

**ЎЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

**TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**



**DORI VOSITALARINING SANOAT TEXNOLOGIYASI**  
**kafedrası**

**SANOAT FARMATSIYASI**  
**fanidan**

## **O'QUV USLUBIY MAJMUA**

|                           |         |                                                     |
|---------------------------|---------|-----------------------------------------------------|
| <b>Bilim sohasi:</b>      | 500 000 | - Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot            |
| <b>Ta'lim sohalari:</b>   | 510 000 | - Sog'liqni saqlash                                 |
| <b>Ta'lim yo'nalishi:</b> | 5510600 | - Sanoat farmatsiyasi (dori vositalari)<br>(4-kurs) |



**Toshkent-2020**

**O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi**

**Toshkent farmatsevtika instituti**

**“Tasdiqlandi”**

O'quv va tarbiyaviy ishlar  
bo'yicha prorektor

Z.A.Yuldashev

2020 yil “ 09 ”

**SANOAT FARMATSIYASI  
FANINING O'QUV USLUBIY MAJMUASI**

|                           |         |                                                     |
|---------------------------|---------|-----------------------------------------------------|
| <b>Bilim sohasi:</b>      | 500 000 | - Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot            |
| <b>Ta'lim sohalari:</b>   | 510 000 | - Sog'liqni saqlash                                 |
| <b>Ta'lim yo'nalishi:</b> | 5510600 | - Sanoat farmatsiyasi (dori vositalari)<br>(4-kurs) |

**Toshkent-2020**

Fanning o'quv uslubiy majmuasi O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 2012 yil 12-sentyabrdagi 231-sonli buyrug'i bilan (buyruqning 4-ilova tasdiqlangan "Sanoat farmatsiyasi" fan dasturi asosida tayyorlangan.

O'quv uslubiy majmua Toshkent farmatsevtika instituti MUKning 2020 yil "01" iyuldagi "12"-sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

#### **Tuzuchilar:**

|                  |                                                                                                          |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V.R.Xaydarov     | Dori vositalarining sanoat texnologiyasi kafedrasining mudiri, farmatsevtika fanlari nomzodi, professor. |
| M.Sh.Foziljonova | Dori vositalarining sanoat texnologiyasi kafedrasining dotsenti v.b., farmatsevtika fanlari nomzodi.     |

#### **Taqrizchilar:**

|                  |                                                                                                                          |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N.S.Fayzullayeva | Toshfarmi, Dori turlari texnologiyasi kafedrasining dotsenti, farm.f.n.                                                  |
| D.B.Mirakilova   | O'zbekiston Kimyo farmatsevtika ITI, Standartlash va analitik nazorat laboratoriyasi mudiri, kata ilmiy xodim, farm.f.d. |

Fanning o'quv uslubiy majmuasi soha uslubiy kengashining 2020 yil «01» iyuldagi 12-sonli yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

**Soha uslubiy kengashi raisi**



**V.R.Xaydarov**

Fanning o'quv uslubiy majmuasi institut Markaziy uslubiy Kengashining 2020 yil «07» iyuldagi 12-sonli yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

**Markaziy uslubiy kengash raisi**



**Z.A.Yuldashev**

Fanning o'quv uslubiy majmuasi institut Kengashining 2020 yil «09» iyuldagi 12-sonli yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlangan.

**Kengash kotibi**



**V.R.Xaydarov**

## MUNDARIJA

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 1. O'quv materiallar.....                    | 4   |
| 2. Laboratoriya mashg'ulot materiallari..... | 165 |
| 3. Mustaqil ta'lim mavzulari.....            | 319 |
| 4. Glossariy.....                            | 347 |
| <b>5. Ilovalar:</b>                          |     |
| Fan dasturi.....                             | 352 |
| Ishchi fan dasturi.....                      | 362 |
| Tarqatma materiallar .....                   | 375 |
| Testlar.....                                 | 379 |
| Fan dasturiga muvofiq baholash mezoni.....   | 409 |



### 1-mavzu: “Sanoat farmatsiyasi” faniga kirish. Asosiy tushunchalar, atamalar va me'yoriy hujjatlar. MH.

#### Reja:

##### Kirish

##### Mavzuning dolzarbligi

1. O'zbekiston Respublikasida tayyor dori turlarini ishlab chiqarish tizimi.
2. Dori turlarini ishlab chiqarish tizimidagi boshqaruv organlar.
3. Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqaruvchilar va ularning turlari
4. Tayyor dori turi ishlab chiqaruvchi korxonalarning tuzilishi.
5. Ishlab chiqarishni tashkil etishda zarur bo'lgan me'yoriy hujjatlar.

#### Ajratilgan vaqt: 2 soat

**Ma'ruza maqsadi:** “Dori vositalarini ishlab chiqarish” faniga kirish. Talabalarga korxonada sharoitida tayyor dori vositalarini ishlab chiqarishni tashkil qilish. MH larni tuzish va ularning ahamiyatini shakllantirish.

**Tayanch so'z va iboralar:** tayyor dori turlarini ishlab chiqarish tizimi boshqaruv organlari, korxona tuzilishi va MH lar

So'nggi yillarda xalqimiz o'rtasida o'tmish tabobati tarixiga qiziqish kundan – kunga ortib bormoqda. Insonning xayoti nabotot va hayvonot olamiga mahkam bog'langan. U o'zining rizq – ro'zini, emak – ichmakligini shu olamdan oladi. U biror kasallikka chalinganda ham ana shu olamdan shifo izlab undan dori – darmon topadi. Ko'hna Sharq insoniyat tibbiy qarashlarining qadimiy o'chog'i hisoblanadi. Turkiy va Forsiy tillarda so'zlashuvchi xalqlarning og'zaki ijodi va “Avesto” dagi dalillar buni aniq tasdiqlaydi. Aveto – O'rta Osiyo xalqlari hayoti to'g'risidagi birinchi yozma bayonlar keltirilgan qutlug' kitobdir. Avestodagi muhit tozaligini saqlash, kasalliklarni oldini olish va unga davo qilish bo'yicha mulohazalar, dorivor minerallar, ashyolar, hayvonot va o'simliklar olamidani tashkil topgan mingga yaqin turli xil tarkiblar, mikroblarga qarshi kurash usullari, sterilizatsiya usullari hanuzgacha o'z ahamiyatini yo'qotgani yo'q.

IV-V asrdagi dorishunoslik va dori tayyorlash xaqida “Gippokrat to'plami”dan aniq ma'lumot olish mumkin. Bu to'plamda ko'rsatilishicha, Gippokrat davridagi shifokorlar asosan dori vositalarining xususiyatini o'rganish asosida davolash usullarini qo'llaganlar. Ushbu hayvonot va o'simlik ashyolaridan olingan oddiy va murakkab tarkibli dorilar Ebers papirusida keltirilgan. Bu asarlarni o'rganish orqali o'sha davrdagi tibbiyot dorishunoslik hisobiga rivojlanganligini, oddiy va murakkab dorilarning xususiyatini, ularning ko'rinishi turlicha bo'lgan kasalliklarga davo bo'lishini bilib olish mumkin. Bu davolanish san'ati bilan birga dorishunoslik san'ati ham rivojlanganligini ko'rsatadi. “Kiyik tovoniga teng”, “Ko'zi suyagi barobarida” yoki “Uch barmoq bilan ushlanadigan miqdorda” kabi so'zlardan dorilarni dozalariga bo'lib iste'mol qilish va unda aniqlikka intilish ko'rinib turibdi.

Bu borada shuni ta'kidlab o'tish kerakki, dorivor ashyolarning arslonquyruq, qo'ziquloq, ituzum kelin tili, ko'k bo'tako'z, maymunjon, qushqo'nmas va boshqa hayvonlarning nomi bilan atalishi ularning qadimdan xalqimizga ma'lumligi nishonasidir.

Keltirilgan tarkiblar va aralashmalarni biron bir hozirgi zamon dori shakliga o'xshatish qiyin albatta, ammo ular orqali bemorlarning shifo topganligi to'g'risidagi dalil va isbotlar etarli bo'lib, dorilarning salbiy ta'siri to'g'risida biron – bir ma'lumot yo'q. SHunisi ajablanarliligi, asal, sharob, o'simlik sharbatlari, moy va shu kabilar dori preparati sifatida ko'rsatilgan.

Qattiq dori shaklida keltirilgan elaki dori, hab dorilarni tayyorlash usullari ham berilgan. Hozirgi zamon amaliyotida qo'llanilmaydigan va amaliy ahamiyatni yo'qotgan dori shakllaridan taryak, Loox bo'tqalar, quritilgan sharbat, yulep, eleksirlar dorishunoslik to'g'risidagi bir necha asarlarda, xususan, Abu Ali ibn Sino asarlarida asosiy dori shakllari sifatida keltirilgan.

#### TAKOMILLASHTIRILGAN DORI ISHLAB CHIQRISH AMALIYOTI

Litsenziyaga ega bo'lgan ishlab chiqarish korxonalarida tayyorlangan dori preparatlari



litsenziyalangan dori preparatlari deb yuritiladi.

Bunday ishlab chiqarish korxonalari faoliyati farmsanoat rahbariyati tomonidan boshqarilib, ishlab chiqarilgan dori preparatining sifati Sog'liqni saqlash Vazirligi tomonidan nazorat qilinadi.

Ishlab chiqarilgan dori preparatining sifat ko'rsatkichi dori ishlab chiqarish jarayonlari sifatiga to'g'ridan – to'g'ri bog'liq hisoblanadi.

Jahon Sog'liqni saqlash tashkiloti tomonidan etakchi davlatlar, yirik dori sanoatlari ish tajribasi va ishlab chiqarilgan dori preparatlarining sifati ko'rsatkichlari tahlili asosida takomillashgan dori ishlab chiqarish amaliyoti (GMR – TDIA) qoidalarini ishlab chiqildi.

TDIA qoidalarini ishlab chiqarish jarayonining har bir har bir qism, bo'laklarini hisobga olgan holda ish olib borilishini, qilinayotgan har bir harakat, asbob–anjomlarning ishlatilishi tegishli xujjatlarda qayd qilinishi shartligini talab qiladi. Bu esa avval tayyorlangan dori preparatining sifatini ta'minlaydi va qolaversa tayyor dori preparati sifatidagi kamchilik qaysi texnologik jarayon natijasida ro'y berganligini xujjatlangan qaydnoma orqali tez aniqlab uni yo'qotish imkonini beradi. TDIA qoidalarini asosida har bir korxona o'z ichki imkoniyatlari, ishlab chiqarish hajmi va uning davomiy-ligini hisobga olgan holda mazkur korxona dori ishlab chiqarishqoidalarini, ya'ni TDIA qo'llanmasini ishlab chiqishi kerak. Qo'llanmada har bir ishlab chiqarish jarayoni to'la aks ettirilgan bo'lishi zarur. Ishlatiladigan mashinalar, apparatlar, anjomlarning ish ko'rsatkichi pasportda keltirilgan ko'rsatkichlari orqali emas, balki ular ishlatilib bir – biri bilan ishlash vaqtida muvofiqlashtirilib va ishlash natijasidagi ko'rsatkichlari orqali qo'llanmada hujjatlashtirilishi kerak. Har bir ishlab chiqarish ob'ektlari katta dori ishlab chiqarish korxonalaridan tortib kichik korxona, sex, dorixonalarda ham (masalan, klinik sinov uchun ) turkum (seriynyy) dori ishlab chiqariladigan bo'lsa, albatta, TDIA qoidalarini asosida qo'llanma ishlanishi shart. Qo'llanmada ishlab chiqarish jarayonlarining yoritilishi TDIA qoidalarini asosida ishlaydigan korxonaning ishlab chiqarish jarayoniga mos bo'lishi va ishlab chiqarilgan dori preparati yuqori sifatli bo'lishini ta'minlash kerak. TDIA qoidalarini bo'yicha ishlab chiqarilgan dori preparatining sifat ko'rsatkichlari ularning ishlatilishi, biologik samarasi va dori ishlab chiqarish sanoatining litsenziyalanganligi bilan baholanadi.

TDIA qoidalarini dori sifatini yuqori bo'lishini ta'minlaydi. Dori tayyorlashkorxonalari uchun xos bo'lgan tayyor dori sifatini taxlil qilish qiyin bo'lganda undagi kamchiliklarni (masalan, mikroblar, jihozlashva qadoqlash jarayonida uchraydigan xatoliklar) aniqlash.

TDIA qoidalarini asosida korxonada dori ishlab chiqarish bo'yicha tuzilgan qo'llanmada quyidagilar hisobga olgan bo'lishi kerak:

- Hamma texnologik jarayon aniq ko'rsatilgan bo'lishi shart. Ularni muntazam ravishda orttirilgan tajriba asosida qayta ko'rish, dori sifatini talab darajasida bo'lishini ta'minlash zarur.
- Har bir ishlab chiqarish jarayoni va bu jarayonga kiritilgan biron bir o'zgarishlar taqqoslash asosida sinab ko'rilishi zarur.
- Hamma zarur manbalar ko'zda tutilgan bo'lishi, ya'ni:
  - 1) kerakli kvalifikatsiyaga ega bo'lgan ma'lumotli kadrlar;
  - 2) moslashtirilgan va kerakli maydonga ega bo'lgan xonalar;
  - 3) kerakli uskuna va jixozlar;
  - 4) zaruriy birlamchi xom ashyo, qadoqlash va jihozlash materiallari;
  - 5) tasdiqlangan usul va ko'rsatmalar;
  - 6) moslashtirilgan saqlash va tashish qoidalariga amal qilinishi lozim.
- Bir turdagi aniq yozilgan ishlatilayotgan mahsulotga mos bo'lgan ko'rsatma va usullar bo'lishi zarur;
- Ishlab chiqarish bayonnomalarini to'ldirishda har bir ishlanish to'liq qayd qilinishi shart. SHunda ishlab chiqarish ko'rsatmalarida berilgan hamma bosqichlar qayd qilinganligi hamda olingan mahsulotning sifat va miqdori aniq ko'rinadi;
- Ishlab chiqarish va ulgurji savdo bayonnomalari seriyadagi mahsulot haqida to'la ma'lumot beradi.

## **O'zbekiston Respublikasida TDVlarini ishlab chiqarish tizimini tahlil qilish va MH lar bilan tanishish**

1. O'zbekiston Respublikasida TDVlarini ishlab chiqarish tizimi Dori vositalarini ishlab chiqaradigan korxonalar ikki turga bo'linadi:

a) Substansiyalarni ishlab chiqaradigan korxonalar. Bular o'z navbatida antibiotik, gormon, ferment, vitamin, endokrin preparatlari va sintezga ixtisoslashgan korxonalarga bo'linadi.

b) TDVlarini ishlab chiqarishga ixtisoslashgan korxonalar. Odatda bu korxonalarda, birinchi turdagi korxonalarda ishlab chiqarilgan substansiyalardan TDVlari ishlab chiqarishga ixtisoslashgan bo'ladi. Farmatsevtika korxonalari xoh xususiy, xoh qo'shma korxona yoki ochiq turdagi aksionerlik jamiyati (OTAJ) bo'lsin, ular sex prinsipida tuzilgan bo'ladi. Katta farmatsevtika korxonalarida ampula, tabletka, galen shuningdek, tayyor maxsulotni qadoqlaydigan sexlar mavjud bo'ladi. Ayrim xususiy yoki qo'shma korxonalarda bitta sex bo'lishi ham mumkin. Bulardan tashqari, asosiy sexlar ishini bir me'yorda ishlashini ta'minlaydigan qo'shimcha sexlar: kartonaj, mexanika va korxonani issiqlik bilan ta'minlaydigan sexlar ham mavjud bo'ladi.

**Nazorat bo'limi (NB).** Farmatsevtik korxonalar ishini bir me'yorda tashkil qilish uchun nazorat bo'limi, uni ixtiyorida analitik va bak laboratoriyalari faoliyat ko'rsatadi. NBning xodimlari xom ashyodan boshlab, tayyor mahsulot chiqqunga qadar bo'lgan jarayonlarni bosqichma-bosqich tekshirib boradi. Qaysi bosqichda texnologik jarayon buzilsa, uni to'g'rilab yo'lga qo'yadi. Natijada yaroqsiz maxsulot chiqishi deyarli kuzatilmaydi. NB boshlig'i mustaqil shaxs bo'lib, faqat korxona direktoriga itoat etadi. NBning muhri bosilgandagina tayyor maxsulot omborxonaga berilishi mumkin.

**Texnik bo'lim.** Bu erda asosan muxandislar faoliyat ko'rsatadi. Ular korxonani bosh muxandisiga itoat qilib, sexlarda ishlab chiqarishni to'g'ri tashkil qilishga yordam beradi. Ba'zi firmalarda esa ular ishlab chiqarish bo'limi deb ham yuritiladi.

**Markaziy laboratoriya.** Bu erda sexga tadbiiq etiladigan mahsulot texnologiyasi kichik dasttohlarda sinab ko'riladi va uning sifati hamda mikdoriy taxlil usullari ishlab chiqiladi yoki korxonada ishlab chiqariladigan maxsulotning texnologiyasi takomillashtiriladi. Markaziy korxona laboratoriyasida kichik gabaritli dasttohlar bo'lib, ularda texnologik jarayon amalga oshiriladi.

Farmatsevtik korxonalarni Bosh direktor boshqaradi. SHu bilan birga farmatsevtik korxonalarda kadrlar va ishlab chiqarish bo'yicha muovinar ham faoliyat olib boradi. TDVlarini ishlab chiqarishga ixtisoslashgan korxona yoki firmalarda 1,2 yoki undan ham ko'p sex bo'lishi mumkin. TDVlari ishlab chiqaradigan korxonalar «O'zfarmosanoat» konserniga itoat qiladi. O'z navbatida konsern Vazirlar maxkamasi qaramog'ida bo'ladi.

### **2. TDVlari ishlab chiqaradigan korxona turlari va ularning tasarrufi**

Bugungi kunga kelib, O'zbekiston Respublikasi hududida TDV ishlab chiqaradigan 100 dan ortiq milliy farmatsevtika korxonalari mavjud bo'lib, ular o'z navbatida quyidagilarga bo'linadi:

A) Ochiq turdagi aksionerlik jamiyati, masalan «O'zkimyofarm» OTAJ.

B) Qo'shma korxona, masalan «Samsung» O'zbek-Turk, «Adjanta» O'bek-Hind, infuzion eritmalarni ishlab chiqarishga ixtisoslashgan O'zbekiston-Amerika qo'shma korxonasi va boshqalar.

V) Hususiy korxona: masalan «Jo'rabek», «Dorishunos» va boshqalar.

Yuqorida keltirilgan barcha korxonalar «O'zfarmosanoat» konserni tasarrufida bo'ladi.

O'zbekiston Respublikasi hududida ishlab chiqariladigan va chet ellardan keltiriladigan dori vositalarini sifatini nazorat qilish, O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi qoshidagi «Dori vositalari va tibbiy texnika sifatini nazorat qilish Bosh boshqarmasi» tomonidan amalga oshiriladi.

Boshqarma qoshida quyidagi bo'limlar mavjud: **Farmakologik qo'mita.** Tibbiyotga tadbiiq etilishi lozim bo'lgan TDVlarini farmakologik nuqtai nazaridan tekshirib, O'zining xulosasini bergandagina ishlab chiqarishga ruhsat etiladi. Bu qo'mita ixtiyorida farmakologik, mikrobiologik va toksikologik laboratoriyalar faoliyat ko'rsatadi.

**Farmakopeya qo‘mitasi.** Bu qo‘mitaga taklif etilayotgan dori vositasining hujjatlari farmakologik laboratoriya tomonidan har tomonlama tekshirib bo‘lingandan so‘ng, farmakopeya ko‘mitasiga TDV ning xujjatlarini farmakologik va analitik laboratoriya tomonidan qayta tekshirib, olingan natijalar asosida yangi taklif etilgan dori turi uchun vaqtinchalik farmakopeya maqolasini (VFM) tasdiqlaydi.

**Analitik laboratoriya.** Bu erda taklif etilayotgan TDV ning sifat va miqdoriy tahlil usullari har tomonlama tekshiriladi. Laboratoriyadan olingan natijalar VFM tarkibiga kiritilgan natijalarga mos kelishi kerak. Respublikada farmatsevtika sanoatini kompleks rivojlantirish dasturini amalga oshirish maqsadida **Prezidentning 7.11.2017 yildagi PF–5229-son «Farmatsevtika tarmog‘ini boshqarish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi Farmoni bilan O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi huzurida Farmatsevtika tarmog‘ini rivojlantirish agentligi tashkil etildi.** Agentlik tarkibiga: O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligining Dori vositalari, tibbiyot buyumlari va tibbiyot texnikalari ekspertizasi va standartizatsiyasi davlat markazi; O‘zbek kimyo-farmatsevtika ilmiy-tadqiqot instituti; Toshkent vaksina va zardoblar ilmiy-tadqiqot instituti; “SHarq tabobati” ilmiy-tadqiqot instituti “O‘zmedimpeks” davlat unitar korxonasi kiritildi.

### **3. TDVni ishlab chiqarish uchun tuziladigan MH lar va ularning turlari**

Dori preparatlari, dorivor o‘simlik xom ashyolar va tibbiyot texnika buyumlariga MX lar quyidagilarga bo‘linadi:

- ⦿ 1. Texnologik va texnik reglamentlar
- ⦿ 2. Davlat farmakopeyasi (DF)
- ⦿ 3. Farmakopeya maqolasi (FM)
- ⦿ 4. Vaqtinchalik farmakopeya maqolasi (VFM)
- ⦿ 5. Davlat standartlari DST (GOST)
- ⦿ 6. Tarmoq standartlari
- ⦿ 7. Texnik shartlar
- ⦿ 8. YUqori boshqaruvchi hujjat
- ⦿ 9. Ishlab chiqarish va texnologik instruksiyalar (yo‘riqnoma)
- ⦿ Farmakopeya maqolasi (FM) – me‘yoriy texnik xujjat, dori moddasiga qo‘yilgan talablar, qadoqlash, saqlash, saqlash muddati va sifatini nazorat qilish usullari ko‘rsatilgan.
- ⦿ Vaqtinchalik farmakopeya maqolasidan (VFM) o‘tgan dori preparatlari Farmakopeya maqolasiga kiritiladi. Farmakopeya maqolasi muddati **5 yildan ko‘p**.
- ⦿ Farmakopeya maqolasiga kiritilgan yuqori terapevtik ahamiyatga ega, tibbiyot amaliyotida keng qo‘llaniladigan preparatlar Davlat farmakopeyasiga (DF) kiritiladi.
- ⦿ Davlat farmakopeyasi fizik – kimyoviy, kimyoviy va biologik tahlil usullari, qo‘llaniladigan reaktivlar, indikatorlar hamda boshqa materiallar haqida ma‘lumotlar, dori preparatlariga qo‘yilgan umumiy talablar va normalarni o‘z ichiga oladi.
- ⦿ DF umumiy davlat standartlari – umumiy davlat standartlari va dorilar sifati uchun zaruriy to‘plam hisoblanadi.
- ⦿ Davlat farmakopeyasi talablari: dori moddalari, ishlab chiqaruvchi, saqlovchi, sifatini nazorat qiluvchi va ularni qabul qiluvchi hamma korxona va tashkilotlar uchun qo‘yiladi.
- Vaqtinchalik farmakopeya maqolasi (VFM)– dori preparatlari sifatiga qo‘yiladigan talablar yoki dorivor o‘simliklar xom ashyolari uchun qo‘yiladigan talablarni aks ettiruvchi me‘yoriy texnik xujjat.
- VFM yangi ishlab chiqarilgan dori preparatlari seriyasiga, tibbiyotda qo‘llash uchun tavsiya etilgan seriyalab ishlab chiqarilgan buyumlar uchun tasdiqlangan. VFM **3 yildan ko‘p bo‘lmagan** cheklangan muddatga tasdiqlanadi.
- Standart–umumiy qoidalar, talablar, umumiy prinsiplar va xarakteristikalar uchun o‘rnatilgan me‘yoriy texnik xujjat. **DST (GOST) va TSt (OST)** dori preparatlari ishlab chiqarishda zaruriy bo‘lgan qo‘shimcha talablar va xarakteristikalarini o‘rnatadi.





1-rasm Davlat farmakopeyasi namunalari

TDVlarini korxona sharoitida ishlab chiqarish uchun quyidagi MH lar kerak bo‘ladi: DF, FM, VFM va ishlab chiqarish reglamenti.

TDV lari uchun quyidagi standartlar qabul qilingan: DF, FM, VFM.

Bu standartlar taklif etilayotgan TDVning mualliflari, laboratoriya va korxonaning texnik bo‘limi xodimlari ishtirokida tuziladi. Standartlarda TDVning tashqi ko‘rinishi, sifat ko‘rsatkichlari, chinligi, tozaligi, miqdoriy taxlil usuli, qadoqlanishi, saqlanishi va farmakologik ta‘siri keltirilgan bo‘ladi. TDVning tarkibi va texnologiyasi yozilmaydi. VFM “Dori vositalari va tibbiy texnika sifatini nazorat qilish Bosh boshqarmasi” tomonidan tasdiqlanadi. VFM qonun maqomiga ega bo‘lib, unga korxonalar, iste’molchilar rioya qilishi shart.

Reglamentda esa korxona sharoitida TDV ni ishlab chiqarish texnologiyasi batafsil yozilgan bo‘lib, u 14 bo‘limdan iborat bo‘ladi.

Reglament o‘z navbatida manfaatdor shaxslar, kafedra, laboratoriya yoki texnik bo‘lim xodimlari tomonidan tuziladi. Bugungi kunga kelib laboratoriya, tajriba, sanoat va ishlab chiqarish reglamentlari mavjud.

Laboratoriya reglamentini laboratoriya mudiri, ishlab chiqarish reglamentini esa korxonaning bosh muxandisi tasdiqlaydi.

Reglament tuzishda korxonadagi asbob uskunarlar va mahalliy shart-sharoit hisobga olinadi. Har bir korxonani, har bir TDV uchun tuzgan reglamenti bo‘ladi, uni boshqa korxona tan olmasligi mumkin. Reglament shu korxona uchungina majburiy hujjat hisoblanadi.

- *Reglament* – bu me‘yoriy hujjat bo‘lib, 5 yildan ko‘p bo‘lmagan muddatda amal qiladi.

Qo‘llanilishi bo‘yicha texnologik reglamentlar quyidagi turlariga bo‘linadi:

- Laboratoriya reglamenti (LR);
- Tajriba-sanoat reglamenti (TSR);
- Ishga tushirish reglamenti (ITR);
- Sanoat reglamentlari (SR);
- Namunaviy sanoat reglament (NSR).

***Texnologik reglament quyidagilardan iborat:***

1. tayyor mahsulot tavsifi.
  2. texnologik va ishlab chiqarish jarayoni tasviri:
- Ishlab chiqarish blok – sxemasi;

- Xom ashyo, material va yarim tayyor mahsulot tavsifi;
- Texnologik jarayon tasviri;
- Material balansi;

3. Ishlab chiqarish nazorati.

4. Qo'llanilishi:

- Ishlab chiqarishni texnologik qo'llanmasi ro'yxati;
- Qarorlar turlari ro'yxati.

***Texnik reglament quyidagilardan iborat:***

1. Ishlab chiqarishni umumiy tavsifi
  2. Apparatlar tasviri, asbob – uskunalarining o'ziga xos xususiyati va KIP.
  3. KIP va texnologik asbob – uskunalar ekspluatatsiyasi.
  4. Sifatini nazorat qilish sistemasining umumiy tasviri.
  5. Ishlab chiqarish ekspluatatsiyasining xavfsizligi.
  6. Ishlab chiqarishning umumiy qo'llanmasi ro'yxati
  7. Axborot materiallari
- Ishlab chiqarishning texnik xolati uchun qo'llanma;
  - Dori moddasi uchun axborot qo'llanmasi;
  - Ishlab chiqarish validatsiyasi qarorlari

Sanoat reglamenti TSt 19-02:2003 “Tibbiy va mikrobiologiya sanoati mahsuloti. Ishlab chiqarish texnologik reglamentlari. Mazmuni, yaratish, kelishish va tasdiqlash tartibi” – Tarmoq standartiga asosan 14 ta bo'lim va 28 ta jadvaldan iborat.

1. Ishlab chiqarish natijasidagi oxirgi mahsulot tavsifi.
2. Ishlab chiqarishning kimyoviy sxemasi.
3. Ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.
4. Ishlab chiqarishning apparatura sxemasi va asbob-uskunalar spetsifikatsiyalari.
5. Xom ashyo, materiallar va oraliq mahsulot tavsifi.
6. Texnologik jarayonlarning bayon qilinishi.
7. Materiallar balansi.
8. Ishlab chiqarish chiqindilarini qayta ishlash va zararsizlantirish.
9. Ishlab chiqarishni nazorat qilish va texnologik jarayonlarni boshqarish.
10. Texnika xavfsizligi, yong'in xavfsizligi va ishlab chiqarish sanitariyasi.
11. Atrof muhitni muhofaza qilish.
12. Ishlab chiqarish yo'riqnomalarining ro'yxati.
13. Texnik-iqtisodiy me'yorlar.
14. Axborot materiallari.

**2-ma'ruza. Qattiq dori shakllari .Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Kukunlar texnologiyasi.**

**Reja**

1. Qattiq dori shakllari ta'rifi va tasnifi.
2. Yordamchi moddalarni tabletka ishlab chiqarishdagi ahamiyati.
3. Yordamchi moddalarsiz tabletka tayyorlash shartlari.
4. Yordamchi modda tanlashni ilmiy asosi.
5. Yordami moddalar tasnifi:
  - 5.1. To'ldiruvchilar, ularni qo'shishdan maqsad; nomenklaturasi. Tabletkaning mo'tadil o'rtacha og'irligini tanlash usuli.
  - 5.2. G'ovaklovchilar. Ta'sir mexanizmiga qarab tasniflanishi. G'ovaklovchilar samaradorligini aniqlash.
  - 5.3. Bog'lovchilar. Samaradorligiga ta'sir etuvchi omillar.
  - 5.4. Antifriksion moddalar tasnifi. Samaradorligini aniqlash usullari. Nomenklaturasi.
6. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan kukunlarni tayyorlashni o'ziga hos tomonlari.

7. Korxonada ishlab chiqariladigan kukunlarni texnologik bosqichlari.
8. Sepma hoida ishlab chiqariladigan preparatlarni texnologiyasini o'ziga xosligi.
9. Kukunlar nomenklaturasi.
10. Kirim-chiqim nisbatini tuzish.

**Tayanch so'z va iboralar:** kukun, tabletka, to'ldiruvchi, fovaklovchi, bog'lovchi, antifriksion modda, korxona sharoitida ishlab chiqariladigan kukunlarni tayyorlashni, Kukunlar nomenklaturasi.

**Ma'ruzaning maqsadi:** Talabalarni qattiq dori shakllari, ularni tayyorlashda qullaniладиган ёrdamchi moddalarni ahamiyati bilan taniштириш. Yordamchi moddalarsiz tabletka tayyorlash shartlari, ёrdamchi modda tanlashni ilmiy asosi. Yordami moddalar tasnifi: to'ldiruvchilar, fovaklovchilar, bog'lovchilar, antifriksion moddalar, korxona sharoitida ishlab chiqariladigan kukunlarni tayyorlashni, kukunlar nomenklaturasi.

**Ajratilgan vaqt** - 2 soat.

Tabletka tayyorlashda faqat ayrim hollardagina yordamchi moddalar ishlatilmaydi. Aksariyat tabletka yordamchi moddalarsiz va oldindan donador xoliga keltirmasdan tayyorlanmaydi.

Hozirgi vaqtda 500 dan ortiq yordamchi moddalar bo'lib, shulardan faqat 70 tasi davlat ro'yxatiga kiritilgan. Rivojlangan xorijiy mamlakatlarda, jumladan AQSh 186 ta firma 1040 ta nomli yordamchi moddalar ishlab chiqaradi. G'arbiy Evropada va Shimoliy Amerikada 475 ta firma 2500 nomli yordamchi modda ishlab chiqaradi<sup>1</sup>.

Tibbiyot sanoatida aksariyat yordamchi moddalar shu maqsad uchun ishlab chiqarilmaydi. Shuning uchun ularni kimyo, oziq-ovqat, tog' jinslari sanoatiga ishlab chiqarilgandan foydalaniladi. Ular DST ga javob beradi, lekin tarmoq standartga javob bermaydi. Tibbiyot sanoatida ishlatiladigan yordamchi moddalarning umumiy miqdori juda kam foizni tashkil etadi. Masalan, tibbiyot sanoatining qand, kraxmal, jelatinaga bo'ladigan ehtiyojni mamlakat bo'yicha ishlatiladigan miqdorining 0,03-0,6% tashkil qiladi. Shuning uchun ham ularni tibbiyot sanoati ishlab chiqarmasdan boshqa tarmoqlardan ishlab chiqarganni ishlatish maqsadga muvofiqdir. Lekin bu yordamchi moddalarning oziq-ovqat sanoatida foydalanilmaydiganlari bilan almashtirishni yoki ularni kam miqdorda ishlatish yo'llarni izlash lozim [3,4].

XI DF yordamchi moddalarning miqdori keltirilmagan, ularning miqdori alohida moddalarda ko'rsatilgan bo'ladi. Yordamchi moddalar dori moddalarning fizik-kimyoviy xususiyatiga, miqdoriga va tayyorlanish usuliga qarab ishlatiladi. Ular quyidagi guruhlariga tasniflanadi: to'ldiruvchi, bog'lovchi, g'ovaklovchi (erishini yaxshilovchi), sirpandiruvchi, moylovchi hamda rang beruvchilar.

**To'ldiruvchi moddalar.** Kam miqdorda ishlatiladigan dorilardan tabletka tayyorlashda unga ma'lum og'irlik berish uchun ishlatiladi. Bularga algin kislota va alginat natriy, glyukoza, dekstrin, jelatin, kalsiy karbonat, ikkilamchi kalsiy fosfat, kraxmal, magniy karbonat, magniy oksidi, mannit, ksilit, mikrokristallik selyuloza, bug'doy uni, natriy gidrokarbonat, natriy xlorid, ruberum, qand, sut qandi, sorbit, serulozum va boshqalar kiradi. Yuqorida keltirilgan to'ldiruvchi moddalar ichida kalsiy karbonat, ikkilamchi kalsiy fosfat, kalsiy sulfat, MKS oziq-ovqat sanoatida ishlatilmaydigan moddalarni ishlatish maqsadga muvofiqdir. Buning uchun ko'p yillik tajribamizda texnologik jarayonni tabletka sifati va terapevtik unumdorligi jihatdan yordamchi modda sifatida kalsiy karbonat va MKS ishlatish maqsadga muvofiq ekanligi isbotlangan. Chunki qand, glyukozalar ishlatilganda massa qolipga yopishadi, tabletkani parchalanish vaqti va qattiqligi bosim kuchiga bog'liq bo'ladi.

To'ldiruvchi moddalarning mo'tadil miqdori Gandel V.G. taklif qilgan qattiqlik indeksini o'lchash bilan topiladi. Bir xil sharoitda har xil og'irlikka ega bo'lgan tayuletka tayyorlanib, uning sinishga bo'lgan mustahkamligi aniqlanadi. Sinish ko'rsatgichning shu tabletka og'irligiga bo'lgan nisbatini tabletkaning mustahkamlik indeksi deb yuritiladi. Bunda eng katta mustahkamlik ega bo'lgan tabletkaning massasi maqsadga muvofiq deb topiladi.

Yuqoridagi qoidaga binoan eng katta qattiqlik indeksi 37,5 ni ko'rsatyapti. Demak, 0,03 g lik demidrol tayyorlashda uning massasi 0,2 g bo'lishi kerak ekan. To'ldiruvchi moddalar faqat dozasi kichik bo'lgan moddalargina emas, balki ko'pchilik dozasi etarli bo'lgan substansiyalarga ham ularni texnologik xossalarini va tabletkani sifat ko'rsatkichlarini ijobiy tomonga o'zgartirish maqsadida to'ldiruvchilar qo'shiladi. Masalan, 0,1 g li mumiyo tabletkasiga 0,2 g gacha, 0,2 g inebringa 0,5 g gacha, 0,2 g Plateksiga 0,3 g gacha, 0,1 g chuchukmiya quruq ekstraktiga 0,4 g gacha, 0,1 g sinnoperga 0,3 g gacha, 0,2 g baxmalgul tabletkasiga 0,4 g gacha va h.k. yordamchi moddalar qo'shiladi. Albatta tadbetka tarkibiga kiritiladigan to'ldiruvchilar massani texnologik hossalarini ijobiy tomonga siljitish, tabletkaning sifatini yaxshilash bilan birga, biofaol moddani organizmga so'rilishiga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi kerak. Tabletkaning amaliyotida ishlatiladigan to'ldiruvchilar tibbiyotda ishlatishga ruhsat berilgan bo'lishi kerak [1,2].

**Bog'lovchi moddalar.** Donadorlash va taxtakachlash jarayonida tabletkalarda etarli qattiqlikni ta'minlash uchun qo'shiladi. Bog'lovchi moddalar quruq va suyuq bo'lishi mumkin. Quruqlariga polietilenoksid, MKS, polivinilpirolidon (PVP), polietilenglikol (PEG) yoki ularning majmuasi kiradi. Quruq bog'lovchi moddalarni ishlatish texnologik jarayonni soddalashtiradi, biosamaradorligi yuqori bo'ladi, lekin ular xali yaxshi o'rganilmagan va kam ishlatiladi. Namlovchi (suv va spirt) va bog'lovchi deb yuritiladi. Bularga jelatin, natriy KMS, kraxmal, qand eritmalari, suvda eriydigan sellulyoza hosilalari, tabiiy elim, polivinil spirti, polivinilpirolidon (PVP) kiradi.

Bozrunov E.E. va boshqalarning fikricha (1970-1972 yil) bog'lovchi moddalarning faolligi uning qovushqoqligiga bog'liq bo'lmasdan, balki molekulyar massasining kattaligiga bog'liq. SHuning uchun kraxmal shilimshig'ining yuqori konsentratsiyaligi etarli qovushqoqlikka ega bo'lishiga qaramasdan kichik molekulyar massali bo'lganligi, tuzilishining chiziqsimon bo'lganligi va ularning o'zaro bog'lanishi kuchsiz bo'lganligi uchun bog'lash qobiliyati yuqori emas. Katta molekulyar massaga va chiziqsimon tuzilishga ega bo'lgan moddalar nisbatan yuqori bog'lash qobiliyatiga ega. Bunday xususiyatga molekulyar massasi 500 va undan ortiq bo'lgan moddalar kiradi. Sun'iy va tabiiy polimerlar shu nuqtai nazardan bog'lash faolligi bo'yicha quyidagicha joylashadi: MTS - OPMTS - KMTS - PVMTS - PVP - jelatin - kraxmal shilimshig'i - UAP - Na-KMS. Bundan ko'rinadiki, eng yuqori samarador bog'lovchi metilsellyuloza geli ekan. Umuman, yuqori taranglik xususiyatiga ega bo'lgan moddalar uchun bog'lash kuchi katta bo'lgan MS, OPMTS, KMTS, PVS, PVP, VRATS ishlatish maqsadga muvofiq bo'lib, bunday tabletkaning qattiqligi 10-20 N ga bo'ladi.

O'rta taranglikka ega bo'lgan yoki qayishqoqlik xususiyatiga ega bo'lgan moddalar uchun bog'lash qobiliyati o'rtacha faol bo'lganlari ishlatiladi (kraxmal shilimshig'i, jelatina eritmasi, UAP). Bunday tabletkalarning qattiqligi 40-70 N bo'ladi. Oson taxtakachlanadigan yoki qayishqoq moddalar uchun kam yopishqoqlikka ega bo'lgan N-KMS, dekstrin ishlatish mumkin.

Bog'lovchi moddalarni massaga to'g'ri qo'shish va ularni miqdorini belgilash katta amaliy ahamiyatga ega. Agar massa gigroskopik hossaga ega bo'lsa, bog'lovchi sifatida etil spirti ishlatiladi<sup>1</sup>. Masalan, mumiyo, plantaglyusid va h.k. Gigroskopiklik hossasi qancha yuqori bo'lsa, shunchali yuqori konsentratsiyali spirt ishlatiladi. Agar dori modda suvda yaxshi erisa, bog'lovchi sifatida tozalangan suv ishlatiladi. Dori modda suvda erimasa, ularni zarrachalarni o'zaro bog'lab granula hosil qilish uchun qovushqoq hossaga ega bo'lgan moddalar MTS, NaKMTS, PVS, PVP, qand qiyomi, jelatin eritmasi, kraxmal shilimshiq-lari ishlatiladi. Bog'lovchi moddalar massaga o'z-o'zidan qo'shib yaxshilab aralashtiriladi. Nam massa ikki barmoq orasiga olib siqqanda qo'lga yopishmasligi kerak, yopishsa bog'lovchi ko'p qo'shilgan bo'ladi. Uni 10-15 sm balandlikdan yog'och taxtaga tashlansa, sochilib ketmasligi kerak, sochilib ketsa, bog'lovchi oz qo'shilgan bo'ladi. Bog'lovchi moddalarni miqdori tajriba yo'llari bilan topiladi.

**G'ovaklovchi moddalar.** Bunday tabletkalarning qattiqligi 70 N dan ortiq bo'ladi. Tabletkalarning suyuqlikda parchalanishi yoki ta'sir qiluvchi moddalarning erishini ta'minlash uchun g'ovaklovchi moddalar ishlatiladi. Ularga kraxmal, Na-KMTS, KMTS, UAP, algin

kislotasi va uning natriyli tuzi, bentonit, uzum kislotasi bilan natriy gidrokorbanat aralashmasi, qand, natriy xloridi, Tvín-80 va boshqalar kiradi [5,7]. Ta'sir qilish mexanizmi bo'yicha ular 4 guruhga tasniflanadi:

1. Kapillyar tarmoq hosil qilib - suvni shimib, bo'kib shimuvchilarga pektin, agar-agar, tragakant, kraxmal, jelatina kiradi. Bulardan eng ko'p (90% hollarda) ishlatiladigan kartoshka kraxmalidir. Kraxmal tuxumsimon tuzilishga ega bo'lib, tableka bilan oshqozonga tushganida, suvni shimib, bo'kadi, natijada zarrachalarni turtkilab kapillyar tizimini hosil qiladi, u orqali suv o'tib, tabletkani parchalantiradi. Lekin hamma vaqt ham kraxmal parchalantiruvchi sifatida samara beravermaydi. Agar dori modda suvda yaxshi erisa, yoki ishqoriy er metallar tuzlari bo'lsa, kraxmal tabletkani parchalantirishi qiyinlashtiriladi, buni albatta hisobga olish kerak.

2. Gaz xosil qiluvchilar. Bularga natriy gidrokobanati bilan uzum (limon) kislotasining aralashmasi kiradi. Bular vishshillovchi va vaginal tabletkalar tayyorlashda qo'l keladi. Ishlatishda katta kamchiliklarga ega: indifferent bo'lmaganligi, taxtakachlash jarayonida qatlamlanib qolishi, tabletkada massasining ortib ketishi. Gaz hosil qiluvchilarni qo'llashda ko'pincha bog'lovchi sifatida 96% spirt ishlatiladi, aks holda karbonat angidridi chiqib, samaradorligi pasayib ketadi. Bog'lovchi sifatida suv ishlatilganda, donadorlash jarayonida 30% karbonat angidrid yo'qoladi, bizni olib borgan tajribalarimiz qolgan 70% gaz xar qanday tabletkani parchalanishini ta'minlay oladi. Dori va gaz hosil qiluvchi moddalar yaxshilab aralashtiriladi, bog'lovchi modda bilan granula hosil qilinadi. Uni qo'ritib, 2000 mkm elak orqali o'tkaziladi, antifriksion moddalar bilan upalab, presslanadi.

Gaz hosil qiluvchilarni ta'sir mexanizmi: tabletkada tarkibidagi gaz hosil qiluvchi suyuqlikka tushganida natriy gidrokarbonat va organik kislota reaksiyaga kirishib, karbonat angidridi gazini hosil qiladi, gaz tabletkada ichidan chiqib ketishiga xarakat qilib zarrachalarni turtkilaydi va o'ziga yo'l ochiladi, natijada tabletkada mikrodarzlar hosil bo'lib, uni parchalanishiga yordam beradi, chunki mikrodarzlardan tabletkada ichiga suv kirib boradi.

3. Tabletkaning erishini yaxshilovchi moddalar. (suvda oson eriydigan, qand, sut qandi, natriy xlorid). Bu holda tabletkada olish jarayonidagi bosim m'lum darajada bo'lishi lozim. Bu guruhga kiruvchilar odatda tabletkalarga to'ldiruvchi sifatida qo'shiladi. Bunday tabletkalar suyuqlik bilan muloqatda bo'lganda, suvda yaxshi eriydigan qand eriy boshlaydi, dori modda karkas holida qolip ketadi va natijada u ham parchalanib ketadi.

4. Suyuqlik bilan muloqotni yaxshilovchi (gidrofillovchi, ho'llovchi) moddalar. Sirt faol moddalardan Tvín-80 va boshqalar kiradi. Xozirgi vaqtda tabletkada ishlab chiqarish amaliyotida 100 dan ortiq preparatlar gidrofob moddalar bo'lib, ulardan sifatli tabletkada tayyorlash uchun yordamchi moddalarni me'yorida ko'p qo'shish kerak, bu esa biofaol moddani biosamaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shularni hisobga olib, olimlar gidrofob preparatlarga SFM qo'shib, tabletkada olishni tavsiya etdilar. Shuni ta'kidlash lozimki SFM ni o'zi tabletkada parchalanishiga bevosita ta'sir ko'rsata olmaydi, ularga albatta shimib-bo'kuvchi moddalardan kraxmal qo'shishni taqazo etadi. SFM dori moddani suv bilan namlanishini yaxshilaydi, natijada shimib-bo'kuvchi modda suyuqlikni o'ziga shimib olib, bo'kadi va tabletkani parchalanishini ta'minlaydi. Sulfadimezin, norsulfazol, sulgin, streptotsid, anestezinlarga Tvín-80 va 1-2% kraxmal ko'shib yaxshi natija olinadi.

**Sirpantiruvchi va moylovchi moddalar.** Taxtakachlanadigan massaning sochiluvchanligi yaxshilash, tabletkada qolip devoriga yopishib qolishini oldin olish, ya'ni ichki va tashqi ishqalanishni kamaytirish uchun ishlatiladi. Ichki ishqalanishni kamaytirish uchun kraxmal, talk, yog'sizlantirilgan sut qandi, kaolin, bentonit va aerosillar sirpantiruvchi sifatida ishlatiladi. Tashqi ishqalanishni kamaytirish - taxtakachlangan tabletkani oson qolipdan itarib chiqarish uchun stearin kislotasi uning kalsiyl va magniyl tuzlari (1%) gacha, aerasil 10% qo'shilishi mumkin.

---

<sup>1</sup>Loyd V. A. Howard C. A., Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems 10th Edition. – Philadelphia.: LWW, 2013. – 794 p.

Bizning tajribamiz ishlatilayotgan sirpantiruvchi yoki moylovchi moddaning faolligini uning maydaligi bilan bog'liqligini ko'rsatadi. Sirpantiruvchi va moylovchi moddalar qo'shib ishlatilganda, ularning to'g'ri nisbati tanlab olish me'yori farmakopeya talabiga javob berishi kerak.

Antifriksion moddalarni amaradorligini baholash. Standart sharoitda, oz miqdorda sirpantiruvchi qo'shib, massani yuqori sochiluvchanligini ta'minlay olgan moddalar eng yuqori samarador hisoblanadi. Moylovchilarni samaradorligi quyidagicha aniqlanadi. Standart sharoitda moylovchi modda qo'shib 120 MPa da tabletka presslanadi va tabletka qolipdan itarib chiqarish kuchi o'lchanadi. Moylovchi moddani samardorligi itarib chiqarish kuchini presslash kuchiga bo'lgan nisbati bilan o'lchanadi.

**Kukunlar (Pulveris)** qattiq dori turi bo'lib, ichishga va tashqi maqsadlarda ishlatiladi. Ular bir yoki bir nechta maydalangan moddalardan iborat bo'lib, sochiluvchan xususiyatga ega.

Kukunlar tarkibiy qismi bo'yicha oddiy (Pulveres simplices) va murakkab kukunlarga (Pulveres compositi) bo'linadi.

Dozalanishi bo'yicha dozalangan (Pulveres divisi) va dozalanmagan (Pulveres indivisi) bo'linadi.

Kukunlar tayyor dori vositasi sifatida ma'lum bir kasalliklarni davolash yoki oldini olish maqsadida mayda dispers zarrachalarni so'rilish tezligining yuqori bo'lishi hisobiga, yuqori davolash samaradorligiga ega. Bu ayniqsa, eruvchanlik ko'rsatkichi past bo'lgan dori moddalaridan tayyorlangan kukunlarda yaqqol ko'zga tashlanadi. Masalan, eruvchanlik xossasi past bo'lgan moddalar faollashtirilgan ko'mir, vismut nitrat, oq gil, talk va boshqa moddalar maydalik darajasini oshirish bilan ularni samaradorligini bir necha barobarga oshirish mumkin.

Kukunlar nafaqat tayyor dori vositasi balki granulalar, tabletkalar, kapsulalar, surtmalar, shamchalar kabi dori turlarini tayyorlashda ham oraliq mahsulot sifatida ishlatiladi.

**Me'yoriy hujjatlarda kukunlarga quyidagi talablar qo'yiladi:**

- sochiluvchan yoki to'zg'uvchan;
- dori moddalari yoki ularni yordamchi moddalar bilan hosil qilgan aralashmalari bir xil ko'rinishli;
- dozalarga bo'lingan kukunlarda dozalar orasidagi farq belgilangan me'yordan ortiq bo'lmasligi;
- dori moddalari yoki yordamchi moddalarning xidi, rangi va mazasiga ega bo'lishi;
- qadoqlangan, o'ralgan va yorliqlangan bo'lishi kerak.

Agar kukunlarning xususiy me'yoriy hujjatlarida boshqa ko'rsatmalar bo'lmasa, zarrachalarning o'lchami 0,16 mm dan ortmasligi lozim. SHuningdek kukunlar agar yaralarga sepish uchun, jarohatlangan teri yoki shilliq qavatlariga ishlatish uchun, 1 yoshgacha bo'lgan yoki yangi tug'ilgan chaqaloqlarga ishlatishga mo'ljallangan bo'lsa, albatta sterillangan holatda, aseptik sharoitlarda tayyorlangan bo'lishi kerak.

Kukun dori turlarini sanoat miqyosida ishlab chiqarishda deyarli yordamchi moddalardan foydalanilmaydi, ayniqcha in'eksiya qilish uchun mo'ljallangan kukun dori turlarida. SHunday bo'lsada, ichish uchun mo'ljallangan kukun dori turlarida aksariyat holatlarda korrigentlar (ta'm beruvchilar: Qand, glyukoza, fruktoza, saxaroza, ksilit, mannit, sorbit, asparkam, glitsin, dulsin va boshq. hid beruvchilar: efir moydalari, meva sharbatlarining konsentratlari, sitral, metol, vanilin, etilvanilin, meva essensiyasi va boshq. bo'yovchi moddalar: indigokarmin, 2S kislotali qizil, tropeolin 00, eozin, ruberomezum, serulezum, flavaromezum, xlorofill, karotin, titan II oksidi, kalsiy karbonati, temir gidroksidi, temir oksidlari, faollashtirilgan ko'mir, oq gil va boshq.), shuningdek ba'zan to'ldiruvchilar (Kraxmal, glyukoza, saxaroza, laktoza (sut qandi), asosli magniy karbonati, magniy oksidi, natriy xloridi, natriy gidrokarbonati, oq gil (kaolin), jelatin, MKS, MS, KMS natriyli tuzi, kalsiy karbonati, ikki almashingan kalsiy fosfat, dekstrin, amilopektin, ultraamilopektin, sorbit, mannit, pektin va boshq) ham ishlatilishi mumkin. Tashqi maqsadlar uchun mo'ljallangan kukun dori turlarida esa ba'zi holatlarda to'ldiruvchilar ishlatiladi.



### **Kukun dori turlarni tayyorlashdagi asosiy texnologik bosqichlar**

**Maydalash** – bu qattiq jism bo‘laklarini kerakli o‘lchamlarga keltirish, parchalash va yuzasini yoki hajmini oshirishdir. Maydalash jarayoni qattiq jismning mayda zarrachalar (atom va molekularlar) o‘zaro tortishish kuchlarini engadigan tashqi kuchlar ta’sirida o‘tadi.

Maydalash ezish, zarb, ishqalash, kizdirish va changlatish, kesish sindirish bilan amalga oshiriladi. Kukunlarni maydalik darajalarini oshirish uchun, jarayon bo‘lib-bo‘lib bir necha usullardan ketma–ket foydalanib amalga oshiriladi.

O‘simlik xom-ashyolarini (ildizlar, poyalar, gullar va h.k.) maydalashda kesuvchi asbob-uskunalaridan foydalaniladi.

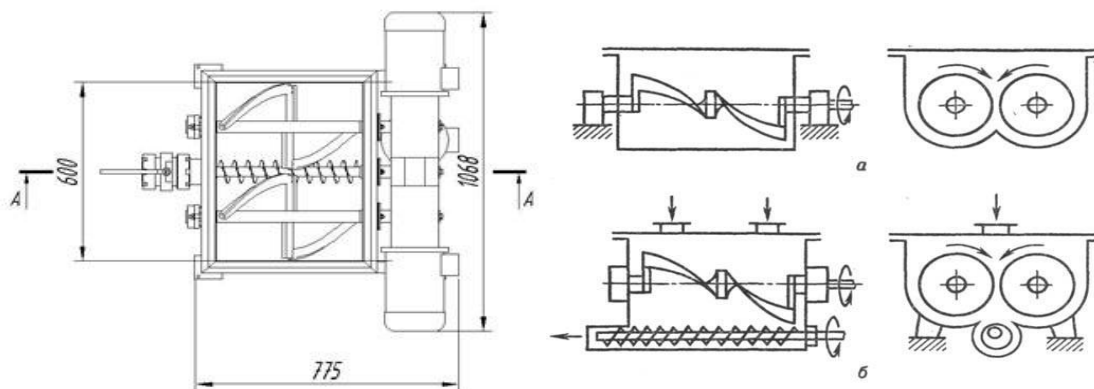
Yirik va o‘rtacha maydalashlarda ezish va o‘ta maydalashlarda ishqalash usullaridan foydalaniladi.

**Elash**– bu maydalangan xom ashyo elaklardan o‘tkazilib, tasniflanishidir. Korxona sharoitida ishlatiladigan elaklar mexanik ravishda ishlaydigan bo‘lib, tebranma (soniyasiga 200 marta) va giratsion harakatli bo‘lishi mumkin. Farmatsevtik ishlab chiqarishda dori yoki yordamchi moddalarni elash uchun metall yoki boshqa metall listlarida teshiklar hosil qilingan to‘rlar, parallel joylashtirilgan metall sterjenlari hosil bo‘lgan to‘rlardan foydalaniladi. Elak teshigi kvadrat yoki to‘g‘ri to‘rtburchak shaklida bo‘lishi mumkin. O‘lchami esa 0,04 mm dan 100 mm gacha bo‘ladi. Elak raqami shu elak teshigining o‘lchamini qiymati bilan bir xil bo‘ladi.

**Aralashtirish** Kimyo-farmatsevtika korxonalarida o‘simliklardan yig‘malar tayyorlashda, kukunlar, granulalar, tabletkalar, kapsulalar, surtmalar, shamchalar va boshqa turdagi dori vositalarini tayyorlashda dori moddalari yoki dori moddasini yordamchim moddalar bilan aralashtirish, massanitayyorlash, shuningdek tabletkalar ishlab chikarishda granulalarni upalash va boshqa maqsadlarda, aralashtirish jarayoni keng qo‘llaniladi.

Farmatsevtik ishlab chiqarishda asosan quyidagi aralashtirish usullari va asbob-uskunalaridan foydalanilgan xolda aralashtirish jarayonlari olib boriladi:

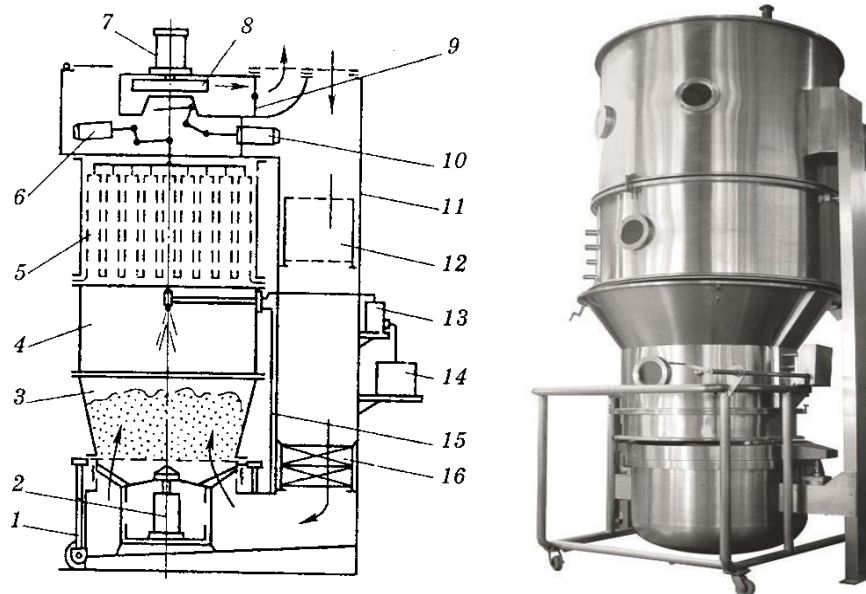
**1. Zettasimon ikki kurakchali aralashtirgichlar.** Bular asosan ikkita yarim silindrsimon tubdan, ikkita zetta-simon aralashtirgichdan, qopqoqdan, qopqoqdagi tuyikdan tashkil topgan. Aralashtirgichkurakchalari har hil tezlikda qarama-qarshi tomonga harakat qiladi. Bundan maqsad kukunni hamma qatlamlari bir hil aralashishidir. Aralashtiribbo‘lgandan so‘ng aralashtirgich avtomatik usulda ag‘dariladi va kukun idishga tushadi. Korxonalarda bunday aralashtirgichlardan 40, 70, 100 litr hajmlilari ko‘p ishlatiladi.



**2-rasm Zettasimon ikki kurakchali aralashtirgichlar**

**2. Mahsus tegirmonlarda aralashtirish.** Bu usuldan aksariyat hollarda laboratoriya sharoitida foydalaniladi. Bunda kukunlar ko‘pincha zo‘ldirli tegirmonda aralashtiriladi. Bu maqsadda barabandagi sharlarni bir qismini olib, barabanga kukun solinadi va elektr tarmog‘iga ulab ma’lum vaqt baraban aylantiriladi. Bunda kukunlar bir tekis aralashadi. Bu usul oddiy, lekin unumdorligi past.

**3. “YOlg‘on qaynoq yuza”da aralashtirish.** Bu eng zamonaviy asbob bo‘lib, SG-30 turkumidagi asbobda amalga oshiriladi. Bu asbob tubida ikki qavatli elagi bo‘lgan va 30 kg kukunga mo‘ljallangan idishdan,yuqorisida kaprondan qilingan engdan iborat.Aralashtirish lozim bo‘lgan modda idishga solinadi,idishni gardishi (cheti) kapron eng bilan zich berkitiladi, so‘ngra boshqaruv pultidan idishni tubiga xavo bosim bilan yuboriladi.Bunda idishdagi massa bosim ostida yuqorigako‘tarilib,kukunlar muallaq holga kelib, o‘zaro aralashadi, mayda zarrachalar kapron filtrda yig‘iladi,aralashtirib bo‘lgandan so‘ng, filtr avtomatik usulda tebranib, mayda kukunlar aravachaga tushadi. Bu usulni kamchiligi bosim me‘yorida yuqori bo‘lsa,kapron yirtilib mayda fraksiyalar atmosferaga chiqib ketadi. SHunday qilib,tayyor kukundan nazorat bo‘limi namuna olib, analitik laboratoriyaga tekshirishga yuboriladi. Agar natijalar ijobiy bo‘lsa, qadoqlashka ruhsat etiladi.



**3-rasm. “YOlg‘on qaynoq yuza”da aralashtirish qurimasi**

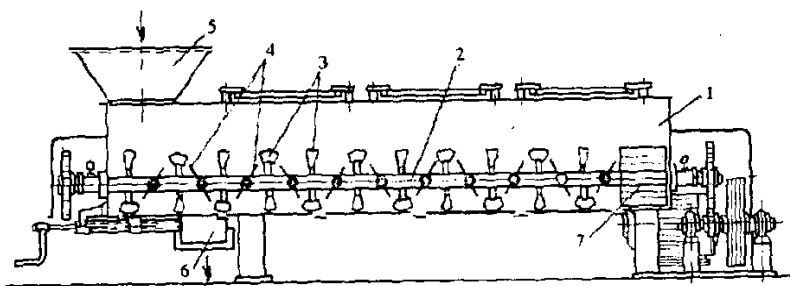
1–arava; 2–mahsulot rezervuarini ko‘taruvchi slindr; 3–rezervuar; 4–yolg‘on qaynoq yuza hosil bo‘ladigan qism;5–filtr eng;6–chayqatuvchi moslama; 7–klapan;8–ventilyator;9–shiber;10–to‘siqiboshqaruvchi moslama;11–korpus; 12–havo filtri;13–dozalovchi nasos;14–granulalovchi eritma uchun sig‘im; 15–qizdirilgan siqilgan havo;16–bug‘li kalorifer.

Barabanli aralashtirgichlar. Sochiluvchan materiallarni barabanli aralashtirgichda barabanni aylantirib amalga oshiriladi. Aralashtirish jarayoni effektini oshirish maqsadida baraban ichiga peregorodkalar kurinishida nasadkalar, polkalar yoki vintli spirallar ichki devor bo‘ylab urnatiladi.Barabanli aralashtirgichlar quruq kukunsimon materiallarni doimiy va uzluksiz aralashtirishda ishlatiladi. Materialni solish va tayyor mahsulotni olish lyuk orqali amalga oshiriladi. Aralashtirgich gorizontali o‘q bo‘ylab daqiqasiga 20-40 marta aylanadi.



**4-rasm.Barabanli aralashtirgich**

SHnekli aralashtirgichlar. Sochiluvchan va plastik materiallarni to'xtovsiz aralashtirishda bir valli va ikki valli shnekli aralashtirgichlardan foydalaniladi. Ikki valli shnekli aralashtirgich gorizontalsig'imdan iborat. Unda har xil tezlikda ikkita parallel kurakchali val aylanadi. Vallarda aralashtiruvchi kurakchalar ketma-ket joylashgan va transport vazifasini o'tovchi vint liniyasi buyicha egilgan kurakchalar mavjud.

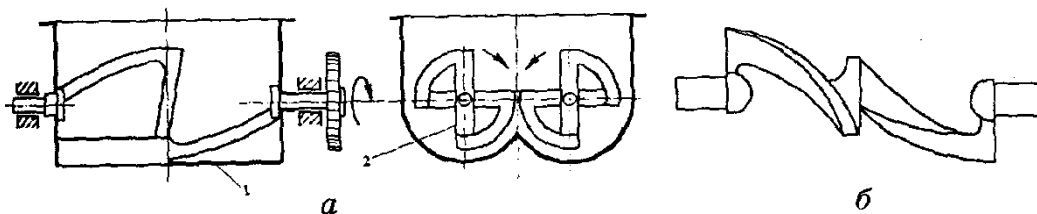


**5-rasm. Ikki valli shnekli aralashtirgich**

1-korito; 2-val; 3-kurakchalar; 4-transportvazifasini o'tovchi kurakchalar;  
5- 6-voronkalar; 7-lopastli g'ildirak

Tabletka massasini aralashtirish uchun uzluksiz ishlovchi sigma ko'rinishidagi kurakchali ikki valli shnekli aralashtirgichlar keng qo'llaniladi.

Kurakchali aralashtirgichlar. Bularni tipik vakili sigmasimon kurakchali aralashtirgich. Bir-biriga qarab aylanuvchi sigmasimon kurakchali jomdan iborat. Bunday aralash (kombinatsiya kilib) ta'sir bilan aralashtirishda kuyuq va yopishqoq massalar muayyan aralashadi. Aralashtirish jarayoni tugagach massa otib yuboruvchi moslama orqali tushirib olinadi. Keyingi yillarda tez yuruvchi aralashtirgichlar konstruksiyasi ishlab chiqilmokda. Ularda aralashtiriluvchi materiallarning chang holatda intensiv sirkulyasiyasi prinsip qo'llanilgan.



**6-rasm. Sigmasimon kurakchali aralashtirgich:**

a-umumiy kurinish; b-sigmasimon aralashtiruvchi val konstruksiyasi;  
1-korpus; 2-kurakchali val

### **Kukun dori turlarni sanoat miqyosida ishlab chiqarish**

Kukun dori turlarni sanoat miqyosida ishlab chiqarishda quyidagi asosiy texnologik jarayonlar ishtirok etadi:

1. Kukun dori turi tarkibiga kiruvchi dori va yordamchi moddalarni maydalash.
2. Kukun zarrachalarining o'lchamlariga qarab ajratish.
3. Kukun tarkibiga kiruvchi alohida tarkibiy qismlarni aralashtirish
4. Tayyor mahsulot ya'ni kukun dori turlarni qadoqlash va o'rash.

Kukun dori turlarini tayyorlashni birinchi bosqichi substansiyalarni maydalashdir. Bu maqsadda asosan tegirmonlar ishlatildi. Tegirmonni tanlashda maydalanadigan moddani fizik-kimyoviy, morfologik, gistologik xossalarini hisobga olish kerak. Substansiyalarni maydalashda ulardagi qoldiq namlik katta ahamiyatga ega. Sex sharoitida ko'pincha zo'ldirli dismembrator, dezintegrator, bolg'achali tegirmonlar ishlatiladi. Maydalanadigan modda tegishli tegirmonga solinadi. Elektr tarmog'iga ulanadi va texnologik reglamentda ko'rsatilgan vaqt oralig'ida maydalaniladi. Maydalangan modda barabanli, vibratsion yoki sexda mavjud bo'lgan boshqa elaklar yordamida elanadi. Elangan kukunlar aralashtirgichlarga yaxshilab aralashtiriladi. Agar murakkab kukun bo'lsa, hamma ingredientlar yana elanishi kerak va qaytadan aralashtiriladi.

Bugungi kunda farmatsevtik ishlab chiqaruvchi korxonalarda GMP talablariga javob

beruvchi, Xitoyning Sunkey kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan GF-300 A rusumli maydalagichdan kukunlarni maydalashda keng ko‘lamda foydalanilmoqda. Qurilma maydalagich, kollektor va maydalangan mahsulotni yig‘gich qismlaridan iborat bo‘lib, ish jarayonida hosil bo‘lgan shuningdek jarayon davomida tashqaridan tushishi mumkin bo‘lgan changlarni tutib qoluvchi moslamalardan iborat.

Maydalagichning ishchi kamerasiga kelib tushgan xom ashyo qurilmaning harakatlanmaydigan va aylanadigan diskleri orasiga tushib, diskda joylashgan tishlar bilan ishqalanishda bo‘ladi, natijada kukun mayda yoki o‘ta mayda ko‘rinishga keladi.

SHuningdek ishlab chiqarishda yana GMP talablariga javob beruvchi, SHveysariyaning DGM PHARMA APPARATE HANDEL AG kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan M-3k rusumli tegimonlan ham dori yoki yordamchi moddalarni maydalashda foydalanilmoqda.

Sanoat miqyosida kukun dori turlarini ishlab chiqarishda bir yoki bir necha dori moddalarini yoki ularni yordamchi moddalar bilan aralashtirishda har tomonlama qulay, samaradorligi yuqori bo‘lgan aralashtirgichlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir

Ana shunday aralashtirgichlardan biri GMP talablariga javob beruvchi, SHveysariyaning DGM PHARMA APPARATE HANDEL AG kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan SV rusumli uch tomonlama harakatlanuvchi aralashtirgichdir.



**7-rasm. SV rusumli uch tomonlama harakatlanuvchi aralashtirgich**

Qurilma yuqori AISI navli po‘latdan tayyorlangan bo‘lib, samaradorlik 99%ni tashkil qiladi. Aralashtirish qurilmaning asosiy ishchi qismini uch tomonlama harakati natijasida ro‘y beradi, vaqti esa 10 daqiqadan ortmaydi. Bu qurilmaning yaxshi tomoni ham tashqi ham ichki tomonini tozalash qulay.

**4-jadval**

**SV rusumli uch tomonlama harakatlanuvchi aralashtirgichni texnik tavsifi**

| t/r | Texnik tavsiflar                        | Qiymatlar |       |       |        |        |        |        |
|-----|-----------------------------------------|-----------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
|     |                                         | SV 5      | SV 15 | SV 50 | SV 100 | SV 200 | SV 400 | SV 600 |
| 1   | Sig‘m hajmi, l                          | 5         | 15    | 50    | 100    | 200    | 400    | 600    |
| 2   | Bir martalik yuklama, l, gacha          | 4,5       | 13,5  | 45    | 90     | 180    | 360    | 540    |
| 3   | Bir martalik yuklama, kg, gacha         | 4,5       | 13,5  | 45    | 90     | 180    | 360    | 540    |
| 4   | Sig‘imni aylanish tezligi, daqiqa/marta | 0-20      | 0-15  | 0-13  | 0-20   | 0-15   | 0-15   | 0-13   |
| 5.  | Belgilangan quvvat, kVt                 | 0,25      | 0,37  | 1,1   | 1,5    | 2,2    | 4,0    | 5,5    |

|    |               |               |               |                |                |                |                |                |
|----|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 6. | Gabariti, mm  | 600x1000x1000 | 800x1200x1000 | 1150x1400x1300 | 1250x1800x1550 | 1450x2000x1550 | 1650x2200x1550 | 1850x2500x1750 |
| 7. | Og'irligi, kg | 100           | 200           | 300            | 800            | 1200           | 1300           | 1500           |

GMP talablariga javob beradigan, Italiyaning IMA (Industria Macchine Automatiche) kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan CYCLOPS aralashtigichidan ham bugungi kundan moddalarni bir-biri bilan aralashtirishda keng ko'lamda foydalanilmoqda.



8-rasm. CYCLOPS aralashtigichi

5 jadval

CYCLOPS aralashtigichini texnik tavsifi

| t/r | Texnik tavsiflar                   | Qiymatlar            |              |                      |              |
|-----|------------------------------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|
|     |                                    | CYCLOPS LAB          | CYCLOPS MINI | CYCLOPS MIDI         | CYCLOPS MAXI |
| 1.  | Standart konteyner hajmi, l        | 5-20                 | 30-250       | 300-600              | 700-2000     |
| 2.  | Ruhsat etilgan to'ldirish hajmi, % | 30-75                |              |                      |              |
| 3.  | Yuqori ishchi to'ldirish hajmi, kg | 25                   | 250          | 600                  | 1500         |
| 4.  | Aylanish tezligi, marta/aylanish   | 4-20                 |              |                      |              |
| 5.  | Elektr sarfi                       | 230V 50 Gs 1 faza AS |              | 400V 50 Gs 3 faza AS |              |
| 6.  | Belgilangan quvvati, kVt           | 0,5                  | 4            | 10                   | 20           |
| 7.  | To'ldirilgan holdagi og'irligi, kg | 150                  | 1200         | 2900                 | 3700         |
| 8.  | To'ldirilgan holdagi og'irligi, kg | 175                  | 1450         | 3400                 | 5200         |

Sanoat miqyosida bugungi kunda quyidagi murakkab tarkibli kukunlar ishlab chiqarilmoqda.

**1. Sun'iy karlovar tuzi (Sal carolinum factitium).**Tarkibi: quritilgan natriy sulfat – 44 qism, natriy gidrokarbonat – 36 qism, natriy xlorid – 18 qism, kaliy sulfat – 2 qism.

**2. Murakkab chuchukmiya ildizi kukuni (Pulvis Glycyrrhizae compositus).**Tarkibi: chuchukmiya ildizi va sano bargi – 20 qismdan, ukrop (shivit) mevasi va tozalangan oltingugut – 10 qismdan, qand – 40 qism.

**3. Bolalar sepmasi (Aspersio puerilis).**Tarkibi: kraxmal va rux oksidi – 10 qismdan, talk – 80 qism.

SHuningdek, magniy sulfat (Magnesii sulfas) va borat kislotasi (Acidum boricum) kabi oddiy kukunlar ham ishlab chiqarilmoqda.

### **3-m'aruza: Granulalar va ularni ishlab chiqarish. Granulyatorlarni va granulalarni quritish.**

#### **Reja**

##### **Kirish**

Mavzuning dolzarbligi

1. Granulyasiya usullari..
2. Granulalarni quritish usullari. Ishlatiladigan asboblari.
3. Granuladagi qoldiq namlikni aniqlash usullari va uni tabletka ishlab chiqarishiga ahamiyati.
4. Granula holida ishlab chiqariladigan TDV ga bo'lgan ehtiyoj.
5. "Quruq qiyomlar" va ularni ishlab chiqarishdan kuzatiladigan maqsad.
6. Granulalarni umumiy va hususiy texnologiyasi.
7. TDV sifatida ishlab chiqariladigan granulalar nomenklaturasi.

#### **Ajratilgan vaqt: 2 soat**

**Ma'ruza maqsadi:** Talabalarga korxona sharoitida tayyorlanadigan granulalar qanday texnologik bosqichlardan iboratligini, bu dori turini ishlab chiqarish ko'lamini, terapevtik samaradorligini, sifatini va turg'unligini ta'minlashni tanishtirish.

**Tayanch so'z va iboralar:** Granulalar texnologiyasi, sifati va ularni nomenklaturasi.

Granulalar amaliyotda ikki hil maqsadlar uchun qo'llaniladi:

1. Tayyor dori vositasi sifatida kasallikni davolash yoki oldini olish maqsadida.
2. Sifatli tabletka olish uchun oraliq mahsulot sifatida.

Respublikamizda granula dori turiga bo'lgan ehtiyoj yil sayin ortib bormoqda, chunki mustaqil O'zbekiston Respublikasi aholisining yaqin 50% bolalardan iborat bo'lib, bolalar uchun tayyorlanadigan dorilar o'zining tashqi ko'rinishi, hidi va mazasi bilan kattalarnikidan tubdan farq qilishi kerak. Bolalar uchun ishlatiladigan dori turilari imkoni boricha konservantlarsiz, termik sterilizatsiya qilinmasdan, murakkab texnologiyalarsiz tayyorlanishi kerak. Hozirgi vaqtda rivojlangan mamlakatlarning etakchi firmalarida "quruq qiyom" nomi bilan yuritiladigan granulalarning ishlab chiqarish keng yo'lga qo'yilgan. Bu turdagi dori turlari asosan bolalar amaliyotiga mo'ljallangan bo'lib, dori moddalarining achchiq mazasi va yoqimsiz hidi korrigentlar yordamida me'yoriga keltirilgan bo'ladi.

#### **Granulalarni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.**

Amaliyotda granula ishlab chiqarishda to'ldiruvchi, bog'lovchi, rang va ta'm beruvchi moddalardan keng ko'lamda foydalaniladi. Masalan, qand, sut qandi, natriy gidrokarbonat, qahrabo kilotasi, kraxmal, dekstrin, glyukoza, qand qiyomi, etil spirti, tozalangan suv, oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan bo'yoqlari, ta'm beruvchi konservantlar va boshqalar.

Shuningdek boshqa bir qator granulalarni ishlab chiqaruvchilari, granula qadoqlangan idishga mahsus o'lchamdagi qoshiq (dozator) larni qo'shib qadoqlab, granulaning tarkibiga qo'shilishi lozim bo'lgan qandning miqdori ana o'sha qoshiq hajmiga moslashtirilgan bo'ladi.

Granula ishlab chiqarish amaliyotida bog'lovchi moddaning tutgan o'rni nihoyatda kattadir. Sababi bog'lovchi moddalarsiz granula ishlab chiqarishni imkoniyati umuman yo'q. Bu maqsadda amalda har xil konsentratsiyali qand qiyomi yoki har xil konsentratsiyali etil spirti yoki tozalangan suv ham ishlatilishi mumkin.

Bog'lovchi moddalar quruq va suyuq bo'ladi. Quruq bog'lovchi moddalarga PEO, PVP, amilaza, PEG, MKS, "tabletol",  $\beta$ -siklodekstrin va boshqalar kiradi. Suyuq bog'lovchi moddalar hususiyatlariga qarab: namlovchi va bog'lovchi deb yuritiladi. Granula ishlab chiqarishda shuningdek rang beruvchi va ta'm beruvchi moddalardan ham foydalaniladi. Rang beruvchi modda sifatida har xil oziq oavqat sanoatida ishlatishga ruhsat berilgan moddalardan, ta'm beruvchi moddalar sifatida esa har xil organik essensiyalardan foydalanish mumkin. Keyingi vaqtlarda har xil mevalardan olingan aromatizatorlar va essetsiyalardan granulalarning rangi, hidi va ma'zasini yaxshilash maqsadida qo'llanilib kelinmoqda.



## Granulyasiya usullari

Granulyasiyalash quyidagi usullarda olib boriladi:

**1. Strukturalab granulyasiyalash:**

- yolg'on qaynoq yuzada granulyasiyalash;
- purkash orqali granulyasiyalash;

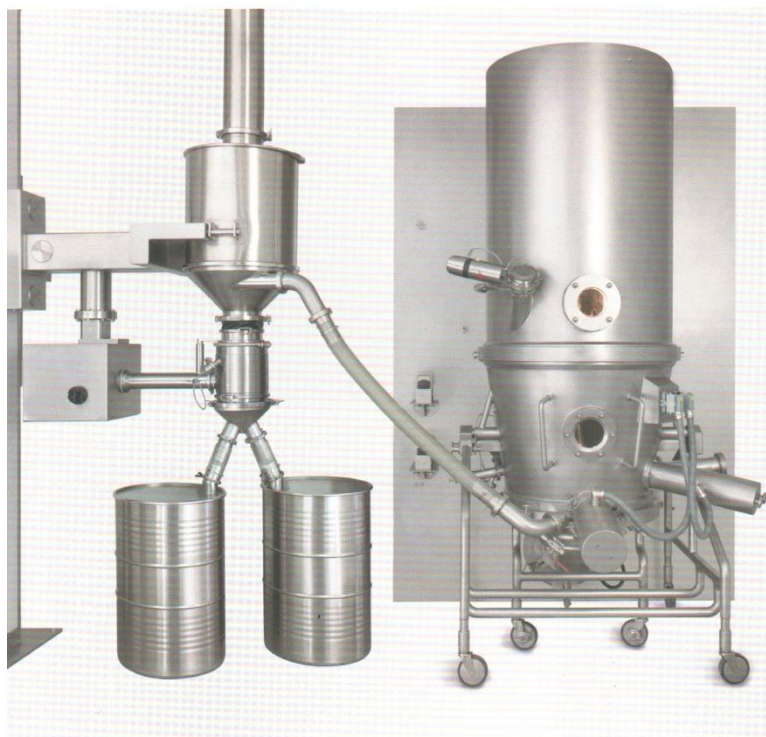
**2. Quruq holda granulyasiyalash:**

- maydalab granulyasiyalash;
- briketlab granulyasiyalash.

**3. Namlash orqali granulyasiyalash:**

- g'alvirdan o'tkazib granulyasiyalash;
- suyultirib granulyasiyalash;

**Strukturalab granulyasiyalash** Strukturlab granulyasiyalash 1958 yilda AQSH da Vyuster tomonidan taklif etilgan bo'lib, usul mahsus qurilmada olib boriladi. Bu usul eng zamonaviy, istiqbolli bo'lib, unda nisbatan bir xil katta-kichiklikdagi, usti granulalar olish imkoniyati bor. Bu usulni uzluksiz ishlaydigan, va to'liq mexanizatsiyalashgan jarayonga o'tkazish ham mumkin. Vyuster tomonidan taklif qilingan qurilmaning asosidagi "yolg'on qaynoq yuza" prinsipida ishlaydigan granulyatorlardan biri SG 30 granulyatori hisoblanadi. Qurilma silindr shakliga ega bo'lib, uning ishchi qismiga granula tayyorlanishi kerak bo'lgan massa (dori va yordamchi moddalar aralashmasi) solinadi. Qurilmaning yuqori qismidan katta bosim ostida maqsadga muvofiq bog'lovchi modda purkaladi. Qurilmaning g'alvirsimon tubidan esa ma'lum haroratgacha isitilgan va filtralgan havo belgilangan bosim ostida yuboriladi. Moddalar zarrachalari xavoda muallaq holatda suzib yurishi natijasida "yolg'on qaynoq yuza" hosil bo'ladi. Zarrachalar bog'lovchi modda zarrachalari bilan yupqa qatlam hosil qilib, ketma-ket boshqa zarrachalar bilan to'qnashib kattalasha boradi. Hosil bo'lgan donachaning massasi berilayotgan havo zichligini engish darajasigacha ortganidan so'ng qurilmaning tubida yig'iladi. Birikishga ulgurmagani mayda zarrachalar esa qurilmaning yuqori qismida siklonga duch keladi va ishchi qismga qaytariladi. Jarayon esa shu tariqa davom etadi.



**9-rasm. Zamonaviy "Yolg'on qaynoq yuza"da granula tayyorlash**

**Quruq usulda granulyasiyalash** Quruq usulda granulyasiyalash granula tayyorlanishi lozim bo'lgan dori moddasi yoki uni yordamchi moddalar bilan hosil qilgan aralashmasini fizik



kimyoviy xossalriga qarab tanlanadi, ya'ni agar ular namlik ta'sirida biron-bir o'zgarishga uchrasa quruq usulda granulyasiyalashga o'tiladi. Quruq usulda granulyasiyalashning asosiy texnologik bosqichlari quyidagilardan iborat:

- dori moddalari va yordamchi moddalarni aralashtirish;
- ixchamlashtirish yoki yaxlit bir jism holiga keltirish;
- maydalash; elash; upalash; aralashtirish.

Quruq usulda granulyasiyalash uchun ishlatiladigan granulyator teshikchalarning diametrini to'g'ri tanlab olish, texnologik jarayonlarning keyingi bosqichlarini, shuningdek massaning texnologik xossalari jumladan massaning sochiluvchanligi, sochiluvchan zichligi kabi xossalarni ijobiy bo'lishi hisobiga jarayonlarni bir me'yorida davom etishi uchun xal qiluvchi omil bo'lib hisoblanadi.

**Maydalash bilan granulyasiyalash.** Granulyator granulyasiyalash uchun ishlatiladigan asbob bo'lib, elektrurgich, devorlari ma'lum diametrli teshiklardan iborat silindr, kurakcha va yig'ichdan iborat. Granula tayyorlanishi lozim bo'lgan massa (dori va yordamchi moddalar aralashmasi) silindr ichiga tushib turadi. Markazdan qochuvchi kuch ta'sirida silindr devoriga urilayotgan massa uning ichida aylanib turgan kurakcha devor teshikchalaridan o'tishiga yordam beradi. Teshikdan o'tgan granula holiga kelgan massa yig'ichga tushadi. Boshqa prinsipda ishlaydigan granulyator ham bo'lishi mumkin. Masalan, go'sht qiymalagich asosida ishlaydigan shnekli granulyator va boshqalar.

**Briketlash orqali granulyasiyalash.** Bunda dori va yordamchi moddalar aralashmasi oldin katta kuch bilan presslanib briket holiga so'ngra granulyatoridan o'tkazilib, ma'lum shakl va kattalikka keltiriladi. Bu usulning afzalligi bog'lovchi moddalar talab etilmaydi, quritish jarayoni bo'lmaganligi uchun dori va yordamchi moddalarda fizik-kimyoviy o'zgarishlar ro'y bermaydi.

Bu maqsadda ishlatiladigan kukunlar aralashmasidan briket hosil qilish, uni maydalash va hosil bo'lgan granulalarni katta-kichigiga ajratish uchun mo'ljallangan qurilma istiqboli hisoblanadi. Qurilmada kukunlar aralashtirgich orqali o'tib, juvalar orasida presslanadi, so'ngra maydalagichda maydalanib, tebranma elak orqali idishda yig'iladi. Qolgan katta va mayda qismi yana presslash jarayoniga uzatiladi. "XUTT" firmasi (Germaniya) quruq usulda granulyasiyalash uchun boshqa jarayonida ishlaydigan qurilmani taklif qildi. Bu ham uzluksiz granula tayyorlashga mo'ljallangan bo'lib, ikkita tishli do'mbira shaklidagi massani presslaydigan moslamalardan iborat. Kukunlar majburiy tarzda shnek orqali do'mbira oralig'idagi teshikchalarda presslanib, ikki tomonga qalamcha shaklida o'tadi. Mahsus o'rnatilgan pichoq yordamida qalamchalar kesiladi va kerakli kattalikdagi granulalar hosil bo'ladi.

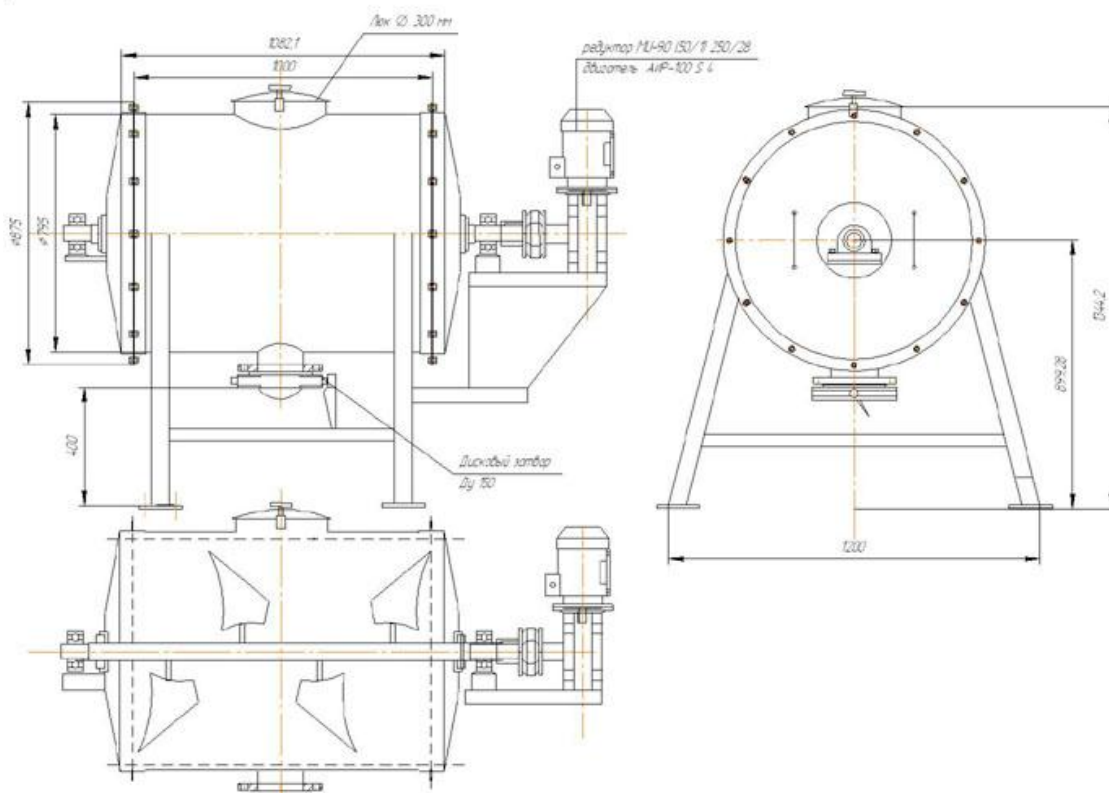
#### **Namlash usulida granulyasiyalash**

Bu usul quyidagi asosiy bosqichlar bilan amalga oshiriladi:

- dori va yordamchi moddalarni mayda zarrachalar holida maydalash va aralashtirish;
  - aralashmani granula hosil qiluvchi suyuqlik ya'ni bog'lovchi modda bilan aralashtirish;
  - granulyasiyalash;
  - nam granulalarni quritish;
- quruq granulalarni upalash.

Maydalash va aralashtirish jarayonlari odatdagidek, har xil tuzilishga ega bo'lgan tegirmonlar va aralashtirgichlarda amalga oshiriladi. Olingan kukunlar aralashmalari elakdan o'tkazilib, ularni granula holiga keltirish uchun kerakli darajagacha bog'lovchi modda bilan namlanadi. Bog'lovchi moddaning turi va miqdori, granula tarkibiga kirgan dori va yordamchi moddalarning fizik-kimyoviy xossalriga qarab, tajriba yo'li bilan aniqlanadi natijalar granulalarni sanoat miqyosida ishlab chiqarish uchun tayyorlangan reglamentda keltiriladi. Agar bog'lovchi modda me'yoridan kam bo'lsa mayda granulalar miqdori ortib ketadi, ko'p bo'lsa massa qayishqoq bo'lib, granula hosil bo'lish jarayoni qiyin kechadi. Bu oddiy, qulay va eng ko'p qo'llaniladigan usul bo'lib, namlash orqali granulyasiyalash deb ham ataladi. Bu usul quyidagi ikki bosqichda amalga oshiriladi:

Birinchi bosqichda granula tayyorlanishi lozim bo'lgan dori va yordamchi moddalar oldindan maydalanib, maqsadga muvofiq bo'lgan elakdan o'tkaziladi va yaxshilab aralashtiriladi. So'ngra aralashma zettasimon aralashtirgichda bog'lovchi modda bilan mo'tadil nam massa hosil bo'lgunga qadar namlanadi. Namlash uchun olingan bog'lovchi modda miqdori aralashma tarkibiga kirgan moddalarning xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Masalan bog'lovchi modda miqdori massaga nisbatan 10-30%, ba'zan esa 40% va undan yuqori ham bo'lishi mumkin. Lekin namlangan massa barmoqlar orasiga olib, ezib qo'rilganda, yopishib qoladigan va sochiluvchan bo'lmasligi kerak. Bir xil va me'yorida namlangan massa granulyator asbobi (teshigining diametri 3-5 mm bo'lgan elak) orqali granula xoliga keltiriladi va quritgichlarda ma'lum namlik qolgunga qadar quritiladi. Bu bosqich namlash yo'li bilan granulyasiyalash deyiladi. Ikkinchi bosqich quruq holda granulyasiyalash deyilib, birinchi bosqichda quritilgan massa qayta granulyatordan o'tkaziladi. Granulyator teshiklarning diametri 1-3 mm, ko'pincha 1,5-2 mm tashkil etadi. Bu usulda granulyasiyalashni ikki bosqichda olib borishdan maqsad, massa tarkibidagi granulalarning o'lchamlarida bir hillikka erishish, shuningdek massani tez va bir me'yorida qurishini ta'minlashdir.

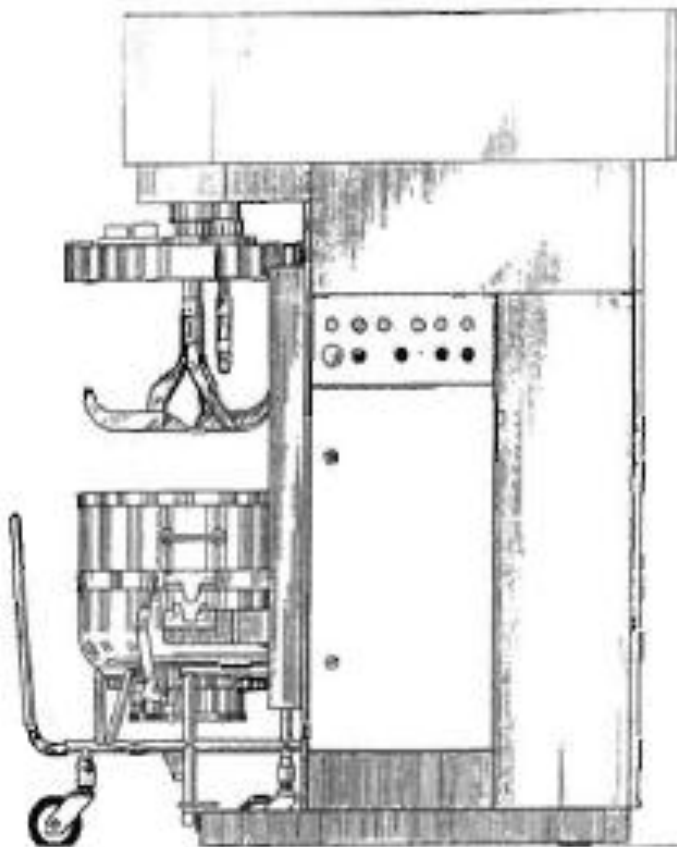


**10-rasm. Aralashtirgichni tasviriy ko'rinishi**

SHuning uchun quritish jarayonidan so'ng maydalash qiyin bo'lgan va bir hil qurishiga halaqit beradigan, katta-kichik bo'laklar hosil bo'lishini oldini olish imkoniyatiga ega bo'lgan hollarda, birinchi bosqichini tushirib qoldirish mumkin. Bu usul iqtisodiy jihatdan samarali bo'lganligi uchun ham hozirgi kunda sanoat miqyosida asosan shu usuldan foydalanilmoqda. Namlash bilan granulyasiyalashning eng asosiy kamchiliklardan biri massani quritish jarayonini uzoq davom etishi, qo'shimcha tarzda quritgichlarni ishlatilishi, jarayonida har xil fizik-kimyoviy o'zgarishlarni ro'y berishi mumkinligi. Namlash usulida granulyasiyalash bugungi kunda eng ko'p ishlatilayotgan granulyasiyalash usuli bo'lib, uni quyidagi 4 xil varianti o'zaro tafovut qilinadi:

1. Dori va yordamchi moddalar aralashmasini bog'lovchi modda bilan granulyasiyalash.
2. Dori va yordamchi moddalar aralashmasiga bir qism yordamchi moddani qo'shib, bir qism bog'lovchi modda bilan granulyasiyalash.

3. Dori va yordamchi moddalar aralashmasini bir qism bog‘lovchi modda eritmasi bilan granulyasiyalab, qolgan qismini quruq granula bilan upalash. Ukrainaning Mariupol shahridagi “NIKTI Spetsoborudovaniya” AJ tomonidan ishlab chiqarilgan granulyator-aralashtirgich, granula tayyorlanishi lozim bo‘lgan massani bir yoki bir necha dori moddalar yoki ularni yordamchi moddalar bilan aralashishini ta’minlab, unga bog‘lovchi moddani qo‘shib, massani tayyorlaydi va namlash usulida granulyasiyalash jarayonidan o‘tgazib, granulalarni quritish bosqichiga uzatadi.



11-rasm. Granulyator-aralashtirgich

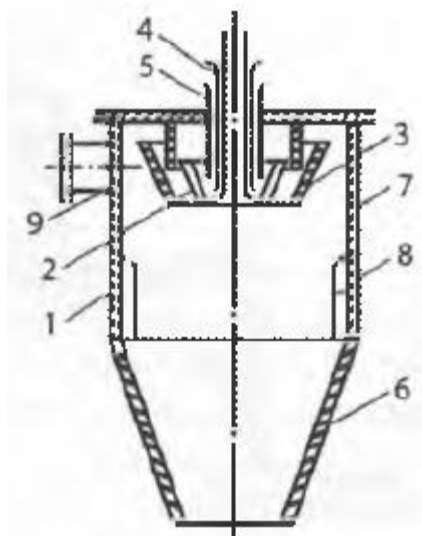
1-jadval

Granulyator-aralashtirgichni texnik tavsifi

| t/r | Texnik tavsiflar                                                                        | Qiymatlar     |                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|
|     |                                                                                         | SM-75         | SM-150          |
| 1.  | Sig‘im hajmi, l                                                                         | 75            | 150             |
| 2.  | Ishchi hajm, l                                                                          | 50            | 100             |
| 3.  | Quruq moddalarni aralashtirish vaqti, daqiqa                                            | 2-5           | 2-5             |
| 4.  | Nam granulyasiyalash vaqti, daqiqa                                                      | 10 gacha      | 10 gacha        |
| 5.  | Aralashtirish davomidagi aralashtirgichlarni aylanish tezligi, ayl./daqiqa              | 200; 300      | 150; 230        |
| 6.  | Massani bo‘stish va yuklash paytidagi aralashtirgichlarni aylanish tezligi, ayl./daqiqa | 15            | 20              |
| 7.  | Maydalagichlarni aylanish tezligi, ayl./daq.                                            | 1500; 3000    | 1500; 3000      |
| 8.  | Belgilangan quvvat, kVt                                                                 | 8,8           | 17              |
| 9.  | O‘lchamlari, mm                                                                         | 1300x830x1800 | 1700x1050 x2100 |
| 10. | Og‘irlig, kg                                                                            | 800           | 1400            |

Markazdan qochma kuchga asoslanib ishlaydigan aralashtirgich- granulyator da bog‘lovchi modda naycha orqali rotor sathiga tushib, uni qoplaydi. Sochiluvchan massa (dori

moddasi yoki uni yordamchi moddalar bilan hosil qilgan aralashmasi) naycha orqali markazdan qochma kuchga asosan suyuqlikka borib yopishadi. Bunda aralashma voronkaga urilib teshikchalardan o'tadi va xavo oqimida to'r panjara orqali qurilmaning voronkasimon qismida to'planadi. Havo esa tashqariga chiqadi.



**12-rasm. Markazdan qochuvchi kuch asosida ishlaydigan granulyator**

- 1 -korpus; 2- rotor; 3- konus; 4 -suyuqlikni uzatuvchi nay; 5- kukunlarni uzatuvchi nay; 6 -yig'gich; 7 -to'r setka; 8 -himoya ekrani; 9- havoni kirishini ta'minlovi nay

YUqori tezlikda ishlaydigan aralashtirgich-granulyator (Angliya va Belgiya firmalari) ostki qismi yumaloq, germetik berkitilgan va o'ta silliqqlangan bo'lib, u 2 ta aralashtirgich bilan ta'minlangan bo'ladi. Bulardan biri massani harakatga keltiradi, ikkinchisi esa noto'g'ri shakldagi granulalarning tekislaydi. Bu qurilmada ish jarayoni tez kechadi. Bog'lovchi modda aralashtirgichda quruq aralashma bilan aralashadi. Tezlikni tanlash bilan granulalarning katta-kichikligini ta'minlash mumkin. Nam massa to'plagichda yig'ib olinadi va quritishga beriladi.

SHuningdek, AQSHning ECI LIMITED firmasi tomonidan taklif qilingan GMP talablariga javob beradigan ECI-MG (mixer granulator) aralashtirgich-granulyatoridan ham nam usulda granulyasiyalash usulida granula tayyorlashda samarali ravishda foydalanilmoqda.



**12-rasm ECI-MG (mixer granulator) aralashtirgich-granulyator**

Ushbu qurilma quruq granulyasiyalash uchun 1-3 daqiqa, nam granulyasiyalash 3-5 daqiqa davom etadi.

## ECI-MG (mixer granulator) aralashtirgich-granulyatorni texnik tavsifi

| t/r | Texnik tavsiflar                 | Qiymatlar             |                        |                        |                        |                        |                        |                                |                                |
|-----|----------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|     |                                  | 35                    | 100                    | 150                    | 200                    | 300                    | 400                    | 500                            | 2000                           |
| 1.  | Sig'im hajmi, l                  | 120                   | 250                    | 350                    | 500                    | 750                    | 1000                   | 1500                           | 2000                           |
| 2.  | Ishchi hajm, l                   | 80                    | 180                    | 230                    | 340                    | 550                    | 700                    | 1100                           | 1400                           |
| 3.4 | YUklanuvchi material massasi, kg | 15-15                 | 50-100                 | 75-150                 | 100-1200               | 150-300                | 200-400                | 300-600                        | 600-800                        |
| 5.  | Elektrdvigatel quvvati kVt       | 5,5                   | 11                     | 18,5                   | 30                     | 37                     | 45                     | 55                             | 112                            |
| 6.  | Aylanish chastotasi ayl./daqiq   | 172-120               | 172-120                | 150-100                | 90                     | 80                     | 75                     | 70                             | 60                             |
| 7.  | Umumiy og'irligi, kg             | 800                   | 1100                   | 1400                   | 1900                   | 2700                   | 3900                   | 5600                           | 4800                           |
| 8.  | Gabariti, mm                     | 700x<br>1900x<br>1500 | 1150x<br>2100x<br>1800 | 1200x<br>2300x<br>2100 | 1300x<br>2600x<br>2200 | 1405x<br>3000x<br>2350 | 1650x<br>3400x<br>2600 | 1850<br>x<br>3800<br>x<br>2700 | 4000<br>x<br>3400<br>x<br>3500 |

**Suyultirish usulida granulyasiyalash.** Bu usul 1958-1964 yillarda chet ellarda tavsiya etilgan bo'lib, 1970 yilda Sankt-Peterburg kimyo-farmatsevtika institutida shu usul bilan anestezin, amidopirin, fenobarbital va bir necha murakkab granular olish bo'yicha nomzodlik dissertatsiyasi yoqlangan (El-Banna X.M.)

**Granulalarni quritish** Farmatsiya sanoatida har xil fizik-kimyoviy xususiyatga ega bo'lgan moddalarni quritishga to'g'ri keladi. Quritish murakkab diffuzion jarayon bo'lib, namlik quritilayotgan moddaning ichki qismlaridan tashqariga chiqadi. Namlikni yo'qotish tezligi tashqi muhit sharoitiga bog'liq. Nam va issiq nam havo absolyut va nisbiy namlikka hamda undagi issiqlik miqdoriga bog'liq bo'ladi.

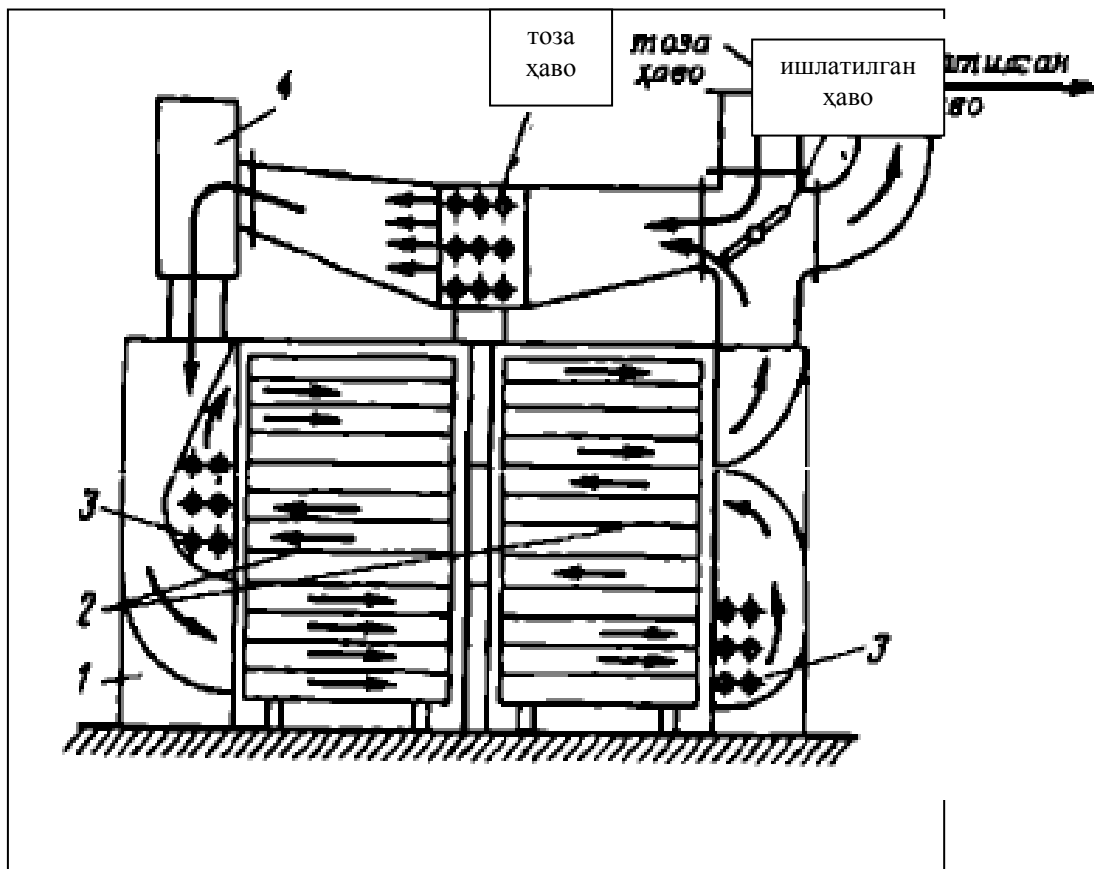
Suyuq va qattiq jismlar tarkibidagi namlikni yo'qotish **quritish** deb ataladi. Namlikning moddalar bilan bog'lanish turlari. Moddalar bilan namlik bir necha turda bog'langan bo'lib, shunga binoan quritish jarayonida namlikni yo'qotish har xil kechadi.

Quritish asosan konvektiv, kontakt va maxsus usullarda olib boriladi. Quritgichlar konstruksiyalariga qarab turli-tumandir. Masalan, qattiq nam materiallarni issiqlik uzatish turiga qarab: konvektiv, kontaktli va maxsus; issiqlik manbaiga qarab: havo, elektr, gaz va bug'; quritish kamerasidagi bosimning kattaligiga qarab: vakuum va atmosfera bosimida ishlaydigan quritgichlar; jarayonni tashkil etish usuliga qarab: uzlukli (davriy) va uzluksiz ishlaydigan quritgichlar; quritiladigan material harakatiga qarab: parallel, qarama-qarshi va o'zaro kesishgan yo'nalishlardagi quritgichlar o'zaro tafovut qilinadi.

Konvektiv quritish – bunda quritilayotgan massa issiqlik manbai bilan bevosita aloqada bo'ladi. Bu maqsadda har xil tuzilishga ega bo'lgan quritgichlar (javnoli, kamerali, tonelli, tasmali va do'mbirali) ishlatiladi. Farmatsevtika korxonalarida kamerali va tasmali quritgichlar ko'p uchraydi. Ayniqsa javnoli quritgichlar tuzilishining soddaligi va arzonligi bilan ajralib turadi.

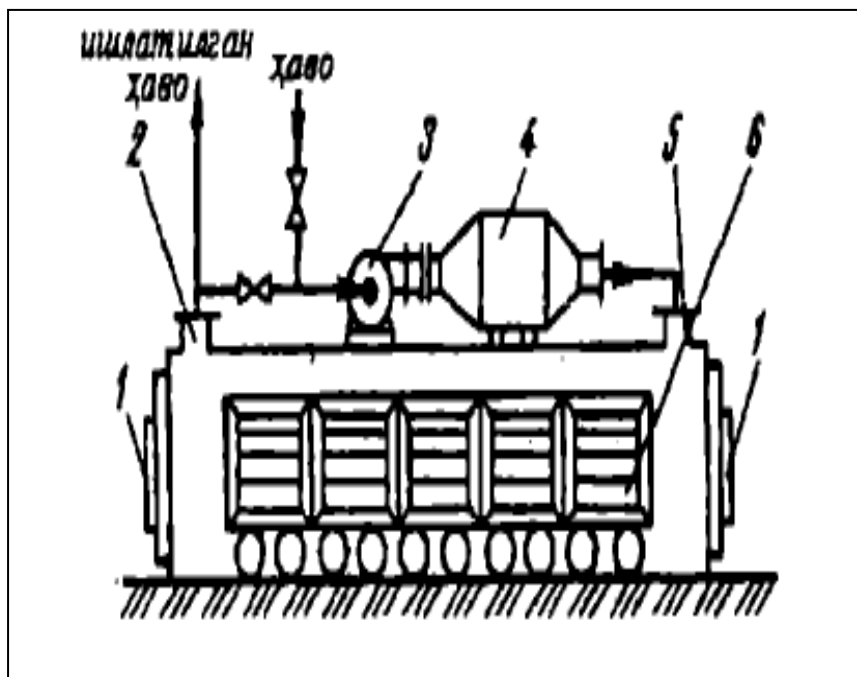
<sup>1</sup>Loyd V. A. Howard C. A., Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems 10th Edition. – Philadelphia.: LWW, 2013. – 794 p.

Bu issiq havo oqimi javon tokchalari bo‘ylab harakatlanish jarayonida quritilayotgan massa bilan aloqada bo‘ladi. Kamchiligi: qurish jarayoni uzoq davom etadi, ishlab chiqarish unumdorligi past, issiqlik yo‘qotiladi.



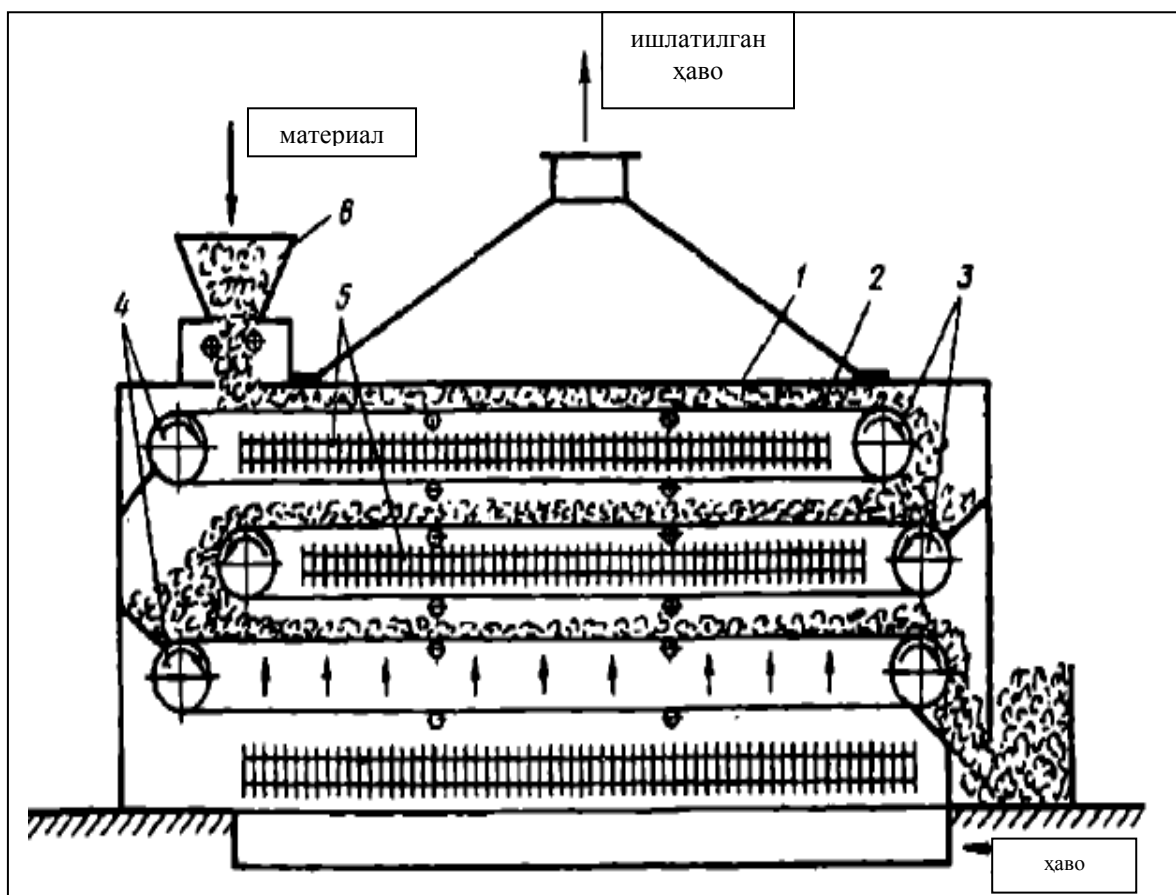
13-rasm. Jovonli quritgich

1- qobiq; 2- jovon; 3 - kalorifer; 4- ventilyator; 5 -shiber



14-rasm. Tunelli quritgich

1- eshikchalar; 2- gazoxod; 3- ventilyator; 4- kalorifer; 5 - qobiq; 6 - aravacha



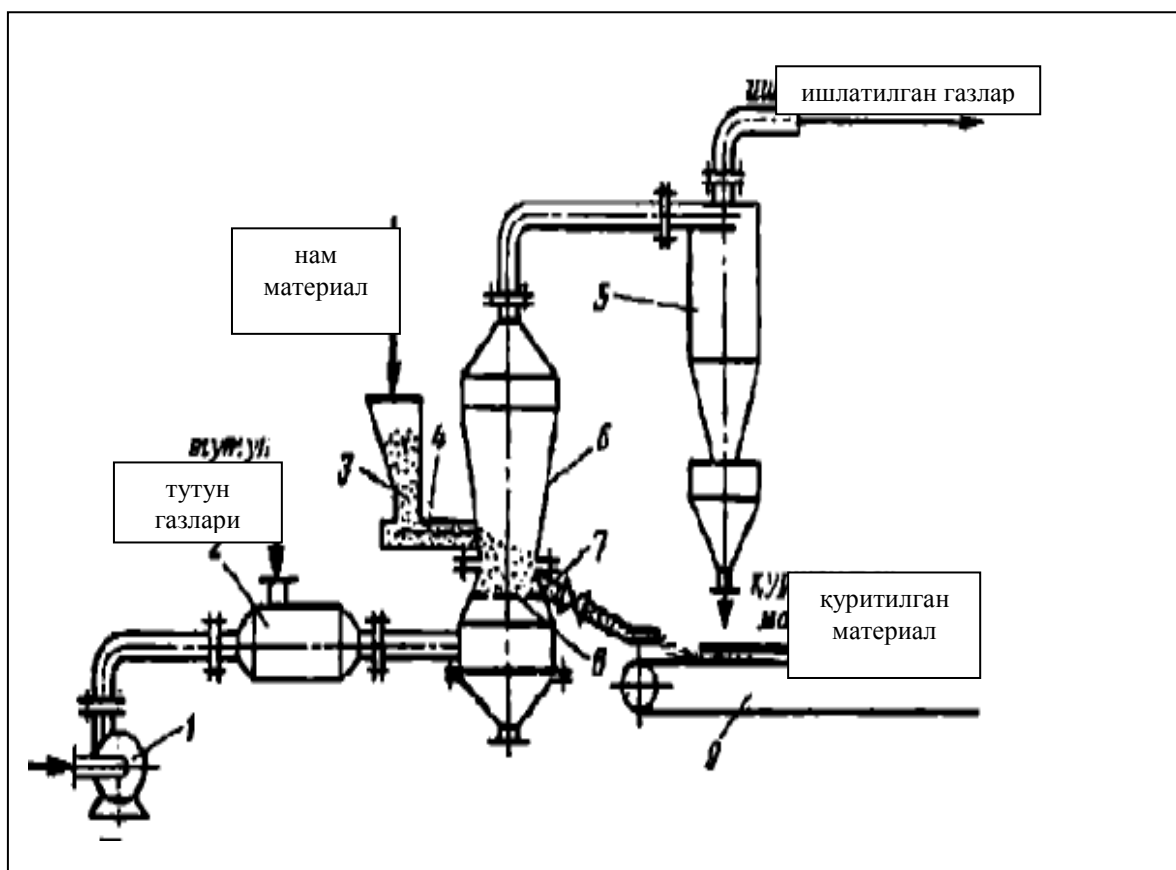
**15 -rasm. Tasmali quritgich**

1-qobiq; 2- tasmali konveyer; 3 - yuruvchi barabanlar;  
4 -kalorifer; 5- yuklovchi; 6- moslamali hampa.

Tasmali quritgich bir tasmali va ko'p tasmali bo'lishi mumkin. Tasma harakati natijasida quritilayotgan modda yuqoridagi tasmadan pastki tasmaga tushib turadi. Quritilayotgan modda harakatda bo'lganligi tufayli uning zarrachalari har tomondan issiqlikka duch keladi va qurish jarayoni tezlashadi. Muloqotli (kontaktli) quritgichlar. Bunday quritgichlarda issiqlik asbobning devori orqali quritilayotgan granula massasiga o'tadi. Ular uzlukli va uzluksiz, mo'tadil bosim ostida ishlaydi.

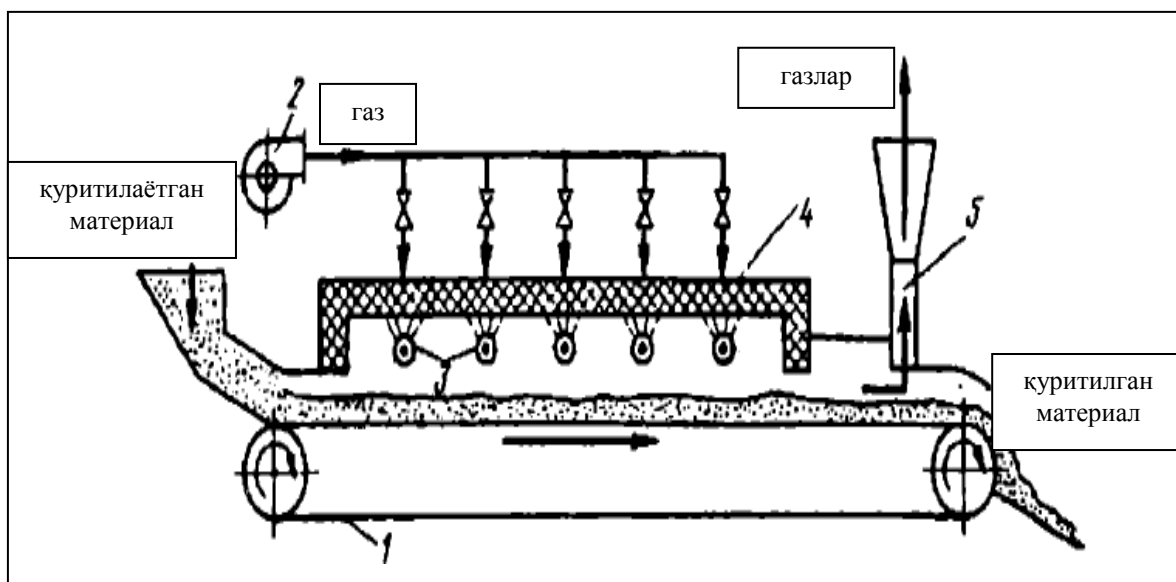
Uzlukli ishlaydigan quritgichlardan biri eng oddiy tuzilishga ega bo'lgan tokchali quritgichdir. Bunda tokchalar bir necha qavat naychalardan tashkil topgan bo'lib, naychalar suv bug'i bilan isitiladi. Naychalar usiga patnislarda 2-3 sm qalinlikda bir tekis yoyilgan quritiladigan granula massasi qo'yiladi. Vaqti-vaqti bilan yuqori tokchalardagi patnislar pastdagilar bilan almashtirib turiladi qurish jarayonida patnis yuzasida yupqa qatqaloq hosil bo'lib, kapillyarlar suv chiqishini qiyinlashtirishi mumkin. Bu xodisani yo'qotish uchun patnisdagi quritilayotgan granula massasi aralashtirilib, qatqaloq yo'qotib turilishi lozim. Bu quritgich tuzilishi jihatidan soda bo'lishiga qaramay, ko'p joy egallaydi, quritish uchun ko'p vaqt va qo'l kuchi talab etiladi. Bu turdagi quritish jarayonlarini havoni so'rib olish orqali tezlashtirish mumkin. Mahsus quritish usullari. Bularga radiatsion, dielektrik, sublimatsion va ultratovush quritgichlari kiradi. Farmatsevtika korxonalarida maxsus quritgichlardan ko'pincha sublimatsion va ultratovush quritgichlari ishlatiladi.





**16-rasm. Bir korpusli “yolg'on qaynoq yuza”da ishlovchi quritgich**

1- ventilyator; 2-kalorifer; 3-bunker;4-shnek;5- siklon;  
6-quritgich; 7- to'kish patrulkasi;8- gaz taqsimlovchi teshikli panjara;  
9- konveyer

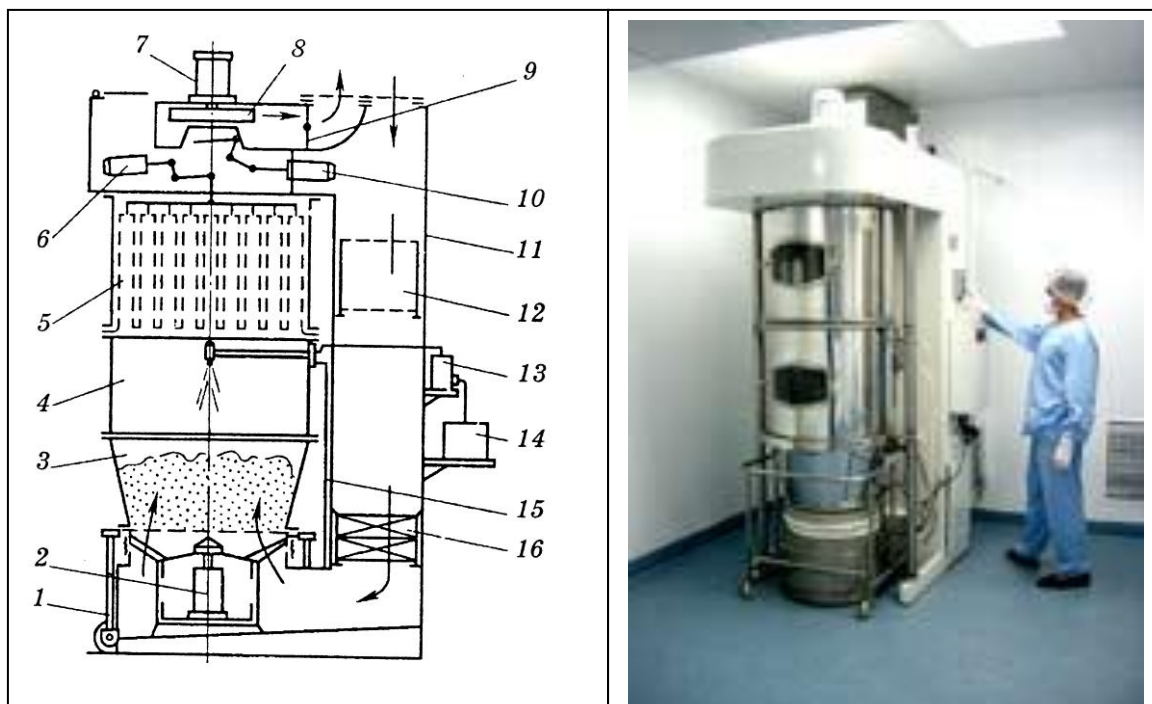


**17-rasm. Radiatsion quritgich**

1- konveyer; 2- gaz uzatgich; 3 -gaz gorelkasi; 4–nur tarqatgich; 5- chiqish trubasi

Farmatsevtika sanoatida ko'proq javonli quritgichlar hamda aerofontan usulida ishlaydigan har xil tuzilishga ega bo'lgan quritgichlar. (SP,SG) ishlatiladi. Ular javon ko'rinishda ikki qismdan iborat bo'ladi. Ostki qismi nam massa solinadigan sig'im - g'ildirakli bo'lib, javon ichiga kiritiladi va ustki qismiga zichlab berkitiladi. Ustki qismida neylon, kapron

kabi mustahkam matolardan tayyorlangan “filtr eng” bo‘ladi. Bu qurilma avtomatik ravishda ishlaydi.



**18-rasm. SP 30 tipli quritish**

1 – arava; 2 – mahsulot solingan rezervuarni kuttarish uchun pnevmotsilindr; 3 – mahsulot solingan rezervuar; 4 – chang hosil bo‘ladigan korpus; 5 – filtr englar; 6 – aralashtiruvchi; 7 – himoyalovchi klapan; 8 – ventilyator; 9 – shiber; 10 – boshqaruv mexanizmi uchun to‘siq; 11 – korpus; 12 – havo filtri; 13 – dozalarga bo‘luvchi nasos; 14 – granulyasiya suyuqligi uchun sig‘im; 15 – changituvchi siqilgan havo; 16 – bug‘li kalorifer.

Belgilangan haroratda kuchli havo oqimi asbobning ostki qismidan ma’lum bosim bilan beriladi. Asbob ostki qismining tubi ba’zan yon taraflari to‘rlardan iborat bo‘lib, havo ular orqali o‘tadi va sig‘imdagi massani ko‘tarib, muallaq holatga keltirib ushlab turadi. Massa “yolg‘on qaynoq yuza”da quriydi. Namlangan havo mato orqali o‘tib tashqariga chaqarib yuboriladi. Mayda zarrachalar matoda tutilib qoladi. Matodan o‘tishini mo‘tadil ta’minlash uchun vaqti-vaqti bilan u avtomatik ravishda silkitilib turiladi. Belgilangan vaqt o‘tgach, asbob avtomatik ravishda to‘xtaydi. Biroz tingach, ochib qurigan massa olinadi.

#### **Granulalarni qoldiq namligini aniqlash**

Har bir granula massasi uchun qoldiq namlik tajriba yo‘li orqali topiladi. Tarkibida kristallizatsion suv saqlagan substansiyalardan tayyorlangan granula massalarining qoldik namligi, kristallogidratlar miqdoriga yaqin bo‘lishi kerak. Mo‘tadil qoldiq namlik zarrachalar orasida “ko‘prikcha” vazifasini bajarib, zarrachalarni bir-biriga yaqinlashishiga yordam beradi va sifatli granula olish imkoniyatini yaratadi.

Horijiy davlatlarda qoldiq namlikni “Fisher” reaktivi yordamida aniqlash keng tarqalgan. Ampitsillin, amoksitsillin va amoksiklav granulalaridagi qoldiq namlik aynan shu usulda aniqlanadi. Lekin “Fisher” reaktivi o‘ta zaharli bo‘lganligi uchun bizda deyarli qo‘llanilmaydi. Qoldiq namlikni MHLlarda ko‘rsatilgan og‘irliklar farqi bo‘yicha aniqlanadi. Bu usul sodda bo‘lishiga qaramay ko‘p vaqtni oladi. SHuning uchun ham hozirgi vaqtda tez aniqlash usullaridan foydalaniladi. Amalda qo‘llanilayotgan usullardan biri Yaponiyaning “Kett” firmasi tomonidan taklif etilgan namlik o‘lchagich asbobi yordamida aniqlashdir. Bu usul og‘irliklar farqini aniqlashga asoslangan. 500 Vt infraqizil nur tarqatuvchi bir, ikki yoki uchta lampa issiqlik manbai bo‘lib hizmat qiladi. Tarozining o‘ng pallasiga 5 g quritiladigan modda bir tekisda yoyib solinadi. Chap tomoniga 5 g li tosh qo‘yiladi. Haroratni nazorat qilib turish uchun

tutqichga termometr o'rnatilgan bo'ladi. Lampa massa ustiga to'g'rilab mustahkamlanadi.

Quritish jarayonining borishiga qarab lampaning yuqori yoki pastga harakatlantirib, haroratni oshirish yoki kamaytirish mumkin. Namlik yo'qolishi bilan tarozi darajasiga o'rnatilgan strelka "0" nuqtadan yuqoriga ko'tariladi. U reyter yordamida muvozanat holatiga keltiriladi. Quritish muvozanat holatiga keltirilgan strelka o'zgarmay qolguncha davom ettiriladi. SHkala 20 darajaga bo'lingan bo'lib, reyter to'xtagan son granulaning qoldiq namligini foiz miqdorida ko'rsatadi. Bu jarayon infraqizil nurlar ta'sirida bo'lganligi uchun tez bajariladi.



**19 – rasm “Kett” firmasi namlik o‘lchagich asbobi**

Adabiyotda granulalardagi qoldiq namlikni CHijova asbobida; ultrabinafsha nurlar yordamida, distillyasion usulda va Fisher reaktivi bilan aniqlash usullari keltirilgan. Lekin bu usullarni ayrim kamchililari bo'lganligi uchun amaliyotda deyarli ishlatilmaydi.

SHuningdek, bugungi kunda qoldiq namlikni aniqlashda bir qator zamonaviy tezlashtirilgan asboblarni ham amaliyotda tatbiq etilgan.



**20-rasm. “KETT Electric Laboratory” kompaniyasining namlikni aniqlovchi asbobi**

#### Imkoniyatlari

- KDL-1 – dasturiy tizim bilan ta'minlangan;
- DA-01 – namunalar uchun bir martali chashka namunalari (50 dona)
- VZ-330 – mikroprinter (komplekt kabel bilan)
- TQ-100 – laboratoriya tegirmoni
- FW-100 – havodan himoya qiluvchi, tozalovchi filtri bilan
- GF-100 – haroratni kalibrovka qilish uchun to'plam



**21-rasm. Germaniyaning “Sartorius AG” konserni tomonidan ishlab chiqilgan namlikni aniqlovchi asbob**

**Granulalarni silliqlash.** Granulalarni qadoqlash jarayonida massani bir tekisda hampadan qadoqlovchi idishga tushib turishini ta'minlash uchun uning sathi g'idir-budir bo'lmay bir tekisda bo'lishi kerak. Buning uchun mahsus qurilmalardan foydalaniladi. Qurilma asosi g'idir-budir plastinkadan iborat bo'lib, u daqiqasiga 400-1600 marta aylanadi va 2 daqiqa davomida granulalarni silliqlash uchun etarli bo'ladi. Ish unumi soatiga 20 tonna.

#### **Sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan granulalar va ularni tayyorlash texnologiyalari**

Sanoatda granulalar quyidagi umumiy texnologiya bo'yicha ishlab chiqariladi. Dori va yordamchi moddalar teshigini diametri 150 mkm li elak orqali o'tkazilib, yaxshilab aralashtiriladi va bog'lovchi modda bilan mo'tadil nam massa hosil qilinadi. So'ngra tayyor massani quritiladi. So'ngra teshigining diametri 3000-2000-1000 mkm li elak orqali o'tkaziladi. Tayyor massani mayda fraksiyadan tozalash uchun diametri 200 mkm li elak orqali elanadi. Tayyor granula tibbiyotda ishlatishga ruhsat etilgan idishlarga 40-50, 60, 70, 80, 90, 100 gr qadoqlab og'zi zich berkiladi va tegishli etiketka yopishtiriladi. Tayyor mahsulot analitik laboratoriyaga analiz uchun topshiriladi. SHuni alohida ta'kidlash lozimki, bolallar amaliyotida ishlatiladigan dorilar mutlaqo mikroorganizmlar saqlamasligi va sterill bo'lishi kerak. SHunga ko'ra "quruq qiyomlar" sifat va miqdoriy taxlildan tashqari mikrobiologik tozaligi ham tekshiriladi. Laboratoriyalardan ijobiy javob olgandan so'ng mahsulot omborxonaga jo'natiladi.

Tayyor dori vositalari sifatidagi granulalar:

#### **Urodan granulalari (Granulae Uradanum)**

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| Piperazin                         | - 2,5 qism  |
| Geksametilentetramin              | - 8,0 qism  |
| Litiy benzoat                     | - 2,0 qism  |
| Natriy benzoat                    | - 2,5 qism  |
| Suvsizlantirilgan dinatriy fosfat | - 10,0 qism |

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Natriy gidrokarbonat      | - 37,5 qism |
| Uzum kislotasi            | - 37,5 qism |
| 96% etil spirti keragicha |             |

Barcha tarkibiy qismlar oldindan yaxshilab quritib olinadi va teshigining diametri 0,6 mm bo'lgan elak orqali o'tkazilib, litiy benzoat, natriy benzoat, piperazin birgalikda 10 daqiqa davomida yaxshilab aralashtiriladi. Aralashmaga geksametilentetramin qo'shib 15 daqiqa, suvsizlantirilgan dinatriy fosfat qo'shib 20 daqiqa aralashtiriladi. So'ng natriy gidrokarbonat va uzum kislotasi qo'shib yana 25 daqiqa davomida aralashtiriladi. Massaga nisbatan 30 qism miqdoridagi 96% etil spirti bilan bir xil massa hosil bo'lguncha namlanadi va nam massa 70-80°S haroratda, mo'tadil qoldiq namlik (3%) qolguncha quritiladi. So'ngra quruq granula teshigini diametri 200 mkm li elak yordamida elab, mayda fraksiyadan tozalaydi. Tayyor mahsulot sifat va miqdoriy tahlil uchun laboratoriyaga beriladi. U erdan ijobiy javob olgandan so'ng, shisha idishlarga yoki polietilen qopplarga 100 g dan qadoqlanadi.

#### **4-ma'ruza. Tabletkalar. Tabletk mashinalari. Tabletkani tayyorlash usullari.**

##### **Reja**

##### **Kirish**

##### **Mavzuning dolzarbligi**

1. Tabletk mashinalari.
2. Zarb bilan ishlaydigan tabletk mashinalari. Ularni ijobiy va salbiy tomonlari.
3. RTM mashinalar. Ijobiy va salbiy tomonlari.
4. Taxtakachlash bosim kuchini belgilash.
5. Tabletkani qolipdan itarib chiqarish kuchini hisoblash.
6. To'g'ridan-to'g'ri presslab olingan tabletkalarning afzalligi.
7. To'g'ridan-to'g'ri presslashda zarrachalar tuzilishining ahamiyati.
8. To'g'ridan-to'g'ri presslash usullari.
9. Nam donadorlash .

##### **Ajratilgan vaqt: 2 soat**

**Ma'ruza maqsadi:** Talabalarga tabletkani TDV ichida tutgan o'rni. Zarb bilan ishlaydigan va Rotatsion tabletk mashinalarining ishlash mexanizmi bilan tanishtirish va ularning asosiy qismlarini ko'rsatish. Tabletk hosil bo'lish jarayonlarini o'rgatish. Talabalarga tabletkani olish usullari haqida umumiy tushuncha berish. To'g'ridan to'g'ri presslab va nam donadorlash usullari orqali tabletk olish. Yordamchi moddalarni o'rgatish.

**Tayanch so'z va iboralar:** Tabletk mashinalar, ishg sozlash, tabletk olish usullari.

**Tabletk-Tabulettae**, lotin tilidan ("tabula"-taxta, "tabela"-taxtacha) – so'zidan olingan. Tabletk deb, dori modda yoki dori modda bilan yordamchi moddalarni presslash orqali olingan, dozalarga bo'lingan dori turiga ayti-ladi. Ularning shakllari silindirsimon, uchburchak, to'rtburchak va hakoza. Ular ichishga, tashqi maqsadda, sublingval, implatatsion yoki ineksiya qilishda ishla-tiladi.

Tabletk olinishi bo'yicha ikkiga bo'linadi:

1. Presslash orqali – tabletk mashinalarida presslab olinadi.

2. SHakl berish orqali – preslanadigan massaga shakl beriladi. Ular tabletk ishlab chiqarishda 1 – 2% tashkil etadi, ularning og'irligi 0,05 g gacha.

Tayyor dori vositalari orasida o'zining keng tarqalganligi jihatidan, tabletk dori turlari bugungi kundabirinchi o'rinni egallab kelmoqda. Tabletk dori turlari texnologiyasi murakkab jarayon hisoblanadi. Tayyorlanish texnologiyasi ko'ra tabletkalar presslab olinadigan tabletkalar, ya'ni maxsus tabletk mashinalarida presslab olinadigan tabletkalar yoki shakl berilgan tabletkalar ya'ni maxsus qoliplar yordamida qoliplab olingan tabletkalarga (triturationsion) bo'linadi. Bu turdagi tabletkalar umumiy tabletkalar ishlab chiqarishni 1-2% tashkil etadi xolos. Ularning og'irligi 0,05 g dan kam bo'ladi. Buyurilishi va qabul qilinishiga ko'ra tabletkalar quyidagi guruhlarga bo'linadi:

**1. Oriblettiae** – ular asosiy peroral qabul qilinadigan tabletkalar bo'lib, dori moddasi

oshqozon yoki ichak shilliq qavati orqali soʻriladi, suv bilan ichiladi.

**2. Resoriblettae** – sublingval qabul qilinadigan tabletkalar boʻlib, dori moddasi ogʻiz boʻshligʻi shilliq qavati orqali soʻriladi

**3. Implantablettae** – aseptik sharoitda tayyorlangan tabletkalar boʻlib, implantatsiya qilish uchun moʻljallangan, bunda asosiy maqsad dori moddasi taʼsirini uzaytirishdir.

**4. Injectablettae** – aseptik sharoitda tayyorlangan tabletkalar boʻlib, assoan inʼeksion eritmalar tayyorlash uchun moʻljallangan.

**5. Solublettae** – ular turli maqsadlar uchun moʻljallangan farmatsevtik eritmalarini tayyorlash uchun ishlatiladi.

**6. Dulciblettae bacilli, boli, uretratoria, vagitoria** – dori moddasi yoki uni yordamchi moddalar bilan hosil qilgan aralashmalarini presslash yoʻli orqali olingan uretral, vaginal va rektal dori shakllaridir.

**Tabletka mashinalari** Hozirgi zamon talabiga javob beradigan, yuqori unum bilan ishlaydigan tabletka mashinalarini bir meʼyorda ishlashini taʼminlash va sifatli tabletka olishning asosiy omillaridan biri, ishlatiladigan yordamchi moddalar turi va miqdorini ilmiy jihatdan asoslagan xolda tanlashdir. Bunda yordamchi moddalarning faolligi biofaol moddalarga, foydalanayotgan asbob-uskunalariga nisbatan befarqligiga, texnologik jarayondagi maydalash, elash, aralashtirish, namlash, quritish, granulalash va boshqa jarayonlarga bogʻliqdir. Tegishli MH talabiga javob beradigan sifatli tabletka olishning shartlaridan biri presslanadigan moddaning ogʻirligi kamida 0,050 g, yaxshi sochiluvchan, tabletka mashinasining imkoniyati darajasidagi bosimda presslanadigan va osonlik bilan qolipdan chiqadigan boʻlishi lozim.

**Tabletka mashinasining tuzilishi.** Tabletka tayyorlaydigan mashinalar quyidagi asosiy ishchi qismlardan iborat:

1. Harakatlantiruvchi. 2. Uzatuvchi. 3. Ish bajaruvchi.

Mashinaning boshqa qismlari yuqoridagilarning maqsadga muvofiq ravishda avtomatik ishlashini taʼminlaydi.

Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasining ish bajaruvchi qismi qolip, ostki va ustki puansonlar hamda hampadan iborat.

**Qolip (matritsa).** U mahsus poʻlatdan tayyorlangan, silindrsimon shaklda boʻlib, u bitta yoki bir nechta oʻta silliqlangan teshikchalardan iborat boʻlishi mumkin. Qolip presslanishi lozim boʻlgan moddalarni miqdorini belgilashga va shakl berishga moʻljallangan. Qolip tabletka tayyorlaydigan mashinaning stoliga mahsus burama mixlar yordamida mahkamlangan boʻladi. Bunda qolip yuzasi stol yuzasiga mos boʻlishi va hampaning harakatiga halaqit bermasligi kerak.

**Quyi puanson.** U bir yoki bir nechta silindr shakldagi, oʻta silliqlangan yassi yoki botiq yuzaga ega boʻlib, qolipning tubini tashkil qiladi. Ish jarayonida, pastki, puanson qolip ichida yuqoriga va pastga harakat qiladi. Qolip hajmi quyi puansonning tushish darajasini moslash bilan belgilanadi. Quyi puanson qolip ichidagi teshikcha boʻyicha stol yuzasigacha koʻtarilib, presslangan tabletkani itarib chiqaradi. Soʻng boshmoq yoki sirpangʻich tabletkani turtib tushiradi va qolipni presslaydigan massa bilan toʻldiradi.

**YUqori puanson.** U bir yoki bir nechta silindr shaklidagi oʻta silliqlangan yassi yoki botiq yuzaga ega boʻlib, mashinaning eksentrik moslamasiga ulangan boʻladi. YUqori puanson ish jarayonida yuqoriga va pastga harakat qiladi. Pastga harakat qilish vaqtida qolip ichiga kirib, massani presslaydi. Tabletka tayyorlaydigan mashinaning bosim kuchi, yuqori puansonni pastga qanchalik chuqur tushish darajasi bilan belgilanadi. Bu kuch eksentrik markaz yordamida amalga oshiriladi. Qolip va puansonlar XVG (GOST 5950-73) va X 12 M (DST 5950-3) navli poʻlat va boshqa qattiq qotishmalardan tayyorlanadi. Puanson yuza qismining qattiqligi NKS 54-58, qolipniki esa NRS 58-62 boʻlishi kerak.

**Hampa (bunker).** U tabletka tayyorlash uchun moʻljallangan massa joylashtiriladigan idish. Tabletka mashinalarida hampa mashinaning tanasiga oʻrnatilgan boʻlib, u 2 qismdan iborat boʻladi: harakatsiz (massa saqlovchi) va harakatli (massani qolipga uzatuvchi) qism.

**Qolip hajmini belgilash.** Kerakli miqdorda tortib olingan massa, qolip teshigiga solinadi. Bunda quyi puanson qolip tubini tashkil qilib, u eng pastki nuqtada joylashgan bo'ladi. So'ng massa qolipning yuzasi bilan teng bo'lguncha quyi puanson ko'tariladi va shu nuqtada mahkamlab qo'yiladi.



**23-rasm. Har hil turdagi qolip va puansonlar** (KB OOO "Transmedtex")

**YUqori puansonni moslashtirish.** Qolip hajmi moslashtirib bo'lingach, yuqori puanson asta-sekinlik bilan qolip ichidagi quyi puanson ustiga tushiriladi, natijada massa presslanadi. Presslangan tabletka quyi puanson yordamida itarib chiqariladi va tabletka tashqi ko'rinishi, sinishga bo'lgan qattiqligi va parchalanishi bo'yicha baholanadi. Tabletka tayyorlanadigan mashinalar ishlash jarayoni bo'yicha eksentrik yoki zarb bilan ishlovchi va rotatsion yoki revolver tipdagi tabletka mashinalar guruhlariga bo'linadi.

**Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinalari.** Bu mashinalarning tuzilishi sodda bo'lib, ish bajaruvchi sozlamasi qolip, ostki va ustki puansonlar va hampadan iborat. Hampaning ish jarayoniga qarab, bu turdagi mashinalar boshmoqli va sirpang'ichli bo'lishi mumkin.

Hampa (bunker) - tabletka tayyorlash uchun mo'ljallangan massa joylashtirilgan moslama. Zarb bilan tabletka tayyorlaydigan mashinalarda hampa mashina tanasiga o'rnatilgan bo'lib, ikki qismdan iborat: harakatsiz qismi (massa saqlovchi) va haraktli (massani qolipga uzatuvchi) qismi - boshmoq; sirpanchiqli tabletka mashinalarida esa hampa stol bo'yicha sirpanib oldinga va orqaga harakat qiladi. Ish jarayonida hampa ichidagi massa qavatlanib qolmasligi uchun, uning ichiga aralashtirgich joylashtirilgan bo'lishi mumkin. Tabletka mashinasining barcha qismlari, moslashtirilgan ishlash tezligiga binoan, hampa qolip teshikchasi ustiga kelib, uni massa bilan to'ldiradi va orqaga qaytadi. So'ng tabletkani presslash va presslangan tabletkani itarib chiqarish jarayoni ro'y beradi. Hampa navbatdagi qolipni to'ldirish jarayonida oldin tabletkani turtib yig'gichga tushiradi. Bu jarayon daqiqasiga 80 martadan oshmaydi. Bu turdagi tabletka mashinalari sodda tuzilgan bo'lganligi uchun, ularda oz miqdordagi tabletkalarni ishlab chiqarish va laboratoriya sharoitida (ilmiy tekshirish institutlarida) ishlatish maqsadga muvofiqdir. Kamchiligi: ishlab chiqarish unumdorligining yuqori emasligi, shovqin bilan ishlashi, bosim bir tomonlama zarb bilan berilgani sababli tabletkani sifatiga putur etishi va xavoga changni ko'tarilishi.



### ROTATSION YOKI REVOLVER TURIDAGI TABLETKA MASHINALARI (RTM)

Revolver yoki rotatsion tipli tabletka mashinalari, murakkab tuzilishga ega bo'lib, ularda qoliplar soni 10 tadan 65 tagacha bo'lishi mumkin. Qoliplar tabletka mashinasining stoliga doira bo'lib o'rnatilgan bo'ladi. Sinxron ravishda qo'yi va yuqori puansonlar ham qoliplar bilan harakatda bo'ladi. Hampalar soni qoliplar soniga bog'liq, ular bitta, ikkita yoki undan ortiq bo'lishi mumkin, lekin amalda ko'pincha ikkita bo'ladi. Ular tabletka mashinasining tanasiga qimirlamaydigan qilib, maxkamlab qo'yiladi. Hozirgi vaqtda 80 dan ortiq har xil tuzilishga ega bo'lgan shu turdagi tabletka mashinalari mavjud. Ularning qatoriga yuqori unumdorlik bilan ishlovchi, elektron qurilmalari bilan jixozlangan, ma'lum dastur asosida ishlaydigan tabletka mashinalari kiradi. Bunday qurilmalar yordamida mashinaning ishlash jarayonini boshqarib turish mumkin. Jumladan tabletkaning massasi, bosim kuchi va sifati tekshirib turiladi. Rotorli tabletka mashinasining ishlash mexanizmi quyidagi 3 bosqichda boradi:

Bu jarayon massani yuklash jarayoni deyilib, quyi puanson belgilangan darajagacha pastga tushadi, bu paytda yuqorigi puanson yung yuqorigi nuqtada joylashadi, shu vaqtda qolip teshigi bunker tagida massa bilan to'ladi.

Bu bosqich presslash bosqichi bo'lib, massa bilan to'lgan qolip bunker tagidan chiqadi va aylanib turgan tabletka mashinasining stoli bilan birga yuqorigi puansonni pastga tushishi kuzatiladi. SHu paytni o'zida yuqoridan bosim beruvchi presslovchi juva, quyidan bosim beruvchi presslovchi juvaga qarama-qarshi xolatda bosim berib massani presslaydi.

Bu bosqich tabletkani qolipdan itarib chiqarish bosqichi deyilib, yuqorigi bosim bergan puanson o'zining dastlabki xolatiga qaytadi, quyi puansonni bir oz ko'tarilishi hisobiga qolip ichidagi tabletka tabletka mashinasining stolini yuzasiga chiqadi. Hosil bo'lgan tabletka mahsus pichoq bilan yig'gichga uzatiladi.

Ishlash jarayoni: yuqori va quyi puansonlar g'ildirakli puanson ushlagichlarga mustahkamlangan bo'lib, yuqori va quyi izlar (kopir) bo'ylab harakatlanadi.

YUqoridagi rolik bosimni moslashtirishga, pastki rolik esa qolip teshikchasi hajmini, chuqurligini belgilashga xizmat qiladi. Pastki puanson izning eng quyi nuqtasiga, yuqorigi puanson esa eng baland nuqtaga kelgan vaqtda qolip hampa ostidan o'tadi va matritsa teshigi massa bilan to'ladi. SHundan so'ng, ikki tomonlama iz bo'yicha harakatlanayotgan puansonlar asta-sekin massani presslaydi. So'ng puansonlar sekin-asta ko'tarila boshlaydi, shunda pastki puanson tayyor tabletkani stol yuzasiga itarib chiqaradi.

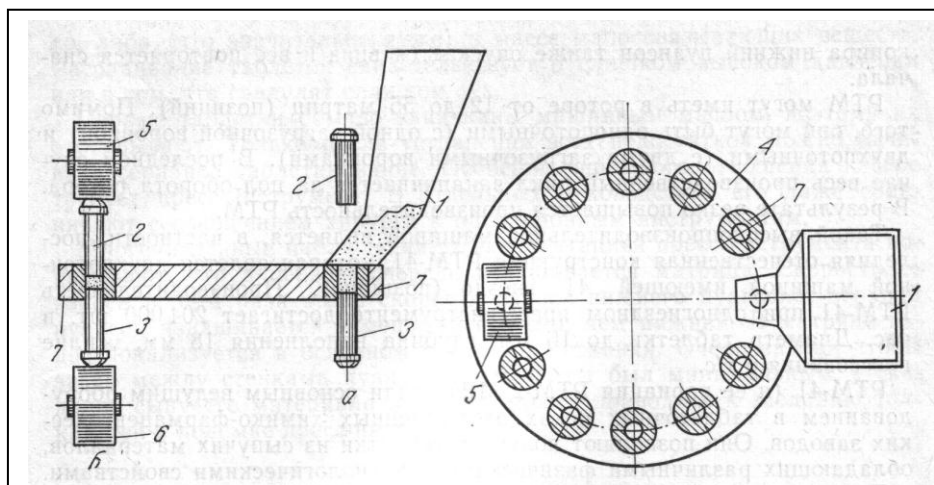


Рис. 138. Схема процесса таблетирования на РТМ-12. Объяснение в тексте.

#### 24-таш. Rotorli tabletka mashinasining (RTM-12) stoli yuqorigan ko'rinishi.

1 -voronka; 2 -yuqorigi puanson; 3- quyi puanson; 4 - stol; 5 -presslovchi  
6-valiklar; 7-bosim beruvchi 8- valiklar; 9- qolip.

Ishlash jarayoni: yuqori va quyi puansonlar g'ildirakli puanson ushlagichlarga mustahkamlangan bo'lib, yuqori va quyi izlar (kopir) bo'ylab harakatlanadi.

YUqoridagi rolik bosimni moslashtirishga, pastki rolik esa qolip teshikchasi hajmini, chuqurligini belgilashga xizmat qiladi. Pastki puanson izning eng quyi nuqtasiga, yuqorigi puanson esa eng baland nuqtaga kelgan vaqtda qolip hampa ostidan o'tadi va matritsa teshigi massa bilan to'ladi. SHundan so'ng, ikki tomonlama iz bo'yicha harakatlanayotgan puansonlar asta-sekin massani presslaydi. So'ng puansonlar sekin-asta ko'tarila boshlaydi, shunda pastki puanson tayyor tabletkani stol yuzasiga itarib chiqaradi. Bu tabletkaga yig'uvchi moslama yordamida qabul idishiga tushadi. Ish jarayonida massaning bir me'yorda tushishini ta'minlash va uning qavatlanib qolmasligi uchun, hampa aralashtirgichlar bilan jixozlangan bo'ladi.

Bu turdagi mashinalarning afzalliklari: yuqori unum bilan shovqinsiz ishlashi, bosimning ikki tomonlama bir me'yorida berilishi, hampadan tabletkaga massasini qolipga tushishida qavatlanishni deyarli kuzatilmaligi va boqalar.

Kamchiligi: tabletka mashinasining murakkabligi, uni sozlash, ishchi qismlarini almashtirish, bir turdan boshqa turga o'tkazish uchun mutaxassisni talab qilinishi.

Tabletka mashinalarini presslash jarayonida bevosita ishtirok etadigan qismlari, oliy navli po'latdan tayyorlangan bo'lishi kerak. Masalan: 9XS navli po'lat o'z tarkibida 0,9% uglerod, 1% xrom, 1% kremniyni saqlagan xolda, instrumental po'lat deyiladi.

Press formalar yuzasining o'ta silliqligi puansonlar va qoliplar uchun 12 yoki 13 sinfga to'g'ri kelishi kerak.

Qattiqligi Rokveller yoki Brinell usullari bo'yicha o'lchanadi. Bunda metall qolip yuzasiga chiniqtirilgan maxrutiysimon po'lat yoki olmos qo'yilib bosiladi. Qattqlik metall yuzasida qolgan iz chuqurligiga binoan xisoblab topiladi va NRV indeksi bilan ifodalanadi. Metall qattqligi puansonlar uchun NRV 54-58, qoliplar uchun esa NRV 58 - 62 bo'lishi kerak.

Tabletka mashinalarining maqsadga muvofiq, to'g'ri va uzoq vaqt ishlashini ta'minlashda, qolip diametri bilan puanson diametrlari o'rtasidagi farq ma'lum darajada bo'lishi kerak. Ma'lumotlarga qaraganda, 8 - 12 mm diametrli qolip teshikchalari bilan puansonlarning diametri o'rtasidagi farq 0,05 mm tashkil qilsa, maqsadga muvofiq xisoblanadi. Tabletka tayyorlash o'rtacha 80-120 MPa bosim ostida olib boriladi. Agar modda qayishqoq bo'lsa kamroq, tarang bo'lganda esa yuqoriroq bosimda olib boriladi. Bunda presslangan tabletkani qolipdan itarib chiqarish kuchi presslash uchun sarflangan kuchning taxminan 10% tashkil etishi maqsadga muvofiqdir.

**Presslash jarayoni parametrlarini belgilash.** Sanoatda ishlab chiqariladigan tabletka mashinalarida, bu jarayonni nazorat qiladigan asbobning yo'qligi tufayli parametrlarni belgilash, gidroress asbobi yordamida amalga oshiriladi.

**Presslash bosimini belgilash.** Buning uchun quyi puansonni qolipga asos qilgan holda unga 0,3 yoki 0,5 g massa solinadi. Keyin yuqori puanson o'rnatilib, gidroress asbobining plunjeriga joylashtiriladi. So'ng ushlagich yordamida asta-sekin ma'lum bosim hosil qilinadi. Bosimning katta-kichikligi, olingan moddalarning fizik-kimyoviy xususiyatlariga bog'liq bo'lib, 80 dan 300 MPa gachani tashkil qiladi. Ko'pincha bosim 200 MPa atrofida bo'ladi. Masalan, kaliy bromidning og'irligi 0,5 g diametri 9 mm bo'lgan tabletkasini tayyorlash uchun 160 MPa ( $1600 \text{ kg/sm}^2$ ) bosim etarli bo'ladi. U quyidagi tenglama bo'yicha hisoblanadi:

$$P_{\text{presslash}} = \frac{P_{\text{man}} * 26,4}{S_{\text{tab}}},$$

bu erda,  $R_{\text{man}}$  - manometr ko'rsatkichi, atm;

26,4 - gidroress plunjerining yuzasi,  $\text{sm}^2$ ;

$S_{\text{tab}}$  - tabletkaning yuzasi,  $\text{sm}^2 (\pi r^2)$ .

Demak, og'irligi 0,5 g, diametri 9 mm bo'lgan kaliy bromid tabletkasi TST 64-7-170-75 talabiga javob berish uchun 40 atmosfera bosimda presslanishi lozim. Bu esa, 160 MPa ga ( $1600 \text{ kg/sm}^2$ ) to'g'ri keladi. Bunda olingan tabletka balandligi diametrining 30-40% ni tashkil etadi.

Qolip teshigidagi tabletkani itarib chiqarish uchun sarflangan kuchni aniklash uchun quyidagi tenglamadan foydalaniladi:

$$P_{umapuu} = \frac{P_{man.} * 26,4}{S_{\dot{e}n}},$$

bu erda, 26,4 - gidroress plunjerining yuzasi, sm<sup>2</sup>;  
 $S_{yon}$  - tabletkaning yon sathi, sm<sup>2</sup> (2πrh).

Hozirgi vaqtda korxona sharoitida tabletkalar asosan ikki xil usulda: substansiyaning to'g'ridan-to'g'ri presslab va nam granulalash orqali presslash usullarida olinadi. To'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olishda texnologik bosqichlar soddalashadi, energiya tejraladi va tayyor mahsulotning biosamaradorligi, nam granulalash usuli bilan olingan tabletkalarga nisbatan har doim yuqori bo'ladi. Lekin yordamchi moddalar qo'shmasdan to'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olinadigan substansiyalar taxminan 3% tashkil etadi xolos. To'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olish uchun, presslanadigan massa zarrachalarining shakli sharsimon yoki ko'p qirrali kubsimon bo'lishi, suvda yaxshi erishi va dozasi 0,05 g. dan kam bo'lmasligi kerak. SHuningdek, ular ijobiy texnologik xossalarni ham namoyon etishi lozim. Bunday moddalar izodiametrik guruhga mansub bo'lib, ularga NaCl, KBr, KJ va boshqalar kiradi. Bundan tashqari bir qator substansiyalar yuqoridagi talablarga javob beradi, lekin texnologik hossalari talab darajasida bo'lmaydi. Bunday moddalardan to'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olish uchun, ularga turli xil yordamchi moddalar qo'shib, texnologik xossalarni ijobiy tomonga o'zgartirib, so'ng presslab tabletka olinadi. Ularga misol qilib feramid, anestezin, paxikarpin gidroyodid, geksametilentetramin, natriy kofein benzoat va boshqalarni keltirish mumkin.

Korxona sharoitida bugungi kunda tabletkalar asosan nam granulalash usuli orqali tayyorlanadi. Bunda substansiya va yordamchi moddalar aralashmasiga maqsadga muvofiq bog'lovchi qo'shib, mo'tadil nam massa hosil qilinadi va granula holiga keltiriladi. Hozirgi vaqtda korxonalarda asosan g'alvirdan o'tkazib va strukturali granulyasiyalash usullaridan keng foydalanilmoqda. SHuningdek, amaliyotda maydalab, briketlab va suyultirish usullari orqali ham granula olish mumkinligi isbotlangan. Bulardan eng maqsadga muvofiq'i strukturali granulalash usuli hisoblanadi. Bu usulda olingan granular etarli qattiqlikka ega bo'lib, bir xil o'lchamdagi, sirti tekis bo'ladi. Bu esa o'rtacha massasi talab darajasida bo'lgan sifatli tabletkalar olishga imkon beradi.

Briketlash orqali granulalashda dori modda harorat va namlik ta'siriga uchramaydi. Bu esa yuqori biosamarador mahsulot olish imkoniyatini beradi. Bu usulni qo'llash uchun, albatta zamonaviy briket mashinalari bo'lishi shart. Briketlash usuli tabletka ishlab chiqarishni avtomatizatsiyalash imkoniyatini beradi.

Strukturali granulyasiya usullaridan "yolg'on qaynoq" yuzada granulalash maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bu maqsadda asosan SG-30 tipidagi asboblari ishlatiladi. Bu usulda olingan granular ham etarli mustahkamlikka va tekis sirtga ega bo'ladi, bu esa o'z navbatida sifatli mahsulot olishga imkon yaratadi. Texnologik nuqtai nazardan granulalashdan kuzatiladigan asosiy maqsad presslanadigan massaning sochiluvchanligini yaxshilash va mustahkam tabletkalar olishdir. Dori moddalarini to'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olish katta amaliy va nazariy ahamiyatga ega. To'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olishda texnologik bosqichlar bir muncha qisqaradi, substansiya namlik va harorat ta'siriga uchramaydi, iloji boricha yordamchi moddalar qo'shilmaydi yoki oz miqdorda qo'shiladi. Natijada energiya tejraladi, texnologik jarayon esa soddalashadi. Bu tadbirlar katta iqtisodiy samara beradi va mahsulotning tannarxini arzon bo'lishiga olib keladi. Eng muhimi adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlar, to'g'ridan-to'g'ri presslab olingan tabletkalarning biosamaradorligi nam granulalash orqali olingan tabletkaga nisbatan yuqori ekanligi isbotlangan. Masalan, natriy xloridni to'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olish uchun uning uzunchoq shakldagi zarrachalaridan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lib, sharsimon zarrachalarini presslash esa ancha qiyin bo'ladi.

<sup>1</sup>Moji Christianah A.D., Harry G. B. Preformulation in Solid Dosage Form Development. – NY.: Informa Healthcare, 2008. – 585 p.

SHuningdek, sut qandi, fenil salitsilat, geksametilentetramin, feramid va boshqalarda ham xuddi shunday. Bunday moddalarni to'g'ridan-to'g'ri presslash mumkin.

To'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olishni keng tarqalgan usullaridan biri, massaning sochiluvchanligini yaxshilash uchun maqsadga muvofiq yordamchi moddalarni qo'shishdir. Bu maqsadda, karboksimetilsellyuloza va uni natriyli tuzi, 30% gacha miqdorda quruq sut zardobi, amilaza, sorbital, glyukoza, kraxmal bilan kalsiy stearat aralashmasi, qand bilan ksilit aralashmasi, o'lchami 1 mm bo'lgan eritilgan mannit, glyukoza va kraxmal aralashmasi (7:1:2), o'ta maydalangan kraxmal, luviskol A64 (vinilpirolidin va vinilatsetitlarning sopolimerlari), aerosil, magniy stearat va talk aralashmasi (1:9), kraxmalga 10% miqdorda qo'shilgan kakao moyi aralashmasi va boshqalardan foydalanish mumkin.

YUqoridagi yordamchi moddalardan foydalangan holda vitaminlar, alkaloidlar, glikozidlar, fenoltalein, sulfadimezin, fenolbarbital, efedrin gidroxlorid, askorbin kislotasi, natriy gidrokarbonat, kalsiy laktat, ftivazidni Na-PASK bilan aralashmasi, streptotsid, fenatsetin, bruneomitsin kabi tabletkalar olingan. Bu tabletkalarni tayyorlash texnologiyasi quyidagicha: dori va yordamchi modda yaxshilab aralashtiriladi va tabletka mashinasida presslanadi. Bu usulning eng asosiy kamchiliklari: massa qavatlanishi, dozasi kichik bo'lgan tabletkalarda ta'sir qiluvchi moddani bir xil tarqalmasligi va yuqori bosimning kerakligi. Odatda yuqori bosimda ishlagan mashinalar emirilib, muddatidan oldin ishdan chiqadi. Bu kamchiliklarning ayrimlarini, quyidagi tadbirlar orqali yo'qotish mumkin: massani qolipga majburan uzatish. Bu mashinani ishchi qismiga ayrim o'zgartirishlar kiritish orqali amalga oshiriladi. Masalan, boshmoqni tebratish, qolipni ma'lum burchakkacha aylantirish, voronkaga yulduzsimon aralashtirgich o'rnatish, presslanadigan materialni vakuum hosil qilib qolipga tortish orqali materialni qolipga majburiy uzatish, vakuum liniyaga ulash va boshqalar. To'g'ridan-to'g'ri presslash orqali tabletka olish osongina hal bo'lar edi, qachonki agar presslanadigan modda ijobiy sochiluvchanlik va zarrachalarni o'zaro birikishi yaxshi bo'lsa. Ana shunday maqsadga muvofiq zarrachali moddalar amaliyotda sintez qilingan. Masalan atsetilsalitsil kislotasi, salitsilamid va boshqalar. Lekin bunday sintez amalida murakkab bo'lib, ancha qimmatga tushadi. Moddalarni perekristallizatsiya qilish ham shu yo'nalishning bir usulidir. Umuman olganda maqsadga muvofiq bo'lgan sintez usulini ishlab chiqish kelajagi porloq usullardan biri hisoblanadi.

---

## **5 – ma'ruza: Tabletka massaning texnologik hossalarini o'ganish. Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Trituratsion tabletkalar.**

**Reja:**  
Kirish

1. Moddaning texnologik hossalariga ta'sir qiladigan omillar.
2. Dori moddalarini zarrachalar tuzilishini, massaning texnologik hossalariga ta'siri.
3. Massalarda aniqlanadigan texnologik ko'rsatkichlaralar:
  - a. Fraksion tarkib;
  - b. Sochiluvchanlik;
  - c. Sochiluvchan zichlik;
  - d. Taxtakachlanuvchanlik;
  - e. Zichlanish koefitsienti;
  - f. Suv shimish koefitsienti;
  - g. G'ovakligi.
4. Tabletkalarni qobiq bilan qoplashdan maqsad;
5. Qobiqlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar, ularning tavsifi;
6. Qobiqlash usullari;
7. Obakilash, uni bosqichlari, ijobiy va salbiy tomonlari.

8. Taxtakachlab qobig'lash, ishlatiladigan dastgohlar. Afzalliklari.
9. Parda hosil qilib qoplash:
10. Erituvchilar.
11. Parda hosil qiluvchilar.
12. Plastifikatorlar.
13. Trituratsion tabletkalar texnologiyasi, ishlatiladigan yordamchi moddalar. Mikrotabletkalar nomenklaturasini.

#### **Ajratilgan vaqt: - 2 soat**

**Ma'ruza maqsadi:** Talabalarga presslanadigan massaning texnologik xossalarini aniqlashdan ko'zlanadigan maqsadni tushuntirish. Talabalarga tabletkalarni qobiq bilan qoplash, qoplash usullari va mikrotabletkalar texnologiyasi hamda tabletkalar sifatini baholash bilan tanishtirish

**Tayanch so'z va iboralar:** presslanadigan massaning texnologik xossalari, Tabletkalarni qobiq' bilan qoplash usullari, mikrotabletkalar, texnologiya, yordamchi moddalar.

#### **Massasining xossalarini aniqlash**

Ma'lumki tabletkalarning tarkibi va texnologiyasini ishlab chiqish, moddalarning fizik-kimyoviy va texnologik xossalariga asoslanadi. Ular gidrofob, gidrofill, gigroskopik, qayishqoq, tarang, har xil maydalik darajasi, amorf yoki har xil kristall shakliga ega ekanligi v.h. SHu sababli biofaol moddalarga ishlov berib, ularni kerakli texnologik xossalar bilan boyitish lozim bo'ladi. Presslanadigan massaning texnologik xossalarini o'rganish, yordamchi moddalar turi va miqdorini ilmiy asosda tanlash, presslash jarayonini parametrlarini to'g'ri belgilashda muhim ahamiyatga ega.

Tabletkalar ishlab chiqarish amaliyotida dori moddalari yoki presslanadigan massalarning fizik-kimyoviy va texnologik xossalarini o'rganish katta amaliy ahamiyatga egadir. Fizik-kimyoviy xossalar sifatida moddani agregat holati, zarrachalarining tuzilishi, o'lchamlari, fraksion tarkib, elektrlanish xossasi, tashqi ko'rinishi, erish harorati, eruvchanligi, gigroskopiklik darajasi, qoldiq namlik, konglomeratlar hosil qilishi kabi ko'rsatkichlar e'tirof etilsa, texnologik xossalar sifatida esa sochiluvchanlik, sochiluvchan zichlik, presslanuvchanlik, zichlanish koeffitsienti, tabiiy og'ish burchagi, g'ovakligi va suv shimish koeffitsienti va boshqalarni aytib o'tish lozim.

**Fizik-kimyoviy xossalar.** Substansiyalarni texnologik xossalari ko'p jihatdan ularning zarrachalarini tuzilishiga, o'lchamlari va qoldiq namligiga bog'liq bo'ladi.

**Moddalarning kristallik shakli.** Presslash murakkab jarayon bo'lib, unda presslanadigan modda zarrachalarining kristallik tuzilishi ko'p jihatdan, massaning texnologik xossalari va tabletkaning sifatini belgilaydi. Presslanadigan massaning texnologik xossalari, substansiya zarrachalarining shakli va o'lchamlariga bog'liq bo'lib, bu ko'rsatkichlar tabletkalar tarkibiga qo'shiladigan yordamchi modda turi, miqdori va texnologiyasini belgilaydigan asosiy omillardan biri xisoblanadi. Modda zarrachalarining kristallik tuzilishiga qarab, ulardan tabletkalar tayyorlash uchun texnologik jarayon tanlanadi. Bu jihatdan dori moddalar 3 guruhga bo'linadi:

1. Birinchi guruh anizodiametrik shaklga ega bo'lgan moddalar. Bunday tuzilishga ega bo'lgan moddalarni to'g'ridan-to'g'ri presslab tabletkalar olish imkoniyati kam bo'ladi, chunki ular asosan qoniqarsiz texnologik xossalarni namoyon etadi. Bu guruhga mansub bo'lgan moddalarning balandligi enidan bir necha marta katta, zichlanishi qiyin kechadi. Zarrachalar shakli tayoqcha, romb, g'ovak yoki plastinka. Masalan: analgin, rutin, dimedrol va boshqalar aynan shu guruh dori moddalari.

2. Ikkinchi guruhga kiruvchi kristall shaklidagi moddalar plastinka, qipiqsimon, taxtacha, shaklida bo'lib, bu moddalar sochiluvchan, zichlanishi qiyin va kam g'ovakli bo'ladi.

3. Izodiametrik. Bu guruh zarrachalari dumaloq yoki ko'p qirrali kub shaklida bo'lib, bu modda zarrachalari yirik, zichlanishi va g'ovakligi kam bo'ladi, odatda ijobiy sochiluvchanlik va sochiluvchan zichlikni namoyon etadi. Izodiametrik shaklga ega bo'lgan zarrachalarni uzunligi ularning eniga yaqin bo'ladi. Ularni to'g'ridan-to'g'ri presslab tabletkalar olish imkoniyati yuqori bo'ladi. SHakl omili deb - zarracha uzunligini uning eniga bo'lgan nisbatiga aytiladi. U qanchalik kichik bo'lsa zarrachalarning texnologik xossalari shuncha yaxshi bo'ladi. Bunday dori moddalarga yordamchi moddalar qo'shmasdan presslash mumkin bo'ladi. Dori moddalarini

texnologik xossalari ko'p jihatdan ularning zarrachalarini tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Zarrachalarni shakli esa sintez sharoitiga, ishlatiladigan erituvchilar tabiatiga, cho'ktirish sharoitiga, quritish, maydalash kabi omillarga bog'liq bo'ladi. SHunday qilib, zarrachalarni tuzilishini aniqlash katta amaliy ahamiyatga ega. Moddalarning kristallik shakli qancha murakkab bo'lsa, ularning bir-biriga yopishishi yoki kirishishi ya'ni presslanishi shuncha oson bo'ladi. SHuning uchun moddalarning bu xossalari qaraib bog'lovchi modda va presslash jarayonining bosimini tanlab olish mumkin bo'ladi. Kukunlarning kristallik shakli biologik yoki elektron mikroskop ostida, tegishli ravishda 125-2800 barobar kattalashtirib ko'rish orqali aniqlanadi. Aniqlash quruq usulda amalga oshiriladi.

**Qoldiq namlik.** Presslanadigan massadagi qoldiq namlik tabletka ishlab chiqarish texnologiyasida katta amaliy ahamiyatga ega. Qoldiq namlik me'yoridan ko'p bo'lsa, massa puanson va qoliplarga yopishadi, qolipni bir tekis to'ldirmaydi va ko'p miqdorda sirpantiruvchi modda qo'shish lozim bo'ladi. Bu esa tabletkalarning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bunday tabletkalarning tashqi ko'rinishi qoniqarsiz bo'lib, parchalanishi qiyinlashadi, qolipdan itarib chiqarishga ko'p kuch sarflanadi. Qoldiq namligi me'yoridan kam bo'lsa, massa qiyin presslanadi, presslash uchun katta bosim talab qilinadi, bu esa tabletka mashinalarini muddatidan oldin emirilishiga sabab bo'ladi. Har xil moddalar uchun qoldiq namlik har xil ko'rsatkichga ega bo'lib, u moddaning tabiatiga bog'liq. Qoldiq namlik Yaponiyaning "Kett" va Germaniyaning "Sartorius" firmalari tomonidan ishlab chiqarilgan namlik o'Ichagich asbobi yordamida aniqlanadi. Aniqlash tortmaning tajribadan oldingi va keyingi massalari orasidagi farq bo'yicha hisoblashga asoslangan. Taxtakachlanadigan massaning qoldiq namligini aniqlash. Quritish jarayoni har bir massa uchun o'ziga xos bo'lib, ma'lum qoldiq namlikkacha olib boriladi.

*Kukunlarning nam tortish xossasi.* Dori moddalarining nam tortish xossasini o'rganish katta amaliy ahamiyatga ega, xususan bu ko'rsatkich tabletka dori turi texnologiyasini yaratish va takomillashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Nam tortish xossasi yuqori bo'lgan dori moddalardan olingan presslanadigan massalarni adgezion xossasi yuqori bo'ladi. Bu esa massaning sochiluvchanligiga, tabletkani qolipdan itarib chiqarish kuchiga salbiy ta'sir ko'rsatadi natijada tabletka tashqi ko'rinishi va parchalanishi bo'yicha ko'pincha talab darajasida bo'lmaydi. Substansiyalarning nam tortish xossasiga qarab, olinadigan yordamchi moddalarning turi va miqdorini hamda texnologik jarayonni qanday kechishini oldindan aytish mumkin. Buning uchun 4 ta eksikator olinib, 1-eksikatorga natriy bromidning to'yingan eritmasi, 2-eksikatorga rux sulfatning to'yingan eritmasi, 3-eksikatorga rux xloridning to'yingan eritmasi, 4-eksikatorga esa tozalangan suv joylashtiriladi. Bunda eksikatorlarda mos ravishda 58, 79, 90 va 100% nisbiy namlikka ega bo'lgan muhitlar hosil bo'ladi. Har bir aloxida eksikatorida joylashgan kukun tomonidan sorbsiyalangan namlikning miqdori har 24 soatda, 10 kun davomida aniqlanadi.

Kimyoviy xossa – modda (substansiya)ning parchalanishi yoki boshqa moddalar bilan o'zaro ta'sirlashish jarayonida namoyon qiladigan xossasidir. Bu xossani quyidagi jarayonlarda ko'rish mumkin:

1. Oksidlanish-qaytarilish jarayonlari – moda tarkibidagi elementning oksidlanish darajasi o'zgarishi bilan boradigan reaksiyalardir.

2. Izomerlanish jarayoni – bir murakkab moddaning tarkibi, molekulyar massasi saqlanib, lekin struktura tuzilishi va xossalari bilan farq qiladigan boshqa bir moddaga aylanish jarayonidir.

## Texnologik xossalar

Presslanadigan massaning texnologik xossalariga fraksion tarkib, sochiluvchanlik, sochiluvchan zichlik, presslanuvchanlik, zichlanish koeffitsienti va boshqa kiradi. Presslanadigan massa zarrachalarining katta-kichikligi har-xil bo'lib, ular tabletkaning doimiy og'irligiga, ayniqsa kichik massali tabletkalar og'irligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. SHuningdek tabletkaning tashqi ko'rinishiga, parchalanishiga, erishiga, sinishiga ta'sir qiladi.

*Fraksion tarkib.* Presslanadigan massaning fraksion tarkibi adabiyotlarda keltirilgan usul yordamida aniqlanadi. Massadagi fraksiyalar o'lchami bir-biriga yaqin bo'lganligi maqsadga muvofiqdir. Fraksiyalar orasidagi farq qanchalik kichik bo'lsa, presslash jarayoni bir me'yorida kechadi, tabletkaning o'rtacha massasi o'zgarmaydi, talab darajasida bo'ladi. Agar fraksiyalar orasidagi farq katta bo'lsa, tabletkaning o'rtacha massasi tez-tez o'zgarib turadi. Bu esa mashinani ishdan to'xtatib, qolip hajmini qaytadan o'zgartirib turishga olib keladi, olingan tabletkalar tashqi ko'rinishi bo'yicha talabga javob bermaydi.

Dori moddalari, kimyoviy yo'l bilan sintez qilingan bo'lsin, yoki o'simliklardan olingan kukun bo'lsin, har xil disperslik darajasiga egadir. Moddalarning fraksion tarkibini bilish, ulardan tabletka tayyorlashda mo'tadil shart-sharoitlarini tanlashga yordam beradi.

Fraksion tarkib rangli moddalardan tabletka olishda yanada ko'zga tashlanadi. Fraksion tarkib teshigining diametri 1000, 500, 250, 150 va 125 mkm bo'lgan elaklar to'plamida aniqlanadi. «Erveka» firmasining vibroqurilmasida 36 rad/sek, 5 daqiqa elanadi, so'ng elaklar ochilib, har bir elakdagi fraksiya 0,01 g aniqlikda tortiladi.



Bunda elak ustida qolgan fraksiyalar "+" bilan, elakdan o'tganlari esa "-" ishorasi bilan belgilanadi. Bu ko'rsatkichga qarab, massaning sochiluvchanligini va tabletka massasining doimiyligini, uning sifatini nazariy tomondan asoslab berish mumkin. Fraksiyalar orasidagi farq qancha kichik bo'lsa, u shunchalik maqsadga muvofiq bo'ladi.



*Sochiluvchanlik va tabiiy og'ish burchagi.* Sochiluvchanlik vaqt birligida hampadan kukunlarning oqib tushish tezligidir. Kukunlarning sochiluvchanlik xususiyati, qolipni massa bilan to'ldirishning asosiy omili bo'lib, u tabletkaning doimiy og'irligini belgilaydi. Kukunlarning sochiluvchanligi bir qator omillarga bog'liq: zarrachalarning katta-kichikligi va tuzilishiga, shakliga, zichlanish koeffitsientiga, qoldiq namlikka va hokazo. Kukun zarrachalarining usti tekis, bir hil kattalikda, qoldiq namlik me'yorida bo'lsa, ularning sochiluvchanligi ijobiy bo'ladi. Bu esa sifatli tabletka olishning garovidir. Agarda qoldiq namlik me'yoridan ko'p va fraksiyalar orasidagi farq katta bo'lsa, bunday kukunlarga yordamchi moddalar, shuningdek antifriksion moddalar qo'shib, ularning sochiluvchanligini ijobiy tomonga o'zgartirish mumkin. Moddaning sochiluvchanligiga qarab, dozaning aniqligi, tabletka mashinasining ishlash me'yori va tayyor mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini oldindan belgilash mumkin. Sochiluvchanlik kukun zarrachalarining shakliga, o'lchamiga, sochiluvchan zichligiga, qoldiq namligiga, zarrachalarning elektrlanish xossasiga bog'liq bo'ladi.

Tabiiy og'ish burchagi esa kukunlarning sochiluvchanlik xossasini ifodalab, zarrachalarning ichki ishqalanishini belgilaydi. Massaning tabiiy og'ish burchagi qanchalik kichik bo'lsa, moddaning sochiluvchanligi ham shuncha yaxshi bo'ladi va aksincha.

Sochiluvchanlik va tabiiy og'ish burchagi Mariupol texnologik uskunar korxonasida ishlab chiqarilgan VP 12 A asbobida aniqlanadi. Moddalarning sochiluvchanligini aniqlash uchun, ulardan 100 g tortib olinadi va tortma konus burchagi  $60^0$ , chiqish teshigi esa voronka konusining uchidan 3 mm masofada, to'g'ri burchak ostida kesilgan asbob voronkasiga solinadi. Tortmani voronkaga joylashdan oldin uning chiqish teshigi yopilishi, u joylashtirilgach esa voronkaning qopqog'i yopilishi kerak. So'ngra asbob elektr tarmog'iga ulanadi va 20 soniya davomida ushlab turiladi. Bunda vibratsiya hisobiga kukun zichlanadi. Keyin asbob elektr tarmog'idan o'chirilmagan holda, voronkaning teshigi ochilib, kukunning oqib tushgan vaqti belgilanadi. Kukunlarning sochiluvchanligi quyidagi tenglama orqali hisoblanadi:

$$C = \frac{m}{t - 20} ,$$

bu erda

C – sochiluvchanlik,  $\text{kg} \cdot 10^{-3}/\text{s}$ ;  
m – tortma massasi, g; t – tajriba vaqti, s;  
20– kukunlarni zichlash uchun sarflangan vaqt, s.

Sochiluvchanlik tabletka tayyorlaydigan mashinaning bir me'yorda ishlashini, tabletkalarning og'irligi bir xilda bo'lishini va uning fizik-mexanik ko'rsatkichlarining me'yorida bo'lishini nazariy jihatdan bilishga yordam beradi. Massaning sochiluvchanligini yomon bo'lishi, granula tayyorlash jarayonini qayta ko'rilishini yoki antifriksion moddalar turi va miqdorini qayta ko'rib chiqishni taqozo qiladi.

Kukunlarning tabiiy og'ish burchagini aniqlash uchun, 100 g kukun tortib olinib, voronkaga solinadi. Keyin tortmani, voronka teshigidan erkin holda oqib tushishiga imkon beriladi. Hosil bo'lgan cho'qqining asosi va balandiligiga asoslanib, og'ish burchagi o'lchanadi.



**26-rasm Sochiluvchanlikni aniqlash asbobi**

*Sochiluvchan zichlik.* Sochiluvchan zichlik modda massasining egallagan hajm birligiga nisbati bilan aniqlanadi. Bu kattalik tabletka tayyorlanayotgan qolip teshigining hajmini va massaning doimiyligini oldindan aniqlash uchun xizmat qiladi. Sochiluvchan zichligi katta bo'lgan moddalarning sochiluvchanligi yaxshi bo'ladi. Sochiluvchan zichligi kichik bo'lgan moddalarga, sochiluvchan zichligi katta bo'lgan yordamchi moddalar qo'shiladi va nam granulalash usulida tabletka olinadi.

Sochiluvchan zichlik rasmiy hisoblangan 545-AK-3 asbobida va teshigining diametri 25 mm, balandligi 22,3 mm bo'lgan qolip yordamida aniqlanadi. Kukunlarning sochiluvchan zichligini aniqlash uchun yuqorida keltirilgan qolip kukun bilan to'ldiriladi. Keyin qolip temir buyum bilan asta urib, zichlantiriladi va qolipning ustki yuzasidan ortib qolgan kukun chizg'ich yordamida olib tashlanadi. So'ngra qolip teshigini ichida qolgan kukun olib, tarozida 0,01 g aniqlikda tortiladi. Ushbu jarayon uch marta qaytariladi. Kukunlarning sochiluvchan zichligi quyidagi tenglama orqali aniqlanadi.

$$\rho_{soch} = \frac{m}{\pi r^2 h},$$

bu erda

$\rho_s$  – sochiluvchan zichlik,  $\text{kg/m}^3$ ;

$m$  – tortma massasi, g;

$\pi$  – 3,14 ga teng bo'lgan doimiy qiymat;

$r$  – qolip teshigining radiusi,  $\text{sm}^2$ ;

$h$  – qolip balandligi, sm;

*G'ovaklik.* Qolipdagi presslanadigan massa katta g'ovaklikka ega bo'ladi va u zarrachalarning katta-kichikligiga, geometrik shakliga, joylanish holatiga va massaning saralanish tarkibiga bog'liq bo'ladi. Amalda g'ovaklikni aniqlash uchun qolipdagi massani va undan hosil bo'lgan tabletka hajmlarini farqidan foydalaniladi. Buni amidopirinning

g'ovakligini aniqlash misolida ko'rib chiqamiz. Hajmi  $11,5 \text{ sm}^3$  bo'lgan qolipdagi amidopirin massasi  $6 \text{ g}$  bo'lsa, uning g'ovakligi topilsin. Ishni osonlashtirish uchun  $0,4 \text{ g}$  amidopirin diametri  $9 \text{ mm}$  bo'lgan qolipda,  $680 \text{ MPa}$  ( $6800 \text{ kg/sm}^2$ ) bosimda presslanadi, deb olamiz. Bu bosimda g'ovaklik nolga teng deb qabul qilinadi. Hosil bo'lgan tabletka torzion tarozida tortiladi va quyidagicha hisoblash olib boriladi:  $h$  - tabletkaning balandligi,  $0,53 \text{ sm}$ ;  $m$  - tabletkaning massasi,  $0,3880 \text{ g}$ ;  $V$  - tabletkaning hajmi, ya'ni  $3,14 \times (0,45)^2 \times 0,53 = 0,3370 \text{ sm}^3$ .

Agar,  $0,3880 \text{ g}$  -  $0,3370 \text{ sm}^3$  ga teng bo'lsa,

$6,0 \text{ g}$  -  $X$

$$X = \frac{0,3370 \bullet 6,0}{0,3880} = 5,21$$

Demak, qolip hajmi  $11,5 \text{ sm}^3$  dan qolip ichidagi amidopirin hajmi  $5,21 \text{ sm}^3$  ni ayirsak, shu massaning g'ovakligi chiqadi:

$$11,5 - 5,21 = 6,29 \text{ sm}^3$$

Bu kattalikni foizda ifodalaymiz:

$11,5 - 100\%$

$6,29 - X$

$$X = \frac{6,29 \bullet 100}{11,5} = 54,69 \approx 55\%$$

Demak, qolipdagi amidopirin massasi  $55\%$  g'ovaklikka ega ekan.

*Presslanuvchanlik.* Presslanuvchanlik modda zarrachalarining tashqi kuch ta'sirida bir-biriga birikib, kerakli shaklga ega bo'lishidir. Har bir modda, o'zining texnologik xossalariga ko'ra har xil presslanuvchanlikka ega. Modda zarrachalarining shakli murakkab, qoldiq namlik me'yorida bo'lsa, molekulalararo kuch ta'sirida katta bosim talab etilmaydi. Bosim ortishi bilan tabletkaning qattiqligi ortib boradi, bu esa tabletkaning parchalanishi va sinishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Bosim ta'sirida zarrachalar o'zaro birlashib, elektromagnit tabiatli kuchlar ta'siri va zarrachalarni bir-biriga mexanik kirib borishi natijasida mustahkam, ixcham buyum hosil bo'ladi. Presslanuvchanlik bog'lovchi moddalar turi va konsentratsiyasini tanlashga asos bo'lib xizmat qiladi. Kukunlarning presslanuvchanligi tabletkaning sinishga bo'lgan qattiqligini aniqlash orqali belgilanadi. Tabletkaning sinishga bo'lgan qattiqligi «Erveka» firmasining TBH modeli asbobi yordamida aniqlanadi.

Kukunlarning presslanuvchanligini aniqlash uchun  $0,5 \text{ g}$  tortma tortib olinadi va qo'l gidroressi yordamida,  $11 \text{ mm}$  qolipda,  $40 \text{ atm}$  bosim ostida presslab, andoza tabletka olinadi. Olingan tabletkaning sinishga bo'lgan qattiqligi yuqorida keltirilgan «Erveka» firmasining TBH modeli asbobida aniqlanadi.

Tabletkaning sinishga bo'lgan qattiqli Nyuton (N) da, asbob displeyida namoyon bo'ladi. Qo'lda ishlaydigan gidroress asbobining manometr ko'rsatkichini bosimga mutanosibli quyidagicha bo'ladi:

|                                                                                                          |            |           |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-------------------------|
| Manometr ko'rsatkichining 1 atm. bosimi diametri 6 mm qolipda 93,4 kg/sm <sup>2</sup> ga to'g'ri keladi. | 1 atm. -"- | 7 mm -"-  | 68,6 kg/sm <sup>2</sup> |
|                                                                                                          | 1 atm. -"- | 8 mm -"-  | 52,5 kg/sm <sup>2</sup> |
|                                                                                                          | 1 atm. -"- | 9 mm -"-  | 41,5 kg/sm <sup>2</sup> |
|                                                                                                          | 1 atm. -"- | 10 mm -"- | 33,6 kg/sm <sup>2</sup> |
|                                                                                                          | 1 atm. -"- | 11 mm -"- | 27,8 kg/sm <sup>2</sup> |

Presslangan tabletkani qolipdan itarib chiqarish uchun, yuqori paunson olingan qolip ustiga, ikki tomoni teshik maxrutiy joylashtiriladi va tabletka qolipdan chiqquncha ushlagich yordamida bosim beriladi. Olingan tabletka og'irligi torzion tarozida, balandligi esa mikrometr yordamida aniqlanadi. Presslanish kg (N) yoki uning ko'rsatkichi bilan ifodalanadi. Presslanish ko'rsatkichi quyidagicha hisoblanadi:

$$K = \frac{m}{h}$$

Bu erda: m - tabletkaning massasi 6,0 g;  
h - tabletkaning balandligi, sm.

Masalan, amidopirin tabletkasining og'irligi 0,48 g, balandligi 0,45 sm bo'lsa, presslanish ko'rsatkichi:

$$K_{npec.} = \frac{0,48}{0,45} = 1,06$$

Presslanish ko'rsatkichiga qarab, tayyorlanishi lozim bo'lgan tabletkalar diametrini balandligiga bo'lgan nisbati MH talabiga javob berish yoki bermasligini nazariy tomondan asoslab berish mumkin.

*Tabletkani qolipdan itarib chiqarish uchun sarflanadigan kuch.* Presslangan tabletkani qolipdan itarib chiqarish uchun, tabletkaning yon yuzasi bilan qolip devorlari o'rtasidagi ishqalanish va yopishishni engish uchun kuch sarflanishi talab qilinadi. Tabletkani itarib chiqarish uchun sarflangan kuchning qiymatiga qarab, antifriksion (sirpantiruvchi yoki moylovchi) moddalarning qo'shilishi yoki qo'shilmasligi oldindan belgilanadi. Tabletkani qolipdan itarib chiqarish uchun sarflangan kuchni aniqlash uchun 1200 kg/sm<sup>2</sup> bosim ostida tabletka presslab olinadi. Bunda tabletkaning yon yuzasi 1 sm<sup>2</sup> tashkil qilishi kerak. Pastki puanson bilan tabletkani itarib chiqarish uchun sarflanadigan kuch manometrda qayd qilinadi. YOn yuzasi 1 sm<sup>2</sup> bo'lgan tabletkani olish uchun zarur bo'ladigan kukun miqdori quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$m = \frac{rS\rho}{2},$$

bu erda m –kukun miqdori, g; ρ – zichlik, g/sm<sup>3</sup>; r – tabletkaning radiusi, sm; S – tabletkaning tashqi yuzasi, sm<sup>2</sup>.

Qolipdan itarib chiqarish kuchi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$P_{umapuu} = \frac{P_{man} * 26,4}{S_{\bar{e}}},$$

bu erda  $P_{man}$  - gidropress monometrining ko'rsatkichi, atm;  
 $S_{yon}$  - tabletkaning yon sathi,  $sm^2$ ;

$P_{itarib\ chiqarish}$  - tabletkani qolipdan itarib chiqarish uchun sarflangan kuch, MPa.

*Zichlanish koeffitsienti.* Kukunsimon moddalarning zichlanish hossasiga zarrachalar shakli, ularning aralashish va bosim ostida deformatsiyalanish qobiliyati ta'sir qiladi. Zichlanish koeffitsienti eng muhim texnologik omil hisoblanadi, xususan, u qanchalik katta bo'lsa presslashga shuncha ko'p vaqt ketadi. Bunda tabletkani qolip kanali tubidan itarib chiqarishga ko'proq kuch sarflanadi.

Kukunlarning zichlanish koeffitsientini aniqlash uchun adabiyotlarda keltirilgan usullardan foydalanib, 0,5 g massa diametri 11 mm, balandligi 22,3 mm bo'lgan qolipda 1200  $kg/sm^2$  bosimda presslanadi. Zichlanish koeffitsienti olingan massaning qolipdagi presslangungacha bo'lgan balandligini undan hosil bo'lgan tabletka balandligining nisbatiga teng. Zichlanish koeffitsienti quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

$$K_{zuq} = \frac{h_1}{h_2},$$

bu erda  $K_{zich}$  – zichlanish koeffitsienti;

$h_1$  – qolip balandligi, mm;  $h_2$  – tabletka balandligi, mm.

*Taranglik qaytishi.* Ishlab chiqarishda sifatli tabletka olish maqsadga muvofiq dori va yordamchi moddalar nisbatiga hamda ularning (tarang) qayishqoqlik xossasiga ham ma'lum darajada bog'liq bo'ladi. Taranglikning ortishi tabletka sifatini buzadi. SHuning uchun tabletka tayyorlanadigan massaning taranglik qaytishi xossasini aniqlash maqsadga muvofiqdir. Massaning tarangligi 2 xil: qaytuvchi va qaytmas bo'ladi. Qaytuvchi taranglikda presslash jarayonidagi bosim kuchi olingandan keyin massa o'zining oldingi holatiga qaytadi. Qaytmas taranglikda esa u o'z holiga qisman qaytadi. Bu hodisa massaning namligi va boshqa fizik-kimyoviy xossalarga bog'liq bo'ladi. Sifatli tabletka tayyorlashda massa iloji boricha qaytmas taranglikka ega bo'lishi kerak. Massa tarangligining katta-kichikligiga qarab ishlatiladigan bog'lovchi moddalar turi va miqdori tanlanadi.

Taranglik qaytishi mahsus gidropress asbobi yordamida aniqlanadi. Asbob quyidagi qismlardan iborat: gidropress, indikator, plunjerga qattiq biriktirilgan plastinkalar, paunsonlar va qolipdan iborat.

Aniqlash quyidagicha olib boriladi: tortib olingan moda, asosiga quyi paunson o'rnatilgan qolipga solinadi. Keyin yuqori paunson qolipga kiydirilib, pressga o'rnatiladi. Presslash ma'lum bosimgacha olib boriladi. Bu manometr orqali kuzatib turiladi. SHu holda indikator mili (strelkasi) "0" nuqtaga keltirilib, pressning moy oqadigan jo'mragi asta-sekin ochiladi. Bunda bosim kamaya boshlaydi, lekin qolip bilan paunson ma'lum vaqtgacha plunjerdan o'z holatini o'zgartirmay turadi. SHu vaqtda tabletkadagi mikronlar bilan

o'lchanadigan o'zgarishni indikator ko'rsatadi. Tajriba vaqtida qolipga modda solinmasdan aniqlangan ko'rsatkich o'rtasidagi farq taranglik qaytishini ko'rsatadi (mkm).

Tabletka qolipdan chiqqandan keyin zarrachalar orasidagi o'zaro kuch qaytadan taqsimlanadi. Natijada tabletka yuzasida har xil kattalikdagi ilon izi, darzlar paydo bo'ladi. Xuddi shu hol qandni presslash misolida yaqqol ko'rinadi va bu moddaga ta'sir qiladigan bosim kuchi presslash tezligi, massaning namligi va qolipning shakliga bog'liq bo'ladi.

Massaning tarangliq qaytishini aniqlash: 0,5 g presslanadigan massani diamteri 10-11 mm qoliplarda 80-320 MPa bosim ostida presslanadi.

*Suv shimish.* Buning uchun diametri 11 mm li qolipdan foydalaniladi. Dastlab, 0,5 g moddaning ikki tomoniga filtr qog'ozi qo'yib, 40 atm bosimda presslanadi, so'ngra qolip tabletkasi bilan gorizontal holatda asbobga o'rnatiladi. Tabletkaning ostki qismidan filtr qog'ozga tekizib mikropipetka o'rnatiladi. Mikropipetkadan ko'tarilayotgan suv qog'ozga va u orqali tabletkadan shimilib, yuqoriga ko'tariladi va tabletkaning ustki qismidagi filtr qog'oz namlanguncha kuzatiladi.

Tabletkani namlash uchun ketgan vaqt (soniya) o'lchanadi. Kuzatishning yaqqol va aniq bo'lishini ta'minlash uchun filtr qog'oz ustiga 1-2 dona kaliy permanganat kristallari solib qo'yiladi. Tajriba shu filtr qog'ozida pushti rang xosil bo'lguncha davom ettiriladi. Agar tabletkalar yuqori qayishqoqlikka ega moddalardan tayyorlangan bo'lsa, suv o'tkazuvchi g'ovaklari bo'lmasligi mumkin, natijada suv shimilmaydi, tabletka esa parchalanmaydi. Tabletkaning suv shimish xususiyati uning kapilyar tarmoqlari holatlariga bog'liq. Bir xil sharoitda ochiq tarmoqli kapilyarlarda suv shimish qobiliyati yaxshi bo'ladi. Kapilyar tarmoqlarining holati tabletkalar tayyorlanayotganda mashinaning ishlash tezligiga bog'liq. Qobiq bilan qoplash presslash, obakilash va parda hosil qilish usullari yordamida amalga oshiriladi. Obakilash yo'li bilan qoplangan tabletka og'irligi qoplangungacha bo'lgan tabletka og'irligiga qaraganda 2 martagacha ko'p bo'lishi mumkin. Presslash usulida qobiq og'irligi, tabletka massasining 50-100% dan, yupqa parda bilan qoplashda esa 3% dan ortmasligi kerak.

Qobiq qalinligi quyidagi tenglama bo'yicha hisoblanadi:

$$L = \frac{m}{\rho \cdot S} \cdot 10^4 ;$$

bu erda: L - qatlam qalinligi, m;

m - qobiq og'irligi, g;

$\rho$  - qobiq zichligi, g/sm<sup>3</sup>;

S - tabletkaning yuzasi, sm<sup>2</sup>.

Qobiq og'irligi esa quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

$$m = \frac{m_2 - m_1}{n} ;$$

bu erda: m<sub>1</sub> - qobiqlanmagan tabletkalar massasi, g;

m<sub>2</sub> - qobiqlangan tabletkalar massasi, g;

n - tabletkalar soni.

Qobiqni qayshqoqlik xususiyatini oshirish maqsadida plastifikatorlar (vazelin moyi, kanakunjut moyi, tvn va h.k.) qo'shiladi. Aks holda qobiqlangan tabletkani tashqi ko'rinishida har xil darz ketishlar kuzatiladi.

**1. Obakilash usuli.** Bu qadimiy va oddiy usul bo'lib, u mahsus qizil misdan tayyorlangan va ma'lum shaklga ega bo'lgan obakilash qozonlarida olib boriladi. Obakilash jarayoni 4 bosqichdan: namlash, qavatlash, illiqlash va pardozlash bosqichlaridan iborat.

*Namlash.* Obakilash qozoniga solingan tabletkalar qand qiyomi bilan oldin qo'lda, so'ngra mexanik ravishda aralashtiriladi. Bunda har bir tabletkaning sathi bir me'yorda namlanadi. So'ng qozon ishlab turgan xolatida 1:1 nisbatda tayyorlangan magniy oksidi bilan bug'doy uni aralashmasi solinib, tabletkalarning usti bir hil qoplanguncha aralashtiriladi. Qog'ozga filtrlangan va isitilgan toza havo yuborib, quritiladi. SHu tarzda bu jarayon 3-4 marta qaytariladi.

*Qavatlash.* Namlash jarayonidan o'tgan tabletkalar qand sharbati, bug'doy uni va bo'yoq qo'shib tayyorlangan bo'tqa yordamida, 3-4 marta qavatlanadi. Har bir qavat hosil qilingandan so'ng quritiladi.

*Silliqlash.* Tabletkalarning usti bir tekisda qavatlanmaydi. SHuning uchun ham pardoz berish bosqichi sifatli va tez bo'lishini ta'minlash maqsadida ular silliqiladi. Buning uchun qavatlash jarayonidan o'tgan tabletkalar, toza obakilash qozoniga solinib, qozon ma'lum vaqt davomida ishlatiladi. Bunda tabletkalar o'zaro va qozon ichki devori bilan ishqalanishda bo'lib, natijada tabletkalar tekislanib, silliqiladi.

*Pardozlash* - jilo berish. Silliqlangan tabletkalar elab, mayda zarrachalardan tozalanib, obakilash qozoniga o'tkaziladi. Alohida tarkib bo'yicha tayyorlangan pardozlovchi aralashma yordamida tabletkalarning sathi yupqa chiroyli qavat bilan qoplanadi. Ma'lum vaqt quritish jarayonidan so'ng, pardozlash yana 3-4 marta takrorlanadi. So'ngra qozon ma'lum vaqt ishlatib qo'yiladi. Bunda tabletkalar o'zaro va devor sathiga ishqalanishi natijasida silliqiladi, pardozlanadi. Pardozlovchi massa tarkibiga mum, parafin, o'simlik moyi, stearinlar va boshqalar kirishi yoki boshqa tarkiblar bo'yicha ham tayyorlanishi mumkin. Ayrim vaqtlarda pardoz berish bosqichi quyidagicha bajariladi: obakilash qozoni oldindan qizdirilib, 0,5-1 mm qalinlikda mum bilan qoplanadi, so'ngra silliqilgan tabletkalar solinib, qozon ishlatib qo'yiladi.

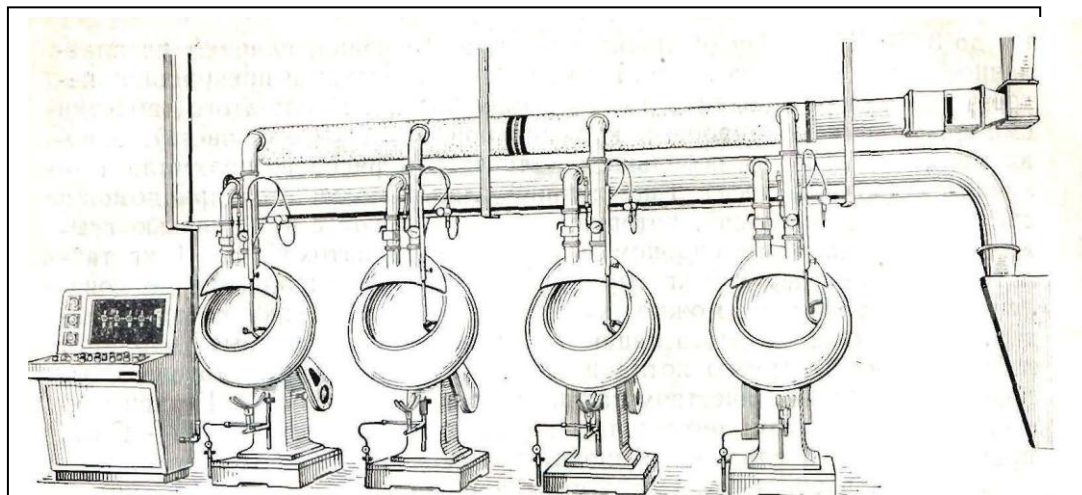


Рис. 140. Общий вид участка дражировочных котлов.

## 27-rasm Obakilash qozoni

Obakilash usuli murakkab, qo'p bosqichli, nazariy tomondan asoslanmagan, uzoq vaqt (80 soatgacha) talab qiladi. SHuningdek, bir guruh olimlar suspenszion usulni taklif etdilar. Bu usulda 10 soat davomida tabletkani obakilash usuli orqali qobiq bilan qoplash mumkin.

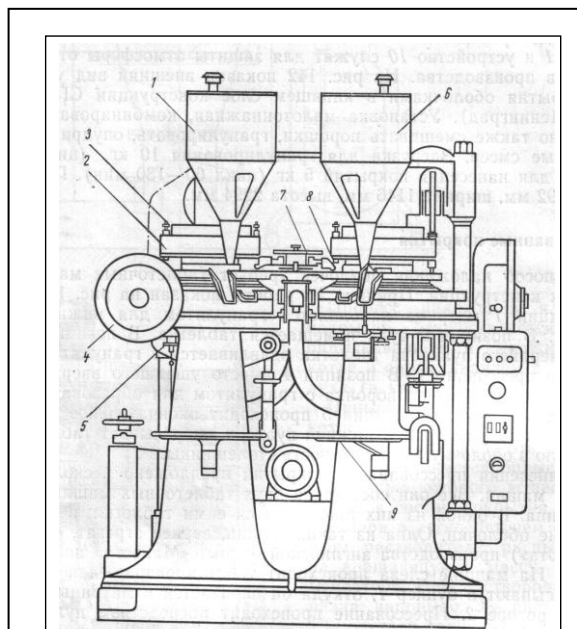


Buning uchun PVP 0,75% suvdagi eritmasini tayyorlab, undan qand qiyomi tayyorlanadi. So'ngra sovigan qiyomga ketma-ket 1% aerosil, 1% titan IV oksidi, 14% magniy karbonat va 1% talk qo'shib aralashtiriladi. So'ng qozonga forsunka orqali tayyorlangan aralashma suspenziya xolida purkaladi. Har safar tabletkalar umumiy og'irligining 4-5% miqdorida purkalib, qozonni aylantirish davom ettiriladi. Keyin issiq havo yuboriladi va jarayon takrorlanadi. Jilo berish uchun tabletkalar og'irligi 0,05% miqdordagi aralashma (mum, vazelin moyi, talk) bilan qozonni aylantirish davom ettiriladi.

Obakilash usuli ko'p qo'llaniladigan va oddiy bo'lishiga qaramasdan ko'p vaqt va bilim talab qiladi. Hozircha tabletkadagi qoplamalar qalinligi nazariy tomondan asoslanmagan. Obakilash jarayonida o'ziga xos nozik tomonlari e'tiborsiz qolsa, tabletkalar bir-biriga yopishib qoladi. Tayyor bo'lgan tabletkalarda esa taranglik qaytishi natijasida chatnab, darz ketish xolatlari kuzatilishi mumkin. Hozirgi vaqtda obakilash jarayoni yarim avtomat tarzda ishlaydigan usulda olib boriladi. YUqorida bayon qilingan boskichlar oldindan mo'ljallangan dastur bo'yicha, avtomatik tarzda, bosqimcha-bosqich olib boriladi.

**2. Presslash usuli** Presslash usulida qobiqlash "Draicota" tipidagi tabletkalar mashinalarida olib boriladi. Qurilma ikkita rotatsion tabletkalar mashinasining majmuasidan iborat bo'lib, birida tabletkalar tayyorlanadi, u sinxron ravishda ikkinchi mashinaning qolipiga o'tkaziladi. Ikkinchi mashinaning qolipini diametri, birinchisidan 1-2 mm kattaroq bo'lishi kerak. Qobiq tarkibi oldindan granula shakliga keltirilgan bo'lishi kerak. Bu massa ikkinchi mashinaning hampasidan avtomatik ravishda, qobiq og'irligini 50% miqdorida qolipga kelib tushadi. SHundan so'ng birinchi mashinada tayyorlangan tabletkalar massaning ustiga o'tkazilgach, qolgan 50% qobiq massasi tabletkaning ustiga tushadi va u presslanadi. Bosim ta'sirida qobiq massasi yumshaydi va tabletkaning ustini har tomonlama o'rab, qoplaydi. Bu usul bilan qoplash uchun juda ko'p tarkiblar tavsiya etilgan. Masalan:

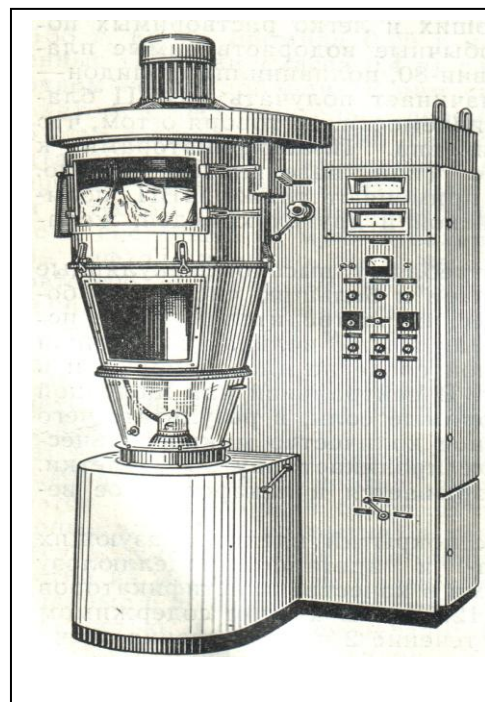
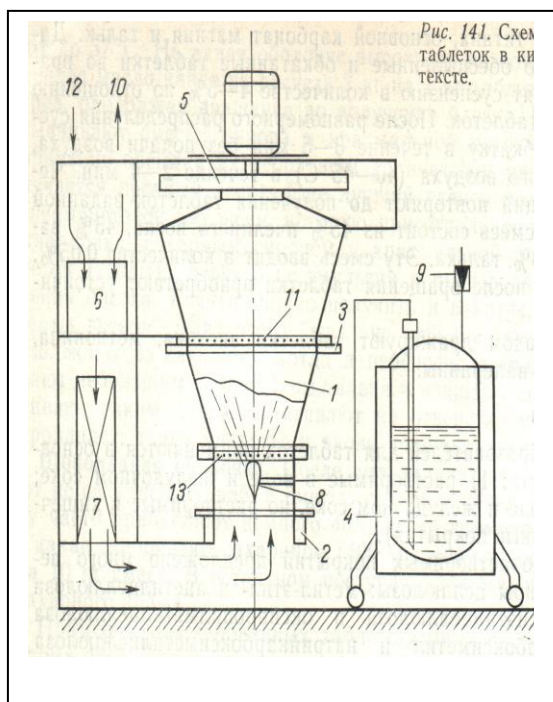
1. Qand, kraxmal, glyukoza 33 qismdan, stearin kislotasi – 1 qism.
2. Natriy AFSt yoki MFSt 10 qism, laktoza 89 qism, kalsiy stearati - 1 qism.
3. OPSt - 0,4 qism, laktoza -98,6 qism, kalsiy stearati – 1 qism va h.k.



**28-rasm. Presslash usulida tabletkani qobiq bilan qoplash**

1- tabletkalar massasi solingan bunker; 2- rotorda joylashgan qolip; 3- puansonlar; 4- roliklar; 5- tabletkalar massasini nazorat qiluvchi vint; 6- qobiq massasi solingan bunker; 7- 8 – yadro tabletkalarini uzatuvchi moslamalar; 9- yig'gich.

**3. YUpqa parda hosil qilish usuli** Bu usul zamonaviy bo'lib, kelajagi porloq, estetik jihatdan maqsadga muvofiq hisoblanadi. Parda bilan qoplash bir necha hil usulda amalga oshiriladi: eritmaga botirib olish, obakilash va mahsus qurilmada "yolg'on qaynoq yuza" hosil qilish.



**29-rasm. “YOlg'on qaynoq yuza”da tabletkalarni qobiq bilan qoplash.**

1- tabletkalar solingan sig'im; 2- pnevmatik moslama; 3- rezina tiqinli tutqich; 4- qoplovchi eritma solingan sig'im; 5- ventilyator; 6- filtr; 7- kalorifer; 8- purkagich; 9- bosimni belgilovchi datchik; 10- tabletkalarni tashqariga chiqishiga yo'l qo'ymaydigan moslama; 11- ko'pqatlamli filtr; 12- havo kiruvchi yo'lak; 13- perforatsiyalangan yuza

Eritmaga botirib olish oddiy moslama yordamida amalga oshiriladi. Buning uchun tabletkaning bir tomonidan so'rg'ich yordamida ushlab turilgan holda, ikkinchi tomoni maxsus qobiq eritmasiga botirib olinadi. Keyin quritilib, tabletkaning ikkinchi tomoni botirib olinadi, bu jarayon bir necha marta qaytariladi. Bunday moslama yordamida soatiga 5000-8000 tabletkani qobiq bilan qoplash mumkin.

Obakilash usuli bilan qoplash mahsus qozonda olib boriladi va bu yarim avtomat usulida obakilab qoplashdan farq qilmaydi. Bu usul bilan qoplash uchun alohida sharoit yaratish kerak. YA'ni erituvchilarni yong'indan havfli va zaharli bo'lishi mumkinligiga alohida e'tibor qaratish lozim.

Hozirgi vaqtda yangi yo'nalish polimer moddalarni organik erituvchilarda eritib, purkash usulida qoplash bo'lib, bu usul "yolg'on qaynoq yuza"da amalga oshiriladi. Bu murakkab qurilma bo'lib, ish bajariladigan qismiga tabletkalar solinadi. Qurilmaning tubidan tozalangan, ma'lum haroratgacha isitilgan va siqilgan havo uzluksiz yuborib turiladi. Bunda tabletkalar qurilmaning ishchi qismida ko'tarilib, muallaq holatga keladi, natijada "yolg'on qaynoq yuza" hosil bo'ladi. Moslamaning yuqori tomonidan vaqti-vaqti bilan, tez uchuvchi organik erituvchida eritilgan qobiq eritmasi purkaladi. Bu jarayon tabletkada ustida ma'lum qalinlikdagi qobiq hosil bo'lguncha purkaladi.

Parda hosil qilib qoplash uchun, parda hosil qiluvchi eritma kerak. Eritma esa quyidagi qismlardan tashkil topgan: erituvchi, parda hosil qiluvchilar va plastifikatorlar. Parda hosil qilib qoplash uchun erituvchi sifatida efir, atseton, etil spirti, xloroform va ularni har xil nisbatlardagi aralashmalari ishlatilishi mumkin. Parda hosil qiluvchilar sifatida yuqori molekulyar tabiiy va sintetik birikmalardan MTS, Na KMTS, PVS, PVP, ES, ATS, shellak, sidlak, AFTS, MFTS va boshqalar ishlatiladi. Plastifikator sifatida esa vazelin moyi, kanakunjut moyi, Tvin-80 va boshqalardan foydalaniladi. Eritmani tayyorlash mahsus, zich berkitiladigan, aralashtirgichli reaktorlarda olib boriladi. Avval organik erituvchida parda hosil qiluvchi modda eritiladi, so'ng plastifikatorlar solinib, aralashtiriladi va filtrlanadi. Tayyor eritma qoplash bo'limiga o'tkaziladi.

Yangi texnologiyalar asosida tabletkalarni qobiqlash tabletka ishlab chiqarish samaradorligini oshirmoqda. Doktor Xarald Shtal Niro Pharma Systems kompaniyasining katta farmatsevt texnologisi hisoblanadi. Niro Pharma Systems kompaniyasi yangi tabletkalarga qoplama suruvchi, uzluksiz ishlovchi Supercell Coater uskunani namoyish etdi.



### 30- rasm Qobiqlash jarayoni

Hatto yaxshi qobiqlash jarayoni ham takomillashtirishga muhtojlik sezadi. Ushbu yangi joriy etilgan uskuna to'liq quvvat bilan ishlab turganda presslovchi qismdan to'xtovsiz tushayotgan tabletkalarni uzluksiz qobiqlash bilan qoplashni ta'minlaydi va blisterlarga qadoqlash bilan tugallanadi.

Supercell Coater uskunasi qobiqlash uchun tabletka presslovchi uskunaga chiziqli ulangan bo'ladi, tabletkalar presslovchi qurilmadan chiqqan zahoti darhol qobiqlashni amalga oshiradi.

Tabletkalarni qobiqlash jarayoni o'ralgan(paketli) rejimda amalga oshiriladi. Bu ko'pincha uzluksiz ravishda tabletka tayyorlash va ularni qutilash(qadoqlash) jarayonlari orasida amalga oshiriladi, masalan, blisterli qobiqlar. Bu albatta tabletkalarni to'xtovsiz presslash bosqichidan so'ng to'xtab qolishiga olib keladi va bu ishlab chiqarish narxi, qurilma texnologik konstruksiyasiga mos ko'zlangan natijadan kam bo'ladi.

Presslangan tabletkalarni uzluksiz qobiqlovchi qurilma bilan ishlov berilganda jarayon blisterlash bilan tugallanadi. Bu esa vaqtni, ishlab chiqarish maydonchalarini, texnik xodimlar va o'z-o'zidan mablag'ni tejaydi.

Qobiqlashni ananaviy usullarning kamchiligi ko'pincha tabletkani bir tekis silliq qoplamaganligidir. SHu sababli kerakli samaraga erishish uchun bir tabletkadan boshlab barcha tabletkalarni kerakli qobiq bilan qoplash zarur bo'ladi. Oddiy uzluksiz jarayon lentali(tasmali) qurilmadan tabletkalarni o'z nuqtasiga borgunga qadar kerakli darajadagi sillqlikni(bir tekislikni) ta'minlay olmaydi. Tabletkaning bir qismi boshqalariga qaraganda uskunada tez harakatlanadi va qobiqlash uchun kerakli materialni o'ziga ololmay qoladi. Boshqa tabletkalarni uzoq qolib ketishi haddan tashqari ko'p qobiqlanishiga olib keladi. Bu muommoni echish uchun Niro Pharma Systems kompaniyasi o'zining ishlab chiqarish sistemasini Supercell Coaterni qo'llab ko'rdi va sifatli dori vositasi ishlab chiqarishni kafolatlashini isbotladi. Bunda tabletkaning o'zak qismi moddasi uzluksiz ishlab chiqarish davomida massa tushib turadi va mikrofasovkalarga 30-120 gramm) bo'linib uskunaga yuklanadi. Zarur qobiqlash qoliplaridan kelib chiqib qobiqlanish jarayoni 1-5 daqiqa vaqt olar ekan.

Tabletkalarni qobiqlash, ya'ni ko'pincha achchiq ta'm bilan muloqotni oldini oladi. Odatda baraban apparat yordamida qoplanish jarayonida material qismi chiqib ketish xavfi yuzaga keladi.

Material bir qismi tashqi qismi tashqi qavatda qolib ketadi va yoqimsiz ta'mni berkitish imkonini pasaytiradi.

Supercell Coater qobiqlash texnologiyasi bu xavfni bartaraf qildi,yuqori tezlikdagi havo changni olib ketadi,keyinchalik filtrlar bilan olib chiqib ketiladi. Juda achchiq ta'mli Xinin sulfat tutuvchi tabletkada tadqiqot o'tkazilganda yangi qoplash usuli yuqori samara berganligini kuzatdik.

*Namlikdan himoya qilish.* Modallikni qobiqlash uchun mo'ljallangan tabletkani kamerada qolishi juda uzoqmas, tez bug'lanadi, bu qobiqlash usuli namlik, haroratga yuqori sezuvchanligi bo'lgan mahsulotlarga ishlov berishda qo'llaniladi. Masalan, Opadry 2 suvli-suspenziyalı vishillovchi,ya'ni suvda vishillab pufak hosil qilib eruvchi tabletkalar.

Niro Pharma Systems kompaniyasida ishlab chiqarilgan patentlangan dizaynli Supercell Coater texnologiyasi tabletkalarni presslashdan chiqqan zahoti qoplash imkoniyatini yaratadi. Qoplovchi bu uskuna bundan tashqari harorat va namlikni sezuvchan bo'lgan tabletkalarga ishlov berishda va yoqimsiz ta'mni yashirish uchun ideal uskuna hisoblanadi. Boshqa qobiqlash usullari bilan solishtirilganda, qoplanuvchi moddani yuqori tekislikda(sillqlikda) surtish xususiyatiga ega.

SHuni aytish lozimki, ishlov berish juda kam vaqt oladi va turli retseptura va texnologiyaga ishlov berishga layoqatli(yaroqli) sistema hisoblanadi.

### **Trituratsion (mikro) tabletkalar, drajelar va qandolatchilik dori turlari**

Trituratsion yoki mikrotabletkalar dori moddalar yoki ularni yordamchi moddalar bilan xosil qilgan aralashmalarini presslash yo'li bilan emas, oddiy qoliplash usulida tayyorlanadi. Ularning massasi 0,05 g gacha bo'ladi. Tabletkalar tarkibiga kiruvchi asosiy ta'sir qiluvchi modda kam miqdorda bo'lsa, presslash jarayonida bosim ta'siridan portlashi mumkin bo'lsa, yoki tabletkalar tarkibida zaharli moddalar shuningdek, presslash jarayonida changlanishi va ishchilar sog'lig'iga va atrof muhitga zarar etkazishi mumkin bo'lgan moddalar bo'lsa, ulardan mikrotabletkalar tayyorlanadi. Trituratsion tabletkalarga nitroglitserin, rux sulfat, rux sulfat bilan borat kislotasi, riboflavin bilan askorbin kislotasi va boshqalarni misol qilish mumkin.

Bu sohada 1910 yilda rus olimi I.I.Budzko tomonidan bajarilgan doktorlik dissertatsiyasi diqqatga sazovordir. U ko'z kasalliklarida ishlatiladigan dorilardan trituratsion tabletkalar tayyorlab, ko'z tomchilari o'rnida ishlatishni taklif etgan. Ammo bu taklif bugungi kunda o'z ahamiyatini yo'qotdi. Agar tomchi dorilarni ishlatishdagi hatolik 300% gacha bo'lishi hisobga olinsa, ularni qulay mikrotabletkalar holida yoki hozirgi vaqtda ko'zga ishlatiladigan "parda dori" shaklida chiqarilishi ahamiyatga egadir. Mikrotabletkalarni tayyorlashda mahsus qurilma – tabletkalar mashinasi tipidagi qurilmalar ishlatiladi.

## 6-ma'ruza. Kapsulalar va ularni ishlab chiqarish. Kapsulyatorlar.

### Reja

Kirish

Mavzuning dolzarbligi

1. Tibbiyot kapsulalari va ularni TDV orasida tutgan o'rni
2. Tibbiyot kapsulalarining ta'rifi, tavsifi va tasnifi.
3. Tibbiyot kapsulalarini ishlab chiqarish texnologiyasi
4. Yumshoq jelatin kapsulalari va ularni tayyorlash usullari
  - 4.1. Tomchilash usuli
  - 3.2. Presslash usuli
  - 3.3. Botirib olish usuli
5. Qattiq jelatin kapsulalari
  - 5.1. Qattiq jelatin kapsulalarining kombinatsiyalari
  - 5.2. Qattiq jelatin kapsulalarini dori moddalar bilan to'ldirish
6. Tibbiyot kapsulalarining sifatini baholash

**Ajratilgan vaqt: 2 soat**

**Ma'ruza maqsadi:** Kapsula dori turini tarixi va olish usullari. Kapsula dori turining turlari. Ishlatiladigan yordamchi moddalar. Tibbiyot kapsulalarini ishlab chiqarish texnologiyasi

**Tayanch so'z va iboralar:** Tibbiyot kapsulalari, texnologiyasi, yordamchi moddalar, sifatini baholash

Kapsulalar aniq dozalarga bo'lingan dori turidir. Ular suyuq, kukunsimon, bo'tqa va donador shakldagi dorilar bilan to'ldirilgan jelatina qobig'idan iborat. Kapsulalar ichishga hamda yo'g'on ichakka va vaginal usulda ishlatishga mo'ljallangan bo'ladi. Kapsulalar ikki xil: qopqoqchali qattiq va butun qobig'li yumshoq bo'ladi. Qattiq jelatina kapsulalarining shakli silindrsimon, uchi yarimsharsimon-dumaloq bo'lib, ikki qismdan iborat: tanasi va qopqoqchasi, ikkala qismi tirqish qoldirmasdan bir-biriga oson kirishi kerak. Qattiq jelatina kapsulalarida "qulf" vazifasini bajaruvchi burama shaklda chuqurchasi bo'lishi mumkin.

Qattiq kapsulalar sig'imiga qarab sakkiz o'lchovda tayyorlanadi: 000 (1,37 ml), 00 (0,95 ml), 0 (0,68 ml), 1 (0,5 ml), 2 (0,37 ml), 3 (0,3 ml), 4 (0,21 ml), 5 (0,13 ml).

Kapsulalarni birinchi bo'lib fransuz dorishunoslari Mot (Mothes) va Dyublan (Dublane) 1833-yilda taklif qilishgan. Hozirgi kunga qadar AQSH farmakopeyasiga kiritilgan 40 dan ortiq, Angliya farmakopeyasiga kirgan 30 dan va Xalqaro farmakopeyaga kirgan 10 dan ortiq maqolalar bu dori shaklining tutgan mavqei qanchalik yuqori ekanligini isboti bo'la oladi. Jelatina kapsulalari uch xil usulda tayyorlanishi mumkin:

1. Qolipni jelatina eritmasiga botirib olish,
2. Tomchilash,
3. Taxtakashlash.

Jelatina kapsulasining mikroblarga nisbatan turg'unligini oshirish uchun konservantlar: benzoy kislotasi va natriy benzoati 0,05-0,1% gacha, salitsil kislotasi 0,12% gacha, nipagin va nipazol (7:3 nisbatdagi aralashmasi) 0,3-0,5% gacha qo'shilishi mumkin. Kapsulalarni ichakda erishini ta'minlash uchun (glyutoidli kapsulalar) 3:1 nisbatida tayyorlangan atseton-spirt aralashmasiga 5%li atseto-ftalat eritmasi bilan ishlov beriladi yoki kapsula tayyorlash jarayonida jelatina massasiga 15-30% miqdorda atseto-ftalat sellyulozaning ammoniyli tuzi qo'shiladi.

Kapsula lotincha – "**capsula**" so'zidan olingan bo'lib, futlyar, qobiq, quti degan ma'noni bildiradi. Sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan kapsulalar dozalarga bo'lingan, qobiq bilan himoyalangan dori moddasidan tashkil topgan dori shakli bo'lib, asosan ichish uchun, shuningdek rektal va vaginal usullarda qo'llashga mo'ljallangan.

Birinchi bor kapsulalar haqidagi ma'lumotlar eramizdan avvalgi 1500 yillada "Ebers papiruslarida" qayd etilgan. Keyinchalik 1730 yilda Venetsiyalik farmatsevt De Pauli toza terpeni noxush xidi va mazasini kapsulalash orqali yo'q qilgan. Oradan 100 yil o'tib, 1833 yilda Parijda farmatsevt Varnabe Mote va Avgust Dyublan tomonidan jelatin massasiga simob solingan charm qopchani botirib olish usulida kapsulalarni olishga muvaffaq bo'lishgan.

1874 yilda Deytroytlik Xyubel botirib olish usuli bo'yicha kapsulalar olinadigan apparatni kashf qildi va birinchi marta katta miqdordagi kapsulalarni ishlab chiqishga muvaffaq bo'ldi, shuningdek u kapsulani hajmi bo'yicha raqamlash tizimini taklif qildi.

Avvaliga dorixonalarda keyin esa farmatsevtik korxonalarda "Kapsulalangan dori shakllari" nomi bilan ishlab chiqarila boshlandi. Bu jihatdan antibiotiklardan tayyor dori vositalari ishlab chiqarishda kapsulalar qulay. SHuningdek jelatina kapsulalari yordamida bo'yovchi va changlanuvchi moddalardan ham tayyor dori vositasini ishlab chiqarish imkoniyati yuqori.

Bugungi kunda kapsulalar tayyor dori vositalari orasida alohida o'rin tutadi. Qaysiki ular farmatsevtik ishlab chiqarishda tabletkalar va ampulalardan so'ng uchinchi o'rinni egallaydi.

O'zbekiston Respublikasi 12-davlat reestridan jami 5115 ta nomdagi tayyor dori vositalari ro'yxatdan o'tgan bo'lib, ularning 418 tasi (8,1%) kapsula dori shakliga to'g'ri keladi. Agar ro'yxatdan o'tgan kapsula dori shakllarini farmatsevtik ishlab chiqaruvchilar bo'yicha taxlil qilsak, 33 tasi mahalliy (8%), 114 tasi MDH davlatlari tomonidan (27%) va 271 tasi horijiy davlatlar (65%) farmatsevtik korxonalari tomonidan ishlab chiqarilgan kapsula dori shakllariga to'g'ri keladi.

Agar bugungi kunda O'zbekiston Respublikasida ro'yhatdan o'tgan umumiy kapsula dori shakllarini farmakoterapevtik guruhlari bo'yicha tahlil qiladigan bo'lsak, antibiotiklar, vitaminlar va me'da-ichak yarasiga qarshi ishlatiladigan dori moddalardan tayyorlangan kapsulalar etakchi o'rinlarni egallaydi.

Bugungi kunda O'zbekiston Respublikasida tayyor dori vositalarini ishlab chiqaruvchi farmatsevtik korxonalar 150 tani tashkil qilib, ular ishlab chiqaradigan tayyor dori vositalarining nomenklaturasi 5741 taga etgan. Tayyor dori vositalari ishlab chiqaradigan korxonalarining faqatgina 6 tasi kapsula dori shaklini ishlab chiqarishga ixtisoslashgan bo'lib, ularda 33 nomdagi kapsulalar bugungi kunda ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan.

Kapsula qobig'ini tayyorlashda jelatin, suv va tibbiyot amaliyotida ishlatishga ruxsat etilgan turli yordamchi moddalar (glitserin, sorbit, qand, titan II oksidi, kislotali qizil 2S, tropeolin 0, natriy yoki kaliy metabisulfit, nipagin va boshqalar) dan foydalaniladi.

Kapsulada kukun, qattiq, suyuq yoki pastasimon konsistensiyali, bir yoki bir nechta dori moddasi yoki ularni turli tibbiyotda ishlatishga ruxsat etilgan va xususiy farmakopeya maqolalarida keltirilgan yordamchi moddalar bilan birgalikdagi aralashmalari bo'lishi mumkin.

Kapsula silliq yuzali, xech qanday tashqi zararlansharsiz va xavo hamada mexanik aralashmalarni saqlamagan holatda bir butun bo'lishi kerak.

YUmshoq kapsulalar (**Capsulae molles**) - sferik, tuxumsimon, cho'zinchoq yoki silindrsimon tuzilishli bo'lib, yo'lli yoki yo'lsiz bo'lishi mumkin. YUmshoq kapsulalar har xil o'lchamda 1,5 ml gacha bo'lgan hajmda bo'lishi mumkin. YUmshoq kapsula qobiqlari tarkibidagi plastifikatorlar miqdoriga qarab qattiq yoki elastik bo'lishi mumkin. Bu kapsulalarning tarkibidagi glitserin miqdori 20-25% ni tashkil qiladi.

Hajmi 0,1-0,2 ml bo'lgan, asosan moyli eritmalar bilan to'ldirilgan kapsulalar durlar (**Perlae gelatinosae**) deyiladi.

YUmshoq kapsula deyilishiga sabab yordamchi moddalar yumshoq elastik qobiq massasini tayyorlash jarayonida qo'shiladi, so'ngra navbatdagi texnologik jarayonlardan o'tadi. Natijada qobiqning dastlabki elastiklik hossasi qisman yoki butunlay yo'qoladi. Bunday kapsulalar butun, elastik yoki qattiq bo'lishi mumkin. Ba'zan yumshoq kapsulalarning qobig'ining tarkibiga ta'sir etuvchi modda kiritiladi.

Qattiq kapsulalar (**Capsulae durae operculatae**) - silindr shaklli, ikki tomoni yarim sferik tuzilishli bo'lib, ikki qismdan: korpus va qopqoqdan iborat. Har ikki qism bir-biriga bo'shliq hosil qilmasdan, oson kiyilishi lozim. Qattiq kapsulalar maxsus korpus va qopqoqni bir-biriga mustahkam kiyilishini ta'minlovchi ushlagichlardan iborat bo'lishi mumkin. Kapsulalarning qattiqligi ularning tarkibida glitserinni umuman bo'lmasligi yoki uning miqdorini 0,3% dan oshmasligi bilan belgilanadi. Qattiq kapsulalarga asosan sochiluvchan hossaga ega bo'lgan kukunlar va granular solinadi.

Qattiq kapsulalar hajmiga ko'ra 8 ta raqam ostida ishlab chiqariladi. Kapsuladagi massaning



hajmi uning zichligi va g'ovakligiga bog'liq. Eng katta hajmli kapsula "000" raqamli, eng kichigi esa "5" raqamli.

Qattiq kapsulalar barcha "shakl beruvchi" texnologik jarayonlaridan o'tgandan so'ng dori moddasi bilan to'ldiriladi va ular mos keluvchi taranglik va qattiqlik ko'rsatkichlariga ega bo'ladi.

Qattiq kapsulalar 2 ta seksiyadan iborat tuzilishli bo'lib, ular oldindan tayyorlab qo'yiladi va zarurat bo'lganda dori moddalari bilan to'ldiriladi.

Retarda kapsulalar – kapsulalarning alohida guruhi bo'lib, tarkibidagi dori moddasini ajralib chiqish tezligi va miqdorini boshqarish mumkin bo'lgan ta'siri uzaytirilgan (prolongirlangan) kapsulalardir. Bu maqsadda dori moddaisning ajralib chiqish tezligi va joyini ta'minlovchi maxsus yordamchi moddalardan foydalaniladi. Bu moddalar kapsula qobig'ining tarkibida yoki ichidagi dori moddasi bilan birga yoki har ikki holatda ham bo'lishi mumkin.

Ichakda eriydigan kapsulalar modifikatsiyalangan ajralib chiquvchi vositalar qatoriga kirib, ular oshqozon shirasiga turg'un, ta'sir etuvchi moddani ichakda ajratib chiqaradi. Ular qattiq yoki yumshoq kapsulalarni kislotali sharoitga turg'un bo'lgan plenklar bilan qoplab, yoki kislotali sharoitga turg'un bo'lgan plenklar qoplangan granulalar yoki kukunlar bilan to'ldirilgan kapsulalardir.

Ba'zi bir kapsula turlari o'ziga hos nom bilan nomlanadi.

Bo'yni cho'zinchoq kapsulalar tubatinalar deb atalib, ular asosan bolalar amaliyotida ko'p ishlatiladi.

**Tubatinalar.** Bu mahsus bolalar amaliyotida ishlatiladigan dori shakli bo'lib, bo'yni cho'zinchoq yumshoq kapsulalardir. Tabletka yuta olmaydigan yosh bolalar tubatinaning bo'ynini tishlab teshadi va uning chichdagi dori moddasini so'rib oladi.

**Spansulalar.** Bu qattiq kapsulalar turiga kirib, uning tarkibidagi dori moddasi turli xil vaqtlarda erishini ta'minlovchi moyli qobiqlar bilan qoplangan mikrokapsulalar yoki mikrodrayelar aralashmasidan iborat.

**Medulalar.** Qattiq jelatina kapsulalari bo'lib, tarkibida plyonka bilan qoplangan mikrokapsulalardan iborat.

Spansula va medulalarning tarkibiga 3, 4 hatto 5 ta turdagi, har xil qobiq bilan qoplangan mikrokapsulalarni joylashtirish mumkin. Bu yadroni erish vaqtini uzaytirishi bilan dori moddasining ta'sirini uzaytiradi.

Keyingi paytlarda chaynash uchun mo'ljallangan yumshoq elastik kapsulalarni ishlab chiqarish ham yo'lga qo'yilmoqda.

Rektal kapsulalar to'g'ri ichak shilliq qavatida yuqori so'rilish darajasiga ega bo'lib, dori moddasini boshqa ta'sirlarga uchramasdan yuqori biosmaradorlikka erishishiga olib keladi. Bu kapsulalar ichak shilliq qavatiga hech qanday zararli ta'sir ko'rsatmaydi.

Jelatin kapsulalarning sifati uning tarkibidagi plenka xosil qiluvchilarning tabiati va miqdoriga qarab belgilanadi. Bugungi kunda ularning 50 dan ortiq turlari sanoat miqyosida kapsula ishlab chiqarishda ishlatilmoqda. Masalan, jelatin, zein, moylar, parafin, etilsellyuloza, metilsellyuloza, polietilen, neylon, polivinilxlorid va boshqalar. Kapsulalarni olish uchun xom ashyo sifatida asosan jelatin ishlatiladi.

**Saqlanishi:** belgilangan saqlanish muddatini ta'minlaydigan qaodoqlarda, zarur bo'lsa sovuq joylarda saqlanadi.

### **Jelatinaning olinishi**

Jelatinni kapsula olishda qo'llanilishining asosiy sababi uning suvli eritmasi, sovushi natijasida qattiq gelga (lotincha **gelare** – qotish) aylanish qobiliyatiga ega ekanligidadir. U kollagen saqlovchi turli xil xom ashyolardan, ayniqsa yirik shoxli qoramolning suyak, tog'ay va chayirlari va cho'chqaning terisidan 2 xil usul, ya'ni kislotali va ishqorli usullarni qo'llash orqali olinadi. Ular bir-biridan izoelektrik nuqtalar (pH 7,0-9,0 va pH 4,7-5,0) bilan farqlanib, kislotali usulda olingan mahsulot jelatin "A" va ishqorli usulda olingan mahsulot jelatin "B" nomi bilan ma'lum. Jelatin "A" samaradorligi yuqori bo'lsada (yuqori qattiqlikka va qovushqoqlikka ega bo'lgan eritma hosil qiladi), ishlab chiqarish amaliyotida ko'proq jelatin "B" ishlatiladi. Xom

ashyo turiga va olinish usullariga ko'ra jelatinni fizik-kimyoviy xossalari o'zgaradi. Tashqi ko'rinishi bilan u rangsiz yoki sarg'ish-tovlanuvchan, xidsiz, mazasiz, egiluvchan mayda plastinkalar holida bo'ladi. Jelatin kollagenni gidroliz mahsulotining bir qismi bo'lib, uning oqsil molekulasi asosida 19 ta aminokislotadan iborat, polipeptid zanjir bo'lib, uning tipik vakillari glitsin, prolin, oksiprolin, arginin, lizin, glyutamin kislotasi va boshqalar. U o'zidan bir butun moddani tashkil qilmasdan, 25 tagacha qovushqoqligi va 2 ta modifikatsiya b-zol-shakl va v-gel-shakllari bilan farqlanuvchi fraksiyalar sistemasidan iboratdir. Jelatin makromolekulasi oddiy sharoitda tayoqchasimon vintli spiral shaklli bo'lib, uning vitkalari vodorod bog'lari bilan bog'langan. Haroratni oshishi bilan vodorod bog'lari uzilib, tartibsiz to'pcha hosil qiladi, natijada oqsil cho'kmaga tushadi. Harorat, muhit pH qiymati, erituvchi, eritmaning ion kuchalari o'zgarishi hisobiga b-zol-shakl v-gel shaklga, v-gel-shakl b-zol-shaklga o'tib turadi, bu jarayon qaytardir. 20-25<sup>0</sup>S haroratda hosil bo'ladigan molekulaning spiral shakli, eritma strukturaning qovushqoqligi va uning ivish xossasini ta'minlaydi. Eritma haroratini 35-40<sup>0</sup>S gacha ko'tarilishi, uning Nyuton suyuqligi xususini paydo qiladi.

“Jelatin. Tibbiyot sanoatida ishlatish uchun xom ashyo” asosiy ko'rsatkichlari keltirilgan DST 11293-89 bilan tasdiqlangan.

### **Jelatina massasini tayyorlash.**

Jelatina massasi kapsulaning sifatini belgilovchi asosiy omil bo'lib hisoblanadi. Jelatin massasining asosiy tarkibi kapsulaning turiga qarab, turli miqdordagi jelatin, glitserin va suvdan iborat. Qattiq kapsulalar uchun massa tarkibidagi glitserinni 0,3% gacha, yumshoq kapsulalar uchun esa u 20-25% gacha bo'lgan miqdori tashkil qiladi. Massaning tarkibiga tibbiyot amaliyotida ishlatishga ruxsat etilgan turli xil yordamchi moddalar plastifikatorlar, bo'yovchilar, aromatizatorlar, konservantlar va boshqalar qo'shilishi mumkin. Plastifikatorlar kapsula umumiy massasiga nisbatan 50% gacha qo'shilishi mumkin. Bu maqsadda sorbit, polietilensorbit (3-15%) oksietilen bilan (4-40%), geksanropol, polietilenglikol, glitserin va boshqalar ishlatiladi. Bo'yovchi moddalar kapsulalarga estetik ko'rinish, xar xil nomdagi kapsulalarni bir-biridan ajratish uchun qo'llaniladi. Bu maqsadda kelib chiqishi tabiiy bo'lgan karmin kislotasi, xlorofil, nordon amarant (qizil rang), v-karotin, noorganik bo'lgan pigmentlar: sariq, qizil va qora temir oksidlari, titan II oksidi (oq rang), shuningdek tibbiyot amaliyotida ishlatishga ruxsat etilgan organik bo'yoqlar eritrozina (qizil rang), tartrazin (sariq rang), indigotindan (ko'k rang) foydalaniladi. Ularning miqdori bitta kapsulada 50 mkg dan oshmasligi kerak. Qobiqni mikroblarga qarshi turg'unligini oshirish uchun konservantlardan foydalaniladi. Bu maqsadda metil- va etilparaben aralashmalari (nipagin i nipazol) (7:3 aralashmasidan 0,1-0,5%), shuningdek salitsil va sorbin kislotalarining ba'zibir xosilalari (0,12% gacha), kaliy metabisulfit (0,2% gacha), benzoik kislotasi va natriy benzoat (0,05-0,1%) lardan foydalaniladi.

Yumshoq jelatin kapsulalarni 3 xil usulda tayyorlanadi: tomchilash, botirib olish va presslash.

### **Tomchilash usulida yumshoq jelatin kapsulalarini olinishi.**

Tomchilash usulida yumshoq jelatin kapsulalarni olishni birinchi marta Gollandiyaning “Globex” firmasi tomonidan taklif qilindi. Bu usul ikkita dozlovchi forsunka yordamida bir vaqtning o'zida jelatin tomchisini hosil qilib, ichiga suyuq dori moddasini joylashiga asoslangandir.

Bir vaqtning o'zida suyultirilgan jelatina massasi (2) va dozlovchi qurilma (3) tomonidan o'tadigan dori moddasi (1) qizdirilgan truba yo'li orqali koniksimon forsunkali truba shaklidagi jixlerli bo'limga (4) o'tib, kapsulalar ikki fazali konsentrik oqim natijasida to'ladi. Pulsator (5) yordamida kapsulalar ajratiladi va o'zida aylanuvchi tizimli kapsulalarga shakl beruvchi, ularni sovutuvchi va aralashtiruvchi sovutgichga (7) uzatiladi. Kerakli bo'lgan sovuqlik maxsus nasos orqali ta'minlanadi(6).

SHakl berilgan kapsulalar +14<sup>0</sup>S xaroratgacha sovutilgan vazelin moyi, +4<sup>0</sup>S xaroratgacha sovutilgan zaytun moyi yoki suyuq parafinga (8) tushiriladi va kapsulalar sharsimon shaklga keladi. Kapsulalar vazelin moyidan ajratiladi, yuqiladi va maxsus kameralarda quritiladi. Kameradagi havo oqimining tezligi kapsula qobig'idagi namlikni yo'qotish uchun 3 m/s bo'lishi kerak.



Bu usul to'la avtomatlashtirilganligi va yuqori samaradorligi (soatiga 28000-100000), jelatinani kam sarflanishi, chiroyli tashqi ko'rinishi hamda gigienikligi bilan ahamiyatli. To'ldirigan kapsulardagi dori moddalarining miqdoridagi chetlanish  $\pm 3\%$ .

YUqoridagi afzalliklarga qaramay bu usul universal hisoblanmaydi. Bu usulda og'irligi 300 mg dan to mikrokapsulalargacha bo'lgan, shuningdek zichligi va qovushqoqligi moylarga yaqin bo'lmagan dori moddalar yoki ularning eritmalaridan yumshoq jelatin kapsulalarni tayyorlash imkoni kam.

Bu usulda asosan yog'da eriydigan A, E, D va K vitaminlari, shuningdek nitroglitserin va validol eritmaları kapsulalarini tayyorlash juda qulay. Bu usulda olingan kapsulalar, ularda choklarining yo'qligi sabali boshqa usulda olingan kapsulalardan oson farqlash mumkin.

#### **Presslash usuli yumshoq jelatin kapsulalarni olish.**

Bu usulning mohiyati oldindan jelatin-glitslerinli massadan iborat jelatina tasmasini tayyorlash va undan kapsulalarni presslashga asoslangan. Bu usulda olingan kapsulalar o'zlarida gorizontall choklarini bo'lishi bilan farqlanadi. Bu usulda kapsulalar olish uchun bir necha liniyalar mavjud bo'lib, ular Germaniyaning "KS-4", AQSH ning "Scherer", Angliyaning "Accogel Lederle" rusumli liniyalaridir.

Bu usulda kapsulalar ishlab chiqarishga mo'ljallangan dastlabki qurilmalar kapsulalarning yarim hajmiga mos keluvchi qoliplardan iborat bo'lgan.

Oldindan tayyorlangan jelatina tasmasi suv bug'i ( $45-55^{\circ}\text{S}$ ) yordamida qizdirilgan qolipga joylashtiriladi (B-rasm). Natijada tasma sekin astalik bilan yumshab qolip shaklini egallaydi, so'ng hosil bo'lgan jelatina kapsulasining yarmi dori moddasi bilan to'ldiriladi. Ustidan ikkinchi jelatina tasmasi joylashtirilib, qolipning ikkinchi qismi bilan berkitiladi va presslanadi. Natijada aylana bo'yicha chok hosil bo'ladi.

Bu qurilmaning ishlab chiqarish samaradorligi kam bo'lganligi uchun oshqa turdagi takomillashtirilgan qurilmaga almashtirilgan.

Amerikalik muhandis R.I.SHerer yuqoridagi qurilmani, ikkita o'zaro bir-biriga qarama-qarshi tomonga aylanadigan qoliplar bilan ta'minlangan barabanli presslarga almashtirgan.

Qattiq jelatin kapsulalari asosan botirib olish, shuningdek presslash usullida ham tayyorlanadi.

YUshoq jelatin kapsulalarini botirib olish usuli bo'yicha tayyorlash (Gorkiy KFZ usuli):

#### **Jelatin eritmasini tayyorlash**

Jelatin massasini yakorli aralashtirgich (25-30 ayl/daq) bilan jihozlangan par qo'ylakli sirlangan reaktorlarda tayyorlanadi. Bakterialar va zamburug'larga turg'un bo'lgan jelatin massasini olish uchun bino oyiga 2 marta, asbob-uskuna va apparatlar esa ish boshlashdan oldin 1 soat davomida kuchli par bilan 1 soatdan sterilizatsiya qilinadi.

---

### **7-ma'ruza: Yumshoq dori shakllari va ularni ishlab chiqarishda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Surtmalar va ularni ishlab chiqarish.**

#### **Reja;**

##### **Kirish**

##### **Mavzuning dolzarbligi**

1. Yumshoq dori shakllari (YuDSH), ya'ni surtma, liniment, krem, pasta va gellar haqida ma'lumot.

2. YuDSH tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar

3. Surtmalarni tayyorlashda ishlatiladigan asoslar va ularning tasnifi.

#### **Ajratilgan vaqt: 2 soat**

**Ma'ruza maqsadi:** Talabalarni plastik va elastik-qovushqoqlik sistemalar asosidagi tayyor dori turlariga kiradigan dorilar bilan tanishtirish. Surtmalar. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar, texnologiyasi va ularning kelajagini hamda surtmalarni sifatini baholashni o'rgatish.

**Tayanch so'z va iboralar:** yumshoq dori shakllar, yordamchi moddalar, texnologiya, sifat.

Yumshoq dori turlari konsistensiyasi, qovushqoqligi va tarangligi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi; surtma, pasta, krem, gel va linimentlar. Surtma – yumshoq dori turi bo'lib, ular yuqori yopishqoqlik xususiyatiga ega bo'lgan suyuqlik bo'lib, teriga, yaraga yoki shilliq qavatga qo'yish uchun ishlatishga mo'ljallangan. Surtmalar xona haroratida o'zining yopishqoq holatini saqlaydi va harorat oshirilganda oquvchan suyuqlikka aylanadi. Surtmalar dispersologik tasniflanishi bo'yicha erkin har tomonlama dispers shaklsiz muloyim yoki mayin aralashma. Surtmalar tinik suyuqliklardan oquvchanligining yo'qligi bilan farqlanadi.

**Surtmalar.** Bu dori turlari boshqa maxalliy ishlatiladigan dori vositalariga nisbatan yuqori qulaylik va imkoniyatlarga ega bo'lib, ular o'z navbatida gidrofob, adsorbsion va gidrofil surtmalarga bo'linadi.

**Gidrofob surtmalar.** Bu surtmalar uglevodorodli asoslar (vazelin, vazelin moyi, parafin) yordamida tayyorlanib, tarkibida boshqa turdagi lipofil xossalari yordamchi moddalarni ham saqlashi mumkin (o'simlik va hayvon moylari, mumlar, sintetik glitseridlar va suyuq polialkilsiloksanlar). SHuningdek, ularni tarkibida juda kam miqdorda suv yoki dori moddalarining suvli eritmaları ham bo'lishi mumkin. Gidrofob surtmalar ishlatilish davrida yutilish (xavo bilan muloqotni to'xtatish), suv bilan qiyin yuvilish, eksudatlar bilan qiyin aralashish va terini bo'shashtirish xossalari egadir.

**Absorbsion surtmalar.** Bu surtmalar ham gidrofob xossalari bo'lib, teriga surtilish davomida eksudatni o'ziga absorbsiyalash (emulgirash)xossasiga ega bo'ladi.

**Gidrofil surtmalar.** Bu surtmalar giperosmolyar xossalari bo'lib, ular katta miqdordagi eksudatlarni absorbsiya qilish imkoniyatiga egadir.

**Pastalar (Pastes)** - bu dori turlari maxalliy ishlatish uchun mo'ljallangan yumshoq dori shakllari bo'lib, ular o'z tarkibida suspenziyalarni saqlagan (umumiy og'irlikka nisbatan 20% dan ko'p), asos tarkibida teng taqsimlangan qattiq dispers fazadan iborat. Pastalarni tayyorlashda surtmalar, gellar va kremlarni tayyorlashda ishlatilgan asoslardan to'laligicha foydalanish mumkin.

**Kremlar (Creams)** - bu maxalliy ishlatish uchun mo'ljallangan yumshoq dori turi bo'lib, o'z tarkibida ikki yoki undan ortiq dispers tizimlarni saqlaydi. Tanlangan dispers tizimlar belgilangan saqlanish haroratida ma'lum bir cho'kish tezligiga va past reologik ko'rsatkichlarga ega

**Gellar (Gels)** - bu dori shakllari maxalliy ishlatish uchun mo'ljallangan yumshoq dori shakllari bo'lib, ular o'z tarkibida suyuq dispers muxitida bir, ikki yoki ko'p fazali dispers tizimlarni saqlaydi. Ularning reologik xossalari nisbatan kam konsentratsiyadagi gel xosil qiluvchilar yordamida me'yoriga etkaziladi. Bu dori shakllaridagi gel xosil qiluvchilar qo'shimcha tarzda dispers tizimdagi suspenziyalar yoki emulsiyalarda turg'unlashtiruvchilar vazifasini ham o'taydi. SHuning uchun ham ular suspenzion gellar yoki emulsion gellar deb ataladi.

**Linimentlar (Liniments)** - bu dori shakllari ham maxalliy ishlatish uchun mo'ljallangan yumshoq dori shakllari bo'lib, ular tana haroratida erish xossasiga ega. Bu dori shakllariga surtmalar, kremlar, gellar va pastalarning xossalari nomoyon etgan dori vositalari kirishi mumkin.

#### **Gidrofob asoslar.**

Surtmalar tayyorlashda ishlatiladigan gidrofob asoslarga lipofil, uglevodorodli va silikonli asoslar kiradi.

**Lipofil asoslar.** Bu asoslar moyli va mumli asoslar bo'lib, ular o'z tarkibida lipid guruhlarini saqlaydi. Ular xossalari bo'yicha teridan ajralib chiqadigan moysimon suyuqlikka o'xshash bo'lib, teriga surtilganda moyning sezuvchanligini bildiradi va moy qoldiqlarini qoldiradi.

---

<sup>1</sup>Moji Christianah A.D., Harry G. B. Preformulation in Solid Dosage Form Development. – NY.: Informa Healthcare, 2008. – 585 p.

**1. Moylar.** Ular yogʻ kislotalarining triglitseridlari boʻlib, asosan yumshoq moylar – choʻchqa moyi va bir qator gidrogenlangan moylar, qattiq moylar – mol yogʻi, suyuq moylar – bir qator oʻsimlik moylari. Bu moylar suvda erimaydi., spirtida kam eriydi, efir va xloroformda oson eriydi.

**Choʻchqa moyi** (Adeps suillus depuratus) – oq rangli boʻlib, yangi boʻlishi kerak. SHuningdek uning erish harorati 34-36<sup>0</sup>S, kislota soni 2 undan kichik boʻlib, tarkibida 62-68% triolein (S<sub>17</sub>N<sub>33</sub>SOON) va 35% tirpalmitin (S<sub>15</sub>N<sub>31</sub>SOON) va tristearin (S<sub>17</sub>N<sub>35</sub>SOON) saqlaydi. Surtmalar texnologiyasida eng yaxshi asoslardan biri. U teriga oson surtiladi, terini qitiqlamaydi, deyarli barcha dori moddalari bilan yaxshi kelisha oladi ularni teri orqali soʻrilishiga monelik qilmaydi. SHuningdek suv va sovun bilan yaxshi yuviladi.

**Gʻoz yogʻi** (Adeps anserinum) – choʻchqa yogʻiga nisbatan ham yumshoqroq boʻlib, asosan sovuq urgan terini davomlashda ishlatiladigan surtmalarni tayyorlashda samarali xisoblanadi.

**Mol yogʻi** (Sebum bovinum) – oq rangli, yangi boʻlishi kerak. Suyuqlanish harorati 42-50<sup>0</sup>S, tarkibida 55% tripalmitin va tristearin, 45% triolein saqlaydi. Suyuqlanish harorati yuqori boʻlganligi uchun u teriga choʻchqa moyiga nisbatan yomon surtiladi. Qoʻy yogʻining erish harorati 44-51<sup>0</sup>S boʻlib boshqa koʻrsatkichlari boʻyicha mol yogʻi bilan bir xil.

**Gidrogenlangan moylar** – yumshoq asoslar boʻlib, ular asosan yumshoq surtmasimon maxsulotlarni tayyorlashda keng qoʻllaniladi. Ular: salomas yoki gidromoylar – Adeps hydrogenisatum, oʻsimliklardan olingan salo – Axungia vegetabilis [88-90% gidromoy va 10-12% oʻsimlik moyning qotishmasi], aralashgan moy (kombijir) – Adeps compositus [55% salomas, 30% oʻsimlik moyi va 15% mol, choʻchqa yoki gidrogenlangan kit yogʻi].

**Oʻsimlik moylari.** Kungaboqar moyi (Oleum Helianthi), oʻrik moyi (Oleum Persicorum) va boshqa bir qator oʻsimlik moylari asosan mol yogʻi va mumlar bilan birgalikda ishlatiladi. Natijada bir qator xossalari bilan choʻchqa moyiga yaqin boʻlgan qotishmalar hosil boʻladi. Bu moylarda kislota soni 2,25-2,5 dan ortmasligi kerak.

Moylarning asosiy kamchiligi bu havoda ayniqsa suv ishtirokida tez buzilishi boʻlib, farmakologik indifferentlik ularning yangiligiga bogʻliq. Moylardan ogʻir metall oksidlari va tuzlari shuningdek, peroksidlar va ozonidlardan iborat boʻlgan surtmalarni tayyorlashda asos sifatida foydalanish mumkin emas. Sababi ular moylarning strukturasini oʻzgartirib, asos sifatidagi xossalari putur etkazadi.

**Mumlar.** Ular oʻz tarkibida yogʻ kislotalari va yuqori molekulyar masali, bir atomli spirtlarning murakkab efirlarini saqlaydi. Surtma asosi sifatida mumlardan lanolin, spermatset va asalari mumi ishlatiladi.

**Lanolin** (Lanolinum) – efir, spirt va erkin yogʻ kislotalarining murakkab, tabiiy birikmasi boʻlib, u sovunlanganida teng miqdordagi kislota va spirtni xosil qiladi. Lanolinning sovunlanmaydigan qismi 50% ni tashkil qiladi. Uning tarkibidagi moddalarning umumiy miqdori 70% dan ortadi.

**Tozalangan lanolin** – qoʻngʻir sariq rangli, qovushqoq, oʻziga xos hidli massa. Suyuqlanish harorati 36-42<sup>0</sup>S, suvda erimaydi, lekin 150% miqdoridagi suv bilan emulgirlash mumkin. SHuning uchun ayniqsa surtmalar texnologiyasida suvsiz lanolin (Lanolinum anhydricum) dan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bunday lanolin bilan tarkibida koʻp miqdorda suvli eritmalar saqlovchi surtmalarni ham tayyorlash mumkin. Suvsiz lanolin tarkibidagi suvning miqdori 1% dan, kislota soni 1 dan ortmasligi lozim. Lanolin spirtida qiyin eriydi, 100 qism suvsiz lanolin, 40 qism 70% spirt bilan dagʻal dispers sistema xosil qiladi. Glitserin bilan suvsiz lanolin yaxshi kelishadi (100 qism suvsiz lanolingga 120-140 qism glitserin). Efir va xloroformda yaxshi eriydi.

**Spermatset** (Cetaceum) – qattiq, oq rangli, plastik-kristallik tuzilishga ega boʻlgan, moysimon, xidsiz massa. Suyuqlanish harorati 45-54<sup>0</sup>S, tarkibi setil spirti (S<sub>16</sub>N<sub>33</sub>ON) va palmitin kislotasidan iborat boʻlgan murakkab efir boʻlib, saqlanish davomida turgʻun. Asosan surtma asoslarining tarkibiga yuqori zichlik va qovushqoqlik, dagʻal emulsiyalar xosil qilish

xisobiga asos tarkibidagi suvni o'zigi shimib olish uchun qo'shiladi. O'zidan moysimon dog' qoldirmaydi. Kislota soni 2 dan katta emas. U Suvda ham spirtda ham erimaydi. Qaynoq 95% spirt, efir va xloroformda eriydi.

**Mum** (Cera) – asalari mumi qo'ng'ir-sariq (Cera flava) yoki oq, oqish rangli (Cera alba) 63-65<sup>0</sup>S haroratda suyuqlanadigan donsimon massa. Oq mum sariq mumni quyosh nurlari ta'sirida oqartirish bilan olinadi. Sariq mumning kislota soni 17-20,5 oralig'ida, oq mumniki esa 18,7-22,4 oralig'ida bo'lishi kerak. Suv va spirtda erimaydi. Qaynoq spirt, efir va xloroformda, yog' va efir moylarida qisman eriydi. Alohida o'zi surtmalar texnologiyasida asos sifatida ishlatilmaydi, asosan asoslarga etarli zichlik va qovushqoqlikni berishda ishlatiladi. Kimyoviy agentlarga nisbatan turg'un.

**Uglevodorodli asoslar.** Bu asoslar surtmalar texnologiyasida alohida asos sifatida yoki quyida keltirilgan shu guruhdagi asosiy asoslar bilan birgalikda ishlatiladi: vazelin, petrolatum, parafin, serezin, vazelin moyi, sun'iy vazelin va naftalin nefti.

**Vazelin** (Vaselinum) – suyuq, yarim suyuq va qattiq, tarkibi 7 tadan 35 tagacha uglerod atomini saqlagan uglevodorodlar aralashmasi bo'lib, umumiy tarkibning 20-50% yon zanjirida mikrokristallik uglevodorodlarni saqlaydigan izoparafinlar, siklik parafinlar va alifatik birikmalardan, 10% esa normal parafinlardan iborat. Vazelinning qattiq strukturali elementlari uglevodorodlarni suyuq fraksiyalarini ushlab qoluvchi uch qavatli to'rdan iborat. Vazelin tashqi ko'rinishi bilan bir jinsli, ipsimon cho'ziluvchan, gel hosil qiluvchi massa bo'lib, hidsiz, oq rangli (Vaselinum album) yoki sariq rangli (Vaselinum flavum), 37-50<sup>0</sup>S haroratda suyuqlanadi. Buyum oynachasiga surtib ko'rilganda bir xil qalinlikdagi tekis plenkani xosil qiladi. Xar ikki vazelin xam farmatsevtik va tibbiy nuqtai nazaridan bir xil.

**Qattiq parafin** (Paraffinum solidum) – oq rangli kristall massa bo'lib, yuqori molekulali uglevodorodlardan tashkil topgan. 50-57<sup>0</sup>S haroratda suyuqlanadi. Suvda va spirtda erimaydi, efir, xloroform, yog'lar va efir moylarida oson eriydi. Asoslarga ularni konsistensiyasini mustaxkamlash va suyuqlanish haroratini ko'tarish uchun 10% gacha qo'shiladi.

**Serezin** (Ceresinum) – rafinirlangan ozokerit bo'lib, amorf, rangsiz, mo'rt massa. 68-72<sup>0</sup>S haroratda suyuqlanadi. Tarkibida yuqori molekulali uglevodorodlar yoki ikki, uch siklik naftenlar saqlaydi. Parafinga nisbatan mustahkamlash xossasi yuqori biroq kristall bo'lmagan qotishmalar xosil qiladi.

**Vazelin moyi yoki suyuq parafin** (Oleum Vaselini Paraffinum liquidum) – neftning qayta ishlangan fraksiyasi bo'lib, kerosinni xaydash orqali olinadi. Bu rangsiz, moysimon suyuqlik xidsiz va ta'msiz. Suvda erimaydi, spirtda ham deyarli erimaydi. Efir, xloroform va o'simlik moylari (kastorovoy moyidan tashqari) bilan xoxlagan nisbatda aralasha oladi. Suvda va moyda erimaydigan moddalardan surtmalar tayyorlashda ularni suspenziyalashda ishlatiladi.

**Sun'iy vazelin** (Vaselinum artificiale) – bu qattiq yoki suyuq parafin, serezin yoki mumsizlantirilgan ozokerit va petrolatumdan tashkil topgan xar xil murakkab qotishmalar iborat. Bu qotishmaning eng oddiysi 1 qism parafin va 4 qism vazelin moyidan tashkil topgan. Bu qotishmalarning rangi saqlanish davomida bug'doyrangga o'tadi. Faqat tarkibida serezin (ozokerit) yoki petrolatum saqlagan qotishmalar bunday kamchiliklardan xoli.

**Naftalan nefti** (Naphthalanum Liquidum raffinatum. Naphtha naphthalani) – birinchi marta Ozarbayjonda neft bilan to'lgan xovuzlarda ayrim kasalliklar bilan kasallangan bemorlar davolanaganlar. Endilikda sanatoriyalarda mahsus naft bilan to'ldirilgan vannalar tashkil qilingan bo'lib, naftalan neftidan davo maqsadida keng qo'llanilib kelinmoqda. Naftalan nefti quyuk, asalsimon massa bo'lib, qora rangli, yashil flyuoressensiyalanuvchi o'ziga xos xidga ega. Suv bilan aralashmaydi, spirtda kam eriydi.

**Silikonli polimerlar.** Bu polimerlar silikonli yoki yarimsilikonli birikmalar - yuqori molekulali kremniy saqlovchi organik brikmalardir. Bu brikmalar kremniy va kislorod atomlaridan shuningdek, kremniyni erkin valentliklariga metil, etil va fenil radikallari birikkan zanjirdan iborat bo'lib, ular ya'ni silikonlar (siloksanlar) molekulasi chiziqli yoki tarmoqlangan tuzilishga ega. Silikonli polimerlar Bu jihatdan xatto vazelin va uglevodorodli asoslardan ham ustunlikka ega. Faqatgina ko'z kon'yunktivasiga qitiqllovchi ta'sir qilganligi sababli, ko'z

surmalarini tayyorlashda ulardan foydalanish mumkin emas. Polidietilsiloksanlar boshqa silikonli polimerlarga nisbatan dori moddalari va surtma tarkibiga kirgan boshqa yordamchi moddalar bilan yaxshi kelisha oladi. Kondensatsiya darajasi 5 ga teng bo'lgan polimer "Esilon - 4" nomini olgan bo'lib, u 4-raqamli polidietilsiloksanli suyuqlik deyiladi. Kondensatsiya darajasi 15 ga teng bo'lgan polimer "Esilon-5" deyiladi. "Esilon-4" va "Esilon-5" surtma asosining komponenti sifatida ishlatiladi. Ular vazelin va o'simlik moylari (kastorovoe moyidan tashqari) bilan yaxshi aralashadi, vazelin, parafin, serezin, xayvon va o'simlik moylari, lanolin (suvsiz), spermatset, mum va boshqalar bilan bir jinsli qotishma xosil qiladi. Faqat bir qator moddalar bilan aralashtirishda (baliq moyi, olein kislotasi, skipidar, metilsalitsilat) belgilangan tartib-qoidalarga rioya qilish lozim, ya'ni maxsus aralashtirgichlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Polidietilslikonlarda mentol, kamfora, fenol, fenilsalitsilat, qoramoy va boshqa qutubsiz va semipolyar dori moddalari yaxshi eriydi. Oddiy emulgatorlar yordamida ular suv, spirt va glitserin bilan emulgirlanadi [4,5].

#### **Gidrofil asoslar.**

Bu guruhga mansub bo'lgan surtma asoslari teriga surtilganda o'zlaridan hech qanday iz yoki dog' qoldirmaydi. Ular teriga surtilgandan so'ng xar xil vaqt oralig'ida qurib, bir necha vaqt oralig'ida terida ushlanib turilib, so'ng birdaniga so'riladi. Suvning bug'lanishi terining haroratiga bog'liq ekan, bu guruh asoslari xo'l bog'lamlarga o'xshash sovutuvchi ta'sirga ham ega. Ular ko'plab dori moddalari bilan mos keladigan asoslar bo'lib, tashqi suvli fazalaridagi dori moddalarini oragnizmning to'qimalariga oson o'tkazadi. Ular fizik-kimyoviy xususiyatlari bilan suvda erimaydigan, lekin suvda bo'kadigan yuqori molekulali brikmalar (YUMB), kolloid gellar (yarim kolloidlar) va dispers kolloid moddalarga o'xshashdir.

*Sovunli asoslar.* Bu asoslar asosan ixtiol, qora moy va boshqa moddalardan surtmalardan surtmalar tayyorlashda keng qo'llaniladi. Sovunli asoslar sovunni suvda qizdirish yo'li bilan eritish orqali yoki ularni suvni glitserin bilan aralashmasi, stearin kislotasining potash bilan yoki kalsiyl soda bilan aralashmasida eritish orqali olinadi. Natijada xar xil qovushqoqlikdagi gidro yoki glitserogellar xosil bo'ladi. Kaliyli sovunlar ancha yumshoq gellarni xosil qiladi. Sovunli asoslar teri orqali oson so'riladi. Ular yuqori gidrotrop xossaligi bo'lganligi uchun moyli asoslar bilan yaxshi aralashib, emulsion asoslar xosil qiladi. Sovunli asoslar ishqori sharoitga ega bo'lganligi uchun ularni butunlay indifferent deb bo'lmaydi.

*Jelatin-glitserinli asoslar.* Bu asoslar tarkibida turli xil miqdordlarda jelatin (1-3%) va glitserin (10-30%) saqlaydi. Bu asosni tayyorlash uchun bo'laklarga bo'lingan jelatin belgilangan miqdordagi suv bilan aralashtirilib, 3-4 soatga bo'ktirish uchun qoldiriladi. So'ng glitserin qo'shilib, suv xammomida qizdirish bilan bir jinsli massa xosil bo'lgunga qadar aralashtiriladi. Natijada teriga oson surtiladigan va teridan tez yuviladigan massa xosil bo'ladi. Biroq ular tez buziladi.

*Tabiiy polisaxarid eritmalari.*

**Kraxmal-glitserinli asos yoki glitserinli asos** (Unguentum Glycerini) – 7 qism bug'doy kraxmali teng miqdordagi suv bilan aralashtirilib, unga 93 qism glitserin qo'shiladi. Massa suv xammomida bir xisl massa xosil bo'lguncha qizdirish orqali aralashtiriladi. Natijada oq rangli, bir xil konsistensiyali yumshoq massa xosil bo'ladi. Bu asos shilliq qavatlarga yaxshi surtiladi, lekin sekin so'riladi. Bu asoslar asosan ko'z surtmalarini tayyorlashda ishlatiladi. Asos mikroblarga nisbatan ancha turg'un, biroq tuzilish-mexanik ko'rsatkichlari bo'yicha saqlanish davomida turg'un emas. V.M.Gretskiy va I.S.Ajgixinlarning ta'kidlashlaricha 5-6% kraxmal eritmaları surtma asosi konsistensiyasiga ega bo'lsada, nisbatan sekin so'riladi. Yana shu asos kabi xossani dekstrin ham namoyon etadi, faqat undan 50% eritma tayyorlash lozim bo'ladi.

**Tragakant-glitserinli asos** – tarkibida 3% tragakant va 40% gacha glitserin saqlaydi. Maydalangan tragakant kam miqdordagi yuqori konsentratsiyali spirt bilan aralashtirilib, suv-glitserinli aralashma bilan bo'ktirish uchun qoldiriladi. Oldindan spirt bilan aralashtirishdan maqsad tragakantni komoklanib qolishini oldini olishdir. Bu asosdan protivozachatochniy pastalar va kosmetik kremlarni tayyorlashda ishlatiladi. CHet el farmatsevtik amaliyotida bugungi kunda bu turdagi asoslardan pektinli [pektin 7,5 g, glitserin 18 g, benzoy kislotasi 0,2 g

va tozalangan suv 100 g gacha], alginli [natriy alginat 2,5 g, kalsiy sitrat 0,2 g, glitserin 15 g, tozalangan suv 100 g gacha], mutsinli (Inyan urug'ining shilimshig'i) asoslar va yana bir qancha o'ismliklardan olingan yuqori molekulyar brikmalardan olingan asoslar ishlatilib kelinmoqda.

**Mikroblardan olingan polimer - polisaxaridlar.** Surtmalar texnologiyasida gidrofil asos sifatida yuqori molekulyar massali polisaxarid – dekstran xayotiy zarur mikroorganizmlar *Leuconostoc mesenteroides* va *L. dextranicus* asosida olinadi. Bu polimer asosan glyukozadan tashkil topgan bo'lib, molekulyar massasi 150000. Dekstranning eritmali surtmalari qovushqoqlikka ega bo'lib, yuqori indifferentlikni nomoyon qiladi. Ular rangsiz va xidsiz, pH 4,5-6,5. N.P.Elinova va I.YA.Gurevichlar achitqisimon zamburug'dan - *Aureobasidium* (*Pullularia*) pullulaus, zamburug'li glyukan – pullulan olishga muvaffaq bo'lganlar. U yuqori qovushqoqlikka ega bo'lgan suyuqlik bo'lib, xlorotratsiklin va geliomitsin surtmalarini tayyorlashda asos bo'lib xizmat qilgan. Faqat bu surtmalar uzoq vaqt saqlanganda sifatini buzilishi xisobiga ularga konservant qo'shish lozim bo'lgan (1:100000 nisbatda mertiolat).

**Sellyulozaning yarim sintetik xosilalari.** Surtmalar texnologiyasida sellulyoza xosilalaridan metilsellyuloza (MS) va natriy karboksimetilsellyulozalardan (Na-KMS) asos sifatida foydalanish mumkin.

**MS** – oddiy efir bo'lib, sellulyoza molekulasi kiritilgan metil guruxining soniga qarab, 150 dan 700 gacha polimerizatsiya darajasidagi efirlarni xosil qilish mumkin. Ularning molekulyar massasi mos ravishda 30000 dan 140000 gacha. MS eritmalarining asosiy xossasi ularning qovushqoqligidir. Bu esa ularning tarkibidagi metoksi guruhlarning almashinish darajasiga, ularning bir xilda tarqalganligiga va polimerizatsiya darajasiga bog'liq. Farmatsevtik texnologiyada ishlatiladigan MS 26-33% metoksi guruhlarni saqlaydi. U och sariq rangli, tolasimon yoki paxtasimon ko'rinishli, xidsiz va mazasiz, uzoq vaqt saqlanishi mumkin.

**Na-KMSt** – stellyuloza va glikol kislotasi (karboksimetilsellyuloza) oddiy efirining natriyli tuzi bo'lib, polimerizatsiya darajasi 300 dan 3000 gacha, molekulyar massasi 75000 dan 750000 gacha. Oq yoki kulrang rangli, tolasimon modda, suvda yaxshi eriydi.

MS va Na-KMS larning asos sifatida ishlatiladigan asosiy tarkiblar:

1. MS 6g, glitserin 20g, tozalangan suv 74 g.
2. Na-KMS 6 g, glitserin 10 g, tozalangan suv 84 g.

**Fitostearin asoslar.** Bu asoslar suvda erimaydigan oq yoki sariq rangli kristall kukunlar bo'lib, A.M.Xaletskiy fikricha ular beta fitostearinlar (40% dan ko'p) va lignotserin spirti  $S_{24}N_{49}ON$  (30% atrofida), lignoserin kislotasi  $S_{23}N_{47}SOON$  (20% gacha), noorganik moddalar (5%), suv (5% gacha) va ko'proq to'yinmagan stearinlardan iborat. Bu asoslar xvoynoy drevesidan 1938 yilda F.G.Solodkin tomonidan taklif qilingan usul bo'yicha olinadi. Fitosterinning eng asosiy xossasi uning yuqori suv shimish ko'rsatkichiga ega ekanligidir. U oson va mustaxkam tarzda suvni 12 marta ko'p miqdorda ham yuta oladi. Agar kolbaga 92 ml suv solinib, ustiga aralashtirilmagan xolda 8 g fitosterin sepib qo'yilib, suv xammomida 80<sup>0</sup>S haroratgacha qizdirilsa, 1 daqiqa davomida bir jinsli, qaymoqsimon massa xosil bo'ladi. Bu massa bir necha hafta davomida saqlanishi mumkin.

**Polietilenglikolli asoslar.** Bu asoslar qattiq va suyuq polietilenglikollarni eritish bilan olinadi. Polietilenglikollar (PEG) yoki polietilenoksidlar (PEO) sintetik moddalar bo'lib, etilenglikol yoki oksietilenni suv yoki kaliy ishqori bilan polimerizatsiya qilish yo'li orqali olinadi. Suvda eriydigan bunday asoslar xorijiy davlatlarda XX asrning 40 yillaridan boshlab, asosiy o'ringa chiqib oldi. Bu ularning quyidagi afzalliklari bilan tushuntiriladi.

1. Suvda yaxshi eruvchanligi va tarkibida xattoki molekulyar massasi 1 000 000 gacha bo'lgan polimergomologlarni saqlashi. Bunday asoslardan tayyorlangan surtmalar suv bilan yaxshi yuviladi, ayniqsa terini zararlamaslik uchun yuvib tashlash lozim bo'lganda, shuningdek soch uchun mo'ljallangan surtmalarda ularni qo'llanilgandan so'ng yuvib tashlash kerak bo'lgandi.

2. Ham gidrofil, ham gidrofob xossaga ega bo'lgan moddalarni erita olish xossasiga ega ekanligi.

3. Spirtida yaxshi erishi va suvli eritmalarda elektrolitlarni hech qanday dissosatsiyaga

uchratmasligi.

4. Parafin va glitseridlar bilan yaxshi aralashish xisobiga turg'un, xar ikki turdagi psevdemuksiyalarni xosil qila olishi. Moyni suvdagi emuksiyasiga xoxlagan miqdorda polimer qo'shish mumkinligi.

5. Teriga yaxshi surtilish va unda bir xilda tarqalishi. PEG terida gaz almashinishiga va bezlar faoliyatiga xech qanday salbiy ta'sir qilmaydi. Qo'llanilgandan so'ng ham teri yoki shilliq qavatning dastlabki xolatini saqlab qoladi.

6. Tarkibida birlamchi gidroksil guruhini saqlaganligi uchun kuchsiz bakterieotsid ta'sirga ega bo'lib, shuning uchun ham bu asoslarda tayyorlangan surtmalar mikroorganizmlarga nisbatan turg'un va ularni ko'proq muddat xar qanday haroratda ham saqlash mumkin.

7. Bu asoslarning osmotik faolligi zararlangan yaralarni tozalashda qo'l keladi. Bunday xolatlarda PEG ham yuvuvchi, ham tozalovchi vazifasini o'taydi. Ularning osmotik faolligi esa dori moddalarini penetratsiyasini oshiradi. Natijada surtma tarkibidani suyuqlikka o'tgan dori moddasi to'qimalarda oson o'tadi. PEG deyarli jahonning barcha davlatlarini farmakopeyalariga kiritilgan bo'lib, bu asoslardan birinchi bo'lib 1956 yilda surtmalar texnologiyasidan M.X.Gluzman va B.I.Dashevskiylar foydalanganlar [7].

### **Mineral gillardan olinadigan asoslar.**

**Montmorillonit yoki bentonit.** Farmatsevtik amalaiyotda montmorillonit yoki bentonitli gillar keng ko'lamda ishlatiladi. Ular 1 qism glinozem (kristall panjarali strukturaga ega bo'lgan) va 2 qism kremnezemdan tashkil topgan. Montmorillonit mustahkamligi past bo'lgan -O...O-yuqori hajm almashinishga ega bo'lgan aralash bog'lardan iborat. Mineral gillar o'ziga ko'p miqdordagi suvni shimish xossasi bilan e'tiborlidir. Bu bilan ularning hajmi ham etarli darajada ortadi.

**Oksil geli.** Oksil – amorf tuzilishli kremniy ikki oksidi bo'lib, xorijiy davlatlarda ayniqsa Germaniyada aerosil nomi bilan mashxur. Yana ayrim mamlakatlarda karuzol, AQSH larida esa kebosil nomi bilan yuritiladi. Oksil (aerosil) oq rangli, g'ovaksiz amorf kukun bo'lib, deyarli sferik tuzilishli, zarrachalarining o'lchami 4 dan 40 mkm gacha. Aerosil o'z sochiluvchanligini yo'qotmagan xolda 15 dan 60% gacha turli xil suyuqliklarni saqlab qolishi mumkin. Uning 10-12% suvli eritmasi kam qovushqoqlikka ega bo'lgan suspenziya bo'lib, eritmadagi aerosilning miqdorini 17% gacha ko'tarish bilan uning yarim qattiq, 20% gacha ko'tarish bilan esa yirik-yirik bo'lakli massani olish mumkin.

### **Emulsion asoslar.**

Bu asoslar dori moddalarini ham suvli ham moyli fazada asos tarkibiga kirishiga imkon beradi. Bu turdagi asoslar yordamida aralash turdagi surtmalar qolaversa, xal xil murakkab tarkibli dori moddalaridan ham surtmalarni tayyorlash imknaiyati mavjud.

**Suvning moydagi (s/m) emuksiyasi tipidagi asoslar.** Emulsion surtmalarni s/m emuksiyasi tipidagi asoslarda ishlab chiqarishning o'ziga xos tomonlari ularning tugallangan emuksiya hosil qilishida, suvli faza emulgirlangan holatda yoki moyli fazada emulgator bilan birgalikda erish bosqichida bo'ladi [1].

### **Emulgatorlar.**

#### **Yarimvalentli sovunlar. Yuqori molekulali spirtlar va ularning hosilalari.**

**Yuqori molekulali siklik spirtlar va ularning xosilalari.** Tarkibida siklik spirt saqlagan tabiiy maxsulot bu lanolin. Unga yog' va uglevodorodlar qo'shish bilan ko'p miqdordagi suv va spirtli suyuqliklarni o'ziga absorbsiya qilib oluvchi (emulgirlovchi) bir qator emulgatorlar sintez qilindi. Faqat bu birikmalarning tabiiy lanolindan (yopishqoqligi xidi va b.) farqi, ular allergik ta'sirlar keltirib chiqargani uchun ulardan faqat lanolinni qayta ishlashda foydalanila boshlandi.

**Gidrolan** – gidrirlangan lanolin bo'lib, yumshoq sharoitda (200<sup>0</sup>S haroratda, 150 atmosfera bosim ostida) gidrirlash orqali olinadi. Natijada rangsizlantirilgan va xidsizlantirilgan, yuqori emulgirlash xossasini saqlab qolgan lanolin maxsuloti olinadi.

**Tolali mum spirtlari** – lanolinni konsentrlangan ishqor eritmaları (suvli yoki spirtli) bilan sovunlash orqali olinadi. Bu usul bilan spirt aralashmasida ko'proq miqdorda xolesterinni saqlab qolish mumkin bo'ladi. Uning tarkibi: 30% xolesterinlar (xolesteringa nisbatan), 25%



triterpenlar, 15% atsiklik diollar va 25-30% boshqa xar xil turdagi moddalar. Xorijiy davlatlarda tolali mum spirtlaridan tarkibida ko'p miqdorda suv saqlagan emulsion asoslarni sintez qilishda ishlatiladi.

**Xolesterin** – tolali mum spirtining asosiy komponenti bo'lib, yuqori emulgirash xossasiga ega bo'lib, turi orqali yaxshi so'riladi. Uni cho'chqa yog'iga 10% miqdorida qo'shish bilan uning gidrofillovchi xossasini 218% gacha, vazellinni esa 235% gacha oshiradi.

**Atsetillangan lanolin** – lanilinni sirka angidridi bilan qayta ishlash orqali olinadi. Uning kogeziyon xossasi (yopishqoqligi) juda kichik, yog'ning noxush xididan xoli, vazelin moyida yaxshi eriydi (10% gacha). 1 dan 5% gacha bo'lgan miqdorda past haroratda ham o'zining surtmasimon konsistensiyasini saqlab qolgan xolda turg'un emulsion xossani nomoyon etadi.

**Glitserinni polimerlangan xosilalari** – qattiq emulgatorlar T-1 va T-2 bilan tayyorlangan surtma asoslari bo'lib, ular ko'proq margarin ishlab chiqarishda ishlatiladi. Ularning tipik vakili (T-1), diglitserinni stearin kislotasi bilan xosil qilgan, to'liq bo'lmagan, mono va diefirlarining aralashmasi bo'lib, T-2 esa xuddi o'sha distearatlarning triglitseridi xisoblanadi. T-2 dan E.N.Kutumova (1956) asos sifatida foydalanishni taklif qildi, uning tarkibini (30%) suvni 6 qism vazellinni 1 qism emulgatordagi qotishmasi bilan xosil qilgan emulsiyasi tashqil qilib, oq rangli, surtmasimon massa.

**Spanlar** – Spans sorbitanni yuqori molekulyar yog' kislotalari bilan xosil qilgan to'liq bo'lmagan efiri xisoblanadi. Sorbitan olti atomli sorbitol spirtidan (sorbit) xosil bo'ladi. SHuningdek jarayonning sikllanishida tetragidropiran birikmalari bilan birgalikda tetragidrofuran tuzilishlari ham xosil bo'ladi. Sorbitanni furanli tuzilishi digidratlanib, bitsiklik angidrid – sorbit xosil bo'ladi, qaysiki u ham yog' kislotalari bilan eterifikatsiyalanadi. Sorbitanni xosil bo'lishida ishtirok etadigan kislotaga qarab, spanlar turlicha ataladi, ya'ni span – 20, span – 40, span – 60 va boshqalar. Ular lipofil birikmalar bo'lib, biroq ular moyda kam, spirt, atseton va xloroformda yaxshi eriydi, s/m tipidagi emulsiya xosil qiladi.

**Pentol** – to'rt atomli pentaeritrit spirti va olein kislotasining xosil qilgan mono – (19%), di – (55% dan ko'p) va tetraefir (17%) aralashmasi bo'lib, BITI sintetik va tabiiy xushbo'y moddalarni sintez qilish bo'limida sintez qilingan. Uni farmatsiyada birinchi bo'lib V.M.Gretskiy (1964) surtmalar texnologiyasida qo'lladi. Vazellinni 5% pentol bilan xosil qilgan turg'un, yuqoridisperslikka ega s/m emulsion tizimi 50-60% suv bilan, xech qanday qo'shimcha ta'sirlarsiz yuqori faollikni nomoyon qiladi. Asos saqlanish davomida, muzlatilganda va qizdirilganda juda turg'un.

**Qand-moylar** - saxarozaning yuqori molekulyar yog' kislotalari bilan xosil qilgan noto'liq murakkab efirlari bo'lib, ularni olishda boshlang'ich material bo'lib, saxaroza va individual yog' kislotalari (stearin, palmitin, laurin va boshqalar) yoki kokos, palma va boshqa o'simlik moylarining aralashmalari xizmat qiladi. Saxarozaning molekulasida sakkizta ON guruhi bo'lganligi uchun, uni eterifikatsiya qilish xisobiga turli xil sirt faollikka ega bo'lgan moddalarni sintez qilish mumkin bo'ladi. Qand-moylar o'z xossalari bo'yicha SFM bo'lib, F.A.Joglo saxarozadan bir qator mono va diefirlarini sintez qildi va ularni surtmalar texnologiyasida emulgator sifatida foydalanishga tavsiya qildi. Uning taklifiga ko'ra palmitin va stearin kislotalarining diefirlarining 2% miqdori, vazelin moyi (47%), suv (45%), metilsellyuloza (1%) va serezin (5%) bilan s/m tipidagi emulsiyani xosil qilishda mustaxkam konsistensiyani paydo qiladi (GLB-7). [5,6].

Farmatsevtik amaliyotda ishlatiladigan ba'zi tvinlar

| Sotuvdagi nomi | Kimyoviy tarkibi                         | GLB (+) | N | Konsisten siyasi |
|----------------|------------------------------------------|---------|---|------------------|
| Tvin – 20      | Polioksietilen-(20)-sorbitanmonolaurat   | 16,7    | 6 | Suyuq            |
| Tvin – 40      | Polioksietilen-(20)-sorbitanmonopalmitat | 15,6    | 6 | Suyuq            |
| Tvin – 60      | Polioksietilen-(20)-sorbitanmonostearat  | 14,9    | 6 | Suyuq            |

|           |                                        |      |   |        |
|-----------|----------------------------------------|------|---|--------|
| Tvin – 61 | Polioksietilen-(4)-sorbitanmonostearat | 9,6  | 2 | Qattiq |
| Tvin – 80 | Polioksietilen-(20)-sorbitanmonooleat  | 15,0 | 6 | Suyuq  |

Surtma – yumshoq dori turi bo‘lib, ular yuqori yopishqoqlik xususiyatiga ega bo‘lgan suyuqlik bo‘lib, teriga, yaraga yoki shilliq qavatga qo‘yish uchun ishlatishga mo‘ljallangan. Surtmalar xona haroratida o‘zining yopishqoq holatini saqlaydi va harorat oshirilganda oquvchan suyuqlikka aylanadi. Surtmalar dispersologik tasniflanishi bo‘yicha erkin har tomonlama dispers shaklsiz muloyim yoki mayin aralashma. Surtmalar tinik suyuqliklardan oquvchanligining yo‘qligi bilan farqlanadi.

Surtma – asos va asosda bir xil tarqalgan biofaol moddadan iborat. Surtmalar tarkibiga – turg‘unlashtiruvchilar, YUSM, konservantlar va boshqa yordamchi moddalar kiradi.

Surtmalarni qadimiy dori turiga kiritish mumkin, ular haqida Gippokrat, Galen hamda Ibn Sino o‘z asarlarida to‘liq ma’lumotlar berib o‘tgan. Surtmalar tibbiyotda turli sohalarda jumladan dermatologiya, otorin gologiya, jarohlik, ginekologiya va boshqa sohalarda ishlatiladi.

Hozirgi vaqtda ularni alohida ichki a‘zolarga ta’sir ettirib davolash, kasallikni oldini olish va tashxis qo‘shish maqsadida ham ishlatilmoqda. Bundan tashqari turli farmakologik ta’sirga ega bo‘lgan guruhdagi moddalardan ham surtmalar tayyorlanmoqda. YUmshoq dori turlari konsistensiyasi, qovushqoqligi va tarangligi bo‘yicha quyidagilarga bo‘linadi; surtma, pasta, krem, gel va linimentlar.

Surtmalar quyidagicha tasniflanadi: ishlatilishi bo‘yicha, ta’sir mexanizmi hamda dispers muhiti bo‘yicha.

1. Ishlatilishi bo‘yicha – dermatologik, burun uchun, stomatologiyada ishlatish uchun, rektal, vaginal va uretral surtmalarga bo‘linadi.

2. ta’sir mexanizmi bo‘yicha ikki guruhga bo‘linadi.

a) maxalliy ta’sir – terining epidermis yuqori qavatiga ta’sir etadi masalan, dermatol, sink, kseroform va xakozo.

b) rezorbtiv ta’sirli – terining chuqurroq qismiga yoki shilliq qavat orqali qon aylanish sistemasiga, limfaga o‘tib tanaga yoki tananing ma’lum qismiga ta’sir etadi. masalan, “nitrong” va hakovolar.

3. Dispers muhit (sistema) bo‘yicha gomogen va getrogen guruhlarga bo‘linadi.

Gomogen surtmalar – bularda dori modda asosda eritma holida tarqalgan bo‘lib, ular surtma – qotishma, surtma eritma va ekstraksiyon surtmalar bo‘ladi. Getrogen surtmalarga suspensiyon, emulsion va aralash turdagi surtmalar kiradi. Suspensiyon surtmalar: a) ikki fazali sistemalar, b) uch va ko‘p fazali sistemalarga bo‘linsa, emulsion surtmalar esa: suv/yog‘ tipidagi emulsion surtmalar, yog‘/suv tipidagi emulsion surtmalar kiradi.

Surtma dorini tayyorlashda ishlatilgan asosga qarab ular quyidagicha tasniflanadi: gidrofob asosli surtmalar; gidrofil asosli surtmalar; emulsion (difil) — asosli surtmalar a) suv/yog‘ tipidagi emulsion asosli surtmalar; b) yog‘/suv tipidagi emulsion asosli surtmalar.

Gomogen surtmalarga biofaol moddalarni asosda eritish bilan tayyorlangan yog‘li surtmalar, hamda moddalarni surtma asoslari tarkibiga ekstraksiya yo‘li bilan kiritilgan surtma turlari kiradi, Surtmalarning bu guruhi dori moddalar va surtma asoslari o‘rtasidagi oraliq fazasining yo‘qligi bilan ifodalanadi. Biroq bunday surtmalarni to‘liq gomogen sistema deb qarash xatolikka olib kelishi mumkin, chunki surtma asoslarning o‘zi turli xil mikro-va ultramikrokristallik qo‘shimchalardan iborat bo‘lishi mumkin. Surtma suspensiyalar tarkibiga esa suv hamda yog‘da erimaydigan biofaol moddalar kiradi. Ba’zan suvda yaxshi eriydigan biofaol moddalar jumladan, rux sulfat, rezorsin, simob dixlorid kabi moddalar surtma tarkibiga suspensiya yo‘li bilan kiritiladi, chunki, bunday moddalar suvda a eritib kiritilsa, teriga zararli ta’sir ko‘rsatadi. Ba’zan biofaol moddani erishi uchun ko‘p miqdorda suv talab qilinganda (bor kislotasi va natriy tetraborat) surtma tarkibiga suspensiya yo‘li bilan kiritiladi. Suspensiyon surtmalar tarkibida bitta va undan ortiq dori moddalar bo‘lishi mumkin, lekin ularning har biri o‘z oraliq

faza chegarasiga egadir. SHunday holatlarda suspensiyalar surtmalar bir, ikki va ko'p fazali sistemalar bo'linadi.

Emulsion surtmalar texnologiyasida tarkibiga suv, spirt, glitserin va ular aralashmasida eruvchi dori moddalar kiritiladi. Bunday eritmalar moyli asos bilan aralashmasligi natijada hosil bo'lgan surtmalar emulsiya tipidagi surtmalar bo'lib, undagi dispers muhit moyli asos hisoblanadi. Emulsion surtmalar tarkibiga emulgatorlar kiritilganligi sababli, ular etarli darajada yuqori dispers va turg'un bo'ladi. SHunday surtmalar ham borki, ular dispers muhitning yuqori qovushqoqligi sababli turg'unidir. Bunday surtmalarda dispers faza yirik tomchilardan iborat bo'ladi.

Aralash surtma dorilar har xil dispers sistemalardan tashkil topgan bo'ladi. Masalan eritma va suspensiya yoki eritma, suspensiya va emulsiya muhitlardan iborat bo'ladi.

Surtmalar tayyorlashda ishlatiladigan asoslarga quyidagi talablar qo'yiladi: tan narxi arzon, yumshoq konsistensiya, biologik bezarar, neytral muxit, mikroorganizmga turg'un, oson yuviladigan, saqlash davomida turg'un bo'lishi lozim. Asoslar quyidagi guruhlar bo'linadi: lipofil, gidrofill va lipofil – gidrofil asoslar.

Lipofil asoslarga – cho'chqa yog'i (Acleps suillus seu) – teriga yaxshi so'riladi hamda oson yuviladi. Turg'unligi qisqa bo'lganligi, hamda oziq – ovqat maxsulotiga kirganligi uchun hozirgi vaqtda surtma uchun asos sifatida ishlatish bir muncha qisqarib ketgan.

O'simlik yog'lari – (Olea pinqua) kungaboqar yog'i – Oleum Helianthi, shaftoli, o'rik yog'i (Oleum Persicorum), bodom yog'i (Oleum Amygdalarum) va boshqalar. Ular suyuq bo'lganligi uchun asosan linimentlar uchun asos sifatida ishlatilsa, surtmalar uchun asosga qo'shimcha yordamchi modda sifatida ishlatiladi.

Gidrogenizatsiya qilingan yog'larni kelajagi porloq bo'lib, ulardan salomas yoki gidrojir (Adeps hydrogenisatus) – tozalangan o'simlik moyini gidrogenizatsiya qilib olinadi.

Mumlarga asalari mumi hamda spermatset kiradi. lanolin – yuqori qovushqoq, kley sifat, yoqimsiz hidga uglevodorodlarga – vazelin, petrolat, parafin, vazelin moyi

Ozokerit – Serezin

Silikonli asoslar – esilon – aerosil asos esilon – 4 va esilon – 5 – poliorganosiloksanli suyuqlik. Asos tarkibi 84 g esilon – 5 va 16 g aerosil. YUqori qovushqoqlik rangsiz gel, rN = 5 – 7,0 allergiya chaqirmaydi.

Gidrofil asoslarga:

Kraxmal – geli GF IX-7% kraxmal kleystrli, glitserin asosida metilselyuloza (MS), natriy karboksi metilselyuloza (NaKMS), jelatina geli – jelatina – glitserinli asos: 1 – 3 g jelatina, 10 – 30% glitserin 70 – 80% tozalangan suv.

Sintetik YUMB – ga – PEO; PEO – 400 ular turg'un (t; C<sup>0</sup> namm) rN muhit;

Noorganik birikmalarga – bentonitli asos 13 – 20% bentonit, 10% gliserin, suv 70 – 77%. Kimyoviy turg'un.

Lipofil – gidrofill asos. Bu asos suniy ravishda tayyorlangan aralashma bo'lib lipofil va gidrofil xossalarni namoyon etadi. ular absorbsionli surtma asosi suvsiz lipofil asos bilan emulgator (PAV)ni birgalikdagi aralashmasi. Uning tarkibiga vazelin, vazelin moyi, serezin va boshqa uglevodorodlarni emulgator bilan bo'lgan aralashmasidan iborat. Ular asosan emulsion tipidagi surtma tayyorlashda ishlatiladi.

Emulsion asoslar absorbsion asosdan tarkibida suv bo'lishi bilan farqlanadi. Ular yog'lar suv yoki suvlar yog' bo'lishi mumkin.

Kutumova asosi tarkibi: vazelin– 60g ; emulgator T<sub>2</sub> – 10 g va suv– 30 g

Uning asosida kaliy yod, skipidar va oltingugurt surtmalari ishlab chiqariladi.

**Surtma texnologiyasi:**

Surtmalar dori moddaning qo'shilishi, dispersligi va sosda tarqalishi bo'yicha qo'yidagicha tasniflanadi gomogen va geterogen suspensiyalar, emulsion va aralashma. Gologen surtmalariga – qotishma xolidagi surtma, eritma holidagi surtma.

Qotishma holidagi surtma 2 yoki undan ko'p suyuladigan hamda o'zaro eriydigan aralashmadan iborat.

Eritma holdagi surtma – dori modda asosda erigan bo‘ladi. (uchuvchan moddalar) maz tarkibiga kirgan bo‘lsa oxirida qo‘yiladi. Rp Unguenti Camphocae 30,0

Geterogen surtmalar. Suspenziya hamda – qattiq dori turi asosda va suvda erimaydi, surtma tarkibida suspenziya holda tarqalgan bo‘ladi. bunda dori modda dispergirlash orqali kiritiladi. Dori moddani miqdori 1 – 50 % bo‘lishi mumkin. Dori modda miqdori 5 % kam bo‘lsa, dori moddani yordamchi suyuqlik yordamida disperlanadi, bunda dori moddani yarmi miqdorida solib disperlanadi. (B.V.Deryagin) yordamchi suyuqlik sifatida o‘simlik moylari, vazelin moyi (uglevodorodli asos uchun), glitserin yoki suv (gidrofil asos uchun).

Dori modda miqdori 5–25 % (ot massi maza) bo‘lsa dori moda oz miqdordagi eritilgan asos yordamida maydalanadi. Yordamchi suyuqliklar ishlatilmaydi, surtmaning konsepsiyasi suyulishi mumkin.

Suspenziya holdagi maz tarkibida dori modda miqdori 25% ko‘p bo‘lsa u holda pasta deb namlanadi. Emulsion surtma – tarkibida ortiqcha suyuq dispers faza bo‘lib, u asosda erimaydi va emulsiya holatida tarqalgan bo‘ladi. turg‘un surtma tayyorlash uchun tarkibiga emulgator ishlatiladi.

Emulsiya holdagi surtmalarga kremlarni kiritish mumkin.

Aralash holdagi surtma –murakkab ko‘p komponentli turkum bo‘lib, bir vaqtning o‘zida turli fizik– kimyoviy xususiyatga ega bo‘lgan dorilardan tashkil topgan bo‘ladi.

Surtmalarning umumiy texnologiyasi quyidagicha: asos va dori moddani tayyorlash; dori moddani asosga qo‘shish, surtmada dori moddani bir tarqalishini ta‘minlash (gomogenlash), baholash, qadoqlash va saqlash.

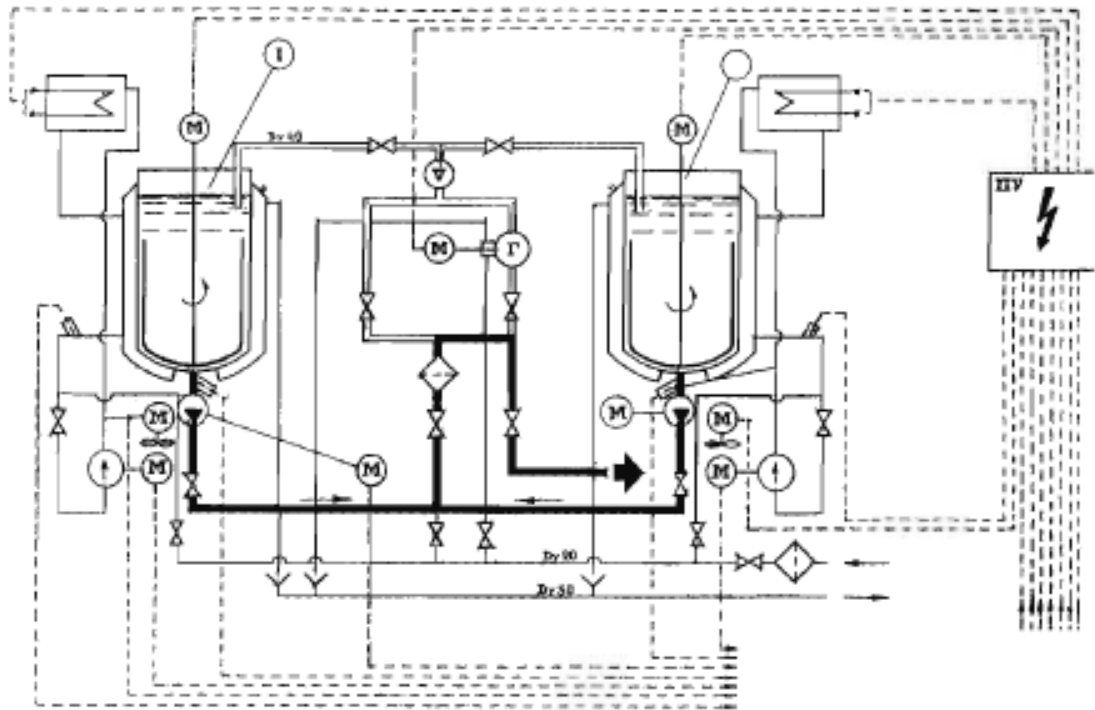
Asos va dori moddani tayyorlash. Asosni suyultiriladi va filtrlab isitilgan truba orqali aralashtirgichga yoki reaktorga yuboriladi. Dori modda maydalanadi va elanadi.

Dori moddani asosga kiritish. Doimiy ravishda asosni aralashtirgan holda dori modda qo‘shiladi. Aralashtirish jarayonida reaktor bug‘ kuylagi yordamida yoki elektr isitgich yordamida isitilib, baquvvat aralashtirgich; yakorli, planetar, ramali aralashtirgich yordamida turli haroratda aralashtiriladi.

Gomogenlash – Korxonada dori moddani kerakli darajada disperligini ta‘minlash oddiy aralashtirish orqali ta‘minlash qiyin. SHuning uchun tegirmon toshli tegrimonda yoki valli maz aralashtirgichdan foydalaniladi. Undan tashqari emulsion, suspenzion va aralash turdagi surtmalar uchun RPA qo‘rilmasi ishlatilmoqda. Sank–Peterburg va Moskva farmatsevtika fabrika sida, Borisovskiy kimyo farmatsevtika.korxonasida ixtirol, skipidar, sink kabi surtmalar tayyorlanmoqda kabi surtmalar tayyorlanmoqda.

Surtmani sifatini baholash tashqi ko‘rinish,chinligi, bifaol modda miqdori, RN ko‘rsatkichi, mikroblardan holiligi,dispersligi, (suspenziya), qadoq turi.

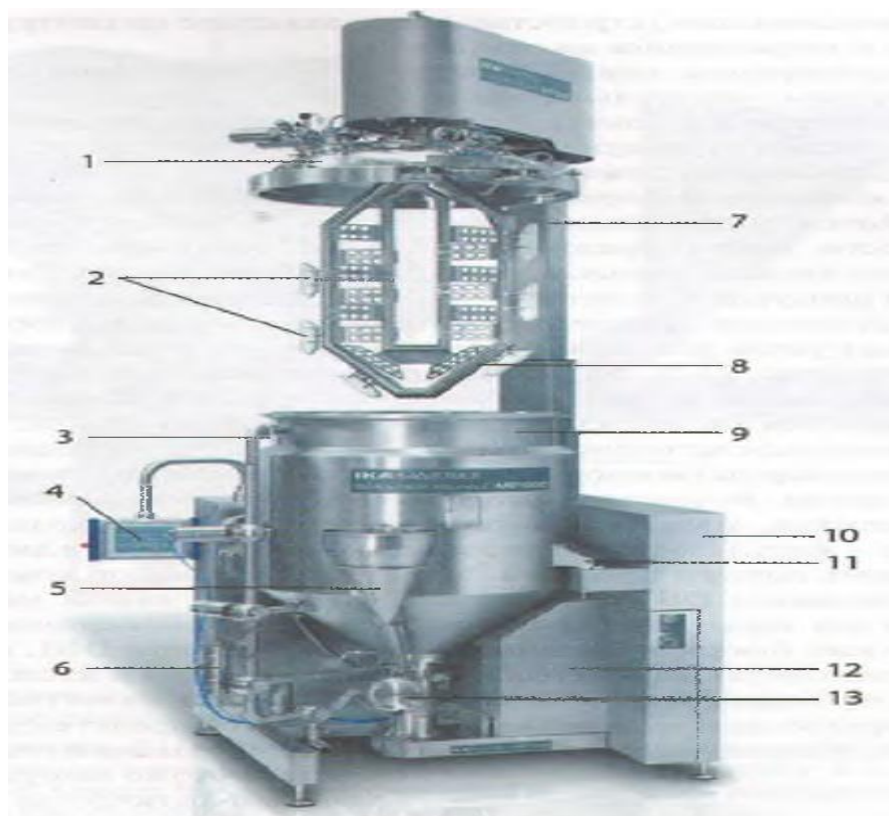
Dispersligi aniqlashda namuna olinadi, agar dori modda miqdori 10 % bo‘lsa uni suyultiriladi asos bilan metodika 0,05 g namuna olish va mikroskoni buyum oynachasiga qo‘yiladi. Orqa tomoniga olmas yordamida 15 mm kattalikda to‘g‘ri to‘rtburchak chiziladi. Liniyani orqa tomoni oyna qalami bilan chiziladi. Buyum oynachasi suv hajmida asos eriguncha isitiladi so‘ngra 0,1% sudan 3 eritmasi surma moyli uglevodorodli va emulsion surtmani suv/moy tipida asosda tayyorlangan bo‘lsa, yoki 0,05% metil ko‘ki eritmasi gidrofil va emulsion asosning moy/suv tipida bo‘lganda, aralashtiriladi ustidan oynacha bilan yopiladi so‘ngra mikroskopda ko‘riladi. Bu jarayon 5 marotaba tekshiriladi. Bunda belgilangan joyda zarrachalarni MHda ko‘rsatilgan me‘yordan oshmasligi kuzatilmasligi kerak. Qurilmani ishlash tartibi, massaning tarkibiga kirgan tarkibiy qismlar kerakli haoratgacha qizdirilib, rotatsion nasos asosida ishlaydigan aralashtirgichlar yordamida maydalanadi, yumshatiladi va gomogenlanadi. So‘ng dozalariga bo‘lish, qadoqlash va o‘rash jarayoniga o‘tkaziladi.



**31-rasm. “Borugovka - 320” qurilmasi.**

Texnik tavsifi:

- reaktorlar soni 2 ta;
- reaktor hajmi 160 dm<sup>3</sup>;
- ishlab chiqarish samaradorligi 400 kg/smena;
- aralashtirgich motor-reduktorining quvvati 2,2 kVt;
- gomogenizator-maydalagich quvvati 3,0 kVt;
- mahsulot soʻrgʻichining quvvati 1,5
- elektrodvigatel quvvati 10 kVt;
- elektrsuvisitgich quvvati 10 kVt;
- elektrsuvisitgichlar miqdori 2 ta;
- tok chastotasining taʼminoti 50 Gs;
- elektrtaʼminot kuchlanishi 220-380 V;
- gabaritlari 2200x1300x2200;
- ogʻirligi 2200 kg



**2-rasm Germaniyaning IKA kompaniyasi tomonidan taklif qilingan ko‘p funktsiyali “Master Plant” qurilmasi**

1- aralashtiruvchi sig‘imning qopqog‘i; 2-harakatlanuvchi to‘g‘nog‘ichlar; 3-sirkulyasion kontur; 4- rangli grafik monitor, sensorli boshqaruv ekrani bilan; 5- yuklovchi bunker; 6- elektropnevmatik klapanlar; 7-sig‘im qopqog‘ini ko‘taruvchi moslama; 8- aralashtiruvchi moslama; 9-ikki qavat par ko‘ylakli aralashtiruvchi sig‘im; 10-zanglamaydigan po‘latdan tayyorlangan elektrik boshqaruv tizimli korpus; 11- og‘irlikni ko‘rsatuvchi datchiklar; 12-dvigatel DBI4 13- dispergirlovchi moslama DBI.

## **8-maruza: Shamchalar va ularni ishlab chiqarish.**

### **Reja**

#### **Kirish**

#### **Mavzuning dolzarbligi**

1. Rektal dori shakllari va ularni TDV orasida tutgan o‘rni.
2. Rektal dori shakllarini ta’rifi, tarixi, tavsifi va tasnifi
3. Shamchalarni tayyorlashda ishlatiladigan asoslar
  - 3.1. Gidrofob asoslar
  - 3.2. Gidrofil asoslar
4. Korxona sharoitida shamchalarni tayyorlash usullari
  - 4.1. Quyish usulida tayyorlash
  - 4.2. Presslash usulida tayyorlash
5. Shamchalarni sifatini baholash
6. Shamchalarni qadoqlash, o‘rash va saqlash

#### **Ajratilgan vaqt: 2 soat**

**Ma’ruza maqsadi:** Talabalarga rektal dori shakllari va ularni TDV orasida tutgan o‘rni. Korxona sharoitida tayyorlanadigan rektal dori shakllarini texnologik bosqichlarini, bu dori turini ishlab chiqarish ko‘lami, shamchalarni tayyorlashda ishlatiladigan asoslar va sifatini ta’minlashni tanishtirish.

**Tayanch so‘z va iboralar:** Rektal dori shakllari, tarixi, ishlatiladigan asoslar, texnologiya, sifat.

Rektal dori turlariga shamcha, rektal surtma, kapsula, rektiollar bir martalik mikropizma), eritma hamda rektal tamponlarini kiritish mumkin.

Bularni ichida shamchalar ko'p tarqalgan bo'lib hisoblanadi. SHamchalar– xona haroratida qattiq tana haroratida yumshaydigan yoki eriydigan dozalarga bo'lingan dori turi.

Rental shamchalar (Suppositoria rectalia), ularning og'irligi 1,1 – 4,0g uzunligi 2,5–4 sm, diametri 1,5 sm: agar uning og'irligi ko'rsatilmagan bo'lsa 3,0g dan tayyorlanadi. Ularning shakllari: konussimon, uchi biroz ingichka–lashgan silindr, sigareta shakllarda bo'ladi.

Vaginal shamchalar – (Suppositoria vaginalia) – massasi 1,5 – 6,0 g og'irligi ko'rsatilmasa 4,0 tayyorlanadi. Ularning shakllari; sharik (globula), yaysevidnaya (ovula), pessarin (pessaria) tayoqcha (bacilli)-uning o'lchamlari retseptda ko'rsatilishi lozim. SHamchalar to'g'risidagi ma'lumotlar eramizdan avvalgi 2.600 yilga to'g'ri keladi.

Ebers papirusida surgi shamchasi hamda bavoil kasalligida qo'llash uchun ishlatiladigan shamchalar to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

SHamcha– dori modda va asosdan iborat bo'lib, hozirgi vaqtda turli farmakologik ta'sirga ega bo'lgan dori moddalar asosida yaratilmoqda.

SHamchalar uchun ishlatiladigan asoslarga quyidagi talablar qo'yiladi:

asos xossa haroratida qattiq va plastik bo'lishi, tana haroratida yumshashi yoki erishi, dori modda bilan yaxshi aralashishi, kimyoviy va farmakologik indiferent bo'lishi, dori modda asosdan tez ajralishi, nojo'ya ta'siri bo'lmasligi, mikroorganizmga, yorug'likga, namlik va havodagi kislorodga chidamli bo'lishi lozim.

Asoslar 2 guruhga bo'linadi. 1. Gidrofob – yog'lar, yog'sifat moddalar, ularning emulgator yoki kelib chiqishi uglevodorod bo'lgan moddalar. a) kakao moyi (oleum cacao) Butirol – gidrogenizatsiya qilingan yog' – 50%, 20% parafin va 30% kakao yog'idan iborat. GXM –5T – gidrogenizatsiya qilingan paxta moyi (95%) va emulgator T 2 –(5 %).

A.I.Tensova va V.V.Sergeevlar tomonidan – gidrogenizatsiya qilingan eryong'oq moyi va 3% emulgator T-2 yarim sintetik usulda olingan.

Imxauzen, Lazulol – chet elda ishlatiladi.

Lanol – Nijnenovgorod kimyo farmatsevtika korxonasi xodimlari tomonidan taklif etilgan. O'zbekistonda texnika fanlar doktori,prof.G.U. Tillaeva, farmats.fanlar doktori,prof. A.A To'laganov va far mats.fanlar kandidati,dotsent A.D,Tadjievalar hamkorlikda mahalliy xom ashyodan olingan paxta moyi asosida PM-10; PS -30 va JODS kabi lipofil asoslarini taklif etishgan.

Gidrofil asoslar – jelatin – glitserin, sovun – glitserin hamda PEO.

Jelatin glitsirinli asos: jelatina -1 g; tozalangan suv- 2 g; glitserin -5 g

SHamcha asosi tarkibiga SFM qo'shib turiladi. Uning asosida asosning struktura mexanik ko'rsatkichlari yaxshilanadi. SFM sifatida emulgator T –2; tvin, span, natriy laurilsulfat va boshqalar ishlatiladi.

Texnologiyasi SHamchalar jo'valash, qo'yish va presslash orqali olinadi. Dorixona sharoitida asosan jo'valash orqali shamchalar tayyorlanadi. Korxonada asosan qo'yish va presslash orqali olinadi.

Qo'yish usuli –qulay bir xil shaklda olinadi, ammo quyish uchun maxsus qo'rilma talab etiladi.SHamcha tayyorlashda asosni hisoblashda o'rin olish koeffitsientini yoki teskari o'rin olish koeffitsientni hisoblash lozim. Texnologik bosqichlari: asosni tayyorlash, dori moddani asosga kiritish, shakl berish, baholash va qadoqlash

Asosni tayyorlash 1 ta reaktorga tortilgan parafin solinadi (yakorli aralashtirgich) va reaktorning par ko'ylagiga par yuborib eritiladi, 2 – reaktorga gidrojir solib uni ham eritiladi. So'ngra erigan parafin ustiga gidrojir o'tkaziladi harorati 60 - 70<sup>0</sup>S etkaziladi, so'ngra kakao moyi solinib aralashtiriladi. Asosni erish va qotish harorati aniqlanadi, tayyor asos druk – filtr yordamida filtrlanadi va siqilgan havo yordamida reaktorga o'tkaziladi.

Dori moddani kiritish –dori modaning fizik–kimyoviy xususiyati inobatga olinadi.

Dori modda suvda eriydigan bo'lsa suvda eritiladi, spirtida erisa spirtida, asosda erisa asosda eritib eritma – konsentrat tayyorlanadi quyruq ekstraktlar 45-48<sup>0</sup>S haroratdagi suvda (teng

miqdorda) aralashtiriladi va ekstrakti qovishqokligini kamaytirish uchun 55-60<sup>0</sup>S qizdiriladi so'ngra eritma filtrlanadi va reaktorga o'tkaziladi.

Dori modda miqdori 5 % gacha bo'lsa, asosda erisa qolip hajmida sezilarli o'zgarish kuzatilmaydi.

Dori modda miqdori 5 % dan ortiq bo'lsa qolip hajmida massaning ortib qolishi kuzatiladi. SHuning uchun "o'rin olish koeffitsienti" va "teskari o'rin olish koeffitsienti" bilan belgilanadi.

Masalan: Furazolidon  $E_j$  1,81;  $1/E_j$  0,55;  $E_{j-g}$  1,50;  $1/E_j - 0,67$

**Presslash usuli:** Eksentrik tabletka mashinasida puanson, qolip va qobig' sovitiladi va 40–100.000 dona shamcha soatiga olinadi. SHamcha massasi sovitkich kamerasida sovitiladi (3–5<sup>0</sup>S) so'ngra maydalanadi va elanadi. Granula tarkibiga laktoza, saxaroza, aerosil, kraxmal ishlatiladi.

**Quyish usuli** kerakli asbob uskunalar yuvuvchi vositalarda yuviladi, chayiladi, quritiladi hamda xonaning tozaligichiga rioya qilinadi.

**Asosni tayyorlash.** Reaktorda (par kuylagi va aralashtirgichi mavjud) asosni tarkibiga kirgan komponentlar 60-70<sup>0</sup>S haroratda eritiladi va 40 daqiqa aralashtiriladi. So'ngra asos druk–filtr asosida suziladi, bunda latunli elak yoki belting ishlatiladi, bir vaqtda erish, qotish va to'liq deformatsiyaga uchrash vaqti aniqlanadi, so'ng keyingi jarayonga o'tkaziladi.

Asos siqilgan havo yordamida reaktorga shamcha massasini tayyorlash uchun o'tkaziladi.

**Dori moddani asosga kiritish** Dori modda suvda erisa, suvda eritib, asosda erisa asosda eritib, ikkalasida erimasa suspenziya holda asosga kiritiladi. Hosil bo'lgan eritma yoki suspenziya konsentrat deb namlanadi.

Suvda eriydigan moddalar 45<sup>0</sup>S atrofida suvda eritiladi, moyda eriydigan moddalar oz miqdorda erigan asosda eritiladi.

Suspenziya holatida kiritishda dori moddalar reaktorda asosning yarmida yoki dori moddaga teng miqdordagi asosda (40-50<sup>0</sup>S) aralashtiriladi. Konsentrat sovitiladi va kolloid tegirmonda maydalanadi, agar modda termolabil bo'lsa uch valli surtmaaralashtirgich ishlatiladi. Bundan tashqari sifatli suspenziya olishda rotor – pulsatsiyali apparat, rotor – pulsatsiyali apparat, rotor – tishli nasos va boshqa asboblari ishlatiladi. Konsentratni maydalash 2 – 4 soat oraligida amalga oshiriladi. Tayyor konsentrat nasos yordamida reaktorga (turbinali yoki yakorli aralashtirgich) quyiladi va qolgan asos bilan aralashtiriladi.

SHamcha massasini tayyorlash doimiy ravishda aralashtirgan holda 45 - 50<sup>0</sup>S haroratda amalga oshiriladi. So'ngra massani dori moddani asos bilan bir – hil aralashganligi, qotish va erish harorati, to'liq deformatsiyaga uchrash vaqti) tekshiriladi va shamcha olish jarayoniga o'tkaziladi.

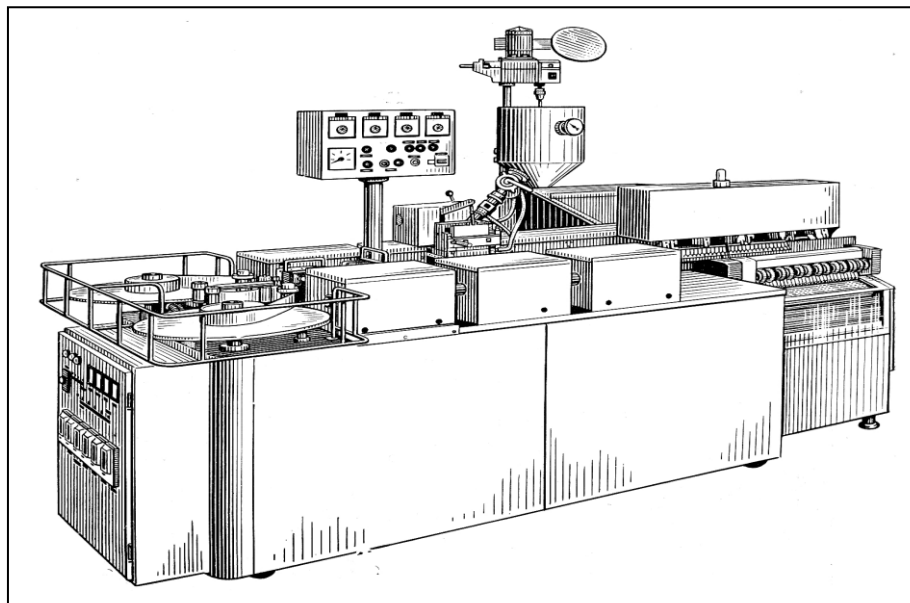
**Quyish usuli bo'yicha shamchalar tayyorlash.** Bunda, dori moddasi shamcha asosining hajmini oshirish ko'rsatkichi inobatga olinadi. Agar dori moddasi asosning umumiy hajmini 5%dan kam qismini tashkil etsa yoki dori moddasi asosda yaxshi erisa, bu ko'rsatkichni inobatga olmasa ham bo'ladi. Aks holda "o'rin olish koeffitsienti" yoki "teskari o'rin olish koeffitsienti" orqali dori moddasi va asosning aniq miqdorini xisoblab topish zarur.

Quyish usuli bo'yicha shamchalar ishlab chiqarish quyidagi asosiy 4 bosqich asosida olib boriladi:

- shamcha asosini tayyorlash; shamcha asosining tarkibiga dori moddasini kiritish;
- shamchalarni shakllantirish (quyish); shamchalarni qadoqlash va o'rash.

SHamchalarni quyish usulida tayyorlash va bir vaqtning o'zida quyish va qadoqlash uskunasi "Servac – 200 S" (Germaniyaning "Xefliger" va "Karg" firmalari tomonidan taklif qilingan) yoki uning asosida bugungi kunda ishlab chiqarishga tatbiq qilingan boshqa turdagi asbob-uskuna yoki qurilmalarda olib boriladi.





**32-rasm. “Servac – 200 S” qurilmasining umumiy ko‘rinishi**

So‘ngra qolipga qo‘yiladi va qadoqlash jarayoniga o‘tkaziladi.

SHamcha tayyorlash uchun “Saron 2005” avtomatiga o‘tkaziladi bunda massa polivinilxloridli uychaga dozalaniadi va qadoqlanadi.

Bundan tashqari «Farmo Dui 22 U» lari (Italiya) avtomatik liniya ham shamchalarni qo‘yish usulida olishda va qadoqlashda ishlatiladi.

Liniya “Sarong 200 S” liniyasiga o‘xshash uning ishlab chiqarish unumdorligini soatiga 22.000 – 25.000 dona shamcha.

Ba‘zan shamchani quyish va qadoqlash uchun alohida – alohida yarim avtomatlarda olib boriladi. Masalan “Franko - Krespi” yarim avtomatida rental va vaginal shamchalarni qo‘yish jarayoni amalga oshiriladigan. SHamchalar 10 - 15<sup>0</sup>S da 2 – 3 soat davomida havoni purkash yordamida sovutuvchi va moylovchi komponentlar chiqarib yuboriladi.

XI DF si va tegishli MTHda berilgan talab bo‘yicha shamcha sifati tekshiriladi.

Tashqi ko‘rinishi, qattiqligi, chinligi agar shamcha lipofil asosda tayyorlangan bo‘lsa erish harorati aniqlanadi, agar erish haroratini aniqlash qiyin bo‘lsa, to‘liq deformatsiyaga uchrash vaqti aniqlanadi, 15 minutdan oshmasligi kerak, biofaol modda miqdori, uning bir hil dozalanganligi (ta’sir etuvchi modda miqdori 0,05 g dan kichik bo‘lgan holda), mikrobiologik tozaligi kabi ko‘rsatkichlar aniqlanadi.

Gidrofil asosda tayyorlanganda erish vaqti aniqlanadi. SHamcha 1 soat davomida erishi lozim.

**Quyidagi shamchalar korxonadan ishlab chiqariladi.**

Sefekon (salitsilamid 0,6g, amidopirin 0,2g, fenatsetin 0,2g, kofein 0,05g);

Betiol (belladona quruq ekstrakti 0,015g, ixtiol 0,2g);

Anuzol (belladona quruq ekstrakti 0,02g, kseroform 0,1g, sink sulfat 0,05g, glitserin 0,12g );

Anestezol (anestezin 0,1g, dermatol 0,04g, mentol 0,004g, sink oksidi 0,02g), apilak va boshqalar.

**Rektal dori turlarning kelajagi.** Rektal shamchalarini kelajagi porloq bo‘lib, bir nechta yo‘nalishda rivojlanmoqda.

*Liofillizatsiya qilingan shamchalar* – g‘alvirakli tuzilishga va katta ichki yuzaga ega bo‘lgani uchun to‘g‘ri ichakning shilliq qismidan ajralib chiqqan kam miqdordagi shirada shamchani tez parchalanishi va dori moddani shamchadan ajralib chiqishi kuzatiladi. Dori va yordamchi modda asosida suvli suspenziya yoki emulsiya tayyorlanadi va qolipga qo‘yiladi va chuqur muzlatiladi (liofilizatsiya qilinadi).

*G‘alvirakli shamchalar* – to‘g‘ri ichakning shilliq qismidan ajralib chiqqan kam

miqdordagi shira bilan shamchani muloqatini oshirish, tez parchalanishi va dori moddani shamchadan ajralib chiqishini yaxshilash maqsadida g'ovakli shamchalar taklif etilgan. G'ovakli shamchalarni olishda suvli yordamchi moddalar va dori moddalarni suspenziyasi suyultirilgan asosni qoliplarga quygandan so'ng chuqur vakuum hosil qilinadi. Vakuumning chuqurligi 600 mm simob ustuniga teng.

*Kovakli shamchalar*– dori moddalarni emulsiya, suspenziya yoki eritma holida to'ldirilgan bo'lib, biofaol moddani tez ajralib chiqishini ta'minlaydi.

*Ko'pqavatli shamchalar*– bir qancha davlatlarda ikki –va ko'p qavatli shamchalarga patentlar berilgan. Bunday shamchalar o'zak va qobiqdan tashkil topgan. SHamchalarni tayyorlashda ustki qavati (qobiq) yuqori bo'lmagan haroratda eriydigan asoslarda mahalliy ta'sir etadigan dori moddalar (anestezin, belaldona ekstrakti) bilan tayyorlanadi. SHamchanning o'zak qismi tanaga rezorbtiv ta'sir etadigan modda asosida nisbatan yuqori haroratda eriydigan asos yordamida tayyorlanadi. Rossiyalik mutaxassislar ikki qavatli shamcha taklif etilgan bo'lib, tashqi qavatida kamfora, ichki qavatida strofantin saqlaydi. Qobiq uchun asos sifatida PEO – 4000, o'zak uchun lazupol G asosi ishlatildi.

Buyuk Britaniyalik mutaxassislar tomonidan ikki qismli shamcha texnologiyasi taklif etildi. SHamchanning oldingi qismi shamolashga va shish hosil bo'lishiga qarshi moddalar saqlaydi, boshqa qismi og'riq qoldiruvchi yoki mahalliy anestetik moddalar (barbituratlar, morfin, prokain va boshq.) saqlaydi. Ular lipofil asoslarda tayyorlanib, bitta shamcha qolipiga alohida alohida quyiladi.

*YUpqa parda bilan qoplangan shamcha*– ta'sir etuvchi moddani etkazib berishni nazorat qilishini ta'minlashda shamcha yupka parda bilan qoplanganda biofaol moddani diffuziyaga uchrashini pasaytiradi.

*Bo'yalgan shamchalar*–bunday shamchalarni yaratilishi tarkibidagi ta'sir etuvchi moddalarni tashqi muhitdan saqlash, oksidlanishni oldini olish maqsadida amalga oshiriladi. SHamcha massasiga rang uchun yorug'likga chidamli bo'lgan bo'yoqlar ishlatiladi, jumladan titan oksidi, amarant, tartrazin, xrizolin, indigo– indigotin birikmasi.

*Gidrofob va gidrofil asosli rektal surtmalar.* Rektal surtmalar dozalarga bo'lingan dori turi bo'lib, shpirts tyubiklarda maxsus aplikatorlar bilan chiqariladi. Hidrofil asos sifatida yog'suv tipidagi emulsion asos, metilsellyuloza hosilalari va PEG.

*Rektal jelatina kapsulalari* kelajagi porloq dori turlaridan biri. Birinchi marotaba 1937 yilda «SHerer» firmasi tomonidan yumshatuvchi shamchani qobiq bilan qoplashni taklif etgan bo'lsa, 1980 yilda Britaniya Farmakopeyasiga «Rektal kapsulalar» nomli maqolasi kiritildi. Hozirgi vaqtda turli terapevtik ta'sirli moddalar asosida rektal kapsula lari ishlab chiqarilmoqda. Ularni shamchalarga nisbatan texnologik, biofarmatsevtik va iqtisodiy nuqtai nazardan kelajagi porloqligi aniqlandi. Rektal kapsulalarni shakli «ichiga kirgan» tomchiga o'xshash bo'lib, uning hajmi 0,6 ml dan 1,8 ml gacha. Bunday kapsulalar moyli shamchaga nisbatan yuqori haroratga (45–50<sup>0</sup>S) chidamli. SHunga qaramasdan tarkibi –dagi ta'sir etuvchi moddani tez ajralib chiqishi, ichak shilliq qavatini qitiqlamaydi. Jelatina kapsulalarini shamchalar oldidagi avzalliklari jelatinali qobiq dori moddani tashqi muhit ta'siridan saqlaydi, hamda surtma, liniment, eritma, emulsiya, suspenziya va boshqa dori shakllarini kapsulalash mumkin.

Rektal jelatina kapsulalari shamchalar uchun qo'yilgan talablarni barchasiga javob berishi lozim. Ularni ishlab chiqarish jarayoni to'liq avtomatlashtirilgan, natijada qimmatbaho shamcha asosi bo'lib hisoblangan kakao moyini almashtirish mumkin.

*Rektioli* – suvli eritmani to'g'ri ichakga klizma shaklida yuborilganda dori moddani tez so'rilishi kuzatiladi, ammo eritmaning bir qism tashqariga to'kilishi kuzatiladi. SHuning uchun eritmani maxsus rektal pipetka–uchli elastik ballonchani (rektioli) ishlatish qulay. Uning hajmi 1,5–5ml bo'lib, balonchalar oleogellar, linimentlar va surtmalar bilan to'ldiriladi. Bu esa o'z navbatida proktologik dori vositalarini turini ko'payishiga olib keladi.

*Rektal tamponlar* – ular paxtaga shimdirilgan dori modda plastmassali o'zakga o'ralgan bo'ladi. Paxtali tampon yupka qavat alginat bilan o'ralgan bo'ladi. Ishlatishdan avval paxta tampon biroz suvga solib turiladi, natijada alginatli qobiq suv ta'sirida bo'kib, dori moddani

ajralib chiqishiga slabiy ta'sir etmaydi. Tampon to'g'ri ichakga 2 soatga qo'yiladi. Asosan bavoil kasalligida qo'llaniladi.

*Azrozo qadoqlaridagi ko'pikli preparatlar* – bunday dori turi xozirgi kunda keng miqyosda ishlatilmoqda. Surtma va kremlar shilliq qavatning yig'ilgan yoki ichakning chuqurroq qismiga to'liq kirib bormasligi, shamcha to'g'ri ichakning anal qismini to'liq davolamasligi mumkin. Ularni qisqa muddat ichida terapevtik ta'sir etishini ta'minlaydigan dori turlarini tratish maqsadga muvofiq. SHunday dori turiga aerezoldagi ko'pikli preparatlarni kiritishimiz mumkin.

Aerozo qadoqdan chiqishda ko'pik hosil bo'ladi, agar konsentrat tarkibiga ko'pik hosil qiladigan moddalar kirgan bo'lsa, uning vazifasini SFM va emulgirlangan yoki eritilgan propellent (bosim ostida siqilgan gaz) bajaradi. Klapanli purkagich qismi orqali dori modda berilgandan so'ng propellent va gazning ko'pikchasi bug'lanib, hajmi oshib, ko'pik hosil bo'lib propellent bug'ini dag'al dispersiyasi emulsion yoki boshqa sistemada hosil bo'ladi.

### **9-ma'ruza. Etil spirti. Etil spirit quvvatini aniqlash, suyultirish va sarflangan spirtni hisobga olish. Farmatsevtik eritmalar.**

#### **Reja**

Mavzuning dolzarbligi

1. Etil spirtini olish usullari.
2. Etil spirtini konsentratsiyasini ifodalanishi.
3. Etil spirtini quvvatini aniqlash usullari.
  - a. Shisha spirtomer yordamida;
  - b. Metall spirtomer yordamida;
  - c. Zichligi bo'yicha;
  - d. Refraktometrik usulda.
4. Etil spirtini suyultirish usullari.
5. **Massa bo'yicha suyultirish.**
6. XI DF 2-jadvali yordamida
7. Tenglama yordamida.
8. Kafedra taklif etgan jadval yordamida.
9. **Hajm bo'yicha suyultirish.**
10. XI DF 3-jadvali yordamida;
11. XI DF 4-jadvali yordamida;
12. XI DF 5-jadvali yordamida; Tenglama yordamida.
13. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar tavsifi va tasnifi.
14. Eritmalarni tayyorlashdagi texnologik bosqichlar.
  1. Efir moylarini suvda eritib tayyorlanadigan hushbo'y suvlar.
  2. Spirtli eritmalar.

#### **Ajratilgan vaqt: 2 soat**

**Ma'ruza maqsadi:** Talabalarni etil spirtining ta'rifi, tavsifi va xossalari bilan shuningdek, uning quvvatini aniqlash usullari bilan tanishtirish. Talabalarni etil spirtining ta'rifi, tavsifi va xossalari bilan tanishtirish. Talabalarni etil spirtini massa va hajm bo'yicha suyultirish usullari bilan tanishtirish. Sarflangan spirtni hisobi. Talabalarni korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar bilan, texnologiyasi va texnologik bosqichlari, oddiy qand qiyomi, hushbo'y suvlarni texnologiyachsi, spirtli eritmalar, standartizatsiyasi va ishlatilishi bilan tanishtirish. .

**Tayanch so'z va iboralar:** Etil spirit, olish usullari, quvvatini aniqlash. Korxonada ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar, texnologiya, qiyomlar,

Etil spirti farmatsiyada dori turlarini tayyorlashda konservant sifatida, o'ta sof galen va organopreparatlarni olishda ajratuvchi sifatida va ajratmalarni yot moddalardan tozalashda ishlatiladi. Ba'zan oshqozon yallig'langanda ichishga beriladi. Etil spirtining 33% li efitmasi qon zaharlanganda venaga yuboriladi. X DF bo'yicha etil spirtini 95%, 90%, 70%, 40% li eritmaları rasmiy preparatlar hisoblanadi. Bu uchuvchan, ko'zg'aluvchan, achishtiradigan mazali suyuqlikdir. Etil spirti suv, efir, atseton, glitserinlar bilan xohlagan nisbatda aralashadi. Zichligi  $r=0,8060-0,8054$  bo'lib, bu 96,2- 96,5%  $S_2H_5OH$  ga to'g'ri keladi. Suvsiz spirtning zichligi (absolyut spirtning)  $r=0,78927$  bo'lib, 100% etil spirtiga tug'ri keladi, Dorixonalarda asosan 96,2 - 96,7% li spirt bo'ladi. Etil spirti  $+78,3^{\circ}S$  haroratda qaynaydi va  $-144^{\circ}S$  haroratda muzlaydi. Etil spirtining quvvati og'irlik va hajmiy birliklarda ifodalanadi.

Massada ifodalangan quvvat bo'lsa, 100 g spirt-suvli aralashmadagi absolyut (suvsiz) spirtning gramm miqdori tushuniladi. Masalan: 70% (massa bo'yicha) spirt yozilgan bo'lsa, 100 g aralashmada 70 g absolyut spirt bor deb tushuniladi.

Hajm bilan ifodalangan quvvati bo'lsa. 100 ml spirt-suvli aralashmadagi absolyut (suvsiz) spirtning ml miqdori tushuniladi. Misol: 96,5% (foiz belgisidan keyii xech narsa yozilmaydi) spirt deyilsa, 100 ml aralashmada 96,5 ml absolyut spirt borligi tushuniladi.

### **Etil spirtini quvvatini aniqlash usullari**

Etil spirtining quvvati spirtomerlar yordamida, zichlili bo'yicha va refraktometrik usullarda aniqlanadi.

### **Etil spirtini quvvatini spirtomerlar yordamida aniqlash.**

Spirtomerlar shisha va metallardan yasalgan bo'ladi. Ular aniqlik darajasiga qarab 4 sinfga bo'linadi. Bulardan eng ko'p ishlatiladigani 1 ga 0,1 sinflaridir. SHisha spirtomerlar 2 k nem dan tashkil topgan. YUqoridagi naycha diomi darajalarga bo'lingan (inppma qog'oz bo'lakchasiga darajalar yozib, naycha ichiga joylashtirilgan) va pastki kengaygan (tana) qismi bo'lib, uning tubiga aniq miqdordagi qo'rg'oshin zo'ldirchalari solingan bo'lib, usti rangli organik elim bilan mustahkamlanib qo'yiladi, bu yuk spirtomerga ma'lum og'irlik beradi va uni tik holatda ushlab turadi. Spirtomerlar to'plam holidagi chiqariladi.

1. 0—60% va 60—100% gacha pastki qismida termometr xam bo'ladi.

2. 0-70% va 70-100%.

3. 0-40%, 40—70% va 70—100%.

Bular «Sinf 1» to'plamiga kiradi.

«Sinf 0,1» to'plamiga 11 spirtomer kiradi: 0-10%, 10-20%, 20-30%, 30-40%, 40-50%, 50-60%, 60-70%, 70-80%, 80-90%, 90-100%, 95-105% ohirgisi eng engilidir.

Eng og'ir spirtomer 0-10% gacha, chunki spirtning quvvati qancha yuqorya bo'lsa, zichligi shuncha kam bo'ladi.

Quruq silindrga tekishiriladigan spirt solinadi. Keyin spirtomer tushiriladi. Agar spirtning quvvati no'malum bo'lsa, eng engil ya'ni 95-105% ko'rsatkichli spirtomer tushiriladi. Agar quvvati taxminan ma'lum bo'lsa, tegishli spirtomer tushiriladi.

Spirtomer silindrning tub iva devoriga tegmasligi kerak. 3—4 daqikadan so'ng spirtomer kursatgichi pastki menisk buyicha kurnladi. SHisha spirtomerlarni  $20^{\circ}S$  xaroratdagi ko'rsatgichi hajmiy foizga to'g'ri keladi. Masalan: shisha spirtomer  $20^{\circ}S$  da 96,4 ko'rsatdi, demak, bu 96,40% spirtidir.

Agar aniqlash vaqtida spirtning, harorati  $20^{\circ}S$  dan farq qilsa, DST (GOST) standartlash va o'lchov asboblari Davlat qo'mitasi chop etgan Spirt-suvli aralashmalardagi etil spirti miqdorini aniqlash» degan jadvallar to'plamining 3-jadvali yordamida  $20^{\circ}S$  dagi ko'rsatgich topiladi. 3-jadvalning chap va o'ng tomonidagi tik ustunchalarda xarorat  $+40^{\circ}S$  dan  $-25^{\circ}S$  gacha berilgan.

Gorizonta ustunchada esa siirtomerning ko'rsatgichi keltirilgan. Xarorat bilan spirtomer ko'rsatgichi kesishgan joyidagi son spirtning  $20^{\circ}S$  quvvatini ko'rsatadi. Misol: shisha spirtomerning ko'rsatgichi 84, harorat  $35^{\circ}S$ . Jadval bo'yicha bu  $20^{\circ}S$  da 79,54% li spirtga to'g'ri keladi.

### **Spirtning quvvati (konsentratsiyasi)ni metall spirtomer yordamida aniqlash.**

Bu spirtomer ancha ixcham, mustaxkam, ko'rsatgichi aniqdir. Spirtomer latundan tayyorlanib, yuqorigi va pastki o'simta (sterjen) hamda tanadan tashkil topgan bo'lib, ustiga oltin yugurtirilgan. Yuqorigi o'simta 10 ta darajaga, o'z navbatida xar bir daraja 10 ga bo'lingan bo'ladi.

Pastki sterjen yuqoridan pastga yo'g'onlashib boradi va yuqorigi ingichka qismidan toshlar osiladi. Toshlarining raqami raqamlari: 00, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90. Agar metall spirtomer toshsiz eritmaga botmasa, tosh osiladi. Bunda tosh raqamiga daraja kursatkichini qo'shib, keyin jadvaldan hajmiy foizi topiladi. Spirtomer spirt-suvli aralashmaga toshsiz botsa, daraja kursatkichiga 100 raqami qo'shiladi. Masalan:

1) toshning raqami 90, daraja ko'rsatkichi 8, zarorat 20°S bulsa spirtning 20°S dagi quvvati GOST ning 4-jadvaliga binoan 94,2% ga teng.

2) metall spirtomer toshsiz 20°S ko'rsatkichi xaroratda daraja ko'rsatkichi 5 raqamgacha botdi. Bunda spirtning ko'rsatkichi 105 (100+5,0) ga, 20°S dagi quvvati esa GOST ning 4 - jadvaliga binoan 97,1% ga teng buladi

Metall spirtomerlarning 20°S dagi ko'rsatkichi ham xajmiy foizga to'g'ri kelmaydi, u faqat shartli quvvatdir.

Hajmiy foiz GOST ning 4-jadvali yordamida topiladi. Bu jadvalning tuzilishi ham 3-jadvalga o'xshashdir.

### **Spirtning quvvatini zichligi bo'yicha aniqlash**

$$\rho_{20} = \frac{m}{V} \text{ kg/m}^3;$$

Zichlik piknometr va areometrilar yordamida aniqlanadi. Piknometr yordamida spirtning quvvatini aniq o'lchash mumkin. Bunda zichlik kuyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$\rho = \frac{(m_2 - m_1) 0,997032}{m_1 - m} + 0,0012$$

bu erda:  $m$  – bo'sh piknometr massasi, g  
 $m_1$  – piknometrning suv bilan massasi, g  
 $m_2$  – piknometrning spirt bilan massasi, g.  
0,997032 – 20°S dagi suvning zichligi (havo zichligini hisobga olganda)

0,0012 – mo'tadil sharoitdagi havoning zichligi (1m<sup>3</sup>)

Agar spirtning zichligi ma'lum bo'lsa, massa buyicha yoki hajmiy foizda XI DF ning 1-jadvalidan foydalanib topiladi.

**Zichlikni areometr yordamida aniqlash.** Areometrilar yakka yoki to'plam holda chiqariladp. To'plamda 19 ta areometr bo'lib, eng engilining darajasi 0,700, eng og'irini 1,8400 bilan tugallanadi.

Aniqlashni 20°S xaroratda spirtga eng engilini tushirishdan boshlash kerak. Agar xarorat 20°S dan farq qilsa, 20°S dagi spirtning quvvatini GOST ning 1-jadvali (massa buyicha) yoki 2-jadvali (xajm buyicha) asosida topish xam mumkin.

Refraktometrik usulda spirtning quvvatini aniqlam. Toza suvning nur sindirish ko'rsatkichi 1,3330 ga teng, absolyut spirtpiki esa 1,36242 ga teng. SHu ko'rsatkichlar asosida tuzilgan jadvaldan foydalanib, spirtning hajmiy quvvati topiladp.

Spirtni massa buyicha suyultirishda hisoblash usullari:

1. XI DF ning 2-jadvali.

Bu jadval da 1 kg kerakli quvvatdagi spirt tayyorlash uchun qancha gramm suyultiriladigan spirt va suv kerakligi ko'rsatilgan. Buning kamchiligi shuki, dorikonalar 96,2 — 96,7% spirt keladi, bu jadvalda esa eng yukory quvvatli suyultiriladigan spirt — 96%.

Misol: 1000 g 30% spirt tayyorlash uchun 96% spirt va suvdan qanchadan olish kerak.

XI DF 2 jadvaliga muvofiq: 262 g 96% spirt va 738 g suv olinadi.

2. Biz taklif qilgan 4-jadval. Bu jadval XI DF niig 2-jadvaliga o‘xshash, lekin kasrli sonlar hisobga olingan.

3. Tenglama yoki «yulduzcha» usuli. Bu maqsadda quyidagi tenglamalardan fondalanish mumkin:

$$X = P \frac{b}{a}$$

b u erda: X — suyultiriladigan spirtning og‘irlik, g;  
P — kerakli quvvatdagi spirtning og‘irlik miqdori, g;  
a — suyultiriladigan spirtning og‘irlik foizi;  
b — suyultirilgan spirtning og‘irlik foizi;

*Misol:* 1000 g 70% spirt tayyorlash uchun 96,5% li spirt va suvdan qanchadan olish kerak. Bu masalani har hil usullar bilan echish mumkin.

1. 4-jadvalga binoan, 659,80 g 96,5% li spirt va 340,20 g suv olinadi.

2. YUqorida keltirilgan tenglama bilan echiladi, lekin bunda o‘lchov birliklariga e‘tibor berish kerak. Bizning misolimizdagi 70% va 96,5% hajmiy foizlarni XI DF ning 1-jadvali yordamida og‘irlik (massa) foizga o‘tkazsak:

70%-62,4% (m); 96,5% - 94,5% (m) larga to‘g‘ri keladi.

#### **Etil spirtini hajm bo‘yicha suyultirish.**

Spirt suv bilan aralashtirilganda, aralashma isiydi va eritmaning xajmi nazariy hisobga qaraganda kamayadi. Shuning uchun spirtni hajm bo‘yicha suyultirishda doimo 20°S da suv bilan kerakli hajmgacha etkaziladp. Birinchi marta D. I. Mendeleev aniqlagan bu hodisa kontraksiya deb ataladi. Bunda spirt bilan suv molekulalarining bir-biriga shimilishi xisobiga hajm kamayadi, molekulalar orasidagi ishqalanish xisobiga esa nssiqlik ajralib chiqadi. Spirtni xajm bo‘yicha suyultirishda quyidagi hisoblash usullari mavjud:

1. XI DF 3-jadvali.

Bu jadvalda 20°S xaroratda kerakli quvvatdagi spirt tayyorlash uchun suyultiriladigan 1 l spirtga qo‘shiladigan suvning hajmiy miqdori keltirilgan. Bu jadvalda kontraksiya xodisasi hisobga olingan. *Misol:* 1000 ml 95% li spirtga qancha suv qo‘shilsa, 40%, spirt hosil buladiq XI DF 3-jadvaliga binoan, 1000 ml 95% li spirtga 1443 ml suv qo‘shilsa, 40% spirt xosil buladi. Hosil bulgan spirtning hajmi bizni kiziqtirmaydi.

2. XI DF 4-jadvali.

Jadvalda 1 l kerakli quvvatdagi spirt tayyorlash uchun suyultiriladigan spirt va suvning ml miqdori keltirilgan. Bu jadvalda xam kontraksiya xodisasi hisobga olingan.

*Misol:* 1000 ml 90% li spirt tayyorlash uchun kancha 95% spirt va suv olish lozimq

XI DF 4-jadvaliga muvofiq 947 ml 95% spirt va 61 ml suv olish kerak

3. XI DF 5-jadvali.

Bu ham 4-jadvalga o‘xshash, lekin bunda kasrli sonlar hisobga olingan.

4. Tenglama yordamida

*Misol:* 96,4% li spirt dan 5 l 70% li spirt tayyorlash. masalani turli usullar bilan echish mumkin:

1. XI DF 5-jadvaliga binoan, 3,6 l 96,4% li spirt va 1,5 suv olinadi.

2. Tenglama yordamida 3,6 l 96,4% li spirt olinadi.

3. Yulduzcha usulida.

Ba‘zan korxona sharoitida yuqori va past quvvatli spirtlarni aralashtirib, kerakli quvvatdagi spirt tayyorlashga to‘g‘ri keladi.

Masalan, 96,2% li va 10% li spirtlardan 4 l 60% li spirt tayyorlash.

1. Bu masalani tenglama bilan echish mumkin:

2. YUlduzcha usulida.

#### **Ishlatilgan spirtning hisobi.**

Korxona sharoitida ishlatilgan spirtning hisobi absolyut spirt bo‘yicha hajm (litr yoki dekalitr) da olib boriladi. Bunda agar xarorat 20°S dan farq qilsa va spirt litrlar bilan o‘lchansa absolyut spirtga

GOST ning 5-jadvali yordamida o'tkaziladi. Jadvalda chap va o'ngdagi tik ustunlarda xarorat  $+40^{\circ}\text{S}$  dan  $-25^{\circ}\text{S}$  oralig'ida, gorizantal ustunda esa spirtning quvvati belgilandi. Ikkalasi kesishgan joyda  $20^{\circ}\text{S}$  xaroratda 1 l ishlatilgan spirtning absolyut spirtning litr miqdori keltirilgan. Misol:  $35^{\circ}\text{S}$  xaroratda 100 litr 80% li spirt ishlatilgan. Bunda  $20^{\circ}\text{S}$  da qancha litr absolyut spirt borq

1 l 80% li spirtda – 0,7879 l absolyut bor.

100 l 80% li da – x- 78,79 l absolyut spirt bor ekan.

Agar korxona spirtni kg bilan ishlatsa, uning hisobi GOST ning 6-jadvali yordamida olib boriladi. Bunda xarorat  $20^{\circ}\text{S}$  bo'lishi kerak. Bu jadvalning tik ustunchasida ishlatilgan spirtning butun sonlar bilan ifodalangan hajmiy foizi, gorizantal ustunchasida esa, shu spirtning kasrli ulushlari berilgan. Butun sonlar bilan kasrli sonlar kesishgan nuqtada 1 kg ishlatilgan spirtidagi absolyut spirtning xajmiy (l) miqdori keltirilgan.

Misol: 100 kg 96,2% li spirt ishlatildi. Bunda qancha l absolyut spirt bor.

GOST ning 6-jadvali bo'yicha:

1 kg 96,2% spirtida - 1,1942 l 100% li spirt bor.

100 kg spirtida - x = 119,42 l 100% li spirt bor.

### **Dorixonalarda spirtning hisobi.**

Dorixonalarda ishlatilgan spirt hisobi Sog'liqni Saqlash vazirligining 16.09.69 yil 675- va 23.05.72 yil 412-son buyruqlariga muvofiq olib boriladi. 675-son buyruqqa muvofiq sarflangan spirtning miqdori 95% li spirtga o'tkaziladi va massa bo'yicha hisobi olib boriladi. Misol: 1000 g 70% li spirt ishlatildi, unda qancha g 95% li spirt bor. XI DF ning 2-jadvaliga muvofiq 675 g 95% li spirt bor. Bu jadvalda eng yuqori quvvatli spirt 96% li bo'lganligi uchun hsiobni mazkur darslikning 4-jadvali bo'yicha olib borish maqsadga muvofiqdir, chunki bu jadvalda kasrli sonlar hisobga olingan. 412-son buyruqqa muvofiq dorixonada spirt hajmda ishlatiladi, hisobi esa massa bilan 95-96,7% li spirtlar bo'yicha olib boriladi. Bu maqsadda bizning kafedramiz taklif qilgan 5-jadvaldan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Mazkur jadvalning tik ustunchasida dorixonalarga keladigan spirtning quvvati (95-96,7%) gorizantal ustunchasida esa ishlatilgan spirtning quvvati keltirilgan. Ular kesishgan joyda 100 ml ishlatilgan spirtidagi yuqori quvvatli spirtning g miqdori keltirilgan. Masalan: 100 ml 70% li spirt ishlatildi, unda qancha gramm 96,7% li spirt borq 5-jadvalga muvofiq, 100 ml 70% li spirtida 58,24 g 96,7% spirt bo'ladi.

Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar Farmatsevtika korxonalarida suvli va suvi bo'lmagan (spirtli va moyli) suyuq dori shakllari ishlab chiqariladi.

**Qiyomlar** (Sirupi) qandning suvdagi eritmaları yoki ularning dori moddalar bilan aralashmasiga qiyomlar deb ataladi. Qiyomlar quyuq va tiniq suyuqlik, o'ziga shirin ta'mli va ichish uchun mo'ljallangan bo'ladi. Asosan dori moddalarning yoqimsiz hidi va mazasini yaxshilash uchun va shuningdek dori modda sifatida ham ishlatiladi. Odatda qiyomlar qand eritmasida tayyorlanadi. Oddiy qand qiyomi ekstraktlar, nastoykalar meva sharbatlari bilan aralashtirib, kerak bo'lsa, tayyorlanadp. Tayyor qiyom qalin material mato yoki filtr kog'ozi orqali suziladi. Isitib tayyorlangan qiyomlar esa issiq holda suziladi. Ba'zi xollarda qiyomlarga konservant sifatida etil spirti qo'shiladi. Qiyomlar zichligi, sofliigi va dorivor moddaning miqdori bo'yicha baholanadi. Qiyomlar ishlatilishiga binoan ta'm beruvchilarga va dorivorlarga bo'linadi. Ta'm beruvchi qiyomlarga: qand, olcha va maymunjon (malina) qiyomlari kiradi. Qiyomlar tibbiyotda katta ahamiyatga ega. Ayniqsa, bolalar va qariyalar uchun tayyorlanadigan dorilarning ta'mini yaxshilaydi, dorilarning tanada ko'rsatadigan noxush ta'sirini susaytiradi yoki yuqotadi. Lenin biofarmatsiyaga amal qilinadigan bo'lsa, ularni ko'r-ko'rona ishlatish maqsadga muvofiq bo'lmaydi. Biofarmatsiya ta'limotiga kura, eritmalarining ta'mini qiyomlar yordamida yaxshilab berilishi ularning terapevtik faolligiga ta'sir etadi. Masalan: kalsiy xlorid, tetratsiklin, amidopirin, izoniazid eritmalarining ta'mini yaxshilash uchun qo'shilgan qand olcha, karag'at qiyomi, ularning so'rilish tezligi va terapevtik faolligini pasaytiradi. SHuning uchun dori turlarining noxush ta'm va hidini o'zgartirishda texnologiya, fiziologiya va biofarmatsiya nuqtai nazaridan yondashish lozim.

### **Qand qiyomi. oddiy qiyom**

**(sirupus sacchari, sirupus simplex)**

Oddiy qiyomin tayyorlashda yuqori navli tozalangan (rafinad) qand ishlatiladi. Qiyom ikki qavat devorli va aralashtirgichi bo'lgan maxsus qozonlarda tayyorlanadi. Qozonga 64 qism qand va 36 qism suv solib, 60—70°S xaroratgacha isitiladi. So'ngra xaroratni qaynaguncha ko'tarib, 20—25 daqiqa davomida ikki marta qaynatiladi. Qaynash vaqtida hosil bo'layotgan ko'pik cho'mich yordamida olib turiladi. Qaynash muddati va xarorat ortiqcha (110°S) bo'lsa, kiyom sarg'ayib ketadi. Bu kandning karamelga aylanganini (polimerlanganini) ko'rsatadi. Bu xodisa 180°S dan yuqori xaroratda tezroq, 110-120°S da sekinroq ruy beradi.

Tayyor qiyom issiq holda qalin mato orqali suziladi. Tayyor qiyom rangsiz, xidsiz, kuyuqroq, suyuqlik bo'lib, shirin mazaga va betaraf reaksiyaga ega. Nur sindirish krsatkichi 1,451 — 1,454 bo'lib, zichligi 1,308 —1,315 ga teng. Bu ko'rsatkichlar qiyomda qandnpg 64% ga tug'ri kelishini bildiradn. SHisha idishlarda chiqariladi.

**Ishlatilishi.** Suyuq dorilarning ta'mini yaxshilash va boshqa qiyomlar tayyorlashda asos bo'lib xizmat qiladi.

**Olcha kiyomi.** (Sirupus Cerasi).

**Maymunjon qiyomi.** (Sirupus Rubi idaei). Bu qiyomlar 62 qism qvnd va 38 qism achitib tindirilgan meva sharbatlaridan tayyorlanadi. Bu usulda tayyorlash mavsumiy xususpyatga ega bo'lganligi uchun sanoatda oziq-ovqatda ishlatiladigan ekstraktlardan tayyorlash yo'lga qo'yilgan. Buning uchun 4 qism olchaning yoki maymunjonning quyuq ekstrakt 96 qism qand qiyomi bilan aralashtirib tayyorlanadi.

**Dorivor qiyomlar.** Bularga gulhayri, rovoch, chuchukmiya, xolosas, na'matak, pertussin, peritol, aloyining temirli qiyomi va boshqalar kiradi. Ular dorivor modda va ta'm beruvchi sifatida ishlatiladi.

**Gulxayri qiyomi** (Sirupus Altheae). Bu qiyom gulhayriing quyuq yoki quruq ekstraktidan tayyorlanadi:

|                        |          |
|------------------------|----------|
| Extracti Altheae sicci | 2 qism;  |
| Sirupi Simplicis       | 98 qism. |

Gulxayrining quruq ekstrakti qand qiyomida qizdirib va aralashtirib eritiladi, so'ngra suziladi. Bu qiyom tiniq, quyuqroq sarg'ish rangli, shirin mazali, o'ziga hos hidga ega bo'lgan suyuqlik. 200 ml dan shisha idishlarda chiqariladi. Balg'am ko'chiruvchi sifatida suyuq dorilar bilan birgalikda (miksturalarda) ishlatiladi.

**Rovoch qiyomi** (Sirupus Rhei)

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| Extracti Rhei sicci | 1,25 qism |
| Spiritus aethilici  | 2 ml      |
| Aquae Foeniculi     | 3 ml      |
| Sirupi Simplicis    | 95 qism   |

Rovochning quruq ekstrakti spirt va ukrop suvi aralashmasida eritilib suziladi va qiyomga qo'shib, qaynaguncha qizdiriladi. Tayyor qiyom issiq xolda kichik shisha idishlarga solinib, berkitiladi va ustidan parafin quyiladi. Bu qo'ng'ir-qizil rangli suyuqlik bo'lib, o'ziga xos maza va xidga ega. Spirt bilan tiniq eritma xosil qiladi. Zichligi 1,310—1,344. Ammiak eritmasi bilan antraglyukozidlar guruxiga xos reaksiyani beradi. Engil surgi dori sifatida ishlatiladi.

**Na'matak qiyomi** (Sirupus fructuum Rosae). Na'matak mevasidan olingan suvli ajratma va qisman invertirlangan qand qiyomida tayyorlanadi. Invertirlangan qand na'matak qiyomi tarkibidagi askorbin kislotasining barqarorligini ta'minlaydi. Qizgish-jigar rangli, shirin mazali suyuqlik. Tayyor mahsulotda quruq moddalar 71 — 73%, askorbin kislotasi 0,4%, qand 50%, zichligi 1,37. Bolalarga vitamin S etishmaganda beriladi.

**Spirtili eritmalar.**

Dori moddalarning xar xil quvvatli spirtidagi eritmaları spirtli eritmalar deyiladi. Farmatsevtika sanoatida xar xil spirtli eritmalar ishlab chiqarilib, ular ichish uchun va tashqi maqsadlarda ishlatishgga mo'ljallangan bo'ladi. Spirtli eritmalarıni tayyorlash oddiy jarayon bo'lib, maxsus asbob-uskuna talab qilmaydi.

Ichishga mo'ljallangan spirtli eritmalarga yodning 5 va 10% li eritmaları, novshadil, arpadiyon



tomchisi, nitroglitserinning eritmalari va xakozolar kiradi.

#### **Yodning 5% li spirtli eritmasi.**

(Sol. Jodi spirutuosasa 5%)

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| Jodi                    | 50 q. |
| Kalii jodidi            | 20 q. |
| Spiritus aethylici 95%  |       |
| Aquae destillatae aa ad | 1 l.  |

Reaktorga kaliy yodid o'ziga nisbatan 2 barobar ko'p miqdordagi suv yoki spirt suv aralashmasida eritiladi, hosil bo'lgan kaliy yodidning kuchli eritmasiga yod solinadi va to'la erib ketguncha aralashtiriladi. So'ng eritma spirt suv aralashmasi bilan kerakli xajmga etkaziladi. Bunda kaliy yodidning kuchli (konsentrlangan) eritmasi yod erishini tezlashtiradi va preparat turg'unligini ta'minlaydi.

#### **Yodning 10% li spirtli eritmasi**

(Sol. Jodi spirutuosasa 10 %)

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| Jodi                      | 100 q |
| Spiritus aethylici 95% ad | 1 l   |

Reaktorga hisoblangan erituvchini taxminan 80%i solinadi va unga qopchiqqa joylashtirilgan yod botiribosib qo'yiladi. Bunda yodning erish jarayoni zichliklar farqi o'z-o'zidan aralashish sodir bo'lishi natijasida yuzaga keladi. Yod eritmasi zichligi yuqori bo'lganligidan pastga, spirt esa yuqoriga xarakatlanadi. Yodning erishi oxiriga etgach, qopchiq olinib, qolgan spirt bilan yod yuvib, eritma kerakli xajmga etkaziladi. Yod eritmalari qizil qo'ng'ir rangli, yodga hos xidga ega bo'lgan suyuqliklardir. Ateroskleroz kasalligida tomchilab ichish uchun va antiseptik vosita sifatida surtiladi. Agar yod eritmasining konsentratsiyasi ko'rsatilmagan bo'lsa, 5% li yod eritmasi nazarda tutiladi. Amalda 1 va 2 % li yod eritmalari ham ishlatilib, ular toza yod va 96% li spirtida tayyorlanadi. Yodning spirtli eritmalaridan 5% li si turg'un hisoblanadi, chunki uning tarkibida yod  $KJ_3$  hoida bo'ladi. Yodning 10 % li spirtli eritmasida yod kuchli oksidlovchi bo'lganligi uchun spirt va suv bilan reaksiyaga kirishib sirka aldegid va kislotasi, sirka kislotasining etil spirti bilan efiri, yodid , gipoyodit, yodat kislotasi va yodoformlar hosil qiladi. SHuning uchun 10% li spirtli eritmasi qisqa muddatga tayyorlanadi. Yodning spirtli eritmalari tashqi ko'rinishi bo'yicha deyarli farq qilmaydi. Ularni bir biridan ajratish uchun ikkita probirkaga barobar miqdorda eritmalaridan solib, suv tomiziladi. Bunda qaysi probirkada oldin cho'kma hosil bo'lsa, shu yodning 10% li eritmasi hisoblanadi.

Yuqorida aytib o'tilgan spirtli eritmalaridan tashqari farmatsevtika korxonalari tomonidan quyidagi spirtli eritmalar ishlatiladi.

|                          |                        |       |
|--------------------------|------------------------|-------|
| Spiritus camphorates 10% | Spiritus acidi formici | 1,25% |
| Spiritus Sinapis 2%      | Spiritus Lavandulae    | 1%    |
| Spiritus Salicylici 1-2% | Spiritus Mentholi      | 1-2%  |

#### **10-ma'ruza. Nastoykalar va ularni ishlab chiqarish.**

##### **Reja**

Kirish

Mavzuning dolzarbligi

1. Galen preparatlarini kelib chiqish tarixi.
2. Ajratma olishda yuz beradigan hodisalar.
3. Molekulyar diffuziya.
4. Konvektiv diffuziya.
5. Massa almashinish jarayoni.
6. Nastoykalar ifodasi.
7. Nastoykalar olish usullari, texnologik bosqichlari.
8. Nastoyka olish usullari.
  - 8.1. Matseratsiya usuli.
  - 8.2. Kasrli matseratsiya.

- 8.3. Matseratsiya sirkulyasiya.
- 8.4. Girdob.
- 8.5. Perkolyasiya usuli.
- 8.6. VNIIF usuli.
- 8.7. Ultratovush yordamida nastoyka olish.
- 8.8. Markazdan qochish kuchiga asoslangan nastoyka olish.
10. Nastoykalarni yot moddalardan tozalash.
11. Nastoykalarni standartlash.

**Ajratilgan vaqt: 2 soat**

**Ma'ruza maqsadi:** Talabalarni nastoykalarni tarixi, olish usullari, ajratuvchilar va sifatini baholash bilan tanishtirish.

**Tayanch so'z va iboralar:** nastoyka, ajratuvchi, texnologiya, sifat.

Bu guruh preparatlarga ekstraktlar, nastoykalar, o'ta tozalangan (novogalen) preparatlar, fitonsidlar, biogen stimulyatorlar, yangi yig'ib olingan o'simliklardan tayyorlanadigan, xayvon organlaridan olinadigan preparatlar kiradi. Bularga eramizdan oldin 201—131 yillarda Rimda yashab ijod etgan shifokor va dorishunos olim: Klavdiy Galen asos solganligi uchun Galen preparatlari deyiladp. Uning ta'limotyaga binoan, o'simlik va hayvon xom ashyolarida ta'sir etuvchi moddalardan tashqari, keraksiz yot moddadar ham bo'lganligi sababli ulardan ajratma olish lozimligi ta'kidlangan. Bu fikr o'z davrinipg katta yutuqlaridan biri bo'ldi. Bu ta'limotni keyinchalik tibbiyot ilmi bilimdoni Abu Ali ibn Sino rivojlantirdi va davom ettirdi. Amaliyotda bu guruh preparatlarini olish usullari va ishlatiladigan ajratuvchilar u davrdagidan butunlay farq qiladi, lekin ularni olishda Galen ta'limotiga amal qilinganligi uchun ularning nomi shartli ravishda saqlanib qolgan. fitopreparatlar yoki kimyofarmatsevtika preparatlari deb ham yuritiladi. O'simliklardan tayyorlangan preparatlarga xozir xalq tabobati va ilmiy tibbiyotda qiziqish ortib bormoqda.

Fitopreparatlar tarkibida turli sinfga mansub bo'lgan kimyoviy birikmalar bo'ladi (yurak glikozidlari, steoritlar, antraxinon, pektin, fenol va x.k.). Sanoat miqiyosida ular sun'iy usulda olinmaydi. Fitopreparatlarning afzalligi ular tarkibida ma'lum biofaol moddalar borligidadir. Ular tanada oson zararsizlantiriladi, shuning uchun zaxarli hisoblanmaydi. Modda almashish jarayonida faol ishtirok etadi, allnrgenlik xususiyati sun'iy preparatlarnikidan bir necha marotaba kam bo'ladi. Bu xossasi xozirgi vaqtda allergiya kassalligi keng tarqalgan davr uchun ayniqsa muhimdir. SHunga qaramay fitopreparatlar ishlab chiqarish o'ziga xos kamchiliklardan holi emas.

- biofaol moddaning faqat 50-60% gina ajratib olinadi.
- 40% dan ko'proq fitopreparatlarning xaqqoniy baholash usullari ishlab chiqilmagan. SHuning uchun ular ular son ko'rsatkichlari bilan baholanib kelinmoqda.
- ba'zi dorivor o'simlik turlari kamayib ketgan (Kavkaz dioskereyasi-diosponin olinadi, keng bargli krestovnik-platifillin va boshq.)
- texnologik jarayonlarni takomillashtirish, sirt faoll moddalar, suyultirilgan karbonat angidridini ishlatish, xom ashyoning maydalik darajasini oshirish
- xalq tibbiyotida ishlatiladin dorivor o'simliklarni ilmiy asosda o'rganish, ularni madaniylashtirish va etishtirishda agrotexnika qoidalariga amal qilish
- mahsulot sifatini baholashning haqqoniy usullarini ishlab chiqish va chiqindisiz texnologik jarayonlarni yo'lga qo'yish.

Ajratuvchilar (ekstragentlar). Sanoat miqiyosida fitipreparatlar ishlab chiqarishda ularning turg'unligini ta'minlovchi ajratuvchilarni tanlab olish muhim ahamiyatga ega.

Fitopreparatlar ishlab chiqarishda ishlatiladigan ajratuvchilarga quyidagi talablar qo'yiladi.

- ta'sir etuvchi moddani yaxshi ajratib olish (diifuzion qobiliyati yuqori bo'lishi)
- ta'sir etuvchi modda va asbob uskunalarga salbiy ta'sir etmasligi
- zaxarli va oson alangalanuvchan bo'lmasligi, xidsiz, rangsiz, mazasiz va arzon bo'lishi kerak.
- nisbatan past xaroratda oson uchuvchan, lekin turg'un bo'lishi kerak.

Farmatsevtika sanoatida ishlatiladigan ajratuvchilar yuqoridagi talabalrning xammasiga javob

bera olmaydi. SHu sababli muayyan sharoitda u yoki bu ajratuvchi ba'zan ularning xar xil aralashmalari ishlatiladi. Lekin fitopreparatlar ishlab chiqarishda asosiy ajratuvchi bo'lib, xar xil kuvvatli etil spirti ishlatiladi. O'simlik xom ashyolaridan ajratma olishda ishlatiladigan asosiy ajratuvchilarning xossalari jadvalda keltirilgan.

Korxona sharoitida ajratma olish uchun xom ashyo tarkibida qaysi guruh ta'sir etuvchi moddalari borligi, ishlatiladigan asbob-uskunalar va boshqa jixatlar hisobga olingan xolda ajratuvchi tanlanadi.

Ajratma olishning nazariy asoslari. Ajratma olish murakkab fizik-kimyoviy jarayon bo'lib, erish, diffuziya, osmos, dializ, massa almashish kabi xodisalar yuz beradi. Bularning mexanizmini bitta nazariya bilan tushuntirish qiyin. Bu soxoani nazariy tomondan boyitishda I. A. Muravev, V. D. Ponomarev, YU. G. Pshukov kabi olimlar o'z xissalarini qo'shganlar. Ajratma olishning nazariy jixatdai asoslashda molekulyar va konvektiv diffuziya xamda massa almashish jarayonlariga asosiy omillar bo'lib xisoblanadi.

Molekulyar diffuziya molekulalarning tartibsiz xarakati natijasida bir-birining ichiga o'tishini ta'minlovchi jarayondir. Diffuziyaning tezligi molekulalarning kinetik energiyasiga bog'liq. Diffuziya jarayonining xarakatlantiruvchi kuchi bir-biriga tegib turgan qatlamlardagi erigan moddalar konsentratsiyalari farqidir. Bu jarayon bir kator omillarga bog'liq bo'lib, FIK tenglamasi bo'yicha ifodalanadi.

Konvektiv diffuziya — aralashtirish yoki aralashtirishga sabab bo'ladigan, harorat o'zgarishi va boshqa sabablar tufayli vujudga keladigan jarayon. Konvektiv diffuziya tufayli moddalar erigan xolda bir qatlamlardan boshqa katlamga o'tadi. O'tayotgan qatlam ichida molekulyar diffuziya ham sodir bo'ladi. Konvektiv diffuziya tenglama ifodalanadi:

Demak, ajralib chiqqan modda miqdori konvektiv diffuziya koeffitsientiga, qatlam yuzasiga, konsentratsiya farqi va jarayon davom etgan vaqtga to'g'ri mutanosib ekan. «Ichki» diffuziya xom ashyo xujayralaridagi moddalarni tashqariga olib chiqish bilan bog'liq bo'lgan jarayonlarni qamrab oladi. Bunda xarakatlantiruvchi kuch molekulyar diffuziyaning «ichki» koeffitsientidir.

Ajratma olish jarayoni uch bosqichdan iborat: Xom ashyo to'qimalari va ularning yuzasi o'rtasidagi molekulyar diffuziya (ichki diffuziya). Diffuziya kechadigan yuzalar oralig'idan moddalarning o'tishi. Bunda asosiy, omil diffuziya koeffitsientidir. Xarakatdagi ajratuvchi oqimida moddalarni oqib o'tishi tezlashadi. Bunda asosiy omil konvektiv diffuziya koeffitsientidir. Umumiy ajralib chiqqan modda miqdori massa almashinish deb ataladi

Massa almashinish koeffitsienti (K)  $1 \text{ m}^2$  yuzadagi kon-sentratsiyalar farqi  $1 \text{ kg/m}^3$  bo'lganda 1 soniyada ajralib chiqqan modda miqdorini ifodalaydi. Vaqt birligida bir fazadan ikkinchisiga o'tgan modda miqdori massa almashinish koeffitsienti, qatlam yuzasi, jarayon davom etgan vaqt va konsentratsiyalar farqiga to'g'ri mutanosibdir.

Demak, diffuziya jarayonining asosiy omili konsentratsiyalar farqi bo'lib, korxonalarda ishlab chiqarim jarayonini tashkil kilish, asbob-uskunalarini tanlash shunga asoslanadi.

### **Nastoykalar**

Nastoykalar tiniq, spirtli, spirt-suvli ajratmalar bo'lib, dorivor o'simlik va hayvon organlari xom ashyosidan qizdirmasdan tayyorlanadi. Nastoykalar kuchli ta'sir etuvchi xom ashyolardan 1:10, qolganlaridan esa 1:5 (og'irlik-hajm) nisbatda tayyorlanadi.

Qalampir yalpiz (1:20) va yapon soforasi (1:2) nastoykalari bundan mustasnodir. Nastoykalar olishda ajratuvchi sifatida xar xil quvvatli (40%, 60%, 70%, ba'zan 30%, 90%, 95%) etil spirti ishlatiladi.

X DF da nastoykalar bo'yicha 10 ta modda keltirilgan. Undan tashqari, vaqtincha farmakopeya moddalari bo'yicha 50 dan ortiq nastoyka ishlab chiqariladi.

Nastoyka olish xom ashyo va ajratuvchini tayyorlash, ajratma olish, yot moddalardan tozalash, baholash va qadoqlash bosqichlaridan iborat.

XI DF bo'yicha nastoykalar rasmiy matseratsiya, kasrli matseratsiya, ajratuvchini majburan aylanishini ta'minlovchi matseratsiya (matseratsiya-sirkulyasiya), perkolyasiya (siqib chiqarish), girdob, norasmiy zamonaviy tezlashtirilgan usullar (ultratovush, Farmatsiya ilmiy tekshirish oliygohi (VNIIF), markazdan qochish kuchiga asoslangan) bilan olinadi.

**Matseratsiya** — namlash soʻzidan olingan. Gʻalvirsimon tub ustiga maydalangan xom ashyo (1— 8 mm), koʻrsatilgan miqdordagi ajratuvchi solinib, 15—20°S xaroratda, vaqti koʻrsatilmagan boʻlsa, 7 kunga qoldiriladi xamda vaqti-vaqti bilan aralashtirib turiladi. Koʻrsatilgan vaqt oʻtgandan soʻng ajratma quyib olinadi. Qoldiq siqiladi. Xom ashyo oz-roq toza ajratuvchi bilan chayib olinib, yana siqib olinadi. Ajratmalar birlashtiriladi va toza ajratuvchi bilan kerakli hajmga etkaziladi.

Bu oddiy usul boʻlib, murakkab asbob-uskuna talab etmaydi. Kamchiligi: oʻsimlik xom ashyosidan taʼsir etuvchi modda toʻliq ajralib chiqmaydi. Jarayon uzoq davom etadi.

Matseratsiya idishi zangalgaydigan poʻlat yoki alyuminiydan yasalgan boʻlib, aralashtirgichi, ostki tubida gʻalvirsimon tubi va joʻmrangi boʻladi.

Kasrli matseratsiya yordamida xujayralardagi biologik faol moddalarni tez va toʻliqroq ajratib olish uchun ajratuvchini ikki yoki uch kismga boʻlib, xar safar xom ashyoga toza ajratuvchi bilan ishlov beriladi va ajratma quyib olinadi.

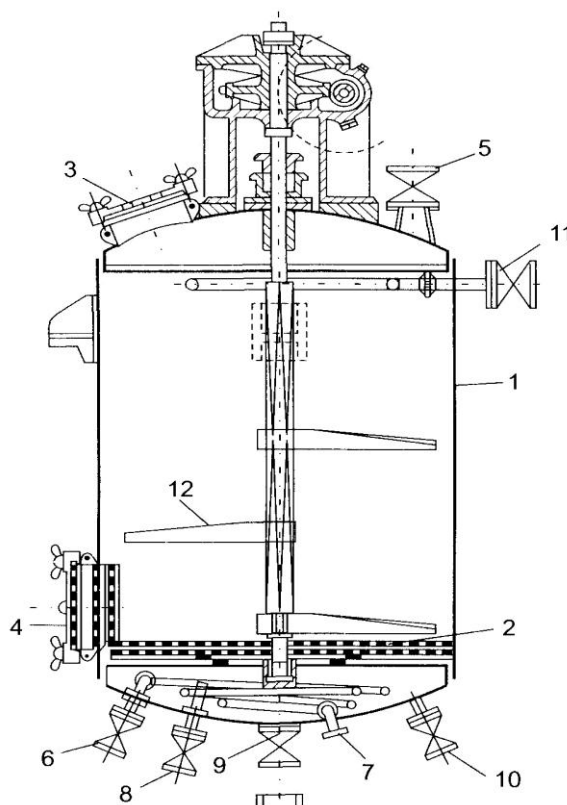
Matseratsiya-sirkulyasiya usulida ajratuvchining aylanma xarakatini soʻrgʻich (nasos) yordamida oshirish mumkin. Bunda ajratuvchi qayta-qayta soʻrgʻich bilan soʻrib olinib, asbobning idishiga qaytarib solinadi.

Bu ikkala usulda ham konsentratsiyalar farqi xisobiga jarayon tezlashadi.

Perkolyasiya — rangsizlantirish, siqib chiqarish soʻzidan olingan boʻlib, xar xil tuzilishga ega boʻlgai maxsus idishlar — perkolyatorlarda olib boriladi. Perkolyatorning tubida gʻalvirsimon tubi boʻlib, ustiga mato qoʻyiladi. Xom ashyo (1—8 mm) 50—100% miqdoridagi ajratuvchi bilan boʻktirish uchun qoldiriladi. Soʻng boʻkkan xom ashyo joʻmrangi ochiq perkolyatorga oʻtkaziladi. Ustiga «oynasimon yuza» (3—4 sm kavat) xosil boʻlguncha ajratuvchi quyiladi, oqib chiqqan ajratma kaytib perkolyatorga quyiladi va maʼlum vaqtga qoldiriladi. Soʻngra joʻmrakdan maʼlum tezlikda ajratma quyib olinadi. Ajratma olish tezligi soatiga perkolyator xajmining 1/24 yoki 1/48 qismini tashkil etib litrda xisoblanadi.

Xuddi shu tezlikda perkolyatorning yutqori qismidan ajratuvchi quyib turiladi. Bu jarayon perkolyatordagi xom ashyo tarkibida taʼsir etuvchi moddasi tugaguncha (1:5 yoki 1:10 nisbatdan oshmaslik sharti bilan) davom etadi. Taʼsir etuvchi modda tugaganini oqib tushayotgan ajratmaning rangsizlanganligidan yoki sifat reaksiyasidan bilib olish mumkin. Xom ashyo oldindan namlab qoʻyilsa, perkolyatorga xom ashyo bir tekis joylashadi va ajratma olish jarayoni bir meʼyorda boʻlishi taʼminlanadi, aks xolda xom ashyo «oynasimon yuza» dan chiqib ketishi mumkin. Bu esa jarayonning uzoq davom etishi va ajratuvchini koʻp sarflanishiga olib keladi. Perkolyasiya usulining matseratsiyadan afzalligi: jarayon nisbatan tez ketadi, biofaol moddalar toʻlaroq ajraladi, ajratuvchi kamroq sarflanadi. SHuning uchun korxona sharoitida koʻproq, shu usul qoʻllaniladi. I

Girdob usuli. Bu usul ajratma olish jarayonini tezlashtirish maqsadida CHexoslovakiyalik olim Melvxar va boshqalar tomonidan taklif qilingan. Kamchiligi ajratma loyqa boʻladi, uni tindirish maʼlum sharoit va qoʻshimcha vaqt talab qiladi. Sanoat miqyosida bu usul keng qoʻllanilishi kerak. Zamonaviy tezlashtirilgan usullar. Moskvadagi ilmiy-tekshirish farmatsiya oliygoxi usuli. Bu usulda muayyan miqdordagi xom ashyo perkolyatorga solinadi, ustiga «oynasimoi yuza» xosil boʻlguncha ajratuvchi quyiladi va 24 soatga qoldiriladi. Soʻng tayyor maxsulotning toʻrtidan bir qism miqdorida ajratma quyib olinadi. Perkolyatorga «oynasimon yuza» xosil boʻlguncha ajratuvchi quyib 1; 1,5; 2 yoki 4 soatga qoldiriladi va yana tayyor maxsulotning toʻrtidan bir qismicha ajratma quyib olinadi. Bu jarayon yana uch marta takrorlanadi. Ajratma-lar jamlanib, yot moddalardan tozalash uchun salqin joyga qoʻyiladi.



**32 -rasm. Aralashtirgichli perkolyator.**

1- korpus; 2- g'alvirsimon tub; 3- xomashyoni solish uchun lyuk; 4- ishlatilgan xom ashyoni olish uchun lyuk; 5- majratuvchi bug'larini kondensatordan uzatuvchi nay; 6- parni ilonsimon isitgichga uzatuvchi nay; 7- Kondensatni chiqarib yuborish uchun nay; 8- issiq bug'ni uzatuvchi nay; 9- shtutser; quyidan ajratuvchini uzatuvchi nay; 11- ajratuvchini yuqoridan uzatuvchi nay; 12- aralashtirgich

Markazdan kochuvchi kuch ta'sirida (majburan) ajratma olish. Bu usuni A. I. Gengrinovich va N. N. Nishonovlar taklif qilgan bo'lib, xom ashyo 0,1—0,25 mm kattalikda maydalanadn, ustiga xisoblangan miqdordagi ajratuvchini quyib aralashtiriladi va ma'lum vaqtga qoldiriladi. Bu muddat xom ashyoning xususiyatiga bog'liq bo'lib, belladonna, qizilpoycha, ermon uchun 5 daqiqa, arslonquyruq uchun 20 daqiqani tashkil etadi. Ko'rsatilgan vaqt o'tgandai so'ng xom ashyo sharbat ajratgich asbob (sokovijimalka) ning elaksimon idishiga joylash-tiriladi. Idishga oldindan suzgich material sifatida 1 qavat belting joylashtirilgan bo'lishi kerak. Asbob rotori aylanganda tebranmasligi (zirillamasligi) uchun suzgich materiallar va xom ashyo bir tekis joylashtirilishi lozim. Asbobning aylanish tezligi daqiqasiga 3000—8000 marta bo'lishi mumkin. Ish jarayonida aylanish tezligi daqiqasiga 3000 marta bo'lganda 60 soniya 8000 marta bo'lganda 30 soniya davom etadi. Bunda markazdan qochish kuchi ta'sirida xom ashyo asbob devori yuzasi tomon xarakatlanib, siqiladi. Natijada ajratma suzgichlar va asbob devori teshikchalaridan o'tib, jo'mrak orqali to'plagichga o'tadi. Bu usulda ajratma olish jarayonining tez ketishi xom ashyo o'ta maydalanganligi tufayli parchalangan xujayralardan biologik faol moddalarning yuvilib chiqishiga asoslangan. Bunda dializ, osmos, diffuziya kabi xodisalar asosiy omil hisoblanmaydi. Bu usul texnika xavfsizligi tomonidan noqulay, jarayon uzluksiz hamda ko'p qo'l kuchi talab etadigan bo'lganligi uchun ishlab chiqarishga tadbiiq etilmagan. Ultratovush yordamida ajratma olish. Ultratovush usulida nastoykalar sharbat ajratgich yordamida olinadi.

Bu usulda ajratma olish jarayoni tezlashadi. Bunda ultratovush to'liqlinlari tezligiga mos ravishda butun idish hajmida xatto xujayralar ichida ham galma-galdan siqilishi (bosim) yuzaga keladi. Sanoat miqyosida bu usul Xarkovda plantaglyusid olishga tadbiiq, etilgan. Bu usul ishlayotgan xodimlar sog'ligiga salbiy ta'sir etishi, xom ashyodagi ayrim biofaol moddalarni ul'tratovush

ta'sirida parchalanishiga olib kelishi mumkin. SHu sababli xa'r bir xom ashyo uchun o'ziga xos alohida texnologiya ishlab chiqish kerak bo'ladi.

**RPA yordamida ajratma olish.** RPA — tanaga joylashtirilgan rotor va statordan tashkil toptan bo'lib, teshikchalarga, konsentrik xolda joylashgan tishlarga ega. Rotorning ichki qismida maydalashga va aralashtirishga mo'ljallangan pichoqchalari yoki kurakchalari bo'lishi mumkin.

RPA ning faol ishlashi — teshikchalar kattaligiga, rotorning aylanish tezligiga bog'liq. RPA yordamida qisqa vaqt ichida (60—90 daqiqa) yukori sifatli ajratma olish imkoni mavjud. Apparat tanin, oblepixa yog'i, nastoykalar olishda sinovdan yaxshi o'tgan.

Misol: kalendula nastoykasini 70% spirt bilan olish uchun 20 mm kattalikdagi xom ashyo ishlatiladi. Bunda xom ashyo bilan ekstragent nisbati 0,13 ni tashkil qiladi. Ekstraksiya 2 marta qaytariladi, so'ngra ajratmalar birlashtirilib tindiriladi va baxolanadi. Olingan na-tijalar mavjud texnologiya bo'yicha 4 marta ajratma olishga asoslangai nastoykaga nisbatan quruq qoldiq, spirt, biofaol moddalar miqdori bo'yicha birmuncha yuqori bo'ladi. Xuddi shu xolat valeriana nastoykasini olishda ham bosqichlar ixchamlanib, qisqa vaqt ichida talabga javob beradigan tayyor mahsulot olish mumkinligini ko'rsatadi.

RPA ni ajratma olish jarayonida keng ko'lamda tadbiq qilish kelajakda katta iqtisodiy foyda beradi.

Ajratma olish tezligi. Ajratma olishda u yoki bu usulning maqsadga muvofiqligi vaqt birligida ajralgan modda miqdori bilan belgilanadi. Ajratma olish jarayonida biologik faol moddalarning ajralib chikish tezligi ajratma olish vaqtini belgilaydi. Ko'pincha biologik faol moddalar ajratma olishning birinchi soatlaridanoq tez ajralib chiqadi, so'ng ma'lum miqdordagi ajratuvchi ishlatilishiga qaramay ajratma olish jarayoni susayib, ajratma olish uzoq vaqt davom etadi. Bu o'simlik to'qimasidagi moddalarning molekulyar massasi xar xil bo'lganligi uchun, to'qimalar xolati, maydalik darajasi, maydalash vaqtida xom ashyo shaklining o'zgarish-o'zgarmasligi va boshqalar bilan izoxlanadi. Ajratma olish kinetikasini o'rganish shu jarayonni muddatini kamaytiradi. Ishlatiladigan spirtni to'g'ri tanlanishi ham muhim ahamiyatga ega. SHunga asoslanib DF va boshqa normativ texnik xujjatlarda ayrim nastoykalar uchun belgilab qo'yilgan spirt quvvatiga tuzatish kiritish mumkin.

Nastoykalar qaysi usul bilan olinganligidan qat'iy nazar 10°S haroratda 2 kun davomida tindiriladi, so'ngra suziladi. Xozirgi vaqtda nastoyka nomi bilan yuritiladigan preparatlar olinishi va tarkibi bo'yicha bir xil emas. Ularning ayrimlari faqat tashqi ko'rinishi to'q rangda bo'yalganligi bilan nastoykaga o'xshasa xam aslida nastoyka emas. Bunga yodning 5% va 10% li nastoykalari misol.

**Oddiy nastoykalar.** Bularga sanoat miqyosida ishlab chiqarilayotgan ko'pchilik nastoykalar misol bo'la oladi.

Ekstraktiv moddalar 13—17%, spirt 14% dan kam bo'lmasligi, zichligi 1,021 —1,050 bo'lishi kerak. YUmshatuvchi dori sifatida ishlatiladi.

Nastoykalarni baholash. Nastoykalar sifati davlat farmakopeyasi va normativ texnik hujjatlar asosida tekshiriladi. Nastoykalarining tashqi ko'rinishi, spirt quvvati yoki zichligi, quruq qoldiq, og'ir metallar va ta'sir etuvchi modda miqdori tekshiriladi. Nastoykalar xidi va mazasi xom ashyo bilan bir xil va tiniq bo'lishi kerak. Nastoykalar tarkibida spirt quvvati rasmiy usulda qaynash xarorati bo'yicha, haydash usulida (distillyasiya usuli) va norasmiy — refraktometrik, quruq qoldiq bo'yicha va xloroform yordamida aniqlanadi.

Nastoykadagi spirt quvvatini qaynash harorati bo'yicha aniqlash. Bu usul ma'lum quvvatli spirt-suvli aralashmaning qaynash xarorati bilan, shu quvvatdagi spirtida tayyorlangan nastoykaning qaynash haroratining mos kelishiga asoslangan.

Nastoykadagi quruq qoldiq miqdori. Quruq qoldiqni aniqlash uchun 5 ml nastoyka doimiy og'irlikkacha keltirilgan byuksga solinadi va suv hammomida bug'latiladi, so'ng 102,5±2,5°S haroratda 2 soat davomida quritiladi. Quruq qoldiq torozida tortilib, 100 ml nastoykadagi quruq qoldiq miqdori xisoblanadi.

Og'ir metallar tuzlarini miqdorini aniqlash —5 ml nastoyka quruq xoliga keltirilib, qoldiqqa 1 ml kuchli sulfat kislotasi qo'shib, extiyotlik bilan yondiriladi va kuydiriladi. Xosil bo'lgan kul ammoniy

atsetatning 5 ml to'yingan eritmasi bilan qizdirilib ishlov beriladi, kul suzgich orqali suziladi, suzgichdagi qoldiq 5 ml suv bilan yuvib olinib, suyuqlikka suv qo'shib, 100 ml ga etkaziladi. SHuncha miqdor (etalon) suyuqlikdan og'ir metallar saqlamasligi kerak, ya'ni 0,001% (DF I 1juz, 165-bet).

Ta'sir etuvchi modda miqdori — NTH ko'rsatmasiga binoan ma'lum usullarda aniqlaniladi. SHisha idishlarda salqin, korong'i joyda saqlanadi. Saklanish jarayonida nastoykalarda cho'kma hosil bo'lishi mumkin, bunda uni xona haroratiga keltirib chayqatiladi va baxolanadi.

## **11-ma'ruza. Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar va ularni ishlab chiqarish.**

### **Reja**

Kirish

Mavzuning dolzarbligi

1. Ekstraktlar tarifi, tavsifi va tasnifi.
2. Suyuq ekstraktlarni olishdagi texnologik bosqichlar.
  - 2.1. Xom ashyo va ajratuvchini tayyorlash;
  - 2.2. Ajratma olish usullari;
  - 2.3. Ajratmani yot moddalardan tozalash;
  - 2.4. Standartlash.

### **Ajratilgan vaqt: 2 soat**

**Ma'ruza maqsadi:** Talabalarni ekstraktlar haqida tushuncha, suyuq ekstraktlarni olish usullari, ajratuvchilar va sifatini baholash bilan tanishtirish.

**Tayanch so'z va iboralar:** ekstraktlar, suyuq ekstraktlar, ajratuvchilar, texnologiya va sifat.

Ekstraktlar deb o'simlik xom ashyosidan biologik faol moddalari suv, spirt, efir yoki boshqa ajratuvchilar yordamida ajratib olingan va ajratuvchisi qisman, ba'zan butunlay bug'latilgan ajratmalarga aytiladi. Ekstraktlar — kuyuq-suyuqligiga (konsistensiya) qarab tasniflanadi.

Suyuq ekstraktlar — konsentrlangan ajratmalar bo'lib, 50% dan ko'p namlik saqlaydi, ajratuvchi sifatida har xil quvvatdagi etil spirti ishlatiladi.

Quyuc ekstraktlar - o'ta qovushqoq bo'lib, idishdan to'kilmaydigan, asalsimon cho'ziladigan massa bo'lib, 25% gacha namlik saqlaydi, ular 3:1, 4:1, 5:1, 6:1) nisbatlarda tayyorlanadi.

Quruq ekstraktlar tolqon bo'lib, 5% gacha namlik saqlaydi.

### **Suyuq ekstraktlar**

Suyuq ekstraktlar oson qo'zg'aluvchan spirt-suvli ajratmalar bo'lib, 1:1 nisbatda, ya'ni bir og'irlik qism xom ashyodan bir xajmiy qism maxsulot olinadi. Suyuq ekstraktlar tayyorlanishi nisbatlari osonligi, ta'sir qiluvchi moddalar majmuasining tabiiyligi, xom ashyo va tayyor maxsulot nisbatining oddiyligi bilan tibbiyotda keng ko'lamda ishlatishga imkoniyat beradi. SHu bilan birga ular ekstraktiv moddalarga to'yingan bo'lib, saqlash harorati pasayishi yoki spirtning bir qismini uchib ketishi bilan cho'kma xosil qiladi, bu esa suyuq ekstraktlarni tashish va saqlashni ancha chegaralab qo'yadi. Suyuq ekstraktlar perkolyasiya, reperkolyasiya va Bosin usullarida olinishi mumkin.

Perkolyasiya usuli 1- 8 mm gacha maydalangan xom ashyo aloxida idishda 100—150% (xom ashyoga nisbatan) ajratuvchi bilan bo'kish uchun 4 soatga qoldiriladi. So'ng xuddi nastoyka tayyorlashdagi kabi perkolyatorga o'tkazilib, ajratuvchi bilan «oynasimon yuza» hosil qilib 1-2 kunga qoldiriladi. Keyin alohida idishga umumiy maxsulotning 85% qismini perkolyasiya qilib olinadi.

Ikkinchi idishga esa xom ashyo tarkibidagi ta'sir etuvchi modda tugaguncha perkolyasiya davom ettiriladi va ajratma vakuum-bu-latgich asbobida 50—60°S haroratda quyuc holiga keltirilib, birinchi idishdagi ajratma bilan birlashtiriladi va toza ajratuvchi bilan kerakli xajmgacha etkaziladi. Ikkita idishda perkolyasiya qilishdan maqsad. Ta'sir qiluvchi moddaning asosiy kremniy (85%) harorat ta'siriga uchratmaslikdir. Bu usul ishlab chiqarish unumdorligi past bo'lganligi va xarorat ta'sir ettirilganligi tufayli kam ishlatiladi.

Reperkolyasiya usuli-qayta (takroriy) perkolyasiyalash. Bunda 3-5 perkolyator ketma-ket

joylashtirilgan bo‘lib, birinchi perkolyatordan olingan ajratma keyingilari uchun ajratuvchi bo‘lib xizmat qiladi. SHu tarzda ajratma ta’sir etuvchi modda bilan to‘yinib boradi. Reperkolyasiya usullari:

— Xom ashyoni teng bo‘laklarga bo‘lib, tugallanmagan siklda ajratma olish. Xom ashyo 3 yoki 5 ta perkolyatorga teng bo‘laklarga bo‘lib joylashtiriladi va har bir perkolyatordagi ish jarayoni xuddi perkolyasiyaga o‘xshash olib boriladi. Birinchi perkolyatordan 80% miqdorda ajratma perkolyasiya qilib olinadi, so‘ng xom ashyoda ta’sir qiluvchi modda qolmaguncha perkolyasiya davom ettiriladi. Suyuq ajratma ikkinchi perkolyatordagi xom ashyoni bo‘ktirish va undan ajratma olish uchun xizmat qiladi. Keyingi perkolyatorlardan birinchi qism ajratma 100% (ya’ni perkolyatordagi xom ashyo miqdoriga teng) miqdorda olinadi. Keyii oxirgi perkolyatordan alohida idishga xom ashyoda ta’sir etuvchi modda tugaguncha perkolyasiya qilinadi. Birinchi idishlardagi ajratmalar qo‘shiladi ( $80+100+100+100+100 = 480$ ), yot moddalardan tozalanadi, baholanadi va tayyor maxsulot sifatida topshiriladi.

Oxirgi perkolyatordan olingan suyuq ajratma keyingi sikldagi xom ashyoni bo‘ktirish, ivitish va ajratma olish uchun ishlatiladi.

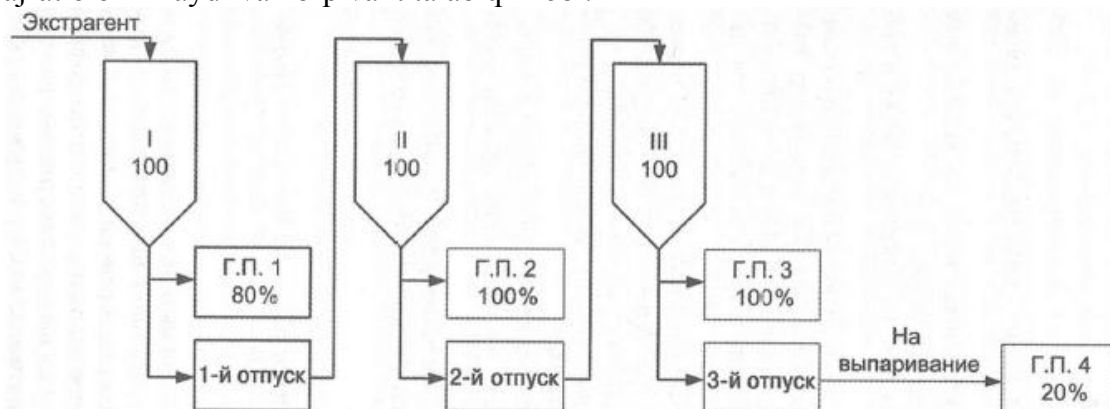
- Xom ashyoni teng bo‘laklarga bo‘lib, tugallangan siklda ajratma olish. Bu usul yuqoridagidan deyarli farq qilmaydi. Faqat bunda oxirgi perkolyatordan olingan suyuq ajratma quyuq ajratma holatgacha bug‘lantiriladi, oldingi qismlarga qo‘shiladi va toza ajratuvchi 100 qismgacha etkaziladi.

- Xom ashyoni teng bo‘lmagan bo‘laklarga bo‘lib reperkolyasiya qilish. Bu usul Amerika Qo‘shma SHtati Farmakopeyasi bo‘yicha rasmiy usul xisoblanadi. Bunda xom ashyo perkolyatorlarga 5:3:2 nisbatda joylashtirila. Tayyor mahsulot esa 2:3:5 nisbatda olinadi. Masalan: 1000 kg xom ashyo perkolyatorlarga 500 kg: 300 kg: 200 kg dan joylashtirilib, birinchi perkolyatordagi xom ashyo bo‘ktirib va ivitilgandan so‘ng alohida idishga 200 l ajratma perkolyasiya qilib olinadi, keyin perkolyatordagi xom ashyoda ta’sir qiluvchi modda qolmaguncha bo‘lak bo‘lak qilib perkalyasiya qilish davom ettiriladi va bu suyuq ajratma ikkinchi perkolyatordagi xom ashyoni bo‘ktirish, ivitish va perkolyasiya qilish uchun sarflanadi

Ikkinchi perkolyatordan 300 l ajratma perkolyasiya qilib olinadi, keyin ish birinchi perkolyatordagidek davom ettiriladi va uchinchi perkolyatordan 500 l mahsulot yig‘ib olinadi.

Hammasi bo‘lib, 100 qism tayyor mahsulot.

Har safar perkolyatordan olinayotgan suyuq ajratmalar keyingisi uchun ajratuvchi bo‘lib xizmat qiladi. Bu usulda uchinchi perkolyatordagi xom ashyodan ta’sir etuvchi modda to‘liq ajratib olinmaydi va ko‘p vakt talab qilinadi.



33-rasm Xom ashyoni teng bo‘laklarga bo‘lib, tugallangan siklda ajratma olish

**Bosin usuli.** Xom ashyoni teng bo‘laklarga bo‘lib, 4 yoki 6 perkolyatorlarga joylashtiriladi. Perkolyatordagi xom ashyoni bo‘ktirish, ivitish va ajratma olish perkolyasiya usulidagidek olib boriladi. Birinchi perkolyatordagi xom ashyoning miqdoriga nisbatan 50—100% miqdorda ajratma perkolyasiya qilib olinadi va u ikkinchi perkolyatordagi xom ashyoni bo‘ktirish uchun



sarflanadi. So'ng birinchi perkolyatordagi xom ashyoni ta'sir qiluvchi modda qolmagunga qadar perkolyasiya qilinadi. Bu ajratma ikkinchi perkolyatordagi xom ashyoda «oynasimoi yuza» hosil qilish va perkolyasiyalash uchun ishlatiladi. Qolgan perkolyatorda bu jarayon takrorlanadi va oxirgi perkolyatorda umumiy xom ashyo middoriga teng ajratma perkolyasiya qilib olinadi.

Kamchiligi: uzoq vakt davom etadi va oxirgi perkolyatordagi xom ashyoda ta'sir etuvchi moddaning bir qismi qolib ketadi.

**Moskva nlmiiy-tekshirish farmatsiya oliygohi uch xil usul taklif etgan.**

*Birinchi usul*, xom ashyo uchta perkolyatorga teng miqdorda joylashtiriladi. Birinchi perkolyatordagi xom ashyo ustiga «oynasimon yuza» xosil bo'lguncha ajratuvchi quyiladi va 1 kunga qoldiriladi, so'ng ajratma ikkinchi perkolyatorga o'tkaziladi, birinchiga yana toza ajratuvchi quyiladi va 1 kunga qoldiriladi. Keyin ikkinchidan ajratma uchinchiga, birinchidagi ikkinchiga o'tkazilib birinchiga toza ajratuvchi solinadi va uchchala perkolyator 1 kunga qoldirib qo'yiladi. So'ng uchinchi perkolyatordan undagi xom ashyo miqdoricha ajratma quyib olinadi. Ikkinchidagi ajratma uchinchiga, birinchidagi ikkinchiga o'tkaziladi; birinchi perkolyator batareyadan ajratiladi (o'chiriladi), ikkinchi va uchinchi perkolyatorlar 1 kunga qoldiriladi. So'ng uchinchidan yana shuncha ajratma quyib olinib, suyuqlik ikkinchidan uchinchiga o'tkaziladi va bir kundan keyin uchinchidan oxirgi ajratma quyib olinadi, hamma ajratmalar qo'shib, tindiriladi va filtralanadi.

**Ikkinchi usul.** Birinchi perkolyatordagi xom ashyoga ajratuvchi solib, 2 soatga qo'yiladi, so'ng ajratma 2 perkolyatordagi xom ashyoga o'tkaziladi, birinchisiga yana ajratuvchi solinadi, 1 va 2 perkolyatordagi 2 soatga qoldiriladi, so'ng ikkinchi perkolyatordagi ajratma 3 ga, birinchidagi ikkinchiga o'tkazilib, birinchiga toza ajratuvchi solinadi. Uchchala perkolyator 1 kunga qoldiriladi. Keyin 3 perkolyatordan shu perkolyatorlardagi xom ashyo miqdoricha ajratma quyib olinadi. Ikkinchidan ajratma uchinchiga, birinchidan ikkinchiga o'tkazilib, birinchi perkolyator batareyadan ajratib olinadi, ikkinchi va uchinchi perkolyatorlar 2 soatga qoldirilib, so'ng uchinchi perkolyatordan ikkinchi qism ajratma quyib olinadi. Ikkinchi perkolyatordan ajratma uchinchiga o'tkaziladi, ikkinchi perkolyator esa batareyadan uziladi. Uchinchi perkolyator 2 soatga qoldiriladi, so'ng yana oxirgi qism ajratma quyib olinadi; hamma qo'shib tindiriladi va suziladi.

**Uchinchi usul.** Xom asheni teng bo'laklarga bo'lib, uchta perkolyatorga joylashtiriladi. Birinchi perkolyatordagi xom ashyoga "oynasimon yuza" hosil bo'lguncha ajratuvchi quyib 24 soatga qoldiriladi. So'ng birinchi perkolyatordagi ajratma ikkinchisiga o'tkaziladi, birinchisiga esa qolgan ajratuvchining hammasi quyilib, ikkalasi 6-7 soatga qoldiriladi. Ikkinchi perkolyatordagi ajratma uchinchiga, birinchidagi ikkinchiga o'tkazilib, birinchi perkolyator batareyadan ajratib olinadi. Ikkinchi va uchinchi perkolyatorlar bir kunga qoldiriladi va uchinchi perkolyatordan tayyor mahsulotning 1/3 qismiga teng miqdorida ajratma quyib olinadi. Ikkinchi perkolyatordan ajratma uchinchisiga o'tkaziladi va u 6-7 soatga qoldiriladi, bunda ikkinchi perkolyator batareyadan ajratib olinadi. So'ng uchinchi perkolyatordan tayyor mahsulotning umumiy hajmini 2/3 ga teng ajratma quyib olinadi. Birinchi va ikkinchi ajratmalar tindirgichga solinadi.

**Ajratmalarni yot moddalardan tozalash.** 10<sup>0</sup>S dan yuqori bo'lmagan haroratda kamida 2 kun tindirib, suzib olinadi.

Suyuq ekstraktlar tashki ko'rinishi, hidi, mazasi, rangi, quruq qoldiq, spirt quvvati yoki zichligi, og'ir metallar va ta'sir etuvchi moddalari bo'yicha baxolanadi.

Og'ziya xshi berkitilgan shisha idishlarda, qorong'i va salqin joyda saqlanadi. Saqlash vaqtida suyuq ekstraktlarda cho'kma xosil bo'lsa, u suzilib, tekshirilib ishlatilishi mumkin. Maxsulotda ta'sir etuvchi modda me'yorida ortiq bo'lsa, toza ajratuvchi bilan suyultiriladi.

Suyuq ekstraktlarning sifati DF, FM yoki VFM bo'yicha baxolanadi.

---

<sup>1</sup>Lloyd V. A. Howard C. A., Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems 10th Edition. – Philadelphia.: LWW, 2013. – 794 p.

## **12-ma'ruza. Quyuq ekstraktlar va ularni ishlab chiqarish. Bug'latish va Bug'latfichlar.**

### **Reja**

#### **Kirish**

#### **Mavzuning dolzarbligi**

1. Quyuq ekstraktlar ifodasi.
2. Quyuq ekstraktlarni tayyorlashdagi texnologik bosqichlar.
3. Quyuq ekstraktlarni tayyorlash uchun ajratma olishni o'ziga hos usullari.
  - 3.1. Sirkulyasion usul.
  - 3.2. Diskli diffuzion asbobida olish.
  - 3.3. Prujina kurakchali asbobda olish.
  - 3.4. Ekstrakrlar batareyasida qarshi oqimda ajratma olish.
4. Ajratmani yot moddalardan tozalash usullari.
5. Bug'latish. Bug'latishda ishlatiladigan asbob-uskunalar.
6. Bug'latishdan kuzatiladigan noxush xodisalar va ularni bartaraf etish yo'llari.

#### **Ajratilgan vaqt: 2 soat**

**Ma'ruza maqsadi:** Quyuq ekstraktlarni texnologiyasi, ajratuvchilar, ajratmani yot moddalardan tozalash usullari va bug'latishda ishlatiladigan asbob-uskunalar bilan talabalarni tanishtirish.

**Tayanch so'z va iboralar:** Quyuq ekstrakt, texnologiya, ajratuvchi, ajratmani tozalash, bug'latish, bug'latfichlar.

Quyuq va quruq ekstraktlar turli sinflarga mansub, tarkibida biofaol moddalar bo'lgan o'simlik xom ashyolaridan olinib, maxsus guruxni tashkil qiladi. Ularni olishda ajratuvchi sifatida har xil quvvatli etil spirti, dietil efiri, xloretan, suv, xloroform, ammiak, nordonlashtirilgan suvlar, metilen xlorid va xladonlarni ishlatish mumkin. CHunki tayyor mahsulot tarkibida ajratuvchi deyarli bo'lmaydi. Quyuq ekstraktlarning o'ziga xos xususiyati ulardagi namlik tez suyuqlanadi va mog'orlaydi, quruqlarda esa namligini yuqotib, bo'laklarga aylanib qoladi.

Ekstraktlar ishlab chiqarish ko'lamini tez sura'tlar bilan o'smoqda, chunki ularni ishlatish ancha qulaydir. Lekin quruq ekstraktlar ishlab chiqarishda ba'zi muammolar mavjud. Ko'pchilik quruq ekstraktlar sochiluvchan tolqon bo'lib, idish og'zi ochilishi bilan namlikni shimib olib, qotib qoladi, bu esa ishlatishni g'oyat qiyinlashtiradi. Bu qiyinchilikni bartaraf etish uchun, shunday ajratuvchi va ajratma olish usulini tanlash lozimki, u quruq ekstraktning namlanishiga sabab bo'ladigan ekstraktiv moddalarni xom ashyodan deyarli ajratmasin, lekin biofaol moddalarni iloji boricha to'la ajratsin. Bundan tashqari, maqsadga muvofiq to'ldiruvchilarni ilmiy asosda tanlash ham katta ahamiyatga ega. Odatda quyuq va quruq ekstraktlar tarkibida xom ashyoga nisbatan bir necha marta ko'p miqdorda biologik faol moddalar bo'ladi. Ular sanoat korxonalari va dorixonalarda nastoykalar, suyuq ekstraktlar, murakkab tolqonlar, eritmalar, shamchalar, tabletkalar, qiyomlar ishlab chiqarilganda, ayrimlari esa xab dorilar tayyorlashda to'ldiruvchi bo'lib xizmat qiladi.

Quyuq va quruq ekstraktlar ishlab chiqarish ajratmani yot moddalardan tozalash, bg'latish yoki quritish va qadoqlash kabi texnologik bosqichlardan iborat bo'ladi.

Ajratma olishda nastoyka va suyuq ekstraktlar tayyorlashdagi hamma usullardan foydalanish mumkin. SHu bilan birga quyuq va quruq ekstraktlar ishlab chiqarishda o'ziga xos ajratma olish usullari ham mavjud. Qarshi va aylanma (sirkulyasion) usulda ajratma olish shular jumlasiga kiradi. Bu usullarni qo'llashdan maqsad imkoni boricha oz miqdorda ajratuvchi sarflab, uz luksiz konsentrlangan ajratma olishdir. Bu esa katta iqtisodiy ahamiyatga egadir. Qarshi oqimda ajratma olish o'z navbatida ikkiga bo'linadi: birinchi usulga asoslangan asbob-uskunalarda xom ashyo xarakatlanmaydi, ajratuvchi esa perkolyatorning pastki tomonidan qarshi oqin bo'yicha xarakat qiladi, natijada xom ashyo bir tekis namlanadi va xavoni siqib chiqaradi. Bu maqsadda 5 tadan 16 tagacha perkolyatorlar naylar yordamida o'zaro birlashtirilib, bir butun qurilma xosil qilinadi. Masalan, agar batareyada beshta perkolyator bo'lsa, uning to'rttasiga xom ashyo joylashtiriladi va birinchisiga pastki tomondan perkolyatorning yuqorigi xavo jo'mragidan bir necha tomchi ajratuvchi oqib chiqqunga qadar ajratuvchi yuboriladi va ma'lum vaqdga ivitish uchun qoldiriladi, so'ng ajratma ikkinchi perkolyatorga yon jo'mragi

orqali o'tka-ziladi, birinchiga esa yana pastdan toza ajratuvchi quyilib turiladi. Bu jarayon shu tarzda xamma perkalyatorlarda davom ettiriladi va to'rtinchi perkolyatordan tayyor mahsulot quyib olinadi. Bu vaqtda birinchi perkolyatordagi xom ashyo tarkibida ta'sir qiluvchi modda qolmaydi, uni batareadan ajratib, o'rniga beshinchi perkolyator ishga tushiriladi. Endi toza ajratuvchi ikkinchi perkolyator orkali berilib, ajratma beshinchisidan quyib olinadi. Bu vaqtda birinchi perkolyatordagi ta'sir qiluvchi modda kolmagan xom ashyo olib tashlanadi va yangi xom ashyo solib, ishga tayyorlab qo'yiladi. SHunday qilib, bu usulda navbat bilan bitta perkolyator tayyorgarlik bosqichida bo'lib, qolganlarida uzluksiz ish jarayoni davom etadi.

Bu qurilmalar tuzilishining murakkabligi va sex sharoitida ko'p joyni ishg'ol qilishi uning kamchiligi hisoblanadi. Olim va mutaxassislarning izlanishlari natijasida xom ashyo va ajratuvchi bir-biriga qarama-qarshi oqimda xarakat qilsa, ishlab chiqarish unumdorligi oshishi va o'ta konsentrlangan ajratma olish mumkinligi isbotlangan. Bu usulda ishlashga asoslangan asboblarning qavday tuzilishiga ega bo'lishidan qat'iy nazar ishlash mohiyati bir xil bo'ladi. Asbobning bir tomonidan uzluksiz ravishda xom ashyo, ikkinchi tomonidan ajratuvchi tushib turadi. Ular bir-biriga qarama-qarshi yunalishda harakatlanishi natijasida diffuziya jarayoni tezlashadi konsentratsiyalar farqi oshib boradi. Qarama-qarshi tomondan kelayotgan ajratuvchi xom ashyodan ta'sir etuvchi modda bilan tabora to'yinib boradi va xom ashyo tushadigan tomondan konsentrlangan ajratma quyib olinadi. Ikkinchi tomonidan esa deyarli ta'sir qiluvchi, modda qolmaganligi sababli chiqarib tashlanadi. Bu usulning afzalligi jarayon avtomatlashtirilishi mumkin va nisbatan kam ajratuvchi sarflanib to'yingan ajratma olinadi. Bu usul bo'yicha ajratma olish A. G. Natradze, M. D. Ryazan, I.A.Motsievskiy va II. T. Radionov asboblari olib boriladi.

**Ishlash tartibi:** xom ashyo ajratuvchisi bo'lgan birinchi xonachaga tushadi. Bu erda xom ashyo kurakchalar yordamida suyuqlikka botiriladi va aralashtiriladi, so'ng xonacha devoriga siqiladi va prujinali kurakchalar yordamida ikkinchi xonachaga uzatiladi. Ikkinchi xonachada xam birinchidagi jarayonlar takrorlanadi. So'ng xom ashyo keyingi xonaga uzatiladi va xokazo. Ajratuvchi esa purkagich orqali tasmadagi xom ashyoni yuvib, oxirgi 15 xonachaga tushadi, undan 14, 13, 12, 11 va nihoyat 1 xonachaga o'tib, to'plagichga tushadi.

Prujina-kurakchali asbob ermon, valeriana, bahorgi adonis va chuchukmiya ildizlaridan ajratma olishda sinab ko'rilgan va ijobiy natijalar olingan.

**Aylanma (sirkulyason) usulda ajratma olish.** Bu usulda ajratma olish ajratuvchining uzluksiz aylanma harakatiga asoslangan. Ajratma olinadigan qurilma uzluksiz va avtomatik tarzda ishlaydigan Sokslet asbobiga o'xshash ishlaydi. Qurilma bir-biri bilan o'zaro bog'langan kub, ajratma olinadigan idish (ekstraktor), kondensator va to'plagichlardan tashkil toptan.

**Ishlash tartibi:** maydalangan xom ashyo ajratma oladigan idishga joylashtiriladi, ustiga bukik (sifon) naychadan pastroq satxgacha ajratuvchi solinadi va ivitish uchun 24 soatga qoldiriladi. Ajratma bir vaqtning o'zida ajratuvchi kub va to'plagichga xam solinadi. Ivitish vaqti tugagandan so'ng to'plagich jo'mragini ochib, ajratma idishning bukik naycha satxigacha ajratiladi, bunda ajratmaning xammasi kubga tushadi.

Kub qizib turganligi uchun ajratuvchi bug'lanib, kondensatorda suyuqlikka aylanib, to'plagichga, so'ngra esa ma'lum tezlik bilan ajratma oladigan idishga tushadi. Suyuqlik sathi bukik naycha bilan tenglashganda yana ajratma kubga tushadi va jarayon shu tarzda davom etaveradi. Xar gal ta'sir qiluvchi modda kubda qoladi, ajratuvchi esa bug' xoliga o'tib, u kondensatorda suyuqlikka aylanadi va yana ajratma oladigan idishga tushadi. Xom ashyoda ta'sir qiluvchi modda tugagach, u idishdan olib tashlanadi, kubdan ajratma to'plagichga ydaladi, xom ashyo idishdan olib tashlanadi va ajratma oladigan idishga yangi xom ashyo joylashtiriladi. Bu qurilmada qirqquloqning quyuq ekstrakti diztil efiri yordamida olgan. ladonlar yordamida ajratma olish. Xladonlarning diffuziya qobiliyati katta bo'lib, osonlikcha xom ashe xujayralariga kirib biofaol moddalarni eritib, tashqi fazaga olib o'tadi. Ko'pchilik xladonlar tanlab (selektiv) eritish kobiliyatiga ega bo'lib, nisbatan barqaror va sifatli ekstrakt olishga imkon tug'diradi. Olingan ajratmadan xladonlar xona haroratida bug'lanib ketadi natijada energiya sarflashga xojat qolmaydi. Xladoplarning bu xossalari ekstrakt ishlab chiqarishda ajratuvchi

sifatida keng ko'lamda ishlatish imkoniyatini beradi. Ajratuvchi sifatida freonlar, suyultirilgan karbonat angidrid ishlatiladi. Ular yordamida ajratma olish zich (germetik) berkitilgan yuqori bosimga (55 atm) bardosh bera oladigan asboblarda, 20—25S xaroratda olib boriladi. Suyultirilgan karbonat angidrid gazidan ajratma olishda foydalanish. Buning uchun maxsus po'latdan yasalgan uchta ekstraktor, suyuq karbonat angidrid gazi saqlanadigan idish, to'plagich, bug'latgich va kondensatordan tashkil topgan va o'zaro zich berkitiladigan qurilmadan foydalaniladi.

Ishlash jarayoni: ekstraktorlarga maydalangan o'simlik xom ashyosi joylashtiriladi, ustiga "oynasimon yuza" xosil bo'lguncha suyultirilgan karbonat angidrid yuboriladi va ivitish uchun ma'lum vaqtga qoldiriladi. So'ng pastki jumraklari ochilib, ajratma to'plagichga quyib olinadi. Ajratma suziladi, ajratuvchi bug'latgichga o'tkazilganda 20-2°S xaroratda bug'lanadi va tayyor maxsulot quyib olinadi. Ajratuvchi bug'lari kondensatorda suyuq xoliga o'tkazilib yana xom ashyodan ajratma olish uchun ishlatiladi.

Ajratmalarni yot moddalardan tozalash. Ajratma olingan vaqtida xom ashyo va ajratuvchi tabiatiga, olinish usullariga qarab ma'lum miqdorda xar xil yot moddalar (pektin, shilliq moddalar, oqsil) ajralib chiqadi. Ajratmani quyultirishdan oldin ularni tozalash lozim. YOt moddalar tabiatiga va miqdoriga qarab xar xil tozalash usullari qo'llaniladi.

*Masalan:* ajratmani salqin joyda bir necha kunga qoldirib keyin suziladi, ma'lum vaqtdan keyin ma'lum miqdorda (2-20%) adsorbetlar bilan tozalanadi. Ajratma xom ashyo miqdoriga nisbatan yarim qolguncha bug'latiladi, sovutiladi. So'ng qoldiqqa nisbatan ikki marta ko'p (yoki xom ashyo bilan, bir xil) miqdorda 95% li spirt bilan qo'shib aralashtiriladi, xona xaroratida 5-10 kun ga qoldiriladi, so'ng suziladi. Ajratmani quyultirish. YOt moddalardan tozalangan ajratmalar tegishli vakuum bug'latgich qurilmalarida 50-60°S da quyultiriladi. Agar ajratma spirtli yoki spirt yordamida tozalangan bo'lsa, mo'tadil bosimda (vakuumsiz), spirt haydab olinadi, so'ng suvli qismi vakuum ostida bug'latib quyultiriladi.

Quritish. Agar quyuq ekstrakti quritish lozim bo'lsa, vakuum quritgich javonlaridan foydalaniladi. Quyultirilmagan ajratmalar vakuum juvali yoki purkagichli quritgichlarda quritiladi. Quritilgan ekstrakt lozim bo'lsa, tegishli tegirmonda maydalanadi.

Baholash. Quruq ekstraktlar namlik, og'ir metallar va ta'sir etuvchi modda miqdori bo'yicha baholanadi.

Saqlanishi. Quyuq va quruq ekstraktlar tarkibidagi biologik faol moddalari, ekstraktiv moddalari va ajratuvchisining tabiatiga binoan gigroskopik xususiyatga ega. SHu tufayli 30, 50 va 100 g li og'zi keng burama qopqoqli shisha idishlarda, qopqoq ustidan parafinlangan xolda saqlanadi.

**O'ziga xos texnologik jarayonga ega bo'lgan quyuq va quruq ekstraktlar. Belladonna**  
**quyuq ekstrakti.** Ajratma belladonna bargidan reperkolyasiya usulida 20% li spirt yordamida olinadi va yot moddalardan tozalanadi. So'ng bug'latgich asboblarida 50-60°S da quyultirib, ta'sir etuvchi modda miqdori tekshiriladi. Agar alkaloid miqdori 1,5% dan ortiq bo'lsa, kraxmal qandi (patoka), dekstrin yoki qandlar qo'shib me'yoriga keltiriladi. Kam bo'lgan taqdirda alkaloid me'yoridan ortiq bo'lgan quyuq ekstrakt bilan aralashtiriladi. Tayyor ekstraktda alkaloidlar miqdori (giossiaminga hisoblaganda) 1,4% dan kam va 1,6% ko'p bo'lmasligi kerak. Extiyotlik bilan («B» ro'yhati) saqlanadi.

Mushaklar tarangligini bo'shashtiruvchi (spazmolitik) vosita sifatida ishlatiladi.

Belladonna quruq ekstrakti. Ajratma olish va yot moddalardan tozalash quyuq ekstraktlikiga o'xshash. Tozalangan ajratma tortiladi. Ekstraktiv moddalar va alkaloidlar miqdori aniqlanadi. So'ng ajratma vakuum bug'latgich asbobida quyuq holatgacha bug'latiladi. Tayyor mahsulotda 0,7—0,8% alkaloid bo'lguncha dekstrin qo'shib, aralashtiriladi, quritiladi, maydalanadi, baholanadi va qadoqlanadi. Tayyor mahsulot tarkibida giossiaminga hisoblaganda 0,7—0,8% alkaloid bo'lishi kerak.

### 13-ma'ruza. Quruq ekstraktlar va ularni ishlab chiqarish. Quritish va quritgichlar.

#### Reja

#### Kirish

#### Mavzuning dolzarbligi

1. Quruq ekstraktlar ifodasi.
2. Quruq ekstraktlarni tayyorlashdagi texnologik bosqichlar.
3. Quruq ekstraktlarni tayyorlash uchun ajratma olishni o'ziga hos usullari.
4. Quritish kinetikasi. Ajratmalarni quritish uchun ishlatiladigan vakuum quritgichlarni ishlash mohiyati.
5. Purkagichli quritgichlarni ijobiy tomonlari.
6. Sublimatsion quritgichlarni farmatsiyada ishlatish istiqbollari."

#### Ajratilgan vaqt: 2 soat

**Ma'ruza maqsadi:** Quruq ekstraktlarni texnologiyasi, ajratuvchilar, ajratmani yot moddalardan tozalash usullari va qurittishda ishlatiladigan asbob-uskunalar bilan talabalarni tanishtirish.

**Tayanch so'z va iboralar:** Quruq ekstrakt texnologiya, ajratuvchilar, ajratmani tozalash, quritish va quritgichlar.

Ishlab chiqarishda issiqlik berish yoki sovutish jarayoni yuz beradi. Issiqlik berish – bunda issiqlik bir jismdan ikkinchisiga o'tishi bilan yuzaga keladi. Bu esa issiqlik o'tkazish, konveksiya (aralashib ketish) va nur tarqatish usullarida kechadi.

**Issiqlik o'tkazish** – issiqlik manbai devor qalinligi bilan bog'liq bo'lib, molekulalarning tebranma xarakatini tarqalishi orqali yuzaga keladi.

$$Q = \lambda \frac{t_1 - t_2}{\sigma} F \cdot T ;$$

bu erda:

- Q - issiqlik o'tkazish;
- $\lambda$  - issiqlik o'tkazish koeffitsienti;
- u - devor qalinligi, mm;
- $t_1$  - issiqlik manbai harorati, °S;
- $t_2$  - issiqlikni qabul qiluvchi manba;
- F - issiqlik tarqatadigan manba yuzasi, m<sup>2</sup>;
- T - vaqt, s.

Issiqlik o'tkazish jarayonida asosiy hal qiluvchi omil haroratlar farqi ( $t_1 - t_2 = I$ ) bo'lib hisoblanadi.

**Konveksiya** — **aralashish** deb mikroskopik hajmdagi gaz yoki suyuqlikning xarakati natijasida issiqlikning utishiga va aralashishiga aytiladi hamda Nyuton tenglamasi bilan ifodalanadi:

$$Q = b (t_{\text{suyuq}} - t_{\text{devor}}) F T$$

bu erda:

- b - issiqlik berish koeffitsienti;
- $t_{\text{suyuq}}$  - suyuqlik xarorati, °S;
- $t_{\text{devor}}$  - devor satxi xarorati, °S;
- F - issiqlik tarqatuvchi sath, m<sup>2</sup>;
- T - vaqt, s.

Demak, konveksiya usulida issiqlik uzatish issiqlik-berish koeffitsienti, xaroratlar farqi, issiq manba sathi va vaqtga to'g'ri mutanosib.

**Nur sochish** — Stefan—Bolsman qonuniga binoan, absolyut qora jismning nur sochish qobiliyati bilan ifodalanadi:

$$Q = F \cdot C_0 \left( \frac{T}{100} \right)^4 \text{ Дж/м}^2 ;$$

bu erda:

$S_0$  - absolyut qora jismning nur sochishi, 5,68 Dj/m<sup>2</sup>;

$T$  - absolyut xarorat, °K nur tarqatuvchi jism absolyut harorati;

$F$  - nur sochuvchi satx, m.

Demak, nur sochish usulida issiqlik uzatish absolyut qora jismning nur sochishi va nur sochuvchi jism sathi va absolyut xaroratning to'rtinchi darajasiga to'g'ri mutanosib ekan.

Amalda murakkab issiq almashtirgichlar xam ishlatiladi. Ishlab chiqarishda shu usullarga binoan ishlaydigan isitish va sovtutish jarayonlari amalga oshiriladi.

Bug'latish. Qizdirish natijasida ajratuvchining bir qismi bug'latilib, eritma konsentratsiyasining oshiriliga bug'latish deyiladi. Bunda bug'latilgan eritma oquvchanlik xossasini saqlab kolishi kerak. Bug'latish mu'tadil, past (vakuum) va yuqori atmosfera bosimlarida oolib borilishi mumkin. Ishlab chiqarishda ko'pincha vakuum ostida ishlaydigan bir va ko'p tanali (korpusli) qurilmalar ishlatiladi.

Bir tanali vakuum bug'latkichlar. Uning asosiy qismlari bug'latkich, sovtutkich, to'plagich va havo surgichlardan tashkil topgan. Havo so'rgichga tomchi o'tib ketmasligi uchun ular orasiga tomchi ushlagich (resiver) o'rnatiladi.

Bug'latgichning yuqori qismida bug'latish jarayonini, havo so'rilish darajasini va xaroratini nazorat qiladigan moslamalar o'rnatiladi.

Ko'p tanali (uch korpusli) vakuum qurilmada issiqlik ancha tejaladi. CHunkn korxona bug'xonasidan faqat birinchi tananing ikki qavatli devori orasiga yuqori haroratli bug' yuboriladi va ajratmadan hosil bo'lgan «ikkilamchi bug'» ikkinchi kozonni qizdirishga sarflanadp va h. k. Bunday qurilmalar to'g'ri yoki qarama-qarshi oqim bo'yicha ishlashi mumkin. Keyingi holda bir tomondan issiqlik, ikkinchi tomondan esa bug'latiladigan suyuqlik kelib turadi. Bug'latgichlar uzluksiz ravishda ishlaydi, ish unumi unchalik yuqori emas va bug'latish jarayonida har xil khngilsiz xodisalar sodir bo'lishi mumkin. Bunday xodisalarning oldini olish uchun extiyot choralarini ko'rish lozim. Aks holda bug'latish jarayoni sekinlashadi, energiya ko'p sarflanadi, buglatilayotgan modda sifati buziladi. Quyka (inkrustatsiya), ko'pik hosil bo'lishi, tomchi chiqib ketishi, gidravlik va gidrostatik xamda harorat depressiyalari nomaqbul xodisalar jumlasiga kiradi.

Quyqa hosil bo'lishi issiklik o'tkazuvchanlikni pasaytiradi va natijada issiklik ko'p sarflanadi, bunda bug'latilayotgan suyuqlik harorati ortadi. Bu hodisaning oldini olish uchun bug'latish jarayonida aralashtirish, havosizlik darajasi, xarorat va suyuqlik qatlam qalinligi ma'lum darajada bo'lishini ta'minlash kerak buladi.

Ko'pik hosil bo'lishi bug'latish jarayonini sekinlatadi, suyuqlik ko'pik bilan kondensatorga o'tib ketishi mumkin. Ko'pik xosil bo'lishini yuqotish uchun bug'latgich va sovtutgich oralig'iga ushlagich o'rnatish, bir me'yorda qaynashni ta'minlash, ko'piklanishni pasaytiruvchi (uchiruvchi) SFM moddalar qo'shish, havosizlik darajasini tanlash va bug'latgichda bug' muhitini kengaytirish lozim.

Gidravlik depressiya issiqlikni atrof muhitga tarqalib yuqolishi natijasida xosil bo'ladi. Bu hodisani kamaytirish maqsadida bug'latgich va kondensator orasidagi naycha qisqartirilishi va uni issiqlik o'tkazmaydigan shisha tolali paxta bilan o'rash lozim.

Gidrsstatik depressiya — bug'latilayotgan eritma pastki qatlamlarining ortiqcha isib ketishiga sabab bo'ladi.

Bug'latilayotgan eritma qatlam qalinligi kamaytirilishi lozim. Xarorat depressiyasi deb bug'latilayotgan eritma xarorati bilan toza erituvchi o'rtasidagi harorat farqiga aytiladi. Suyuqlik bug'lanishi natijasida uning yuza qatlamlarida harorat pasayib, jarayon sekinlashadi. Bu hodisani yuqotish uchun qozon devorlariga yuborilayotgan bug' harorati yoki kozondagi havoning surilish darajasi oshirilishi lozim.

YUqorida qayd etilgan asboblardan bayon qilingan nomaqbul hodisasiz ishlamaydi. Keyingi vaqtda sanoat sharoitida uzluksiz ishlaydigan, ishlab chiqarish unumdorligi yuqori bo'lgan asbob-uskunalar ishlatila boshlandi. Rotorli va ko'pik hosil qilib bug'latadigan

bug‘latgichlar shu jumlagi kiradi.

Rotorli bug‘latgich uchta bo‘limdan iborat bo‘lib, har bir bo‘lim suv bug‘i yordamida alohida-alohida isitiladi. Bug‘latgichning markaziy o‘qiga rotor o‘rnatilgan bo‘lib, unga kurakchalar mustahkamlangan. Rotorning katta tezlikdagi aylanma harakati natijasida kurakchalar suyuqlikni qizib turgan devorga sachratib, yupqa qatlam hosil qiladi. Yupqa qatlamda ajratuvchi oson va tez bug‘lanadi. Ajratma devor bo‘ylab pastga tomon harakatlanadi va yig‘ib olinadi. Ishlab chiqarish unumdorligi 450 l/soat.

Ko‘pik bug‘latgich — bu qurilma ajratma saqlanadigan idish, ajratgich (separator), issiqlik almashtirgichlar (teploobmenniki), suzgich va havo yuboriladigan qismlardan iborat. Ajratma naycha orqali issiqlik almashtirgichning yuqori qismiga havo tarqatgich to‘r ustiga yuboriladi. Pastki qismidan tozalangan xavo bosim bilan berilib, u suyuqlikni ko‘pirtiradi. Ko‘pik issiqlik almashtirgich (radiator) yuzasiga yopishib, yupqa parda hosil qiladi. Natijada bug‘lanish jarayoni kechadi. Qisman bug‘latilgan ajratma yig‘gich (to‘plagich) idishga tushadi va jarayon takrorlanadi. Bug‘ bilan birga mayda ajratma zarrachalari yuqoriga o‘tib ketishi mumkin. Ular separator yordamida tutib qolinib, ajratma saqlovchi idishga qaytariladi. Ajratma 40— 80°S haroratda bug‘latiladi. Bu qurilmani yaratgan P. N. Makarenko va boshqalar Xarkov shahridagi «Zdorove» ishlab chiqarish birlashmasida zubturm suvli ajratmasini bug‘latish uchun ishlatishgan, keyinchalik bu usul Toshkentdagi «Uzximfarm» birlashmasida ham joriy qilindi. Bunda ajratma vakuumsiz 100°S dan past xaroratda bug‘lanadi.

### **Quritish jarayonlari**

Suyuq va qattiq jismlar tarkibidagi namlikni yo‘qotish quritish deb ataladi.

Quritish nazariyasi. Farmatsiya sanoatida xar xil fizik-kimyoviy xususiyatga ega bo‘lgan moddalarni quritishga to‘g‘ri keladi. Quritish murakkab diffuzion jarayon bo‘lib, namlik quritilayotgan moddaning ichki qismlaridan tashqariga chiqadi. Namlikni yo‘qotish tezligi tashqi muhit sharoitiga bog‘liq. Nam va issiq nam havo absolyut va nisbiy namlikka hamda undagi issiqlik miqdoriga bog‘liq bo‘ladi.

1 m<sup>3</sup> havo tarkibidagi bug‘ning kg miqdori absolyut namlik deb ataladi.

Nisbiy namlik yoki havoning to‘yinganligi deb 1 m<sup>3</sup> havodagi suv bug‘ining shu sharoitdagi 1 m<sup>3</sup> hajmdagi eng katta (maksimal) miqdor suv bug‘i massasi nisbatiga aytiladi.

Nam saqlovchi havo deb, suv bug‘ining kg miqdorining 1 kg absolyut quruq havoga to‘g‘ri kelishiga aytiladi. Quritish jarayonini namlik har ikki tomonda tenglashguncha davom etadi.

Namlikning moddalar bilan bog‘lanish turlari. Moddalar bilan namlik bir necha turda bog‘langan bo‘lib, shunga binoan quritish jarayonida namlikni yo‘qotish har xil kechadi. Akademik P.A.Rebinder ta’limoti bo‘yicha bu bog‘lanish kimyoviy, mexanik va fizik-kimyoviy bo‘ladi.

Kimyoviy bog‘lanish – bunda suv molekulalari modda bilan mustahkam bog‘langan bo‘lib, quritish jarayonida uchib ketmaydi. Namlikni uchirish yuqori haroratda yoki kimyoviy reaksiya natijasidagina sodir bo‘ladi.

Mexanik bog‘lanish – namlik moddalarning mikro va makro kapilyarlarida ushlanib turganligi sababli tez ajraladi. Bunday namlik “erkin” namlik deyilib, uni mexanik usul bilan ham yo‘qotish mumkin.

Fizik-kimyoviy bog‘lanish – adsorbsiyalangan va osmotik bosim shaklida bo‘ladi. Adsorbsiyalangan bog‘lanishda namlik modda g‘ovaklarida va yuzasda bo‘ladi. Uni yo‘qotish katta kuch talab qiladi. Osmotik bog‘lanishda esa namlik xujayra to‘qimasida bo‘lib, osmotik ukch yordamida ushlanib turadi.

Nam material tuzilishi bo‘yicha kapillyar g‘ovak kolloid jism bo‘lib, bog‘langan dispers fazaning tuzilishli sinfga mansub. Bu erda dispers fazaning zarrachalari u yoki bu darajada mustahkam qobirg‘a (karkas) hosil qilgan bo‘ladi va luar fizik-kolloid xususiyatlari bo‘yicha uchta guruhga bo‘linadi:

1. Haqiqiy kolloid jismlar – bunday jismlar namlik yo‘qotishi natijasida katta kichikligi sezilarli darajada o‘zgaradi, lekin qayishqoqlik xususiyatlari yo‘qolmaydi. (agar-agar, jelatin, kraxmal)

2. Kapillyar g'ovak jismlar – namlik yo'qotish bilan mo'rt bo'lib, oson eziladi va tolqonga aylanadi (streptotsid, streptomitsin, vitamin S).

3. Kapillyar g'ovak kolloid jismlar – oldingi ikki guruh jismlarning xususiyatlarini o'zida mujassamlashtirgan. Kapillyar devorlari qayishqoq va suv shimganda bo'kish qobiliyatiga ega (penitsillin, terpingidrat, qand upasi, natriy PAS, metilsellyuloza).

**Quritish kinetikasi.** Quritish jarayoni massa almashinish jarayoni bo'lib, quyidagi tenglama bilan topiladi:

$$W = K \cdot F (P_m - P_r) ;$$

bu erda:

W - yo'qotilgan namlik miqdori, kg;

K - massa uzutish ko'rsatkichi;

$P_m$  - quritilayotgan modda yuzasidagi bug' bosimi, Pa;

$P_r$  - havodagi bug'ning parsial bosimi, Pa;

F - jism yuzasi,  $m^2$ .

Quritish jarayonini xarakatlantiruvchi kuch quritilayotgan modda yuzasidagi bug' bosimi bilan havodagi bug'ning parsial bosimi farqi hisoblanadi. Bu farq ( $P_m - P_r$ ) qancha katta bo'lsa, quritish jarayoni shuncha tez bo'ladi. Quritish tezligi (V) yuza birligida (F) ma'lum vaqt birligida (G) bug'langan namlik miqdori (W) bilan o'lchanadi.

$$U = \frac{W}{F \cdot \tau} \text{ кг/м}^2 \text{ с} ;$$

Dorilarni quritish texnologiyasi. Quritish jarayoni suyuqlikdan quruq modda (tolqon) olishda, quruq ekstraktlar tayyorlashda hamda tabletka ishlab chiqarishda ro'y beradi. Quritish jarayonida moddalarning xususiyati o'zgarishi mumkin, bu esa quritish jarayonining qanday tashkil etilishiga bog'liq. Quritish asosan konvektiv, kontakt va maxsus usullarda olib boriladi.

Konvektiv quritish – bu quritilayotgan modda issiqlik manbai bilan bevosita aloqada bo'ladi. Bu maqsadda har xil tuzilishga ega bo'lgan quritgichlar (javonli, kamerali, tonelli, tasmali va do'mbirali) ishlatiladi.

Farmatsevtika korxonalarida kamerali va tasmali quritgichlar ko'p uchraydi. Ayniqsa javonli quritgichlar tuzilishining soddaligi va arzonligi bilan ajralib turadi. Bu issiq havo oqimi javon tokchalari bo'ylab xarakatlanish jarayonida quritilayotgan modda bilan aloqada bo'ladi. Kamchiligi: qurish jarayoni uzoq davom etadi, ishlab chiqarish unumdorligi past, issiqlik yo'qotiladi.

Tasmali quritgich bir tasmali va ko'p tasmali bo'lishi mumkin. Tasma xarakati natijasida quritilayotgan modda yuqoridagi tasmadan pastki tasmaga tushib turadi. Quritilayotgan modda xarakatda bo'lganligi tufayli uning zarrachalari xar tomondan issiqlikka duch keladi va qurish jarayoni tezlashadi.

Yolg'on qaynoq yuza quritgichlari – bunday quritgichlarda quritilayotgan modda muallaq holda turib, issiq havo uning hamma tomonidan yuvib o'tadi. Ular tuzilishi jihatidan har xil ko'rinishga ega bo'ladi. Quritilayotgan modda xampadan shnek orqali quritgichning qismiga tushib turadi. Past tomondan quritgich ichiga ma'lum xaroratgacha isitilgan va tozalangan havo bosim bilan yuboriladi. Havo zichligi nam modda zarrachalarini ushlab turish darajasida bo'ladi. Zarrachalarning o'zaro ishqalanishi natijasida ular silliqalanib nisbatan dumaldoq shaklga kelib to'plagichga tushadi. Havo oqimi bilan yuqoriga uchbi ketadigan mayda zarrachalar esa moslamada (siklon) yig'ib olinadi va quritgichning ishchi qismiga qatariladi.

Purkagichli quritgichlar. Bunday quritgichlar suyuqliklarni quritishda ishlatiladi va quritish jarayoni juda tez va ishlab chiqarish unumdorligi juda yuqori bo'ladi. Purkagichli quritgichlar kamera (xona), purkagich (forsunka yoki disk), qurigan qurigan mahsulotlarni tashqariga chiqarib beradigan shnek, quritish xonasiga havoni ma'lum xaroratgacha isitib beradigan moslama (kalorifer), havo qoimi bilan uchib ketgan mayda zarrachalarni tutib olish uchun sun'iy matodan tayyorlangan suzgichlardan iborat.

Qovushqoq bo'lmagan ajratmalar forsunkali, qovushqoqlari esa diskli quritgichlarda



quritiladi. Suyuqlik kameraga purkagich orqali purkaladi. Bunda zarracha kattaligi 10-50 mkm atrofida bo'ladi. Kameraning pastki qismidan quritish uchun beriladigan havo harorati 150-230<sup>0</sup>S ga etadi. Har bir zarrachani quritish uchun 0,04-0,08 s gacha vaqt ketadi, shuning uchun tayyor mahsulot harorat ta'sirida buzilmaydi. Bunday quritgichlar sa'noat miqyosida dori moddalar va harorat ta'sirida tez buziluvchi mahsulotlarni (sut, tuxum va boshq.) quritishda ishlatiladi. Bu quritgichdan foydalanilganda quritilayotgan modda (suyuqlik) qovushqoq bo'lmasligi kerak. Agar u qovushqoq bo'lsa forsunkani o'rnida disk ishlatiladi.

Donador moddalarni (garnulalarni) quritishda pnevmatik quritgichlardan (SG-30, SP-60, SP-100 lar hamda SHveysariya va Angliyada ishlab chiqariladigan har xil quritgichlardan) foydalaniladi.

Muloqot (kontaktli) li quritgichlar. Bunday quritgichlarda issiqlik asbobning devori orqali quritilayotgan materialga o'tadi. Ular uzlukli va uzluksiz, mo'tadil bosim ostida ishlashlari mumkin.

Uzlukli ishlaydigan quritgichlardan biri eng oddiy tuzilishga ega bo'lgan tokchali (polkali) quritgichdir. Bunda tokchalar bir necha qavat naychalardan tashkil topgan bo'lib, naychalar suv bug'i bilan isitiladi. Naychalar usiga patnislarda 2-3 sm qalinlikda bir tekis yoyilgan quritiladigan modda qo'yiladi. Vaqti-vaqti bilan yuqori tokchalardagi patnislar pastdagilar bilan almashtirib turiladi qurish jarayonida patnis yuzasida yuzasida yupqa qatqaloq hosil bo'lib, kapillyarlar suv chiqishini qiyinlashtirishi mumkin. Bu xodisani yo'qotish uchun patnisdagi quritilayotgan modda aralashtirib, qatqaloq yo'qotib turilishi lozim. Bu quritgich tuzilishi jihatidan soda bo'lishiga qaramay, ko'p joy egallaydi, quritish uchun ko'p vaqt va qo'l kuchi talab etiladi. Quritish jarayoni havoni so'rib olinadigan (vakuum) javonlar yordamida tezlashtirish mumkin.

Jo'vali (valsovyie) quritgichlar uzluksiz ishlaydigan, bir yoki ikki jo'vali bo'ladi. Jo'va ichi bo'shliq bo'lib, bug' yoki boshqa issiqlik manbalari yordamida isib turadi. Bunday quritgichlar asosan ekstraktlar olishda ishlatiladi. Quyuq ajratma jo'va yuzasiga bevosita yoki jo'vali so'rg'ichlar yordamida yupqa qilib surkaladi. Jo'valar to'la bir marta aylanguncha yuzasidagi yupqa ajratma quriydi va uni pichoqlar yordamida qirib yig'iladi.

Jo'vali-vakuum quritgichlarda qurish jarayoni tez kechadi. Bunday qurilmalarda pektin, shilimshiq moddalar saqlagan qovushqoq ajratmalarni quritish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Mahsus quritish usullari. Bularga termoradiatsion, dielektrik, subslimatsion va ultratovush quritgichlari kiradi. Farmatsevtika korxonalarida ko'pincha subslimatsiya va ultratovush quritgichlari kiradi.

Sublimatsion quritgichlarda quritiladigan modda suyuqlik holiga keltirilib, muzlatiladi va xona (kamera) havosini o'rib olish natijasida muz suyuqlikka o'tmasdan bug'lanadi. Quritgich sublimatsiyalash xonasi, sovutgich, havo so'rg'ich, muzlatgichlardan iobrat.

Bu usulda quritish jarayoni uch bosqichda sodir bo'ladi: 1-muzlatish, 2-sublimatsiyaga uchratish, 3-qoldiq namlikni yo'qotish.

Bu usul oqsil, fermentlar, antibiotiklar, vaksina, zardoblarni quritishda juda qo'l keladi.

Ultratovush quritgichlar. Dorilarni ultratovush yordamida unumli quritish uchun ularni tebranish tezligi 6-8 kGs bo'lishi kerak. Quritilayotgan suyuqlik ultratovush to'lqinlari ta'sirida mayda zarrachalarga bo'linib, har bir zarracha tebranish davri tezligida xarakatga keladi. Bu xarakat ishlqalanishni vujudga keltirib, suyuqlikning bug'lanishiga sabab bo'ladi.

#### **14-ma'ruza. Moyli ekstraktlar va ekstrakt konsentratlar va ularni ishlab chiqarish.**

##### **Reja**

##### **Kirish**

##### **Mavzuning dolzarbligi**

1. Moyli ekstraktlar.
2. Ekstrakt konsentratlarni ishlab chiqarishdan kuzatiladigan maqsad.
3. Ekstrakt konsentratlarni olishdagi texnologik bosqichlar
4. Suyuq ekstrakt konsentratlarni olish usullari.
5. Quruq ekstrakt konsentratlarni olish usullari.

6. Suyuq va quruq ekstrakt konsentratlarni ishlatilishi.

**Ajratilgan vaqt:** 2 soat

**Ma'ruza maqsadi:** moyli ekstraktlarni va ekstrakt konsentratlarni texnologiyasi, ajratuvchilar, ajratmani yot moddalardan tozalash, bug'latish va quritishda ishlatiladigan asbob-uskunalar, ishlatilishi bilan talabalarni tanishtirish.

**Tayanch so'z va iboralar:** moyli ekstrakt, ekstrakt -konsentrat. texnologiya, ajratuvchi, tozalash, bug'latish, quritish, asbob-uskuna, ishlatilishi.

Moyli ekstraktlar deb, dorivor o'simliklardan moylar yordamida olingan ajratmalarga aytiladi. Usimlik xom ashyosidai ta'sir etuvchn moddalarni ajratib olish uchun o'simlik va mineral moylar (kungaboqar, paxta moyi, vazelin, er yong'oq moyi va boshqalar) ishlatiladi.

Sanoatda moyli ekstraktlar ishlab chiqarish quyidagi bosqichlardan iborat: xom ashyo va ajratuvchini tayyorlash; ajratma olish; yot moddalardan tozalash; baholash va qadoqlash.

Ularni tayyorlashda matseratsiya, reperkolyasiya va boshqa usullardan foydalaniladi. Moyli ekstraktlar issiq xolda bosim ostida, qalin jun matolar orqali suziladi. Ular tashqi ko'rinishi va ta'sir etuvchi modda miqdori bilan baxolanadi.

Moyli ekstraktlar tashqi maqsadlar uchun ishlatiladi. Moyli ekstraktlarning soni uncha ko'p bo'lmasda, ularga mingdevona, bangidevona, qashqarbeda o'ti va gnafalium moyli ekstraktlari, karotolin va boshqalar kiradi.

Mingdevona moyli ekstrakti. Bu ekstrakt tarkibida 0,05% alkaloid bo'lgan mingdevona bargidan, kunga-botqar moyidan 3 xil usulda olinishi mumkin.

1. Matseratsiya usuli. Sirlangan (emal bilan qoplangan) cho'yan idishda 100 kism yirik maydalangan mingdevona bargini 75 qism 95% li spirt va 3 qism ammiak bilan namlab, xona haroratida qoldiriladi (12 soat) Aralashma ikki qavat devorli maxsus qozonga o'tkazilib, ustiga 1000 qism kungaboqar moyi va 50 qism quritilgan natriy sulfat solib, 50—60°S xaroratda spirt, ammiak va suv to'liq bug'languncha aralashtirib turiladi. Spirt, ammiak va suv to'liq, bug'langanda aralashma tiniq bo'lib koladi va barg barmoq orasiga olib ezilganda, qirsirllaydi. So'ng ajratma quyib olinadi, ikki kun tindirib, suziladi va moy bilan 1:10 nisbatigacha etkaziladi.

2. Sankt-Peterburg «Oktyabr» kimyo-farmatsevtika ishlab chiqarish birlashmasida maydalangan mingdevona bargidan 1% li ammiak saqlagan 70% li spirt bilan perkolyatorlar batareyasida ajratma olinadi. Olingan ajratma suziladi va teng miqdordagi kungaboqar bilan aralashtiriladi, mo'tadil bosimda spirt, suv aralashmasi vakuum ostida to'la uchib ketguncha xaydaladi. Moyli konsentrat me'yorigacha moy bilan suyultiriladi, 3—4 kun tindiriladi, so'ng yuqorigi tiniq qismi kuyib olinadi, pastki loyqa qismi esa Nutch-filtr orqali suziladi.

3. 1959 yili M. T. Tarasova xom ashyoni xloroformli suv bilan perkolyasiya usulida ajratma olishni taklif qildi. Ajratma ion almashgich «Espatit-1» smolasi orqali o'tkazilib, tozalanadi. Bunda alkaloidlar «Espatit-1» da ushlanib qoladi. Ular tarkibida ammiak bug'latilib, 50% li spirt bilan yuvib ajratib olinadi, bug'latiladi va quritiladi. Qurigan tolqon isitilgan moyda eritiladi. Tayyor maxsulot tarkibida alkaloid miqdori, xom ashyodagidan 10 marta kam bo'lishi kerak.

Tayyor maxsulot tiniq, yashil yoki qo'ng'ir-yashil rangli, o'ziga xos hidli, moysimon suyuqlik. Og'riq qoldiruvchi vosita sifatida ishlatiladi. Salqin va qorong'i joyda saqlanadi.

Baigidevona moyli ekstrakti. Bu ekstrakt mingdevona moyli ekstrakti o'rniga ishlatilishi mumkin. Xom ashyoda alkaloidlar miqdori besh baravar ko'p bo'lganligi tufayli, ekstrakt tayyorlashda uni 5 marta kam olinadi. Olish usullari, baholash, ishlatilishi xuddi mingdevona moyli ekstrakti bilan bir xil.

Qizilpoycha moyli ekstrakti. Bu ekstrakt mineral yoki o'simlik moylari yordamida matseratsiya usulida olinadi. Maydalangan xom ashyoga 10 baravar ko'p miqdorda moy qo'shib, suv hammomida 3 soat mobaynida qizdiriladi. So'ng ekstrakt quyib olinadi va tindirib, suziladi. Uning tarkibida giperitsin va psevdogiperitsin flavonoidlari, efir moylari smolalar mavjud bo'lib, ishlatilishi shu moddalarning xususiyatlariga bog'liq. Bitishi qiyin bo'lgan yaralar (troficheskie yazvi) da surtma dori sifatida ishlatiladi.

CHakanda moyi. Bu moy chakanda o'simligining pishgan mevasidan olinadi. YAngi yig'ilgan yoki muzlatilgan chakanda mevasi maxsus mashinalarda urug'iga shikast etkazmasdan maydalanadi. Xosil bo'lgan sharbat surg'ich yordamida surib olinadi. Maydalangan xom ashyo sentrifugalanadi. Ajralib chiqqan sharbat tindiriladi, suziladi, turg'unlashtiriladi (pasterizatsiya-Dyallanadi). SHarbat ajratilgan xom ashyo tarkibida ma'lum miqdorda suv bo'ladi. Uni maxsus qurutgichlarda 5—7% qoldiq, namlik qolguncha quritiladi. Quritilgan xom ashyo 0—9 kg dan maxsus idishlarga solinib, 16 perkolyatordan tashkil topgan batareyada qarshi oqimda kungaboqar moyini olishda shu usulda ajratma olinadi. Olingan ajratma tindiriladi va suziladi. Maxsulotda karotinoidlar miqdori 180 mg% dan, kislota miqdori esa 14,5% dan ortmasligi kerak. Agar ta'sir etuvchi moddasi ko'p bo'lsa, ta'sir qiluvchi moddasi kam bo'lgan ekstrakt bilan suyultirilib, me'yoriga etkaziladi. Xozirgi vaqda chakanda mevasidan chiqindisiz foydalanish texnologiyasi ishlab chiqarilgan bo'lib, mevasining yumshoq qismi va urug'idan metilenxlorid yordamida alohida-alohida ajratma olinadi, so'ng ajratuvchi bug'latiladi, koldiq moy baholanadi va kungaboqar moyi bilan suyultirilib me'yoriga etkaziladi. Qolgan xom ashyodan ajratuvchi qoldig'i bug'latiladi va qolgan quruq tolqonga 60% li spirt bilan ishlov berilib ajratma olinadi, undan spirt xaydaladi, qoldiq vakuum quritgich asbobida quritiladi.

CHakanda moyi moysimon, qo'ng'ir qizil rangli, o'ziga xos xidli suyuqlikdir. Preparat tarkibida — karotinoidlarga nisbatan xisoblanganda karotinoidlar yig'indisi 1,8 g/l dan kam, kislota miqdori 14,5 dan yuqori bo'lmasligi kerak.

CHakanda moyi saraton kasalligini, kuygan joylarni davolashda hamda ginekologiya amaliyotida ishlatiladi. Og'zi yaxshi berkitiladigan idishlarda, salqin va qorong'i joylarda saqlanadi.

Na'matak moyi. Kam vitaminli na'matak turi — itburun urug'idan metilenxlorid yoki dioxetan yordamida olinadi. So'ng ajratuvchi bug'latiladi, ekstrakt suziladi va baxolanadi. Bu qo'ng'ir-yashil rangli, achchiq ta'mli, o'ziga xos xidli moysimon suyuqlik.

Mahsulot tarkibida alfa va beta—tokoferollar 0,4 g/l dan kam va kislota miqdori 5,5 dan ko'p bo'lmasligi kerak. Tashqi maqsadlarda dermatoz, qiyi bitadigan yaralarni davolashda ishlatiladi.

Karotolin urug'idan tozalangan na'matak mevasining moyli ajratmasi. Bu qo'ng'ir rangli, o'ziga xos xid va mazaga ega bo'lgan suyuqlik. Kislota miqdori 3,5 dan ortiq bo'lmasligi, beta karotinga xisoblanganda karotinoidlar 1,2 g/l bo'lishi kerak.

Dermatoz, qiyin bitadigan yaralarni davolash uchun ishlatiladi.

#### **Konsentrat-ekstraktlar**

Bular ekstraktlarning maxsus guruhi bo'lib, dorixona sharoitida suvli ajratmalar tayyorlash uchun o'simlik xom ashyosi o'rniga ishlatishga mo'ljallangan. Dorixona sharoitida o'simlik xom ashyosi tarkibidagi ta'sir qiluvchi moddalarni saqlab qolish sababli baxolanmaydigan dori turi bo'lgan suyuqlik - ajratmalar uchun muximdir. Ularni aniq baxolangan konsentrat ekstraktlardan tayyorlash maxsulot sifatini, bemorlarga xizmat qilish madaniyatini oshirish imkonini beradi. SHunga ko'ra iloji boricha bu guruh preparatlarini konsentratlardan tayyorlashga o'tish maqsadga muvofiqdir. Ular suyuq va quruq bo'ladi. Suyuq konsentrat ekstraktlarni tayyorlash ajratma olish, yot moddalardan tozalash, baholash kabi texnologik bosqichlardan iborat.

#### **Suyuq konsentrat – ekstraktlar.**

Bular spirt-suvli ajratmalar bo'lib, 1:2 nisbatda tayyorlanadi, ya'ni 1 og'irlik qism xom ashyodan 2 og'irlik qism ekstrakt olinadi. Ulardan damlama yoki qaynatmalar tayyorlashda retseptda yozilgan xom ashyoga nisbatan 2 marta ko'p miqdorda olib, kerakli hajmgacha suv bilan suyultiriladi. Suyuq konsentratlar asosan perkolyasiya va reperkolyasiya usullarida olinadi. Suyuq konsentrat ekstraktlarni Moskva ilmiy-tekshirish farmatsiya oliygoxi olimlari tomonidan taklif etilgan usulda olish suyuq ekstraktlarni olishga o'xshashdir. Faqat har safar uchinchi perkolyatordan xom ashyoga nisbatan ikki xissa ko'p ajratma olinadi.

Suyuq konsentratlar tashqi ko'rinishi, ta'sir qiluvchi moddasi, quruq qoldiq, spirt kuvvati yoki zichligi bo'yicha baxolanadi. Korxona sharoitida suyuq konsentratlardan valeriana suyuq

ekstrakt konsentrat (1:2) 40% spirtda, baxorgi adonis suyuq ekstrakt konsentrat (1:2) 25% spirtda, arslonquyuq suyuq ekstrakt konsentrat (1:2) 25% spirtda ishlab chiqarilmokda.

#### **Quruq konsentrat ekstraktlar (1:1).**

Quruq ekstrakt konsentratlar ham suv-spirtli ajratmalar bo'lib, 1:1 nisbatda tayyorlanadi, ya'ni 1 og'irlik qism xom ashyodan 1 og'irlik qism tayyor maxsulot olinadi. Ulardan suvli ajratmalar tayyorlashda 1 qism xom ashyo o'rniga 1 qism quruq konsentratdan olib, suvda eritiladi va suv bilan kerakli hajmgacha etkaziladi.

Quruq konsentratlar perkolyasiya, tez oquvchi reperkolyasiya, ba'zan (gulhayri ildizining ekstrakt konsentrat) matseratsiya usullarida tayyorlanadi.

Ajratma yot moddalardan tozalash, quritish va baholash, quruq ekstraktlarga o'xshash bajariladi.

Ekstrakt konsentratlar tayyorlashning o'ziga xos tomonlari past quvvatli (20—25 ba'zan 40%) spirt ishlatilishidadir. Bundan maqsad konsentratdan tayyorlangan suvli ajratma sifatini, ayniqsa tashqi ko'rinishini xom ashyonikiga yaqinlashtirishdir.

Korxona sharoitida quyidagi quruq konsentratlar ishlab chiqariladi: gulhayriiing quruq konsentrat ekstrakti (1:1). Maydalangan gulxayri ildiziga 10 baravar ko'p miqdorda 25% spirt solib, vaqti-vaqti bilan aralashtirib, xona xaroratida koldiriladi. So'ng ajratma quyib olindi, tindiriladi, suziladi va vakuum—bug'latgich asbobida 50—60S xaroratda quyuq xolatgacha bug'latiladi. Quyuq massa vakuum juvali qurilmalarda quritiladi, baxolanadi va dekstrin yoki sut qandi bilan shilimshiq moddalar miqdori 24—28% ga etkaziladi. YUmshatuvchi vosita sifatida ishlatiladi.

Termopsisning quruq konsentrat ekstrakti (1:1). Termopsis o'sim-ligining er ustkn qismidan 25% spirtda olinadi. Tayyor maxsulot tarkibida 1 % alkaloid bo'ladi. YUmshatuvchi vosita sifatida ishlatiladi. Bahori adonisning quruq konsentrat ekstrakti (1:1). Baxori adonisning er ustki qismidan 20% spirtda olinadi. 1 g konsentrat tarkibida 46—54 BTB bo'ladn. Kardiotonik vosita sifatida ishlatiladi.

### **15-ma'ruza. Novogalen preparatlari va ularni ishlab chiqarish. Ajratmani tozalash.**

#### **Reja:**

Kirish

Mavzuning dolzarbligi

1. Novogalen preparatlarini galen preparatlaridan farqi.
2. Novogalen preparatlarni olishdagi texnologik bosqichlar.
3. Ajratuvchilarga qo'yiladigan talablar.
4. Ajratma olish usullari.
5. Ajratmani yot moddalardan tozalash.
  - 5.1. Ta'sir qiluvchi yoki yot moddani tanlab cho'ktirish.
  - 5.2. O'zaro aralashmayidgan ikkita suyuqlik yordamida tozalash.
  - 1.3 Xromatografik usulda tozalash.
6. Novogalen preparatlarni turg'unlashtirish usullari.
7. Novogalen preparatlarni standartizatsiyasi.
8. YUrak glikozidi saqlaydigan novogalen preparatlarni.
9. Alkaloidlar saqlaydigan novogalen preparatlarni.
10. SHilimshiq moddalar saqlaydigan novogalen preparatlarni.
11. YAkka holda ajratib olingan preparatlar texnologiyasi (rutin,fitin, plantoglyusid).

#### **Ajratilgan vaqt: 2 soat**

12. **Ma'ruza maqsadi:** Novogalen preparatlari, ajratuvchilar, texnologiyasi, ajratmani yot moddalardan tozalash. Novogalen preparatlarni turg'unlashtirish usullari. YAkka holda ajratib olingan preparatlar texnologiyasi, ularni standartizatsiyasi. Bug'latish va quritishda ishlatiladigan asbob-uskunalar, ularni ishlatilishi bilan talabalarni tanishtirish.

**Tayanch so'z va iboralar:** Novogalen preparatlar, ajratuvchilar, texnologiya, ajratmani tozalash, turg'unlashtirish, YAkka holda ajratib olingan preparatlar texnologiyasi, ularni standartlash.

Bug'latish, quritish, asbob-uskunalar.

Novogalen preparatlari XIX asr ohirida Germaniya va Fransiyada ishlab chiqarila boshlandi. O'sha vaqtlarga kelib, yurak qon tomiri kasalliklarida o'simliklardan olingan dori turlarini ishlatish imkoniyatlari qidirila boshlandi, lekin nastoyka va ekstraktlar ta'sir etish tezligi bo'yicha bu talabga javob bera olmas edi. SHuning uchun ularni in'eksion dori turi sifatida ishlatish dolzarb masalaga aylanib qoldi. Bizda yurak glikozidlari saqllovchi preparat adonilen birinchi marta 1923 yilda ishlab chiqarildi. Keyinchalik ishlab chiqarish texnologiyasi takomillasha borib, boshqa gurux biologik faol moddalar saqllovchi dorivor o'simliklardan novogalen preparatlari ishlab chiqarila boshlandi. Ular dorivor o'simliklardan olingan bo'lib, o'z tarkibida ta'sir qiluvchi ioddalar majmuasini tabiiy holda saqlaydigan va yot moddalardan to'la tozalangan, turg'unlashtirilgan bo'lib, ta'sir qiluvchi moddasi bo'yicha baholanadi. Bu bilan ular nastoyka va ekstraktlardan farq qiladi.

Novogalen preparatlari ta'siri bo'yicha toza moddalarga yaqin bo'lsa ham, terapevtik ta'sir qilishi ko'lamini nacha kengligi, hamda ta'sir qiluvchi moddalar majmuasini saqlashi bilan galen preparatlarga yaqin turadi. Bu preparatlarni tayyorlash usullari xar biri o'ziga hos bo'lsada, asosan xom ashyo va ajratuvchini tayyorlash, ajratma olish, yot moddalardan tozalash, baholash va qadoqlash bosqichlaridan iborat bo'ladi. Ajratma olishda avvalgi bo'limlarda bayon etilgan hamma usullardan foydalanish mumkin.

O'simlik xom ashyolari Galen preparatlariga o'xshash tayyorlanadi. Novogalen preparatlarini tayyorlashda ajratuvchini tanlash asosiy bosqichlardan himoblanadi. Ajratuvchilarni shunday tanlab olish lozimkm ular selektiiv xossaga ega bo'lib, xom ashyodan iloji boricha ta'sir qiluvchi moddalar majmuasini to'la ajratadigan, begona moddalarni esa ajratmaydigan, yoki kam miqdorda ajratmaydigan bo'lishi lozim. Ular yaxshi adsorbent va desorbent, yuqori diffuzion hossal, oson bug'lanadigan arzon, alanganmayidagn va portlamaydigan bo'lishlariga qarab tanlanadi. Ajratuvchi sifatida har xil quvvatli spirt, og'ir metall tuzlari eritmasi, universal ajratuvchi (hajm bo'yicha 95 qism xloform va 5 qism 95% li spirt ishlatiladi).

Og'ir metall tuzlari eritmasini olishdan maqsad xom ashyo xujayralaridagi biofaol moddalar suvda erib, ajratmaga o'tadi, yukori molekuli biomoddalar esa og'ir metallar bilan cho'kma xosil qilib, xujayrada qoladi. Ajratma asosan matseratsiya, aylanma (sirkulyasion) matseratsiya, kasrli matseratsiya va ba'zan ultratovush yordamida olinadi.

Olingan ajratmalarni begona moddalardan tozalash.

Bu eng asosiy bosqich bo'lib, olinadigan preparatning sifati va turg'unligi ko'pincha ularning tozalik darajasiga bog'liq bo'ladi.

Odatda bitta preparatni olishda bir pechta tozalash usullari ketma-ket qo'llanilishi mumkin. Xozirgi vaqtda ta'sir qiluvchi yoki begona moddalarni tanlab cho'ktirish xromatografik va o'zaro aralashmaydigan ikkita suyuqlik yordamida tozalash usullari mavjud. Ta'sir qiluvchi yoki begona moddalarni tanlab cho'ktirish har xil usullar bilan amalga oshiriladi.

**Denaturatsiya.** Ko'pchilik o'simlik xom ashyolaridan olingan ajratmalar tarkibida begona oqsil bo'ladi. Bu murakkab organik birikmalar turli tashqi omillarga (qizdirish, UB nurlari, radiatsiya, ultratovush va h. k.) juda sezgir bo'ladi. Bu omillar ta'sirida oqsillar o'z xossasini o'zgartiradi va cho'kmaga tushadi. Bunga oqsillar denaturatsiyasi deyiladi. Bu kaytmas jarayon bo'lib, ajratmani tozalashda foydalaniladi. Agar ajratma qaynatilsa, u denaturatsiyaga uchrab, cho'kmaga tushadi va u suzib tozalanadi.

**Tuzlash.** Ajratmaga ko'n miqdorda kuchli to'yingan elektrolitlar qo'shilsa, yuqori molekuli tabiiy birikmalar (oqsillar, elimlar, shilimshiq moddalar, pektinlar) cho'kmaga tushadi. Buning sababi kuchli elektrolit ionlari biopolimer atrofida suvni o'ziga tortib oladi va zaryadsizlanib qolgan molekular bir-biri bilan yopishib cho'kmaga tushadi.

Kation va anionlarning gidratatsiyalanish qobiliyatiga qarab tuzlar turli tuzlanish qobiliyatiga ega. «Tuzlanish» qobiliyati asosan anionlarga bog'liq, eng kuchli anion-litiiy sulfat bo'lsa xam amalda arzon bo'lganligi uchun ko'pincha natriy xlorid ishlatiladi.

**Spirt yordamida tozalash.** Bu tozalash mexanizmi tuzlash bilan bir xildir. Spirt yordamida ajratmalarni tozalash galen preparatlarini olishda ham keng qo'llaniladi.

Dializ va elektrodializ. Dializ va elektrodializ hodisasidan ba'zan ajratmalarni tozalashda foydalaniladi. Dializda biopolimerlar molekulasi o'ldiruvchi katta bo'lganligi sababli, yarim o'tkazuvchan parda orqali o'tolmaydi, shu bilan birga molekula o'ldiruvchi kichik bo'lgan biofaol moddalar ular orqali oson o'tadi. Dializ uchun jelatina, sellofan, kollodiy va metilsellyulozalardan tayyorlangan pardalar ishlatiladi. Odatda dializ jarayoni juda sekin sodir bo'ladi. Haroratning ko'tarilishi, dializ ketadigan yuzaning kattalashishi va elektr toki ta'sir qilishi bilan bu jarayon tezlashadi. Elektr toki ta'sirida ionlarga parchalanadigan moddalarning yarim o'tkazuvchan parda orqali o'tishiga elektrodializ deyiladi. Elektrodializning oddiy qurilmasi yarim o'tkazuvchan pardalar orqali uch qismga bo'linadi. O'rtadagi obzanga tozalanadigan ajratma quyiladi. Bunda kationlar yarim o'tkazuvchan parda orqali anodga, anionlar esa katodga borib yig'iladi. O'rtadagi obzanda yarim o'tkazuvchan parda orqali o'tolmagan moddalar yig'iladi.

Qarama-qarshi qutbli erituvchilar yordamida tozalash.

Bunda qutbsiz ajratuvchida olingan ajratmaga qutbli erituvchi suv qo'shilsa, ta'sir etuvchi modda suvli qatlamga o'tadi, begona moddalar esa qutbsiz qatlamda qoladi. Masalan, adonizid olishda xloroformli ajratmaga suv qo'shib, xloroform bug'latiladi, bunda ta'sir qiluvchi modda suvga o'tadi, begona moddalar esa qutbsiz xloroformda qolib, cho'kmaga tushadi, suzish bilan tozalanadi.

Xromatografik usul - sorbsiya. Gazlar, bug'lar va erigan moddalarning qattiq yoki suyuq moddalarga yutilishiga sorbsiya deyiladi. Sorbsiya adsorbsiya, absorbsiya va xemosorbsiyalarga bo'linadi.

Adsorbsiya — moddalarning sorbent yuzasiga yutilishidir. Sorbentlarda juda ko'p miqdorda g'ovakchalar bo'lganligi uchun yuzasi katta bo'ladi. Masalan, 1 g faollashtirilgan ko'mir ajratmadan faqat ma'lum moddalarnigina shimib olish qobiliyatiga ega.

Absorbsiya—moddalarning butun xajmli bo'lguncha qattiq yoki suyuq fazaga yutilishidir. Masalan, efir moyini olishda absorbsiyadan foydalaniladi. Ozik-ovqat va dori moddalarning tanada so'rilishi xam absorbentlar orqali amalga oshadi.

Xemosorbsiya - moddalarning kimyoviy brikma xosil qilib yutilishidir. Xemosorbsiyaga ion almashinishlar misol bo'la oladi.

Novogalen preparatlarini nshlab chiqarishda absorbsiyaga nisbatan ko'proq adsorbsiya nshlatiladi. Adsorbsiya jarayoni quyidagicha olib boriladi: tozalanadigan ajratma sorbent bilan to'ldirilgan kolonka orqali ma'lum tezlikda o'tkaziladi. Bunda adsorbentda biofaol yoki begona moddalar yutiladi, qolganlari erituvchi oqim orqali kolonkadan o'tadi. So'ng, agar ta'sir qiluvchi modda yutilgan bo'lsa, tegishli erituvchi bilan yuvib, ajratib olinadi. Adsorbent cheklangan yutish qobiliyatiga ega ekanligi sababli, u to'yinguncha jarayon davom ettiriladi.

Ko'pincha adsorbsiya jarayonida issiqlik ajralib chiqadi buning uchun xaroratni pasaytirish adsorbsiya jarayonini tezlashtiradi, xaroratni ko'tarish esa teskari ya'ni desorbsiyani tezlashtiradi. Adsorbsiya ko'proq sorbentlardagi molekulalararo kuchlarning tortishishi xisobiga qutbli sorbentlarda esa elektr kuchlarining o'zaro ta'siri natijasida amalga oshadi. Masalan, faollashtirilgan ko'mirdagi adsorbsiya molekulalararo qutublanishni amalga oshirsa, silikagelda elektr kuchlari ta'sirigacha sodir bo'ladi. Sorbent yuzasida yupqa monomolekulalar xosil qilib yutiladi va uning miqdori adsorbent yuzasiga bog'liq bo'ladi. Adsorbent xarakatlantiruvchi kuch adsorbsiyalangan modda bilan modda konsentratsiyasi orasidagi bog'liqlik bo'lib bu farq kancha katta bo'lsa, jarayon shuncha katta bo'ladi. Adsorbsiyalanadigan modda miqdori. Bu tenglama bilan topiladi.

Ko'mir gidrofob bo'lib, deyarli suvni yutmaydi. SHuning uchun u bilan ajratmalarni pigmentlardan tozalash mumkin. Adsorbent sifatida silikagel ham ishlatiladi, u gidrofill xossaga ega bo'lganligi sababli, ajratmalarni tozalashda ishlatilmaydi. CHunki molekulalarni yutadi va shuning uchun gidrofob ko'pchilik ajratmalarni (xloroform, efir) tozalashda ishlatiladi. Alyuminiy oksidi va bentonitlar ham adsorbent sifatida ishlatiladi. Adsorbsiyada ishlatiladigan asboblari — bular adsorberlar deyilib, uzlukli va uzluksiz ishlaydiganlarga bo'linadi.

Uzlukli ishlaydigan adsorberlar balandligi 6—10 m, diametri 0,6—1,2 m bo'lgan kolonkadan iborat bo'ladi. Ishlashdan oldin panjara ustiga qalin mato yopiladi, kolonka adsorbent bilan to'ldiriladi va yuqoridan ma'lum tezlikda tozalanadigan ajratma yuboriladi.

Uzluksiz ishlaydigan adsorberlar bir nechta kolonkadan iborat batareya bo'lib, tozalanadigan ajratma biinchi kolonkaga yuboriladi, unga ta'sir qiluvchi yoki boshqa modda yutiladi. Kolonka orqali rangli ta'sir qiluvchi moddasi bo'lgan ajratma chiqishi bilan uni boshqa kolonka bilan almashtiriladi. Birinchi kolonkadagi sorbent olib tashlanadi yoki yuviladi.

Ion almashtirgichlar. Qattiq ion almashtirgichlarda sorbent bilan erituvchida erigan modda orasidagi ion almashinish ro'y beradi. Ion almashtirgich sorbentlar ikki xil bo'ladi: anion almashtirgich — anionitlar va kation almashtirgich — kationitlar. Ionitlar orqali ajratma o'tkazilganda ta'sir qiluvchi modda ionitda qoladi, begona moddalar esa o'tib pastda yg'iladi. So'ng ioitdagi ta'sir qiluvchi modda tegishli erituvchilar yordamida ajratib olinadi. Ion almashtirgichlar suvni minerallardan tozalashda ham keng ishlatiladi.

Ikkita o'zaro aralashmaydigan suyuqlik yordamida tozalash. Bu novogalen preparatlarni tozalashda va yakka xolda ajratib olinadigan tabiiy birikmalarni olishda keng ko'lamda qo'llaniladi. O'zaro aralashmaydigan suyuqliklarda moddaniig bir suyuqlikdan boshqa suyuqlikka o'tish jarayoni ro'y beradiki, bunda suyuqliklar o'zaro aralashmaydigan bo'lishi kerak. Bunda doimo ikkita faza bo'lib, bu jarayon moddaning bir fazadan ikkinchisiga o'tishi massa uzatish, erish va fa-zalararo muvozanat qonunlariga bo'ysunadi. Jarayon boshlanishida birinchi suyuqlikda ajratib olinadigan modda ko'p bo'lib, aralashmaydigan yoki oz aralashadigan suyuqlik bilan aralashtirilganda, modda ikkinchi fazaga o'tadi. O'tish tezligi taqsimlanish koeffitsienti orqali ifodalanadi.

Taqsimlanish koeffitsienti moddani har bir fazada erish darajasiga bog'liq bo'ladi. Agar modda B fazada yaxshi, A fazada yomon erisa, uning asosiy qismi B fazaga o'tgan bo'ladi.

Suyuqlik yordamida tozalash bosqichli va uzluksiz bo'lishi mumkin. Bosqichli tozalash bir bosqichli asbobda va ko'p bosqichli bir necha asbobda olib borilishi mumkin. Ko'p bosqichli tozalash to'g'ri va qarama-qarshi oqimda olib borilish mumkin. Suyuqlik yordamida tozalashda ishlatiladigan asboblari gravitatsiya va mexanik aralashtirish prinsipida ishlashi kerak. Gravitatsiyaga asboblarda xar xil fazadagi erituvchilar farqidan foydalaniladi. Aralashtirgichli kolonka va markazdan qochish kuchiga asoslangan ekstrakt mexanik aralashtirgichlar turkumiga kiradi.

Purkagichli ekstraktorlar — kolonkadan iborat bo'lib tozalashdan oldin og'ir erituvchi bilan to'ldiriladi. Tozalanadigan suyuqlik yuzasini ko'paytirish maqsadida u purkagich orqali og'ir suyuqlikka purkaladi. Bunda purkagich xar hil bo'lgai ikkita suyuqlik bir-birining qatlamiga o'tib, ta'sir qiluvchi yoki begona moddani adsorbsiya qiladi. Kolonkaning yuqori va pastki qismi kengaygan bo'lib, suyuqlikning yaxshi tinishini ta'minlaydi.

Likopcha to'siqli ekstraktorlar. Suyuqliklar qayta-aralashmasligi va fazalar orasida girdobli to'liqin xosil qilish maqsadida kolonkaga ketma-ket likopchalar joylashtirilgan bo'ladi.

Pulsatsiyali ekstraktorlar — suyuqliklarning bir-biri bilan aralashishini ta'minlash uchun kolonkaga elaksimon likopchalar o'rnatilgan bo'ladi. Kolonkadagi suyuqlik maxsus mexanizm yordamida tebranma harakatga keltiriladi. Natijada tozalanadigan ajratma mayda zarracha xolida ikkinchi faza bilan ko'p marotaba aralashadi va natijada massa uzatish jarayoni tezlashadi.

Markazdan qochish kuchiga asoslangan ekstraktorlar, Bu asobob daqiqasiga 1500— 5000 marta aylanadigan do'mbiradan tashkil topgan. Do'mbira ichi egri-bugri teshikchalari bo'lgan tusiqlar va kanallardan tashkil topgan. Suyuqliklar do'mbiraga nasos yordamida bir-biriga qarama-qarshi oqimda yuboriladi. Do'mbira katta tezlikda aylanganda suyuqliklar markazdan qochma kuch xisobiga ko'p marta aralashadi va qaytadan tashqariga uzluksiz oqib chiqadi.

Perforatsiya qurilmasi. Bu asbob gravitatsion prinsipda ishlaydigan asboblari turkumiga mansub bo'lib, suyuqlikning chiqib ketishini ta'minlaydigan pastki va yon naychalari bo'lgan 4—5 ekstraktordan tashkil topgan. Xar bir ekstraktorga uchi kengaygan naychalar joylashtirilgan bo'ladi. Ekstraktor og'ir suyuqlik (xloroform) bilan to'ldiriladi. Odatda qurilma 4—5 perforatorlar

batareyasidan tashkil topgan.

YUqoridagi idishdan tozalanadigan engil ajratma naychalar orqali yuborilganda naychanning elaksimon kengaygan uchidan mayda tomchilar xolida yuqoriga ko'tarilishi jarayonida og'ir suyuqlik qatlamida ta'sir qiluvchi yoki begona moddalar jamlanadi va yon teshikdan ikkinchi idishga o'tadi. Bu jarayon hamma perforatorlarda takrorlanadi. Odatda oxirgi ekstraktor yon teshigidan tozalangan ajratma yoki yot moddalar quyib olinadi.

Bahori adonis o'simligidan olinadigan preparatlar. Adonizid adonilenga nisbatan yot moddalardan to'laroq tozalangai bo'lib, F. D. Zil-berg tomonidan taklif etilgan. Ajratma bahori adonisning erusti qismidan Sokslet turidagi asbobda universal ajratuvchi (95 qism xloroform va 5 qism 95% li etil spirti) yordamida olinadi. Ajratma boshlang'ich hajmiga nisbatan 15% qolguncha spirt va xloroform uchiriladi. So'ng xom ashyo miqdoriga teng suv qo'shib, ajratuvchining qolgan qismi ham xaydaladi. Bunda ta'sir etuvchi modda suvga o'tadi. Suyuqlik filtr qog'oziga 1,5 sm qalinlikda joylashtirilgan alyuminiy oksidi orqali suziladi.

Adonizid tarkibida yurak glikozidlari, eng asosiysi edonitoksin, bo'lib, u ramnoza va adonitoksigeninlarga parchalanadi. Preparat biologik usulda baxolanadi. 23-27 BTB (2,7-3,5 MTB) saqlaydi, ampulalarda 1 ml dan chiqariladi. Ehtiyotlik bilan B ro'yxatida saqlanadi. Kardiotonik vosita sifatida ishlatiladi.

N.A.Bugrim va D.G.Kolesnikov quruq adonizid olishni taklif qildilar. Buni olish jarayoni ham adonizidga o'xshash bo'lib, bir necha marta qaytadan tozalanadi: spirt-xloroform xaydalagandan qolgan qoldiq 2:1 nisbatda olingan xloroform-spirt aralashmasi bilan ishlanib, xaydaladi, quruq qoldiq 20% li spirtida eritiladi. Alyuminiy oksidi orqali o'tkazilib tozalanadi va quriguncha bug'latiladi. Bu och-sariq turg'un tolqon bo'lib, uning bir grammida 18000-20000 BTB bor. Quruq adonizid suyuq adonizid tayyorlashda, quruq konsentrat sifatida hamda 0,00175 g tabletkada va 1 ml dan ampulalarda chiqariladi.

Angishvonagul preparatlari. Angishvonaguldan diginorm, kordigit, digalen-neo, satiturani, lantozid, dilanzid, digitsillin, digitoksinlar olinadi.

Lantozid. Tukli angishvonaguldan 1952 yilda Moskvadagi dorivor o'simliklar oliygoxi (VILR) tomonidan taklif qilingan. Ajratma 24% li spirt bilan olinadi, yot moddalar (xlorofill, oqsil) 40% li qo'rg'oshin atsetat eritmasi bilan cho'ktiriladi. Qo'rg'oshin atsetatning ortiqchasi natriy sulfat eritmasi bilan yo'qotiladi. Tindirilgan va suzilgan spirt-suvli ajratmani reaktorga o'tkazib, spirt-xloroform (3:1) aralashmasi bilan 30 daqiqa aralashtiriladi. Qatlamlar to'la ajralgandan so'ng, pastki glikozid saqlagan xloroform spirtli qatlami quyib olinadi. Suyuqlik quritilgan natriy sulfati bilan suvsizlantiriladi, suziladi, vakuum-bug'latgichda quyultiriladi va vakuum quritgichda quritiladi, Tolqon 70% li spirt da 1:500-1:700 nisbatida eritiladi, bunda 1 ml preparat tarkibida 0-12 BTB (1,5 —1,6 MTB) bo'ladi. Jigarrang shisha flakonlarda 50 ml dan chiqariladi. Ehtiyotlik bilan B ro'yxatida saqlanadi.

Strofantin va qizil angishvonagul preparatlari. Ularni qabul qilish natijasida deyarli ta'sir qilmagan bo'lib, qolgan hollarda lantozidni tavsiya qilish maqsadga muvofiqdir. Lantozidning organizmga to'planib qolish xossasi qizil angishvonagulnikiga nisbatan kuchli. Digalen-neo— bu preparat Tbilisi farmkimyo oliygoxi tomonidan taklif qilingan bo'lib, angishvonaguldan olinadi. Bu spirtli ajratma, shu turdagi angishvonagul glikozidlari saqlaydi. Tozalik darajasiga qarab, preparat tarkibiga 30% glitserin bilan turg'unlashtiriladi.

YOt moddalardan tozalash uchun spirt vakuum ostida suyuqlikgacha xaydaladi, qoldiqqa dastlabki xom ashyoning 75% miqdorida suv qo'shib spirt to'la uchiriladi. Ajratmadagi xlorofill, oshlovchi va boshqa yot moddalar qo'rg'oshin atsetat eritmasi yordamida cho'ktiriladi. So'ng tindirish uchun 25 soatga qoldiriladi, suziladi, quyultiriladi va quvvati 70% ga etguncha etil spirti qo'shiladi, so'ng efir bilan 30 daqiqa chayqatiladi. Bunda glikozidlar spirt-efir qatlamga o'tadi va u ajratib olinadi. Olingan spirt-efirli ajratmadan efir va spirt xaydaladi. Konsentrlangan ajratmani biofaolligini aniqlab, 1 ml da 6 BTB, 30% glitserin va 0,3% xloreton bo'lguncha suv va glitserin bilan quyultiriladi, tindiriladi, suziladi va qo'ng'ir rangli flakonlarda 15 ml dan chiqariladi. 1 ml preparat (1,1 g angishvonagul bargiga to'g'ri keladi).



In'eksiyaga yaroqli preparat olish maqsadida konsentrlangan ajratma yuqoridagi usulda spirt-xloroform aralashmasi bilan qaytadan ishlanadi, so'ng suvli ajratmaning biologik faolligi aniqlanadi. Keyin 1 ml. da 3 BGB, 30% glitserin bo'lguncha suv, glitserin qo'shib ultrafiltrlar oqali suziladi va aseptik sharoitda ampulalarda 1 ml dan chiqariladi.

Marvaridgul o'simligining preparati. Korglikon — marvaridgul bargidan olinadigan preparat tarkibida yurak glikozidlari yng'indisi bo'ladi. Ajratma marvaridgul o'simligining er ustki qismini 80% li spirt yordamida perkolyatorlar batareyasida karshi oqim usulida olinadi. YOt moddalardan murakkab ishlov berib (achchiqtosh, xloroform-spirt, efir, faollashtirilgan ko'mir, alyuminiy oksidi bilan) tozalanadi va quritiladi. Bu och sariq, achchiq mazali, xidsiz, amorf tolqon bo'lib, suvda yomon, spirtida yaxshi eriydi. Korglikon 0,06% suvli eritma xolida ampulalarda 1 ml dam chiqariladi. 1 ml eritmada 16 BTB bo'lishi kerak. U glyukoza va kalsiy xlorlarning eritmasi bilan venaga yuboriladi. Ta'siri bo'yicha strofantinga yaqin turadi.

Alkaloidli preparatlar. Ergotal alkaloidlarning fosfatli tuzidir. Tabletkada 0,001 g dan. ampulada 1,0 li eritmasi chiqariladi. Ginekologiya amaliyotida ishlatiladigan raunatin ilonsimon rauvolfiya o'simligidan olinadigan alkaloidlar (rezerpin, serpentin, aymalin) yig'indisidan iborat. Ajratma 10% li sirka kislotasi yordamida qarshi oqimda perkolyatorlar batareyasida olib boriladi, ammiak yordamida alkaloidlar asos xoliga o'tkaziladi, cho'ktiriladi. Alkaloidlar xloroform, benzin yordamida tozalanib quritiladi. Tabletkada 0,002 g dan chiqariladi. Qon bosimini tushiruvchi vosita sifatida ishlatiladi.

SHilimshiq moddali preparatlar. Plantaglyusid. Xarkovdagi dorilar kimyosi va texnologiyasi ilmiy-tekshirish oliygoxi tomonidan taklif qilingan bo'lib, katta zubturm o'simligining bargidan olingan polisaxaridlar yig'indisini saqllovchi preparat. Ajratma kaynoq suvda bismatseratsiya usulida olinadi, ikki qavat devorli, aralashtirgichli, «yolg'on» tubiga ikki qavat mato solingan reaktorda birinchi 40—50°S suvda xom ashyoni ivitib, so'ngra 30 daqiqa kaynatiladi va ikki soat tindirib qo'yiladn. Ajratma quyib olingach, yuqoridagi jarayon takrorlanadi. Taxminan ajratma 1:10 nisbatda olinadi. Ajratmalar birlashtiriladi. suziladi va 60—70°S da ko'pikli bug'latgichda oldingi xajmining 1/10 qismi qolguncha quyultiriladi. Quyultirilgan ekstrakt to'plagichga o'tkazilib, 40°S gacha sovutilgach, 3 baravar miqdorda 92—93% g li spirt qo'shib plantaglyusid cho'ktiriladi. Tindirilgan plantaglyusid suspenziyasi nutch-filtr orqali suziladi, cho'kma 96% spirt bilan filtrda yuviladi va pergament qog'ozi tushadigan patnislarda 3—4 sm qalinlikda yopiladi. 50—60°S xaroratda kaloriferli javonlarda qoldiq namlik qolguncha quritiladi, maydalanadi va 20—30 kg polietilen qoplarga joylab, tabletkada sexiga beriladi. Plantaglyusid kulrang, taxir ta'mli tolqon bo'lib, suvda shilimshiq eritma xosil qiladi. Organik erituvchilarda erimaydi, Galakturon kislota, qaytaruvchi qandlar miqdori glyukozaga xisoblaganda 10—21% ni tashkil qiladi. Plantaglyusid granula xolida chiqariladi. Oshqon-ichak yallig'lanishlarida ishlatiladi.

Mukaltin. Gulxayri o'simliginng er ustkn qismidai olingan preparat bo'lib, tarkibida polisaxariddar bo'ladi. Ajratma sovuq usulda olinib, bug'latiladi. Spirt bilan cho'ktiriladi, quritiladi.

YAkka xolda ajratib olingan fitopreparatlar.

Digoksin. Angishvonagulning bir necha gurlaridan olinadi. Tabletkada 0,0001 g dan va shamcha xolida 0,00015 g dan chiqariladi, surunkali yurak-qon tomir xastaligida ishlatiladi. Ehtiyotlik bilan «A» ruyxatida saqlanadi.

Selanid. Tukli angishvonagulning bargidan olinadi. Tabletkada 0,00025 g dan va flakonda 0,05% li 10 ml, ampulada 0,02% li eritma xolida 1 ml dan chiqarilib, yurak-qon tomiri xastaligida ishlatiladi.

Rutin. Rutin kversetinining 3-rutinozidi bo'lib, 3-ramnoglikozid, 3, 5,7,3,4-pentaoksi flavondir, «Uzximfarm» ishlab chiqarish birlashmasida yapon soforasi g'unchasidan olinadi. Ajratma aralashtirgichli ekstraktorlarda qaynagan suvda kasrli matseratsiya usulida olinadi.

Ekstraktorga 1000 l suv, 120 kg yapon soforasining g'unchasi, 0,6 kg natriy gidrosulfit (antioksidant) solib, aralashtirib turgan xolda 1 soat 105°S da va 1,1- 1,2 atm bosimida qaynatiladi. Ajratma quyib olinadi, xom ashyoga shu usulda yana ikki marta ishlov beriladi.

Yig'ib olingan ajratmalar filtr press (ikki qavatli belting va ikki qavat filtr qog'oz) orqali suziladi va kristallizatorga solib, nitrat kislotasn bilan neytrallanadi. Ajratma avval 10-50<sup>S</sup> gacha, so'ng 18-20<sup>S</sup> gacha sovutiladi, bunda rutin cho'kmaga tushadi, cho'kma filtrda suv bilan yuviladi va 80<sup>0</sup> S xaroratda 13- 14% qoldiq namlik qolguncha quritiladi va maydalanadi. Bu texnik rutin xisoblanadi.

Farmakopeya talabiga javob beradigan rutinni olish. 35 kg maydalangan texnik rutinni teskari sovutgichli reaktorga solib, ustiga 1300 l quyib, qo'ng'ir sariq rangli eritma hosil bo'lguncha qaynatiladi. So'ng 30-40<sup>S</sup> gacha sovutilib, cho'kmaga tushiriladi. Ajratma 10% li sirka kislotasi yordamida qarshi oqimda ishlaydigan perkolyatorlar batareyasida olinib, ammiak yordamida alkaloidlar asos xoliga o'tkaziladi, cho'ktiriladi. Alkaloidlar xloroform, benzin yordamida tozalanib quritiladi. Tabletkada 0,002 g dan chiqariladi. Qon bosimini tushiruvchi vosita sifatida ishlatiladi.

SHilimshiq moddali preparatlar. Plantaglyusid. Xarkovdagi dorilar kimyosi va texnologiyasi ilmiy-tekshirish oliygohi tomonidan taklif qilingan bo'lib, katta zubturm o'simligining bargidan olingan polisaxaridlar yig'indisini saqllovchi preparat. Ajratma kaynoq suvda bismatseratsiya usulida olinadi. Ikki qavat devorli, aralashtirgichli, «yolg'on» tubiga ikki qavat mato solingan reaktorda bi-rinchi 40 -50<sup>S</sup> suvda xom ashyoni ivitib, so'ngra 30 daqiqa qaynatiladi va ikki soat tindirib qo'yiladi. Ajratma quyib olingach, yuqoridagi jarayon takrorlanadi. Taxminan ajratma 1:10 nisbatda olinadi. Ajratmalar birlashtiriladi, suziladi va 60-70<sup>S</sup> da ko'pikli bug'latgichda oldingi xajmining 1/10 qismi qolguncha quyultiriladi. Quyultirilgan ekstrakt to'plagichga o'tkazilib, 40<sup>S</sup> gacha sovutilgach, 3 baravar mikdorda 92-93% li spirt qo'shib plantoglyusid cho'ktiriladi. Tindirilgan plantoglyusid suspenziyasi nutch-filtr orqali suziladi, cho'kma 96% spirt bilan filtrda yuviladi va pergament kog'oziga to'shalib patnislarda 3- 4 sm qalinlikda yoyiladi. 50-60<sup>S</sup> xaroratda kaloriferli javonlarda 10% koldiq namlik qolguncha quritiladi, maydalanadi va 20, 30, 50 kg dan polietilen qoplarga joylab, tabletkada sexiga beriladi. Plaptoglyusid kulraig, taxir ta'mli talqon bo'lib, suvda shilimshiq eritma hosil qiladi.

#### **Yakka xolda ajratib olingan fitopreparatlar.**

Digitoksin. Angishvonagulning bir necha turlaridan olinadi. Tabletkada hoida 0,0001 g dan va shamcha hoida 0,00015 g dan chiqarilib, surunkali yurak-qon tomir xastaligida ishlatiladi. Ehtiyotlik bilan «A» ro'yhatida saqlanadi.

Sedanid. Tukli angishvonagulnnng bargidan olinadi. Tabletkada xoida 0,00025 g dan va flakonda 0,05% li 10 ml, ampulada 0,02% li eritma hoida 1 ml dan chiqarilib, yurak-qon tomiri xastaligida ishlatiladi.

Rutin. Rutin kversetinning 3-rutinozidi bo'lib, 3-ramnoglikozid, 3,5,7,3,4-pentaoksi flavondir, «Uzkmfarm» ishlab chiqarish birlashmasida yapon soforasi g'unchasidan olinadi. Ajratma aralashtirgichli ekstraktorlarda qaynagan suvda kasrli matseratsiya usulida olinadi.

Ekstraktorga 1000 l suv, 120 kg yapon soforasining g'unchasi, 0,6 kg natriy gidrosulfit (antioksidant) solib, aralashtirib turgan xolda 1 soat 105<sup>S</sup> da va 1,1 -1,2 atm bosimda kaynatiladi. Ajratma quyib olinadi, xom ashyoga shu usulda yana ikki marta ishlov beriladi. Yig'ib olingan ajratmalar filtr press (ikki qavat belting va ikki qavat filtr kog'oz) orqali suziladi va kristallizatorga solib, nitrat kislotasn bilan neytrallanadn. Ajratma avval 40— 50<sup>S</sup> gacha, so'ng 18— 20<sup>S</sup> gacha sovutiladi, bunda rutin cho'kmaga tushadi, cho'kma filtrda suv bilan yuviladi va 80<sup>S</sup> xaroratda 13-14% qoldiq namlik qolguncha quritiladi va maydalanadi. Bu texnik rutin xisoblanadi.

Farmakopeya talabiga javob beradigan rutinni olish. 35 kg maydalangan texnik rutinni teskari sovutgichli reaktorga solib, ustiga 1300 l 85 -87% li spirt quyib, qo'ng'ir sariq rangli eritma xosil bo'lguncha chayqtiladi. So'ng 30- 40<sup>S</sup> gacha sovutiladi, bunda begona moddalar cho'kmaga tushadi. Eritma suzilib, oldingi eritmaga nisbatan 80% qolguncha bug'latiladi. Massa 18—20<sup>S</sup> gacha sovutiladi, pH = 7,0 bo'lgun-cha natriy gidrokarbonat eritmasi qo'shib kversetin eritmaga o'tkaziladi. Cho'kmani sentrafugalab, eritmadan ajratib olinadi, 80 l 90% li spirt bilan yuvib, yana sentrafugalanadi. Cho'kma 80-85<sup>S</sup> da qoldiq namlik 6% dan kam, 9% dan

ortiq bo'lmaguncha quritiladi. Keyin tegirmonda maydalanadi.

Rutin xidsiz, mazasiz, prizma shaklidagi ko'kish sariq tolqon bo'lib, suv, efir, xloroform va kislota erimaydi, spirtda ozroq, qaynoq spirtida esa yaxshi eriydi. Quruq moddaga xisoblanganda kversetin miqdori 5% dan ortiq, rutin 95% da kam, namligi 6% dan kam va 9% dan ortiq bo'lmashligi kerak.

R vitamin etishmasligini oldini olish va davolashda, qon tomirlarini o'tkazuvchanligi buzilganda, ko'z qavatiga qon quyilganda va boshqa kasalliklarda ishlatiladi.

Tolqon va 0,02 g dan tabletka xolida chiqariladn.

Fitin. «O'zkimfarm» ishlab chikarish birlashmasida qovurilgan guruch kepagidan olinadi. Ajratma 1% li nitrat kislotasi bilan matseratsiya usulida 1:10 nisbatda olinadi. Matseratsiya jarayonini qiyinlashtiradigan kraxmal va pektin moddalarni yo'qotish maqsadida guruch kepagi 130—150°S da 3 soat davomida qovuriladi. Kepakda fitin miqdori 2% dan kam bo'lmashligi kerak. Ajratma tindiriladi va suzib kristallizatorga o'tkaziladi. So'ngra 25% li ammiak bilan fitin cho'ktiriladi, filtr-press orqali suziladi, 2 marta suv bilan yuvib ajratib olinadi. Bu massa texnik fitindir.

Farmakopeya talabiga javob beradigan fitin olish uchun texnik fitin va 19% li nitrat kislotasi eritmasi bilan (RN-2) reaktorga solinib, 1 soat davomida aralashtirib turgan xolda eritiladi. Fitin eritmasi nutch-filtr orqali filtrlanadi. Suzilgan fitin eritmasiga aralashtirilib turgan xolda pH-7,0 bo'lgunga qadar asta-sekin, 25% li ammiak eritmasi qo'shiladi. Xosil bo'lgan fitin suspenziyasi filtrlanib press orqali suziladi, cho'kma filtrda sovuq suv bilan yuvilib, kaloriferli quritgichda 10% qoldiq namlik qolguncha quritiladi. Fitin qovurilmagan kepakdan fermentlar ishtirokida ham olish mumkin.

Fermentlar ishtirokida karbon suvlar gidrolizga uchraydigan suyuqlik qovushqoqligi kamayadi, natijada fitinning ajralib chiqishi 30—50% ga tezlashadi.

Fitin hidsiz, oq, rangli amorf tolqon bo'lib, suvda erimaydi, xlorid kislotada 1:10 nisbatda eriydi. Preparatda 39% fosfor anhidridi bo'ladi.

Tolqon va tabletka xolida 0,5 g dan chiqariladi. Preparat kam quvvat, sil, raxit va boshqa kasalliklarga chalingan bemorlarga beriladi.

## 16- maruza: Organopreparatlar va ularni ishlab shiqarish.

### Reja:

Kirish

Mavzuning dolzarbligi

1. Organopreparatlar haqida tushuncha.
2. Organopreparatlar olishdagi texnologik bosqichlar.
3. Ajratuvchilarga qo'yiladigan talablar.
2. Ajratma olish usullari.
3. Ajratmani yot moddalardan tozalash.
  - 1) Ta'sir qiluvchi yoki yot moddani tanlab cho'ktirish.
  - 2) O'zaro aralashmayidgan ikkita suyuqlik yordamida tozalash.
  - 3) Xromatografik usulda tozalash.

**Ajratilgan vaqt: 2 soat**

**Ma'ruza maqsadi:** Organopreparatlar texnologiyasi, ajratuvchilar, ajratmani yot moddalardan tozalash usullari, ishlatiladigan asbob-uskunalar bilan talabalarni tanishtirish.

**Tayanch so'z va iboralar:** Organopreparatlar, texnologiya, ajratuvchilar, ajratmani tozalash usullari, asbob-uskunalar.

Organopreparatlar xossalari bo'yicha quyidagicha tasniflanadi:

- a) qaysi organdan olinganiga qarab (qalqonsimon bez preparatlari, buyrak usti bezi preparatlari, jigap preparatlari va boshqalar);
- b) texnologiya jihatidan -olinish usuli va tozaligi bo'yicha, quruq organopreparatlar, ichish va in'ektsiya uchun ishlatiladigan organopreparatlar;
- v) ta'sir etuvchi moddasi bo'yicha (gormonlar, endokrin preparatlar, fermentlar, noaniq ta'sirga

ega bo'lgan preparatlar).

#### **quruq organopreparatlarning umumiy olinish texnologiyasi**

1. Xom ashyoni tayyorlash va tozalash;
2. qiymalash;
3. quritish (40-50° S);
4. Yoqlardan tozalash (Sokslet);
5. Ajratuvchini uchirish;
6. Maydalash;
7. Baqolash;
8. qadoqlash.

#### **Ichish uchun mo'ljallangan suyuq organopreparatlarning olinishi.**

1. Xom ashyoni tayyorlash va tozalash;
2. qiymalash;
3. Ajratma olish;
4. Ajratmani tozalash;
5. Baqolash;
6. Yomon qidini yo'qotish (essentsiya qo'shish);
7. qadoqlash.

#### **In'ektsiya uchun ishlatiladigan organopreparatlarning olinishi.**

1. Xom ashyoni tayyorlash va tozalash;
2. Qiymalash;
3. Ajratma olish (matseratsiya yoki bismatseratsiya);
4. Ajratmani tozalash;
5. Ta'sir etuvchi moddani ajratib olish;
6. Ta'sir etuvchi moddani erituvchida eritish;
7. Baqolash va turqunlashtirish;
8. Qadoqlash.

#### **OShqOZON OSTI BEZI PREPARATLARI**

##### **QISQA MUDDATLI TA'SIRGA EGA BO'LGAN INSULIN PREPARATLARI**

Insulin (Insulinum). qoramollarning oshqozon osti bezidan olinib, nordonlashtirilgan suvda eritilgan, rangsiz, tiniq suyuqlik, pN 3,5-3,0. Konservant 0,3% fenol bo'ladi. Flakonlarda 5 ml dan chiqariladi. 1 ml da 40 TB bor. Ta'siri 15- 30 daqiqada boshlanib, 6 -8 soat davom etadi.

Suinsulin (Suinsulinum). Cho'chqalarning oshqozon osti bezidan olinadi. Rangsiz tiniq suyuqlik bo'lib, pN 7,1-7,5. Flakonlarda 5 ml dan chiqariladi. 1 ml dan 40 TB bor. Bir martalik in'ektsiyasi 6-8 soat ta'sir qiladi. Oddiy insulin allergiya berganda, suinsulinni ishlatish maqsadga muvofiqdir, chunki uning tarkibidagi aminokislotalar odamnikiga yaqin.

**Monoinsulin (Monoinsulinum).** Rangsiz, tiniq, suyuqlik bo'lib, qo'shimcha moddalardan to'la tozalangan, konservant sifatida nipagin qo'shiladi. Flakonlarda 5; 10 ml dan chiqariladi. 1 ml da 40 TB bor. Ta'siri 6 soat davom etadi.

**Insulrap (Insulrap).** qora mollarning oshqozon osti 4 eridan olinib, proinsulin va boshqa oqsil moddalardan to'la tozalangan, rangsiz, tiniq suyuqlik bo'lib, r N q 7,9-8,0; ta'siri 30-90 daqiqadan so'ng boshlanadi va 6 - 7 soat davom etadi. Flakonlarda 10 ml dan chiqariladi, 1 ml da 40 TB saqlaydi.

O'rtacha muddatli ta'sirga ega bo'lgan insulin preparatlari.

Bu guruqga kiradigan preparatlarning deyarli qammasi-ning tarkibida rux xlorid bo'ladi, konservant sifatida nipagin qo'shiladi. Ular suspenziya xolida bo'lib, flakonlarda 5 ml dan chiqariladi. 1 ml da 40 TB bo'ladi. O'rtacha muddatli ta'sirga ega bo'lgan insulin preparatlarining bir martalik in'ektsiyasi 10, 12, 14, 15 yoki 18 soatgacha ta'sir qilishi mumkin.

Ularga amorf insulin-rux suspenziyasi, insulin-V insulin-semilong suspenziyalari kiradi.

Uzoq muddatli ta'sir etadigan insulin preparatlari. Bular xam suspenziya qolida bo'lib, ta'siri 1; 1,5; 6-3 soatdan so'ng boshlanib, 20, 24, 30, 36 soatgacha davom etadi. Bu guruqga protamin rux-insulin, protamin insulin, suspenziyasi, rux-insulin suspenziyasi, kristall insulin- rux

suspenziyasi, insulin-Long suspenziyasi, ultralong suspenziyalari kiradi.

Ta'siri uzaytirilgan insulin preparatlari teri ostiga yoki mushak orasiga yuboriladi, ularni venaga yuborish mumkin emas.

**Padutin (Padutinum).** Oshqozon osti bezidan olingan, endokrin preparat bo'lib, steril tolqon xoloda chiqariladi. Ishlatishdan oldin 15% li PVP eritmasida eritib, mushak orasiga yuboriladi.

Padutin xafaqonlik, migren kasalliklarini davolashda ishlatiladi.

Oshqozon osti bezidan pankreatin, xolenzim, inkrepan, angiotrofin va boshqa preparatlar xam olinadi. Bular to'qrisida «Fermentlar» bo'limida to'la ma'lumot keltiriladi.

qalqonsimon bez preparatlari. 1914 yilda qalqon -simon bez preparatlarining kimyoviy tuzilishi aniqlan-gan, 1924 yildan sintez qilina boshlagan.

**Quruq tireoidin** (Thyreoidinum siceum); quruq organopreparatlarning umumiy olinish usuli bo'yicha olinadi. 0,17 — 0,23 % yod saqlaydi. Ta'sir qiluvchi moddasi tiroksin gormonidir. Tolqon va tabletka xolida. 0,05- 0,1g dan chiqariladi. Kimyoviy usulda baxolanadi, qalqonsimon bez faoliyati buzilganda beriladi.

**Suyuq tireoidin** (Thyreoidinum liquidum). qiyma xoliga keltirilgan qalqonsimon bez 40'S xaroratda pepsin ishtirokida kislotali gidroliz, so'ngra ishqoriy muxitda pankreatin yordamida giprolizga uchratiladi. Aralashma 50'S qaroratda 1G`5 qismi qolguncha buqlattiriladi, tindiriladi, suziladi va 0,5% xloreton qo'shib, 1 ml dan ampulalarga quyilib, sterillanadi. Tiniq, jigar rang, o'ziga xos qidga ega bo'lgan nordon muqitli suyuqlik. 0,085 - 0,15% yod saqlaydi. Bo'qoq va qalqonsimon bezning saraton kasalligida ishlatiladi.

**Paratireoidin** –(Parathyreoidinum) qalqonsimon bezidan kislotali gidroliz qilib, yoqlar va yot moddalardan tozalangan, osh tuzi yoki atseton bilan ajratib olinadi. So'ngra nordon muxitda eritilib, 0,3% fenol qo'shiladi va 1 ml dan ampulalarga quyib, sterillanadi. Bronxial astma, qaltirash (tetaniya) va qichitma kasalliklarida ishlatiladi.

Buyrak usti bezi preparatlari. Buyrak usti bezi 5- 6g bo'lib, po'stloq va magiz qismlaridan iborat. Xar bir qismida aloxida gormonlar ishlab chiqariladi. Po'stloq qismi 40 dan ortiq modda ishlab chiqarib, ular steroid gurux gormonlariga kiradi va modda almashish jarayon-larida ishtirok etadi. Sanoat miqyosida bu bezning po'stloq qismidan kortni, magiz kiyomidan, adrenalini gormonlari olinadi.

Kortin va adrenalini olish jarayoni birgalikda olib borilib

Adrenalini beqaror bo'lganligi uchun uni termik usulda sterillab bo'lmaydi. Shu tufayli termik sterillash mumkin bo'lgan gidrotartrat (vino kislotasi bilan xosil qilgan) tuzi chiqariladi. Adrenalini preparatlari tomir-larni toraytiruvchi va qon to'xtatuvchi dori sifatida xamda bronxial astmani davolashda ishlatiladi.

Gipofiz preparatlari. Gipofiz bosh miyada joylashgan bo'lib, oqirligi 0,5 g ni tashkil etadi va bez oldi, o'rta va orqa qismlardan iborat bo'lib, xar bir qismi xar xil xayotiy jarayonlarni boshqarib turadi.

Gipofizning old qismi qonga 6 xil gormon ishlab chiqaradi. Ulardan sanoat miqyosida quyidagi preparatlar ishlab chiqariladi:

1). In'ektsiya uchun ishlatiladigan kortikotropin yoki adrenokortikotropin gormoni, AKTG;

2) Prolaktin.

Kortikotropin va prolaktin birgalikda olinadi. Prolaktin ajratib olingandan so'ng qolgan suyuqlikni ammiak bilan rN 5,5 ga keltiriladi va bir kunga salqin joyga qoldiriladi. Suyuqlik cho'kmadan ajratib olinadi, suv bilan suyultiriladi va xromatografik usulda begona moddalardan bir necha marotaba tozalanadi. Tozаланtan kortikotropinli suyuqlik sublimatsiya usulida quritiladi. quritilgan steril tolqon biologik usulda sterillanadi.

Suspenziyani tayyorlash uchun kortikotropin tolqoni 0,01 N. xlorid kislotasida eritiladi, unga rux xlorid, konservant nipagin va rN 7,5 — 8,0 bo'lguncha natriy ishqori ko'shiladi. Ishlatishdan oldin suspenziya chayqatiladi, so'ng shpritsga olinadi.

Kortikotropin preparatlari bronxial astma, ekzema va allergiya kabi kasalliklarini davolashda ishlatiladi. Prolaktin. Atseton yordamida olingan oq cho'kma 0,6% sirka kislotasida eritiladi

va natriy ishqori yordamida rN 2,8—3,0 ga keltiriladi. Bunda eritma loyqalanadi, unga natriy xloridning to'yingan eritmasi qo'shib, prolaktin cho'ktiriladi. Cho'kma suziladi, quritiladi, baqolanadi. Oq tolqon in'ektsiya uchun ishlatiladigai suvda eritiladi, bakterial filtrlar orqali suziladi va aseptik sharoitda ampulalarga quyiladi. Prolaktin bola emizuvchi ayollar sutini ko'paytirishda yordam beradi.

**Kortikotropin** (AKTG). Corticotropinum rgo injectionibus ok, steril tolqon bo'lib flakonlarda 10, 20 va 40 TB dan chiqariladi. Ishlatishdan oldin natriy xloridning 0,9%li eritmasida eritilib in'ektsiya qilinadi. Buning ta'siri 6 soat davom etadi.

Shuning uchun uning suspenziya xolidagi preparati ishlab chiqarilgan. Suspenzio zinci corticotropini rgo injectionibus— bu oq suspenziya bo'lib, flakonlarda 5 ml dan chiqariladi va bitta in'ektsiyasining ta'siri 16 soat davom etadi. Kortikotropin preparatlari bronxial astma, ekzema va allergiya kabi kasalliklarni davolashda ishlatiladi.

**Prolaktin** (Prolactinum). Atseton yordamida olingan oq cho'kma 0,6% sirka kislotasida eritiladi va natriy ishqori yordamida rN 2,8 --3,0 ga keltiriladi. Bunda zritma loyqalanadi, unga natriy xloridning to'yingan eritmasi qo'shib, prolaktin cho'ktiriladi. Cho'kma suziladi, quritiladi, baxolanadi. Oq tolqon in'ektsiya uchun, ishlatiladigan suvda eritiladi, bakterial filtrlar orqali suziladi va aseptik sharoitda ampulalarga qo'yiladi. Prolaktin bola emizuvchi ayollar sutini ko'paytirishda yordam beradi.

**Xorionik gonadotropin** (Gonadotropinum chorionicum). Bu preparat tarkibida gipofiz bezining oldingi bo'lagi gormonlari bo'lib, xomilador ayollarning siydigidan olinadi. Yangi yiqilgan siydik sirka kislotasi, bilan nordonlashtiriladi va vakuum buqlatgich asbobida 30- 40qS xaroratda 1G`10 qism qolguncha buqlatiladi. qoldiqqa 95 % li spirt qo'shiladi. Bunda xorionik gonadotropin cho'kmaga tushadi. Cho'kma suzib, ajratib olinadi spirt, efir bilan yuviladi va bir necha marta begona moddalardan tozalanadi. Tayyor preparat oq tolqon bo'lib, biologpk usulda saqlanadi va aseptik sharoitda flakonlarga 100, 500 yoki 2000 TB dan qadoqlanadi. Ishlatishdan oldin natriy xloridning 0,9% li eritmasida eritib, in'ektsiya qilinadi. Xorionik gonadotropin ayollarda molekulalarning uzoqroq yashashini ta'minlaydi. Erkaklarda esa uruqdon xujayralari faoliyatini yaxshilaydi.

Gipofizning o'rta qismidan intermidpn ( Iltermdinum) olinadi. AKTG olishdan qolgan gipofiz kunjarasidan ishkor bilan ajratma olib, yot moddalardan tozalanadi va gormon spirt bilan cho'ktirib olinadi. 0,05 g dan flakonda chiqariladi, ko'z kasalliklarida ishlatiladi.

Gipofizning orqa qismidan quruq va suyuq pituitrin olinadi.

**Adiurekrin** (Pituitrinum siccum seu Adiurecrinum) . Adiurekrin quruq organopreparatlarni olish texnologiyasi bo'yicha olinadi. Tolqon yoki surtma dori turi xolida chiqariladi. Baxolash biologik usulda bo'lib, 1 mg preparat 1 TB saqlaydi. Adpurekrin tarkibida antidiuretpk omil saqlab, bolalarda siydik ushlaganda burun shilliq qavatiga purkaladi.

**Pituitrip** (Rypygp1ish). quruq pituptrinini tozalab olinadi. Bu rangsiz, nordon muxitli suyuqlik bo'lib, konservant sifatida 0,3% fenol qo'shiladi. Filtrlash orqali sterillanadi va aseptik sharoitda ampulalarga 1 ml dan qo'yiladi. 1 ml preparatda 5 yoki 10 TB bo'ladi. Tarkibida vazopressin va oksitotsin gormonlari bo'lib, ginekologiya amaliyotida bachadon faoliyatini yaxshilashda ishlatiladi. Ba'zan qandsiz diaoetni xam davolashda buyuriladi.

Jigar preparatlari, vitaminp preparatlar. So'yilgan xayvonlarning jigaridan olingan preparatlarning ta'sir qiluvchi moddasi V12 vitamin kamqonlikda ishlatiladigan asosiy vosita bo'lib, jigarga asab faolpyatini yaxshilaydi. Ulardan korxona sharoitida quyidagi preparatlar ishlab chiqarilmoqda.

**Sirepar** (Syreparum) jigarni gidrolizlab olingan preparat bo'lib; tiniq to'q-qo'nqir rangli suyuqlikdir. 1ml tarkibida 10 mkg sianokobalamin bo'ladi. Flakonlarda 10 ml dan chiqariladi. Jigar sirrozida mushak yoki venaga yuboriladi.

**Vitogepat** (Vitohepatum) . Jigarni biostimulyatarga boyitib olingan preparat bo'lib, 1 ml 10 mkg sianokobalamin, foli kislotasi va boshqa antianemik omillarni saqlaydi. Vitogepat tiniq, sariq rangli suyuqlik bo'lib, ampulalarda 2 ml dan chiqariladi. Kamqonlik, Botkin kasalligida ishlatiladi.

Geparin (Heparinum). Jigar yoki o'pkadan olinadi. Bonni suyultirish xossasiga ega. Amorf tolqon bo'lib, natriy xloridining izotonik eritmasida 1 ml da 5000, 1000, 2000 TB saqlaydigan xolda chiqariladi.

Noaniq ta'sirga ega bo'lgan preparatlar. Rantarii (Rantarinum). Shimolda yashovchi erkak buqularning shoxidan 40% li spirt yordamida reperkolyatsiya qilib olingan suyuq ekstraktidir. Rantarin och qo'nqir jilvalanuvchi suyuqlik bo'lib, o'ziga xos xidga ega. Rantarin tabletka xolida chiqariladi.

Pantokrin (Pantecrnum) Maral zubr va ola buqularning qotmagan shoxidan olinadi. Shox jundan tozalanadi, kesiladi va tegirmonda tolqon xoliga keltiriladi. Ajratma olish uchun xom ashyodan 3 — 4 marta ortiq miqdorda sirka kislota bilan nordonlashtirilgan 50%:'. li spirt solib, xar uch kundan so'ng 4 marta quyib olinadi, 4- 8q S xaroratda 5-7 kun tindirib, suziladi

Tayyor maxsulotda quruq qoldiq 0,65 — 0,8%, rN 5,4 ' 5,8, etil spirti 48 -52 % bo'lishi kerak. Bu tiniq, och sariq rangli suyuqlik bo'lib, ampulalarda 1-2 ml dan va flakon-larda 50 ml dan chiqariladi. Pantokrin nevrasteniya, gipotoniya, yurak miasteniyasida va kam quvvatlikda ishlatiladi.

Safro (o't) preparatlari. Turqunlashtirilgan tibbiyot safrosi (Sole conservata medicata). Biliarin (Biliarinum). So'yilgan xayvonlarning tabiiy safrosini saqlagan preparatdir. Yangi yiqilgan safro yoki sovutkichda 3 kun saqlangan safrolar aralashmasi (3:1 nisbatda) suziladi va unga turqunlashtiruvchi, antiseptik va essentsiyalar aralashmasini qo'shib, yaxshilab aralashtiriladi, xona xaroratida 3 kunga qoldiriladi va antiseptik sharoitda flakonlarga 250 ml dan quyilib, 60 — 63'S da 1,25 — 1,5 soat sterilizatsiya qilinadi.

Surunkali artrit, spondilloartroz, tendovaginit va boshqa kasalliklarda oqriq qoldiruvchi vosita sifatida kompress xolida ishlatiladi.

Aminokislotali preparatlar. Aminopeptid (Aminopeptidum). Kazein, qora mollarning qornidan yoki quruq alyumindan olingan aminokislotalar va peptidlar eritmasidir. Organizmda oqsil etishmaganda venaga, teri ostiga yoki zond orqali oshqozonga 1,5 — 2 l gacha yuboriladi. Flakonlarda 0,25 va 0,5 l dan chiqariladi.

Gidrolizin L-103 (Hydrolisinum 1-103). Sorzmollar konidagi oqsilni kislotali gidroliz qilib olingan preparat. Avtoklavda 1,2 atm bosimda 30 daqiqa sterillangan gidrolizatning 1 litriga 20 r sterillangan glyukoza eritmasini qo'shib, bakterial filtr orqali suziladi. Suyuqlik aseptik sharoitda ampulalarga yoki flakonlarga 0,25 va 0,5 l dan qo'yiladi.

## **17-ma'ruza: Ampulalar, ularni yuvish va to'ldirishga tayorlash. In'eksion suv va uni olish usullari.**

### **Reja:**

1. In'eksiya uchun ishlatiladigan dorilarga qo'yiladigan talablar.
2. In'eksion dori turlarini tayyorlash uchun yaratiladigan shart-sharoitlar.
3. In'eksion dorilarni rivojlanish istiqbollari va hozirgi muammolari.
4. In'eksion dori tayyorlash uchun mo'ljallangan xonalar, ularga qo'yiladigan texnik talablar.
5. Ampula shishasining navlari.
6. Naylar (drot) ularni saralash.
7. Naylarni yuvish usullari.
8. Qo'shaloq ampulalarni kesish va kassetaga joylashtirish.
9. Ampularini yuvish usullari. Ampulani kimyoviy va termik barqarorligini aniqlash.
10. SHishani suvga va ishqorga chidamliligini aniqlash. Ampulani toblashdan maqsad.
11. In'eksion erituvchilarga qo'yiladigan umumiy talablar.
12. Suvni tuzsizlantirishdan kuzatiladigan maqsad.
  - a. Ion almashtirgich kolonkalarda tuzsizlantirish.
  - b. Elektrodializ usulida tuzsizlantirish.
13. In'eksion suvga qo'yiladigan talablar.
14. In'eksion suvni issiq usulda olish.

## **Ajratilgan vaqt: 2 soat**

**Ma'ruza maqsadi:** Talabalarni inekSION eritmalar tarixi, in'eksiya uchun ishlatiladigan dorilarga qo'yiladigan talablar, ampula shishasining navlari ampularini yuvish usullari, ampulani kimyoviy va termik barqarorligini aniqlashni tushintirish. Talabalarni in'eksion erituvchilar, in'eksion suv va uni olish usullari, in'eksion eritmalar tayyorlash bilan tanishtirish.

**Tayanch so'z va iboralar:** inekSION dori turlarini tarixi, talablar, ampula navlari, ampularini yuvish, ampulani sifati, erituvchilar, In'eksion suvni olish, in'eksion eritmalar,.

XI Davlat Farmakopeyasiga binoan, erituvchi sifatida in'eksiya uchun ishlatiladigan suv, o'simlik moylari va etiloleat ishlatiladi. Yomon eriydigan moddalarning eruvchanligini yaxshilash va turg'unligini oshirish maqsadida yordamchi erituvchilar sifatida spirt, glitserin, propilenglikol, PEO-4000, benzilbenzoat, benzil spirti va boshqalar ishlatiladi. Erituvchilarga quyidagi umumiy talablar qo'yiladi: tiniq, toza, barqaror, apirogen va zaharsiz bo'lishi kerak. Bulardan tashqari o'ziga xos talablar ham qo'yiladi, zaharli bo'lmasligi, allergiya chaqirmasligi, to'qimalarni qitqilmasligi, biologik faol bo'lmasligi, pH biosuyuqlik pH ga yaqin bo'lishi lozim. In'eksiya uchun ishlatiladigan dorilarda erituvchining ta'sir etuvchi modda miqdoridan bir necha marta ortiqchiligi uning zaharlilik ko'rsatkichi dori moddaning zaharliligidan bir necha marta kam bo'lishini taqozo etadi.

Fizik xususiyatlari. Erituvchining qo'zg'aluvchanligi katta ahamiyatga ega bo'lib, u harorat ta'sirida o'zgarishga ega. Muzlash harorati  $5^{\circ}\text{S}$  dan yuqori bo'lmasligi kerak.

Tiniqligi. Eritmaning tiniqligi dori turining sifatini belgilashda katta ahamiyatga ega.

Qaynash harorati. Erituvchining qaynash harorati  $100^{\circ}\text{S}$  dan yuqori bo'lgani ma'qul. Bu eritmalarini sterilizatsiya qilishda katta ahamiyatga ega.

Osmotik bosimi. Dori to'qima membranasidan o'tishi uchun erituvchi etarli darajada osmotik bosim hosil qila oladigan darajada bo'lishi kerak.

Qovushqoqligi. Qovushqoqlik dori moddaning erishi, eritmani suzish, ampulalarga quyish jarayonlarini sekinlashtiradi. Lekin organizmga dorining so'rilishini sekinlashtirganligi sababli dorilarning ta'sirini uzaytiradi.

Eruvchanligi. Bu xususiyati bo'yicha erituvchilar gidrofil va gidrofobga bo'linadi. Ko'p hollarda erituvchilarning aralashmasidan foydalaniladi. Gidrofil erituvchilarga butilenglikol, glitserin, glikofurol, glitseroformal, dimetilsetamid, solketal, metilatsetamid, propilenglikol, polietilenglikol, izopropil spirti, sulfolanlar; gidrofoblarga esa benzilbenzoat, izopropilmiristat, o'simlik moylari, benzil spirti, etiloleat va boshqalar kiradi.

## **In'eksiya uchun ishlatiladigan suv va uning olinishi**

Korxonada har xil texnik maqsadlar uchun bug' ishlab chiqarish qozonlarining va distillyatorlarining uzoq muddat ishlashini ta'minlash uchun suv oldindan mineralsizlantirilgan bo'lishi kerak. Chunki shahar tarmoqlaridan kelayotgan vodoprovod suvining har litrida 10-15 mg gacha tuzlar erigan bo'ladi. Mineralsizlantirish ion almashtirgich smolalar (ionitlar) va elektrodializ yordamida amalga oshiriladi.

Ion almashtirgich smolalar kationitlar va anionitlarga bo'linadi. Kationitlar ishqoriy va ishqoriy-er metallar bilan o'rin almashtira oladigan harakatchan vodorod ionli karboksil yoki sulfon guruhini saqlaydi.

Anionitlar ko'pincha aminlarni formaldegid bilan hosil qilgan polimerlari bo'lib, gidroksil ionlari anionlar bilan o'rin almashadi. Anionitlar kuchli va kuchsiz bo'lishi mumkin.

Ishlab chiqarishdako'pincha arzon bo'lganligi sababli kuchsiz anionitlar ishlatiladi. Maxsus kolonkalar kationit va anionitlar bilan to'ldiriladi. Filtrlangan vodoprovod suvi avval kationitdan, so'ng anionitli kolonkalar orqali o'tkaziladi. Bitta kolonkada kationit va anionitlar bo'lishi mumkin.

Demak, suv kationitli kolonka orqali o'tgan so'ng yumshaydi va muxit kislotali bo'ladi. Suv pH ning oshishi va suvda kationlarning paydo bo'lishi kolonkaning to'yinganligidan dalolat beradi va uni xlorid kislotasi va suv bilan yuvib regeneratsiya qilish lozim. Bu suv anionitli kolonkadan o'tgandan so'ng, muxit neytral bo'ladi.

Suv pHining pasayishi va anionlarning suvga o'ta boshlashi anionitlardagi ON



guruhining kamayganini ko'rsatadi. Kolonkani qayta tiklashsuv va ishkor yordamida amalga oshiriladi. Ikinchi suvni ion almashtirgich smolalar yordamida mineralsizlantirilgannda ionitlar SO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> larni ushlay olmaydi. Ularni yukotish uchun degazatsiya usulidan foydalaniladi. Suv maxsus kolonkaga urnatilgan viniplast panjarasiga purkaladi va uning pastki kismidan filtrlangan xavo yuboriladi. Bunda SO<sub>2</sub> va SO<sub>2</sub>.gazlarining erishi yomonlashadi va kolonkadan chikib ketadi.

Ionitli kolonkalarining kuvvati soatiga 100 l ni tashkil kiladi. Elektrodializ usulida suvni mineralsizlantirish maxsus kurilmada amalga oshiriladi. Asbob ikki tomoniga elektrodlar urnatilgan obzandan iborat buladi. Suv obzanga yuboriladi va elektrodlar uzgarmas elektr tokiga ulanadi. Bunda kationlar anod elektrodiga, anionlar katod elektrodiga tomon xarakatlanadi va chap ham o'ngdagi bo'linmalarga yig'iladi. Bu usulda soatida 200-750 l suv mineralsizlantiriladi.

Davlat farmakopeyasining talabiga binoan in'eksiya uchun ishlatiladigan suv tozalangan suvga (voda ochistennaya) qo'yiladigan hamma talablarga javob berishi, tarkibida pirogen moddalar bo'lmashligi, saqlanish muddati 24 soatdan oshiasligi kerak. Xususiyy moddalar talabiga binoan, eritma karbonat angidridsiz suvda tayyorlanishi lozim bo'lsa, suv 30 daqiqa qaynatib tozalanadi. in'eksiya uchun ishlatiladigan suv apirogen, ya'ni pirogen moddalar saqlamasligi kerak. Pirogen moddalar o'lik mikroorganizmlar tanasi va ularning zaxarlari bo'lib, lipopolifosfat polisaxaridlar sinfiga kiradi va ular suv bug'i bilan xaydalmaydi. Suvni xaydash jarayonida ular tomchilar bilan birga suvga o'tib qolishi mumkin. Pirogen modda saqlagan suvda tayyorlangan in'eksion eritma tana xaroratini oshiridi. Chunki ular organizm uchun begona modda xisoblanadi. Suvning apirogenligi biologik usulda tekshiriladi (XI DF 1-tom. 183-bet M. 1990 y.).

Korxona sharoitida in'eksiya uchun ishlatiladigan suv issiq va sovuq usullarda olinishi mumkin. Issiq usulda olish 3 bosqichda va termokompression asboblarda amalga oshiriladi. Sovuq usulda esa "Millipor" firmasi ishlab chiqqan qurilma yordamida olinadi.

In'eksiya uchun ishlatiladigan dori turlariga suvli, suvsiz eritmalar, suspenziya, emulsiya hamda tolqon va tabletkalar kiradi. Tabletkalar va tolqonlarni ishlatishdan oldin ineksiyon suvda eritiladi.

XI DFsi bo'yicha ineksiya uchun ishlatiladigan dorilar toza, apirogen, barqaror, steril ayrim hollarda tegishli MTX ko'rsatilgandek izotonik, izogidrik va izoionik bo'lishi kerak.

Ineksiyon dorilarning hajmi 1 –1000 ml bo'lib, 100 ml va undan kattalari infuzion eritmalar deyiladi. Birinchi marta 1885 yil Sank-Peterburglik farmatsevt prof. A.V.Pel tomonidan ishlatishga mo'ljallangan steril dori eritmasi solinadigan shisha idishlar – ampulalarni taklif etdi. SHu davrdan boshlab avval dorixonalarda so'ngra korxonalarda steril eritmalar tayyorlana boshladi.

Hozirgi vaqtda in'eksion dori turlari TDV ichida tabletkalardan so'ng 2 - o'rinni egallaydi. Bu dori turini ishlab chiqaradigan sexlar zamonaviy asbob-uskunalar bilan jihozlangan. Farmatsevtika korxonalaridan yiliga 300 dan ortiq farmakologik va kimyoviy guruhlariga mavjud dorilar ampulada chiqaril-moqda. Bu sohaning rivojlanishiga Xarkovlik professor F.A.Konev va uning shogirdlarini ishlari taqsiinga sazovor.

Ampulalarning sifat ko'rsatkichi.

Ishqorga bo'lgan turg'unligi 0,1 – 0,05 dm<sup>2</sup> shishani 0,5 M natriy karbonat va 0,1 M natriy gidroksidi eritmalarida (1:1) 3 soat davomida qaynatiladi. So'ngra yuviladi doimiy og'irlik quritiladi (140<sup>0</sup>S) va tortiladi va quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi.

$$x = \frac{m - m_1}{S}$$

Bu erda x = ishqorlanish soni, m – shisha massasini oldingi og'irligi,g;

m<sub>1</sub> – shisha massasini keyingi og'irligi,g; S – shisha sathi.

Ularni 3 sinfga bo'linadi. 1 – sinf ishqorlanish 75 mg/dm<sup>2</sup>gacha;

2 – sinfda ishqorlanish 75 – 175 mg/dan<sup>2</sup>;

3 – sinfda ishqorlanish 175 mg/dm<sup>2</sup> dan yuqori.

Suvga nisbatan turg'unligi. 300 g 0,315 mm kattalikda maydalangan 3 ta ampula 11,0 g dan tordi. Etil spirti bilan yog'sizlantirilgan va 140 °S quri-tiladi. So'ngra 10,0 g 3ta tortib maxrutiyosimon kolbaga solinadi (250ml) 50 ml rN 5,5 bo'lgan yangi qaynatilgan tozalangan suv solinadi. 4 va 5 kolbalarga faqat distirlangan suv solib kolba-larni og'zi berkitilib 30 daqiqa davomida 121<sup>0</sup>S avtoklavda qo'yiladi. So'ngra sovitiib 2 tomchi metil qizil indikator solib 0,02 mol/dm<sup>3</sup> NSL bilan jigar ranggacha titrlanadi.

$$X \text{ ml/g} = \frac{V_1 - V_2}{m}$$

Bu erda  $V_1$  – titrlashgan uchun sarflangan 0,02 mol/dm<sup>2</sup>, ml;

$V_2$  – nazorat guruhini titrlash uchun sarflangan, 0,02 mol/dm<sup>2</sup>, ml;

m – shisha massasi, g

### **In'eksiya uchun ishlatiladigan dori turlari tayyorlanadigan xonalarning tozalik darajasi**

Bu dori turini tayyorlashdagi shart sharoitlardan biri texnologik asbob-uskunalarini asosiy va yordamchi moddalarni va xona havosini tozalik darajasidir. Odatdagi shahar havosini 1 l da 0,5 mkm va undan katta bo'lgan 100 000 dan 1 000 000 gacha zarracha bo'ladi. Hoziga qadar tozalangan ishlab chiqarish xonalarini 1 l havosida 1000 zarracha qoladi. Havodagi 100 dona zarrachaga 1 dona mikroorganizm to'g'ri keladi. Odam tinch (o'tirgan yoki turgan) xolda 1 daqiqada 1mln., yurganda esa 5 dan 10 mln.gacha zarracha chiqaradi. SHunga ko'ra xozirgi xonalarni tozalash usuli talab darajada emas. Bu usulni asosiy kamchiligi havoni girdob oqimini hosil qilib, suzib tozalangan va tozalanmagan havolarni aralashtirib yuboradi. Butun xona kesimi bo'yicha havoni chiziqli (laminar) xarakatini 27,5 m/daqiqa tezlikda ta'minlash bu muammoni hal qiladi. Bu usulda 1 l xona havosida bor yo'g'i 10 zarracha qoladi holos. In'eksiya dori turini tayyorlaydigan xonalar tozalik darajasiga qarab IV klassga bo'linadi.

I-klass xonalari eng tozasi bo'lib, mikroorganizmlar saqlanmasligi va 1 l havoda 0,5-3 mkm li zarrachalar soni 10 donadan oshmasligi lozim. Bu xonalarda in'eksion eritmalar ampula va flakonlarga to'ldiriladi va kavsharlanadi.

II-xonalarni 1 l havosida 50 tagacha mikroorganizm bo'lishi mumkin, 0,5-5 mkm va undan katta zarrachalar soni 375 donani tashkil qilib, ular eritma tayyorlash, suzish, ampula va flakonlarni yuvish, quritish va sterillash uchun foydalaniladi.

III-klass xonalar yordamchi materiallarni yuvish va sterillash uchun foydalaniladi.

IV-klass xonalarida shisha naylar yuviladi va ulardan ampulalar tayyorlanadi. Bu xonalar bir biri bilan koridorlar orqali birlashgan bo'lib, unga 533,288 n/m<sup>2</sup> bosimda havo yuborilib turiladi. Ishlovchi xodimlar I-klass xonaga kirishdan oldin yo'lakda, ma'lum namlik xaroratga ega bo'lgan havo oqimi orqali o'tadi. Bulardan tashqari bu sexda ishlaydigan xodimlari kiyimlari chang o'tkazmasligi, havo o'tkazuvchanligi, to'la ajratuvchanligi chang yutishi, statik elektrni borligi, gigroskopligi va sterillash imkoniyatlari bo'yicha ma'lum talabga javob berishi kerak.

I va II-guruh xonalarda ishlaydigan ishchilari kiyimiga ham maxsus e'tibor beriladi. Ularni kiyimi chang o'tkazmaydigan tola ajratmaydigan bo'lishi kerak.

I-klass xonalarga kirishdan oldin maxsus yo'lak (tambur) da ma'lum namlik xaroratga ega bo'lgan filtrlangan havo oqimidan o'tishi lozim.

Ampulalarning shakllari turlicha bo'lib, ya'ni silindirsimon, dumaloq, sigaretasimon, to'rt va olti qirrali.

Tuzilishi. Dori solishga mo'ljallangan kengaygan qismi – tanadan, dorilarni to'ldirish va olishga olishga mo'ljallangan kapllyardan iborat.

Ampula tekshirish uchun ishlatiladigan shisha har xil metall oksidlari va silikatlarining sovutilgan qattiq qotishmasi (SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, B<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Na<sub>2</sub>O, CaO, MgO, K<sub>2</sub>O) iborat bo'lib, qattiq jismlardek mexanik xossalarni namoyon etadi.

Xom ashyo – kvarsli qum (chaqmoq tosh); oxaktosh, borat kislota, potash, dolomist, natriy sulfat va boshqalar ishlatiladi.

Halq xo'jaligida ishlatiladigan shishaning tarkibi undan ampula tayyorlash mumkin emas, ko'p ishqor ajraladi, haroratga chidamsiz. Toza kremne-zemni maqsadga muvofiq, ammo o'ta termik barqaror. Erishi (1800<sup>0</sup>S) bo'lgani uchun ampula tayyorlash mumkin emas.

Hozirgi vaqtda NS- 3; NS- 1: SNS -1 – yuqori navli, NS -2A: NS- 2: AB -1 navli ampulalar ishlatiladi

Ular issiqlika chidamli, kimyoviy barqaror, oson kav shar-lanadi devor qalinligi bir hilda bo'lib, xavo pufakchalari saqlamaydi. XT; XT-1 shishalardan (kimyoviy va termik barqaror) shprints: infuzion preparatlar saqlanadigan idishlar tayyor-lanadi idishlar.

MTO – rangsiz tibbiyot tara shishasi – flakonlar, balkalar tayyorlanadi. OS: OS -1 – qo'ng'ir rangli tara undan ham banka va flakonlar tayyorlanadi.

SHisha naychalar bir jinsli, 1 hil diametrli va ularni saralash. N.A.Fillipin dasgohida tashqi diametri bo'yicha saralanadi yuvish – kamera ustida – 250 – 350 kg shisha naylar kameraga joylashtiriladi va suv solib ma'lum vaqt qoldiriladi va ularni qaynash haroratigacha qizdiriladi. So'ngra filtrlangan havo yuborib girdob hosil qilinadi va suv pastgi jo'mragi orqali chiqarib yuboriladi tuzsizlantirilgan suv bilan chayiladi va quruq hav bilan quritiladi.

Obzanlarda yuvishda naylar obzanda qaynoq suv solib ivitiladi, havo oqimi purkaladi (6 atm) so'ngra 75 - 80° S havo oqimida quritiladi. 1:2 – suv ko'p sarflanadi, etarlicha tozalanmaydi.

Ultratovush yordamida yuvish – 1963 yilda I.E. Elpiner tomonidan 4 ta PMP – 2,5 magnitostriksion ultratovush manbai, uzatkich, yulduzcha; zanjirli transporter purkab yuviladigan moslama – yig'ichdan iborat.

Kontaktli ultratovush yordamida yuvish – G.G.Stolyarova va boshqalar 1972 yilda taklif etdi. SHisha naylar bevosita ultratovush manbaiga tegib turishi natijasida ular to'la tozalanadi.YOn tomoni bilan naylar zanjirga uzatiladi 7 sekund davomida ultratovush ta'sir ettiriladi so'ngra suv bilan purkab yuviladi va qo'ritiladi.

### **Ampula tayyorlash**

Naylardan ampula tayyorlash "Ambeg" va "Matver" kabi aylanma harakatli yarim avtomatlarda olib boriladi. "Ambeg" yarim avtomatini umumiy ko'rinishi rasmda ko'rsatilgan. Unda soatiga 1100 donagacha 1-2 ml li, 1000 gacha 10 ml li va 700 donagacha sig'imi 20 ml li ampula tayyorlash mumkin. Bu avtomatni prinsipial sxemasi, pastki va yuqori patronlardan cheklagich (ogranichitel) va bir nechta gorelkalardan tashkil topgan.

I-pozitsiyada nay yuqoridagi patron orqali ampulani balandligini cheklagich (ogranichitel) gacha tushiriladi. Bu vaqtda pastki patron rolik (g'ildirak) yordamida kopir (baland past) iz bo'yicha harakatlanib II-poxitsiyada nayni pastki tomonidan siqib oladi va u yumshaguncha o'z o'qi atrofida aylanadi. III-pozitsiyada gorelkani alangasi o'chadi va pastki patron kopir bo'yicha eng pastki nuqtagacha tushib nayni cho'zadi va bo'lajak ampulaning kapilyarini hosil qiladi.

IV-pozitsiyada gorelka yana yonadi va kuchli alanga kapilyarni kesadi va bir vaqtning o'zida gorelka kelgusi ampulani tubini ham kavsharlaydi (V-pozitsiya). So'ngra pastki patron ochiladi va tayyor ampula avtomatdan tarnovga tushadi (VI-pozitsiya).Keyin patron kopir bo'yicha ko'tarilib yana I-pozitsiyaga qaytadi va jarayon takrorlanadi.

YAngi 16 shpindelli 0-7 modelli avtomat esa soatiga 3100 donagacha 1-20 ml li ampula tayyorlash mumkin. Bu avtomat ichki va tashqi gorelkalar bilan ta'minlangan bo'lib, bir aylanma harakati davomida 16 ta ampula hosil bo'ladi.

### **Ampulalar kapilyarlarini kesish**

Bu jarayon qo'lda yoki avtomatlar yordamida amalga oshiriladi. Qo'lda kesishda asosan qayroqtoshdan foydalaniladi. Qayroqtosh maxsus yog'och yoki metaldan yasalgan o'rindiqa mustahkamlangan bo'ladi. Korxonalarda bu maqsadda P.I. Rezepin foydalaniladi.

Bunda bunkerdagi palkalar aylanib turadigan do'mbira cho'ntaklarga tushadi. Do'mbira aylanish davomida pulkalar kesuvchi pichoqqa tegib o'tadi. SHu vaqtda teskari tomonga aylanadigan tishli rezina disk pulkani o'z o'qi atrofida aylantirib, uning yuzida iz hosil qiladi.

So'ngra sindirgich disk yordamida ampula kapilyarlari sindirib olinadi. Bu avtomatda soatiga 12,5 ming pulkani kesish mumkin.

Hozirgi vaqtda shisha zavodlarda qo'shaloq ampulalar ishlab chiqarilmoqda. Ularninng kapilyarlarini o'rtasidan kesish va kassetaga joylashtirish 3113-00-00 PS avtomatida amalga oshiriladi.

Kasseta dyuralyuminij quyishmasidan tayyorlangan teshikli disk bo'lib teshiklar soni 5-10-20 ml ampulalar uchun 300-500 gacha, 1-2 ml lilar uchun 1000 tagacha bo'ladi. Katta hajmli ampulalar qo'l yordamida, kichiklari esa avtomatik usulda kassetaga joylashtiriladi.

Dastgoh daqiqasiga 1440 marta aylanadigan 0,25 kVt quvvatli elektrodvigatel yordamida harakatga keltirilib, kareta (siljimi), bunker, aroqsimon moslama (grebenka) laridan tashkil topgan. Bunkerga joylashtirilgan ampulalar taroqsimon moslamalarni (grebenka) teshiklarni to'ldiradi. Bu moslama burilganda ampulalar vertikal holatni egallaydi va kapilyarlari pastga qaragan holda boshqaruvchi plankasining teshiklarga tushadi va undan kassetaga uzatiladi. Bir vaqtning o'zida kassetaning butun bir qator teshiklari ampula bilan to'ldi. So'ng taroqsimon moslama teshiklari yana ampula bilan to'ldiriladi. So'ng taroqsimon moslama teshiklari yana ampula bilan to'ldiriladi va bu jarayon qaytariladi. Bu dastgohning ishlab chiqarish unumdorligi soatiga 20 ming ampulani tashkil qiladi. Ampulalarni yuvish eng ma'suliyatli jarayonlardan biri bo'lib tashqi va ichki yuvish bosqichlaridan iborat bo'ladi. Tashqi yuvish turli moslamalarda issiq (50-60<sup>0</sup>S) suv bilan amalga oshiriladi. Ichki vish esa shprintsli vakuumli, vibratsion, termik, ultratovush, parokondensatsion yoki boshqa usullar yordamida amalga oshirilishi mumkin.

### **Shprintsli usulda yuvish**

Buni I.G.Kutateladzi taklif qilgan bo'lib, har bir ampula shprints ignasiga keygiziladi va 2 atm bosim ostidagi qaynoq dist suv bilan yuviladi. Keyin ampulalariga suv bug'i yuboriladi. Xorijiy mamlakatlarda bu usul avtomatik ravishda ishlaydigan Angliyaning AQSHning, Germaniyaning "SHtrunk", Italiyaning kabi firmalar ishlab chiqargan avtomatlarida amalga oshiriladi. Ular soatiga 15000 gacha ampulani yuqori sifatli qilib yuvishi mumkin.

### **Vakuum usuli**

Keng qo'llaniladigan usul bo'lib, oldindan belgilangan dastur bo'yicha yarim avtomatik usulda ravishda ishlaydi. Ishlash jarayoni quyidagicha: asbob ichidagi suv qo'uyiladigan idish ustiga kapilyarlari pastga qaratib terilgan ampulalar joylashtirilgan kasetaga ko'yiladi. Asbob qopqog'i zich berkitilib, havo so'rib olinadi. Bunda havo bilan birgalikda ampula ichidagi iflosliklar ham chiqib ketadi. So'ng idishga avtomatik ravishda qaynoq suv quyilib, ma'lum vakuum hosil bo'lguncha havosi so'rib olinadi. So'ng havo jo'mragini ochib, asbobga filtrlangan havo yuboriladi. Bunda ampulalar ichiga suv kiradi. Idishdagi suv chiqarib yuborilib, havosi so'rib olinadi.

Natijada ampula ichidagi suv chiqib ketadi. Ko'pincha bu jarayon 7 marta qaytariladi, shulardan 6 martasida 70-80<sup>0</sup>S isitilgan suv, ohiri galda tozalangan suv bilan yuviladi. Jarayon tugagach asbob qopqog'i avtomatik ravishda ochilib, ish tugagani haqida xabar beradi.

### **Turovakuum usuli**

YUvish turovakuum asbobida olib borilib, jarayon avtomatik usulda boshqariladi. Kasetadagi ampulalar asbobga kapillyallari pastga qaratib joylashtiriladi va qopqog'i berkitiladi, vakuum hosil qilinadi (0,5 atm.). So'ng asbobning idishiga 60<sup>0</sup>S suv solib, vakuum 0,7-0,8 atm. gacha etkaziladi va asbobga to'satdan tozalangan havo oqimi yuboriladi. Bunda birdaniga bosim o'zgarishi hisobiga ampulaning ichiga suv girdob hosil qilib kiradi va iflosliklar ampula yuzasidan ajralib, suvga o'tadi. Keyin havo jo'mragini berkitib, 0,8-0,86 atm. vakuum hosil qilinadi va suv iflos zarrachalar bilan tezda chiqarib yuboriladi. SHu tarzda jarayon 4-8 marta takrorlanadi. So'ng ampula 1-2 marta tozalangan suv bilan yuviladi.

### **Vibratsion usul**

Bu usul F.A.Konev tamonidan taklif qilingan bo'lib, suv bilan to'ldirilgan ampulalar kapillyallarini pastga qaratib, suyuqlikka tushirib qo'yiladi. So'ng ampulalar zirillatiladi (vibratsiya qilinadi). Bunda ampula ichki sathidagi iflosliklar ko'chib, kapilyar qismiga tushadi va chiqib ketadi. Zirillash tebranishi 50-100 Gs, amplitudasi 1 sm bo'lganda ampula ichida bo'lgan 30-100 mkm kattalikdagi zarrachalari 3 daqiqa davomida 98% gacha tozalash tozalash mumkin. Bunda ampula ichidagi suyuqlik miqdori o'zgarmaydi, shuning uchun eritmalarni ham shu usulda tozalash mumkin.

### **Termik usul**

Bu usulni V.YA.Tixomirov va F.A.Konev (1970 y.) lar taklif etishgan. Ampulalar suv bilan to'ldirilib, kapillyarlari pastga qaratib qizdiriladi. Qaynash haroratiga etgach, mexanik zarrachalar suyuqlik yuzasidagi otiqcha bug' bosimi ta'sirida ampula devorlaridan ko'chib suyuqlikka o'tadi, suyuqlik esa ampula ichida shiddat bilan otilib chiqadi. Agar suv harorati 60-80° S bo'lib, 300-400°S gacha qizdirilsa, yuvish jarayoni 5 daqiqa davomida to'gallanadi.

#### **Ultratovush usuli**

G.G.Stolyarova, F.A.Konev ba boshqalar (1972 y.) taklif qilgan. Kasetadagi ampulalar vakuum usulida distillangan suv bilan to'ldiriladi va vakuum yuvgich asbobining tubiga joylashtirilgan magnitostriksion manba ustiga kapillyar suvga botirib qo'yiladi. Suvga botirilgan kapillyari bilan ultratovush manbai orasidagi masofa 10 mm ni tashkil etadi. YUvish jarayonida suvning harorati 40-60°S bo'lib, ampula hajmi 2/3 qism suv bilan to'ldiriladi va ikki marta ultratovush ta'sir ettiriladi (20 va 10 soniya). Xammasi bo'lib, ampulalar 30 soniya ultratovush ta'sirida bo'lganda mexanik iflosliklardan to'la tozalanadi. Bu usulning kamchiligi ultratovush suv qatlami orqali ta'sir qilayotganda bir qism kuchini yo'qotadi va unumdorligi pasayadi, shuning uchun xam kontaktli ultratovush usulida yuvish taklif qilingan.

#### **Kontaktli ultratovush usuli**

Bu usul G.G.Stolyarova va boshqalar (1971 y.) tomonidan taklif qilingan bo'lib, hajmi 20 ml va undan katta bo'lgan ampulalar uchun bu qulaydir. Bu usulda yuvish ham vakuum yuvgich asbobida olib borilib, ultratovush manbalari asbob qopqog'ining ichki devoriga joylashtirilgan bo'ladi va qopqoq yopilganida bevosita ampulalarga tegib turadi, natijada jarayon tezlashadi va yuvish sifati oshadi.

#### **Parakondensatsion usul**

Bu usul 1972 yilda F.A.Konev tomonidan taklif qilingan bo'lib, AP-30 va AP-25 asboblarida bajariladi.

Asbob idishiga ampulalar kapillyari pastga qaratib kaseta bilan joylashtiriladi, qopqog'i berkitiladi va 6 soniya davomida kondensator orqali issiq bug' purkab, havo asbobdan siqib chiqariladi. Keyin 8-10°S suv 1,5 atm. bosim ostida kondensatorga purkaladi va asbob idishiga 80-90°S li tuzsizlantirilgan suv yuboriladi. Bunda suv tomchilari bug' bilan kondensatsiyalanib, kondensator va asbobda vakuum hosil bo'ladi. So'ngra 4 soniya davomida bug' kondensator orqali yuboriladi. Bunda suv katta tezlik bilan ampula ichiga kirib qaynaydi, suvning bir qismi bug'lanadi va iflosliklar suvga o'tadi. SHu vaqtda asbobga kondensator orqali sovuq suv purkab, bug' kondensatsiyalantirilib vakuum hosil qilinadi, suv ampuladan katta tezlikda idishga otilib chiqadi. SHunday qilib navbati bilan asbobga bug' va sovuq suv yuborib, ampulalarni bir necha marta yuvilishi ta'minlanadi.

YUqorida bayon etilgan usullarda yuvilgan ampulalar quritish javonida 15-20 daqiqa davomida 120-130° S haroratda quritiladi. Agap ampuladagi eritmalar aseptik sharoitda tayyorlanadigan bo'lsa, 160-170°S da 1 soat davomida quritiladi.

#### **Ampulalarning asosiy sifat ko'rsatkichlarini aniqlash**

Ishqorga turg'unligi . - 0,1-0,05 dm 52 0 shishani 0,5 M natriy karbonat va 0,1 M natriy gidroksid eritmalarida (1:1) 3 soat davomida qaynatiladi. So'ngra yaxshilab yuviladi, doimiy og'irlikgacha quritiladi (140°S) va tortiladi. SHishani ishqoriga bo'lgan turg'unligi (X) ni quyidagi tenglamadan foydalanib topadilar:

$$X = \frac{m - m_1}{S};$$

bu erda: m va m<sub>1</sub>- lar tajribadan oldin va keingi shisha massasi, mg;  
S - shisha sathi, dm<sup>2</sup>.

Olingan natijaga qarab shishalar uch sinfga bo'linadi:

1 sinf - ishqorlanish 75 mg/dm<sup>2</sup>;

2 sinf - ishqorlanish 75 dan 175 mg/dm<sup>2</sup> gacha;

3 sinf - ishqorlanish 175 mg/dm<sup>2</sup> dan yuqori bo'ladi.

Suvga nisbatan turg'unligi - 300 g 0,315 mm kattaligigacha maydalangan uchta

namuna 11 g dan tortib olinadi. Etil spirti bilan yog'sizlantiriladi va 140<sup>0</sup>S da quritiladi. 10 g dan uchta tortma aniq tortilib olinib maxrutiyosimon 250 ml kolbaga solib 50 ml pH 5,5 bo'lgan yangi qaynatilgan distillangan suv solinadi. To'rtinchi va beshinchi kolbalarga faqat distillangan suv solinadi. Kolbalar berkitilib 30 daqiqa davomida 121<sup>0</sup>S da avtoklavga qo'yiladi.

So'ngra sovutib, ikki tomchi metil qizi indikator tomizib 0,02 mol/dm<sup>3</sup> xlorid kislotasi bilan jigar rang xosil bo'lguncha titrlanadi.

SHishaning suvga bo'lgan turg'unligi X ml/g quyidagicha topiladi:

$$X = \frac{V_1 - V_2}{m};$$

bu erda:  $V_1$  - titrlash uchun sarflangan xlorid kislota hajmi, ml;  
 $V_2$  - ikkita nazorat kolbasidagi suyuqlikni titrlash uchun sarflangan xlorid kislotaning o'rtacha hajmi, ml;  
m - shisha massasi, g.

Uch marta aniqlash natijasi bo'yicha shishaning suvga bo'lgan turg'unligi quyidagi uch sinfga bo'linadi:

- 1 sinf - 0,1 ml/g gacha 0,02 M xlorid kislotasidan sarflansa;
- 2 sinf - 0,1-0,85 ml/g sarflansa;
- 3 sinf - 0,85-1,5 ml/g sarflansa.

(Bunda 1 ml 0,02 M xlorid kislotasi 0,62 mg natriy oksidiga ekvivalent).

#### **Termik barqarorlikni aniqlash**

50 dona ampulani 180<sup>0</sup>S da 30 daqiqa ushlab turib, kasetaga terib, quritish javoniga 15 daqiqa GOST (DS) da ko'rsatilganidek haroratga qo'yiladi. So'ngra kasetalar 5 soniya ichida javondan olinib, 20±1<sup>0</sup>S li suvga bir daqiqaga botiriladi. 98% ampulalar termik barqaror bo'lishi kerak.

NS-3 shishadan tayyorlangan ampulalar 160<sup>0</sup>S haroratga, NS-1 130<sup>0</sup>S, SNS-1 esa 150<sup>0</sup> S va AB-1 shishasidan tayyorlangan ampulalar 110<sup>0</sup>S ga chidamli bo'lishi kerak. Agar tekshiruv natijasi qoniqarsiz chiqsa qaytadan 100 ampulada o'tkaziladi.

#### **Ampulaning kimyoviy barqarorligi**

Ampula hajmiga qarab tekshirish uchun 0,3 ml dan 150 dona, 1-5 ml 50 dona, 5-20 ml dan 20 dona va undan kattalari uchun 10 donadan olinadi. Ampulalarni kapillyarlari kesilib, ikki marta distillyangan 65 ± 5<sup>0</sup>S suvda yuviladi. pH 6 ± 0,2 bo'lgan suvda ikki marta chayqatiladi, so'ngra to'ldiriladi. Kerak bo'lsa suv pH ni 0,01 n xlorovodorod kislota yoki 0,01 n natriy gidroksid bilan me'yoriga etkaziladi. Ampulalar kavsharlanib, 121<sup>0</sup>S da 30 daqiqa davomida avtoklavda sterillanadi. 10 daqiqa ichida bosimni oddiy sharoitgacha keltirilib, ampulalar 20<sup>0</sup>S gacha sovitiladi (60 daqiqa ichida) so'ngra butunligi tekshiriladi. Kapillyallarni kesib, 15 ml eritma olib pH metrda ko'riladi. 6 ml hajmgacha bo'lgan ampulalarda parallel xolda kamida 3 marta, 10-50 ml li ampulalarda esa 5 marta tekshiruv o'tkaziladi. Bunda pH o'zgarishi boshlang'ich suvga nisbatan NS-3 shishalardan tayyorlangan ampulalar uchun 0,9; SNS-1 uchun 1,2; NS-1 uchun 1,3 va AB-1 uchun 4,5 ga o'zgarishi mumkin.

#### **Qoldiq kuchlanish**

Bu ampula tayyorlash jarayonida shisha nayining hamma qismi bir xilda qizimaganligining natijasida yuzaga keladigan kuch. SHu hol ampulani sterillash va uni xona haroratigacha sovitish jarayonida ham kuzatiladi. Bu optik polarizatsiya usuli bilan nurning har xil o'tishi PKS-125 polyarimetr - polyariskopda, PKS-250 va PKS-500 markali polyariskoplarda aniqlanadi.

#### **Nur o'tkazmaslik xususiyati**

SHishaning bu xususiyatini 290-450 nm li spektrda nur o'tkazishi bilan aniqlanadi. Ampulaning silindrlil qismidan namuna kesib olinadi, artiladi va SFD-2 spektrofotometr teshikchasiga parallel qilib qo'yiladi. Bunda maksimal darajada nur o'tkazish shisha qalinligi 0,4-0,5 mm bo'lsa 35%; 0,5-0,6 mm bo'lsa - 30%; 0,6-0,7 mm bo'lsa 27%; 0,7-0,8 bo'lganda 25%; 0,8-0,9 mm bo'lsa 20% ni tashkil qilishi kerak.

#### **Shishaning tiniqligi**

SHishaning bu ko'rsatkichi in'eksion eritmaning tiniqligini tekshirish uchun muhim. SHu sababli aksariyat ampulalar rangsiz shishadan tayyorlanadi. Bu ko'rsatkich shisha tayyorlashdagi texnologiyaga to'la rioya qilish natijasida amalga oshiriladi.

### **Ampulaning kimyoviy va termik barqarorligini oshirish usullari, ampulalarni sifatini tekshirish**

Ampulaning kimyoviy va termik barqarorligini oshirish maqsadida uning ichki devor sathini yupqa silikon qavati bilan qoplanadi. Silikonlar kremniyning organik birikmalari bo'lib, suv bilan mutlaqo aralashmaydi, ya'ni gidrofob xossaga ega. SHuning uchun ularni gidrofobizatorlar deb ham yuritiladi. SHisha devorining gidrofob parda qavati bilan qoplanishi, uning eritma bilan muloqatda bo'lishiga yo'l qo'ymadi. Natijada ampulalarning kimyoviy va termik barqarorligi oshadi. Parda qalinligi 10-300 angstrom atrofida bo'ladi. Bu maqsadda silikonlardan ko'pincha dimetildixlorsilan va tetraetoksisilan ishlatiladi. Parda hosil bo'lish mexanizmi: bu birikmalar manfiy va musbat zaryadga ega bo'lganligidan kovalent bog'lanish orqali musbat zaryadlangan kremniy shisha devoriga, uning radikal qismi esa tashqariga qaragan bo'ladi.

Silikonlash ikki usulda olib boriladi: quruq va nam. Silikonlanishi lozim bo'lgan ampulalar yaxshi yuvib quritilgan bo'lishi shart.

### **Nam usulda silikonlash.**

Bu usul bo'yicha ampulalar silikon eritmasi bilan ishlanadi. Buning uchun silikon, benzin, xloroform, atseton kabi organik erituvchilarda eritiladi. SHisha sathida silikon qavatini mustaxkamlash uchun ampulalar 100-300<sup>0</sup>S haroratda qizdiriladi. Agar dietildixlorsilan bilan qoplansa, bu jarayon uy sharoitida olib borilishi mumkin. Yupqa parda ampulaning ichidagi eritmani tekshirishga xalaqit bermaydi. Hozircha sanoat miqyosida ampula shishalarining silikonlash joriy etilmagan. Lekin shprits, pipetka, menzurka kabi o'lchov asboblari ishlab chiqarishda bu usuldan foydalaniladi.

**Ampulani toblash.** Ampulani metall yashikka solib yumshayguncha (440-620<sup>0</sup>S) qizdirilib shu haroratda 7-10 daqiqa ushlab turiladi, so'ngra 30 daqiqada 200<sup>0</sup>S sovutiladi. So'ngra 5 daqiqa tez 60<sup>0</sup>S gacha sovutiladi.

### **18-ma'ruza. In'eksiya eritmalar va ularni ishlab chiqarish.**

#### **Reja:**

Kirish

Mavzuning dolzarbligi

- a. In'eksiya eritmalarini tayyorlash.
- b. In'eksiya eritmalarini filtrlash
2. In'eksiya eritmalarini idishlarga joylash.
3. In'eksiya eritmalarini va sterillash jarayonlari
4. sifatini baholash.

**Ajratilgan vaqt: 2 soat**

**Ma'ruza maqsadi:** Talabalarni in'eksion eritmalar tayyorlash jarayonlari bilan tanishtirish.

**Tayanch so'z va iboralar:** in'eksion eritmalar, ampula, ampulalarni eritmalar bilan to'ldirish.

Eritmalarni ampulalarga qo'yish avtomatik yoki yarim avtomatik usullar yordamida, vakuumda va parokondensatsiya usuli yordamida amalga oshiriladi.

SHPRITS usulida ampulalarga eritma qo'yish maxsus yarim avtomat yordamida (SHtrunk - Germaniya, Autonan - Angliya, Ponper - AQSH) olib boriladi. Bu usulda ampulalarga quyiladigan eritma miqdori aniqligi (2%), hamda ampula kapillyar qismida eritma qolmasligi kabi afzalliklarga ega. Ish unumdorligi soatiga 9000 dona ampula bo'lib, eamon talabiga javob bermaydi.

### **Vakuum usuli.**

Bu usulda ampulalarni eritma bilan to'ldirish vakuum usulida yuvishga mo'ljallangan asboblarda olib boriladi. Farqi hosil qilinadigan vakuum chuqurligi aniq bo'lishi kerak, chunki u

kerakli hajmdagi suyuqlikni ampulaga kirishini ta'minlaydi. Ampula kapillyarida qolgan suyuqlikni yo'qotish uchun ampulalar kasseta bilan kapillyarini yuqoriga qaratib boshqa vakuum asbobga joylashtiriladi va filtrlangan havo yuboriladi, bunda suyuqlik ampulani korpusiga o'tadi. Bu usul korxona sharoitida keng qo'llaniladi va soatiga 30-50 ming ampulani eritma bilan to'ldirish mumkin.

**KAMCHILIGI:** . dozirovkasidagi aniqlik - 15% ni tashkil qiladi, ampula kapillyarlari eritma bilan ifloslanadi va uni yo'qotish alohida vaqt talab etadi. Ampulani to'ldirish kerak bo'ladigan eritmadan 3-4 marta ko'p eritma qaytadan filtrlashga yuboriladi.

M.A.Seletskiy va V.A.Rivkinalar taklif qilgan yarim avtomatda eritmani dozalariga bo'lish va vakuum darajasi elektron boshqaruvchi va vakuum kontaktor yordamida amalga oshiriladi. Natijada ampulani aniq belgilangan miqdordagi eritma bilan to'ladi.

#### **Parokondensatsion usul.**

Bu usulda ampulalarni eritma bilan to'ldirish mumkinligini prof. F.A.Konev amalda ko'rsatdi. Bunda ampulani eritma bilan to'ldirish quyidagicha amalga oshiriladi: ampula parokondensatsion usulda to'la yuvib bo'lgandan so'ng suv bug'i bilan to'lgan ampulalar kapillyari bitta ampulaga mo'ljallangan eritma saqlagan dozatorga tushiriladi va korpusi suvitiladi. Bunda ampula eritma bilan to'ladi. Bu usulda ampulani eritma bilan to'ldirish shart-sharoitlari aniqlangan. Masalan, 1 ml li ampuladan suvni to'la siqib (выдавливание) chiqargandan so'ng qizdirish zonasida (300°S) 25°S gacha bu zonadan tashqari (25°S) eritma bilan to'ldirishdan oldin 30 s gacha eritma bilan to'ldirish vaqti 3 s gacha. Parokondensatsion usul bilan faqat suvli eritmalar to'ldiriladi. Soatiga 30-50 ming ampula to'ldirish mumkin. Ampulalarni to'ldirish aniqligi - 1%. Idishlarda in'eksion eritmalar miqdori ko'rsatilganga nisbatan ko'proq bo'lishi kerak, chunki shprints yordamida olayotgan bir qism eritma idishni ichki devorini ho'llash (namlash) uchun sarflanadi. Ampulalarga solinadigan eritma me'yorlari XI DF da keltirilgan.

#### **Ampulalar kapillyarlarini kesish.**

Bu jarayon qo'lda yoki avtomatlar yordamida amalga oshiriladi. Qo'lda kesishda asosan qayroqtoshdan foydalaniladi. Qayroqtosh maxsus yog'och yoki metaldan yasalgan o'rindiqqa mustahkamlangan bo'ladi. Korxonalarda bu maqsadda P.I. Rezipin foydalaniladi.

Bunda bunkerdagi palkalar aylanib turadigan do'mbira cho'ntaklarga tushadi. Do'mbira aylanish davomida pulkalar kesuvchi pichoqqa tegib o'tadi. SHu vaqtda teskari tomonga aylanadigan tishli rezina disk pulkani o'z o'qi atrofida aylantirib, uning yuzida iz hosil qiladi.

So'ngra sindirgich disk yordamida ampula kapillyarlari sindirib olinadi. Bu avtomatda soatiga 12,5 ming pulkani kesish mumkin.

Hozirgi vaqtda shisha zavodlarda qo'shaloq ampulalar ishlab chiqarilmoqda. Ularning kapillyarlarini o'rtasidan kesish va kassetaga joylashtirish 3113-00-00PS avtomatida amalga oshiriladi.

**ESLATMA:** Bu jadvaldan eritma solishdan oldin ampulalar quritilganda foydalaniladi, agar ampulalar quritilmasdan eritma quyiladigan bo'lsa, eritma tayyorlash vaqtida uning konsentratsiyasi ko'rsatilgan konsentratsiyadan kuchliroq bo'lishi kerak va belgilangan hajmdagi eritma solinadi.

#### **Kavsharlash.**

Ampulalarni kavsharlashdan oldin, uning kapillyaridagi suyuqlik yo'qotiladi. Aks holda ampula yupqalashib, sterilizatsiyaga bardosh bera olmaydi. Ampulalar alanga, elektr toki va plastmassa yordamida kavsharlanadi. Korxona sharoitida ko'proq alangada kavsharlash usulidan foydalaniladi. Alangada kavsharlash kapillyar uchini eritish va uni o'rtasidan eritib cho'zish orqali amalga oshirilishi mumkin.

Kichik hajmdagi ampulalar asosan Rezipin P.I. taklif qilgan avtomatda kapillyarlar uchini eritish roqali kavsharlanadi. Bu avtomat kavsharlanadigan ampula bilan to'lgan bunker, cho'ntaklari bo'lgan tasma, bir nechta yong'ichlar va yig'ichdan iborat. Ampulalar bittadan bunkerdan tasma cho'ntagiga kelib tushadi va tasma bilan harakatlanib yong'ichlarga kelganda, har bir ampula o'z o'qi atrofida ham harakatlanadi va kavsharlanib qoladi. Kavsharlangan



ampulalar yig'gichda yig'iladi. Kavsharlash sifati kapillyar diametriga, uning uzunligini bir xilliligi va shishaning kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'ladi.

Hajm katta bo'lgan ampulalar kapillyalarini o'rtasidan qizdirib, ingichka "ip" hosil bo'lguncha cho'ziladi, so'ng alanga yordamida kesib uchi eritib kavsharlandi. Olov ta'sirida alangalanadigan va portlaydigan moddalar elektr toki yordamida kavsharlanadi. Bu maqsadda elektr toki yordamida qizdiriladigan gorizontal pechlardan foydalaniladi. Kavsharlangani ampulaning kapillyarlarini uchi pechga kirib turadi va ampula tasma (transporter) yordamida harakatlanib, ma'lum yo'lni bosguncha uchi erib kavsharlanib qoladi.

Ampulalarni plastmassa polivinilbutirol yordamida kavsharlash kelajagi porloq usullardan hisoblanadi. Odatda kavsharlanadigan ampulani kapillyarlari plastmassa eritmasiga botirilib o'z o'qi atrofida aylantiriladi va olib sovutilganda ampula germetik berkiladi, lekin bu usulni bir qator kamchiliklari borligidan hozircha ishlab chiqarishga joriy qilingani yo'q.

Oson oksidlanadigan preparatlardan tayyorlangan ampuladagi eritmalarini kavsharlash maxsus qurilma yordamida shiddat bilan inert gaz va bug' yuborib kavsharlanadi. Bunda kavsharlanadigan muhit havodagi kislorod siqib chiqariladi va o'rnini inert gaz oqimi egallaydi.

Ampuladagi eritmalarini sterillash. Kavsharlangan ampulalarning sifati qurollanmagan ko'z bilan tekshirilib ko'riladi va yaroqliklari sterilizatsiyaga uzatiladi. Dorilarni sterillash fizik, kimyoviy va mexanik usullarda olib boriladi.

Fizik usul. Haroratga chidamli dorilar avtoklavda 120<sup>0</sup>S harorat, 1,1 atm. bosimda 8-15 daqiqa yoki 110<sup>0</sup>S harorat, 0,5 atm. bosimda 30-60 daqiqa, bug' oqimida esa 100<sup>0</sup> S da 15-60 daqiqa, yuqori haroratga chidasiz moddalarni esa tindalizatsiya usuli bilan 60-65<sup>0</sup>S haroratda bir soatdan 5 marta, yoki 70-80<sup>0</sup>S haroratda har kuni 1 soatdan 3 kun sterilizatsiya qilinadi. Korxonalarda ko'pincha sterilizatsiya Krupin kamerasida olib boriladi. Bu kamera 2 ta xona o'rtasida joylashgan bo'lib, har ikki tomonda eshiklari bo'ladi. Bir tomondan ampulalar joylashtirilib, sterilizatsiya tugagach, ikkinchi tomondan olinadi. Avval kameraning ilonsimon naylariga bug' yuborilib isitiladi, so'ng bug' kameraning o'ziga yuboriladi. Kameradagi harorat, bosim va sterilizatsiya vaqti avtomatik usulda olib boriladi. Sterilizatsiya davrida singan, darz ketgan yoki kavsharlanmagan ampulalardagi suyuqlik chiqib ketadi va ampula bug' bilan to'lib qoladi. Bunday ampulalarni ajratib olishni osonlashtirish maqsadida sterilizatsiya vaqti tugagach, kamera xona haroratidagi rangli suv bilan to'ldiriladi. Ampulalar sovigach bosimlar farqi hisobiga darz ketgan yoki yomon kavsharlangan ampulalarga suyuqlik kirib, ularni rangga bo'yaydi. So'ng suyuqlik kameradan nasos yordamida qaytarib idishiga o'tkaziladi. Avtoklavni ochib ampulalarni olgach, ularni qaynoq suv bilan yuviladi va rangga bo'yalgan ampulalar terib tashlanadi. Har bir martalik sterilizatsiyaga olingan ampulalar soni steril seriya deb yuritiladi.

Kimyoviy usul. Haroratga chidamsiz bo'lgan dorilar kimyoviy usulda sterillanadi. Bu maqsadda oksibenzoy kislotaning metil va propil efirlari 0,03-0,1% gacha xlorbutanol, krezol fenollar 0,5% miqdorigacha qo'shiladi. Bu moddalar organizm uchun befarq bo'lmaganligi uchun kam miqdorda ishlatiladi, lekin ko'rsatilgan dozada eritmadagi mikroorganizmlarni o'sishdan to'xtatadi.

Filtrlash orqali sterillash. Eritmalarni mexanik usulda sterillash "Millipor", "Vladipor", "Bakterial shamchalar" orqali suzish bilan amalga oshiriladi.

Gaz yordamida sterillash. Bu maqsadda etilen oksidi, metil bromid, karbonat angidrid, xladon (freon)lar aralashmasi ishlatiladi. Sterilizatsiya gazogenerator yoki mikroaerostatlarda amalga oshiriladi. Bunda harorat 18-55 5o 0S, nisbiy namlik 80%, sterilizatsiya vaqti 4-16 soatgacha, gazlar aralashmasining dozasi 1200-2000 mg/dm 53 0 ni tashkil etadi yoki normativ texnik hujjatda ko'rsatilgan boshqa sharoitda sterillash mumkin.

Radiatsion usulda sterillash. Bu usulda sterillash gamma-qurilmalarda, elektronlar tezlashgichida yoki boshqa radiatsion manbalar yordamida amalga oshiriladi. Bunda ishlatiladigan doza 15-25 kg (2,5 m/rad) yoki sharoitga qarab boshqacha dozalar bo'lishi mumkin. Har bir buyum yoki dori turi instruksiyasida ko'rsatgan doza va vaqtga muvofiq sterillanadi.

In'eksion eritmalarning sterilligini bakteriologik laboratoriya tomonidan nazorat qilib turiladi.

### **Ampulalardagi eritmalarning tozaligini va sifatini tekshirish**

Ampuladagi eritmalarning tozaligini 100% tekshiriladi. Bu qorong'ilashtirilgan uydagi qora va oq fonda 40-60 vattli reflektor lampa yordamida tekshiriladi. 5-10 ta ampula kapillyarini pastga qaratib yaxshilab chayqatiladi, lampa nurida qurollanmagan ko'z bilan kuzatiladi. Eritmadagi suzib yurgan zarrachalar o'zida nur sindirishi natijasida ko'zga ko'rigadi. Bu usul ko'zni tez charchatadi va har bir ishning qobiliyatiga bog'liq. SHuning uchun 1,54-4 marta kattalashtiradigan linzali solyusioskop orqali ko'rish amaliyotga tatbiq etilgan. Buning yordamida 8 mkm gacha, qo'shimcha moslamalar esa 2 mkm gacha kattalikdagi zarrachalarni ko'rish imkoniyati yaratildi.

"Bayer" firmasi (Germaniya) tomonidan elektron-avtomatik qurilmasi yaratildi. Buning yordamida eritmadagi yot modda saqlagan, to'lmay qolgan va yomon kavsharlangan ampulalar chiqarib tashlanadi.

Avtomat bir kishi tomonidan boshqariladi. Ish unumdorigi bir soatda 8,5-9 ming ampula. Ish natijasi diagramma shaklida hisoblab chiqarib beriladi. Bunda umumiy tekshiruvdan o'tgan, yot modda saqlagan, to'lmagan va yomon kavsharlangan ampulalar soni ko'rsatiladi. Bunga o'xshash elektron qurilma Bolgariya ham ishlab chiqarilgan va amaliyotga tatbiq etilgan. Uning ishlash jarayonlari quyidagicha: ampulalar sentrifugaga o'xshash moslama diskiga 10 donadan joylashtiriladi, disk daqiqasiga 4000 marta aylantirilib, birdan to'xtatiladi. Bunda mapula ichidagi suyuqlik hali aylantirishda davom etadi. Ampula nur bilan yoritiladi. Taqqoslash uchun eritma bilan yonma-yon toza distillangan suv to'ldirilgan ampula joylashtiriladi. Ampulalardan o'tayotgan nur elektron qurilmasi yordamida taqqoslab ko'riladi. Agar eritmalarda yon moddalar bo'lsa, ampuladan o'tayotgan nur uzluksiz bo'lmay, uzilib-uzilib o'tadi va bu fotoelement yoki elektron qurilma orqali hisobga olinadi. Sankt-Peterburgdagi "Progress" ilmiy ishlab chiqarish birlashmasi shu prinsipda ishlaydigan asbob yaratdi. Uning yordamida 5 mkm dan ham kichik zarrachalarni ko'rish mumkin. Lekin Davlat Farmakrpeyasi ruxsat etiladigan zarrachalarning miqdori va katta kichikligi ko'rsatilmagan. Amaliyotda esa eng kichik qon tomirlari (kapillyarlar) diametri 10 mkm gacha teng bo'lganidan eritmaning tarkibida shundan katta zarrachalar bo'lmisligi tekshiriladi. Buni qurollanmagan ko'z bilan ko'rish mumkin. Hozirgi zamon talabi zarrachalar kattaligi 2-5 mkm dan oshmasligini taqqozo etadi.

In'eksiya eritmalardagi yot moddalarning miqdori va katta-kichikligi Avstriya sog'liqni saqlash vazirligining 1966 yilda chiqargan birinchi rasmiy davlat standartida keltirilgan. SHu standartga binoan 1 ml eritmada 250 dan ortiq 3,5 mkm kattalikdagi zarracha bo'lmisligi kerak. Keyinchalik shunday takliflar AQSH, Angliya, YAponiya, farmakopeyalariga kiritildi. 1982 yildagi YAponiya farmakopeyalari talabiga binoan begona zarrachalarni aniqlash mikroskop yordamida amalga oshiriladi. Bunda membranali filtdan o'tkazilgan 1 ml eritmada diametri 10 mkm li 50 tadan ortiq va 25 mkm li 5 tagacha zarracha bo'lishi ruxsat etiladi. Buyuk Britaniya farmakopeyasiga binoan konduktometrik usulda aniqlangan 1 ml eritmada 2 mkm lik zarrachalardan 1000 dan va 5 mkm liklardan 100 tadan ortiq bo'lmisligitalab qilinadi.

Ampuladagi in'eksion eritmalar pirogenlikka va zaharlikka XI DF da keltirilgan usullarga muvofiq tekshiriladi (XI DF, I juz, "Meditsina", 1989).

Eritmalarning pH ini NTH ga muvofiq tekshiriladi, rangi esa tegishli andoza (etalon) eritmaga solishtirib ko'riladi. Ta'sir qiluvchi moddaning miqdori DF, FM yoki VFM bo'yicha tekshirib ko'riladi.

### **Quruq dori moddalarning o'rtacha og'irligini aniqlash.**

Bu XI DF da birinchi marta kiritilgan rasmiy usuldir. In'eksiya uchun ishlatiladigan dori moddalardagi quruq moddalarning o'rtacha og'irligini aniqlash uchun 20 ta og'zi ochilgan idishlar 0,001 g aniqlik bilan alohida-alohida tortiladi. Idishlardagi moddalar suv bilan yoki boshqa mos keladigan erituvchilar bilan yuviladi va 100-105 50 OS haroratda 1 soat davomida quritiladi. Idishlar va tiqinlar qaytadan tortiladi. 20 ta idishni har bir idishdagi modda

og'irligini o'rtachav og'irlikdan farqi "Bitta idish uchun tarkib" bo'limida ko'rsatilgandek jadval 10 ga mos kelishi, lekin  $\pm 15\%$  oshmasligi kerak. Agar ikkita idishdagi moddaning o'rtacha og'irlikdan farqi me'yoridan ko'p bo'lsa, lekin 15% oshmasa, aniqlash yana 40 idishda takrorlanadi. Bunda har bir idishdagi moddaning o'rtacha og'irlikdan farqi jadval 7 da ruxsat etilgandan ko'p bo'lmasligi kerak. 20 ta idishdagi moddaning o'rtacha og'irlikdan farqi xususiy moddada ko'rsatilgan miqdor 5% dan oshmasligi kerak.

#### **Bitta idishdagi moddaning o'rtacha og'irlikdin farqi**

| Idishdagi modda miqdori, g             | Ruxsat etilgan farq, % |
|----------------------------------------|------------------------|
| 0,1 va undan ko'p bo'lsa               | 10                     |
| 0,1 dan katta va 0,3 dan kichik bo'lsa | 7,5                    |
| 0,3 va undan katta bo'lsa              | 5                      |

In'eksiya uchun ishlatiladigan steril xolidagi quruq va suspenziya dori vositalarini bitta idishdagi miqdori 0,05 g va undan oz bo'lsa, dori moddalar miqdorini bir xil taqsimlanganligi tekshiriladi. 10 ta idishdagi modda miqdori xususiy moddalarda ko'rsatilgan ta'sir qiluvchi modda miqdorini aniqlash usulidagidek aniqlikda tekshiriladi. Ta'sir qiluvchi moddaning miqdori ko'rsatilganidan farq qilmasligi kerak. Agar bittadan ko'p bo'lmagan idishdagi farq  $\pm 15\%$  dan ko'p, lekin  $\pm 25\%$  oshmasa qo'shimcha 20 ta idishdagi tekshirish olib boriladi. Bunda ta'sir qiluvchi moddasining farqi 20 ta idishni birortasida  $\pm 15\%$  oshmasligi lozim.

Agar bittadan ko'p bo'lmagan idishdagi farq 15% ko'p, lekin  $\pm 25\%$  oshmasa qo'shimcha 20 ta idishda tekshirish olib boriladi. Bunda ta'sir qiluvchi moddasining farqi 20 ta idishdan birortasida  $\pm 15\%$  oshmasligi lozim.

In'eksiya uchun ishlatiladigan suspenziyalar chayqatilganda, xususiy moddalarda boshqa ko'rsatmalar bo'lmasa, 5 daqiqadan kam bo'lmagan vaqtda qavatlariga bo'lmasligi kerak. Xususiy moddalarda boshqa ko'rsatmalar bo'lmasa, suspenziya shpritsga N 00840 igna orqali oson o'tishi lozim. Suspenziyalar qon va limfatik tomirlarga va orqa miyaga yuborilmaydi, emulsiyalar ham orqa miyaga yuborilmaydi.

YOrliqlash. Har bir ampula (idish) ga dori moddaning nomi, konsentratsiyasi yoki faolligi, hajmi (og'irligi) yoziladi. Bu jarayon Simxovich-Kislin dastgohi yordamida olib boriladi. Dasgoh yuqori qismida ampulalar joylashtirilgan idish (bunker) bo'lib, u cho'ntakchalari (har bir ampula joylashadigan moslama) bo'lgan do'mbiraga ampulalarni tushirib beradi. Bu do'mbiradan ampulalar ikkinchi do'mbira yuzasiga joylashgan qo'shaloq g'ildirakchalar o'rtasiga tushadi.

Qo'shaloq g'ildirakchalar soni 8 ta bo'ladi. Ikkinchi tomondan rang bir nechta g'ildirakdan o'tib yupqalashib nixoyat oxirgi tamg'ali g'ildirakdan ustiga rezina kiydirilgan g'ildirakka o'tib, o'z aksini qoldiradi. Qo'shaloq g'ildiraklar orqali kelayotgan ampula, mana shu rezinali g'ildiraklar ostidan o'tayotganida uning ustiga kerak yozuv o'tadi.

Ampulalarni qadoqlash uchun tegishli avtomat yoki yarim avtomatlar mavjud bo'lib, ular yordamida ampulalar qog'oz yoki plastmassa qutichalarda joylashtiriladi.

#### **Ampulalardagi eritmalarini qaytadan tiklash (regeniratsiya).**

Ampula tayorlash jarayoni ko'p bosqichli, murakkab bo'lganligidan ma'lum miqdor ampulalar tekshiruvdan o'ta olmaydi (darz ketgan, yarim to'lgan, steril bo'lmagan va x. k.). Bunda tiklash iqtisod jixatdan maqbul bo'lsa yoki dori noyob bo'lsa, eritmalar qayta tiklanadi. Buning uchun ampulalarni tegirmonda maydalanadi, faollashtirilgan ko'mir bilan ishlanadi, suziladi va me'yoriga etkaziladi.

Suzish - murakkab gidromexanik jarayon bo'lib, uning unumdorligi suzish jarayoniga, sharoitlariga va ishlatiladigan material teshiklarining zichligiga bog'lik, bo'ladi. Xar qanday suzish qurilmasining asosiy qismini g'ovak to'siqlar tashkil qiladi. Suzish ishlatiladigan g'ovak to'siqlar uch guruhga bo'linadi:

1-guruh. Siqiladigan g'ovak to'siqlar — bunga paxta, sun'iy yoki tabiiy tolalardan to'qilgan matolar kiradi: perxlorvinil, doka, bo'z, belting, shoyi, surp, kapron neylon, perlon va hokazolar.

2-guruxga. Siqilmaydigan g'ovak to'siqlar — metall, keramika, shisha va shunga o'xshash g'ovak to'siqlar kiradi. Bunday suzgichlar shamsimon, plastinka, likopcha tarzida chiqariladi va yuqori xaroratda tayyorlanadi.

3-guruhga donador to'siqlar — faollashtirilgan kumir, qum, qizilgurlar kiradi.

Korxona sharoitida katta miqdordagi suyuqliklarni dastlabki suzish maqsadida xar hil tuzilishga ega bo'lgan suzgichlar ishlatiladi. Jumladan, nutch, druk suzgichlar, suzgich-press, markazdan qochish kuchiga asoslangan suzgichlar, ayrim hollarda tindirgichlar, qop suzgichlaridan foydalanish mumkin. In'eksiya uchun ishlatiladigan eritmalarni suzish uchun g'ovak to'siqlar teshigi 1—5 mkm dan katta bo'lgan zarrachalarni olish qobiliyatiga ega bo'ladi. Nutch va druk suzgichlar. Tuzilishi jihatidan juda oddiy bo'lib, metall, keramika yoki plastmassadan tayyorlangan silindrsimon bo'ladi. Nutch suzgich xavoni so'rish yuli bilan (vakuum ostida), druk suzgich esa bosim ostida ishlashga mo'ljallangan. Suyuqlik nutch suzgichda idishning yukori qismida joylashtirilgan panjarasimon disk ustiga o'rnatilgan suzgich mato orqadi pastidan havo so'rish tufayli suzilib o'tadi (19-rasm). Druk suzgichda esa g'ovak to'siq idishning past kismida joylashgan bo'ladi. Suyuqlik o'z balandligining og'irligi yoki tashqaridan sun'iy usulda beriladigan bosim hisobiga to'siq ustidagi mato orqali suzilib o'tadi.

Har qanday eritma suzgich orqali utishi uchun albatta bosimlar farqi bo'lishi kerak. Bu vakuum bilan ishlaydigan suzgichlarda havoni so'rib olish yuli bilan, bosim ostida ishlaydiganlarda esa suziladigan suyuqlik qatlami hisobiga yoki sun'iy bosim xosil qilish hisobiga amalga oshiriladi.

Suzgich-pressdan korxona sharoitpda kup foydalaniladi. Bu suzgichning ishchi oyuzasi katta bo'lganligi tufayli ish unumdorligi yuqori bo'ladi. Suzgich-press bir nechta qator qilib joylashtirilgan cho'yan romlardan iborat bo'lib, bir-biriga zich maxkamlangan bo'ladi. Romlar orasiga suzish uchun ishlatiladigan dag'al mato — belting yoki diagonal joylashtiriladi. Suziladigan suyuqlik suzgichga 12 atmosfera bosimi ostida bir tomonidan yuboriladi. Ikkinchi tomonidan yot moddalardan tozalangach, tiniq suyuqlik olinadi.

Ba'zi hollarda cho'kma holida bo'lgan ta'sir etuvchi moddalarni ajratib olish maqsadida ham suzgich-pressdan foydalaniladi. Suzgich-press katta hajmga ega bo'lganligi uchun uzluksiz ishlaydigan jarayonlarda ishlatiladi.

Markazdan qochish kuchiga asoslangan suzgichlar. Ayrim hollarda korxona sharoitda ham bu usuldan foydalanishga to'g'ri keladi. Sentrifuga ichki silindr devori g'alvir shaklida bo'lib, unga suzgich mato joylashtiriladi. Sentrifuga ishga tushirilganda, markazdan qochish kuchi ta'sirida suyuqlik suzgich orqali suzilib o'tadi. Ishlab chiqarish unumdorligi aylanish tezligiga va suyuqlik zarrachalar miqdori va katta-kichikligiga boradi. Sentrifuganing aylanish tezligi dahasiga 1200 marta, supersentrifugalarda esa 5000 martagacha, turlarida esa 25000 martagacha bo'ladi.

## **18-maruza: “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti” (GMP) umumiy qoidalar va talablar.**

### **Reja;**

#### **Kirish**

#### **Mavzuning dolzarbligi**

1. “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti” maqsadi, vazifalari va tarixi.
2. “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti” uchun me'yoriy havolalar.
3. “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti” atamaları.
4. “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti” bo'yicha faoliyat olib borayotgan mahalliy farmatsevtik ishlab chiqaruvchilar.
5. “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti” qoidalari.
6. “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti” talablari.

#### **Ajratilgan vaqt: 2 soat**

**Ma'ruza maqsadi:** Talabalarni “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti” maqsadi, vazifalari va tarixi, me'yoriy havolalari, atamaları, qoidalari, talablari, mahalliy farmatsevtik ishlab chiqaruvchilar bilan tanishtirish.

**Tayanch soʻz va iboralar:** “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti” maqsad, vazifa,, meʼyoriy havola, atamalar, qoidalar, talablar. mahalliy farmatsevtik ishlab chiqaruvchilar.

Jahon sogʻliqni saqlash tashkiloti (World Health Organization) tomonidan dori vositalarini ishlab chiqarish va sifatini texnik darajasiga baho berish uchun “Xalqaro savdoda farmatsevtik preparatlari sifatini tasdiqlash tizimi” yaratilib, tizimning amal qilayotgan varianti 1992 yilda qabul qilingan.

Tizimda ishtirok etish uchun mamlakatda uchta sharoit mavjud boʻlmogʻi darkor:

1. Dori vositalarini Davlat roʻyhatidan oʻtkazish idorasi va tizimning mavjudligi.
2. Vakolatli idoralar tomonidan farmatsevtika korxonalarini muntazam ravishda inspeksiya oʻtkazish.
3. Amaldagi korxonalarning GMP (Good manufacturing practice – yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti qoidalari) talablariga mos kelishi.

Bugungi kunda tizimga 140 dan ortiq davlatlar qoʻshilgan. Dori ishlab chiqarish korxonalarining barchasida GMP qoidalari talablariga javob bermasligi sababli Oʻzbekiston tizim aʼzosi emas. Shuni taʼkidlab oʻtish lozimki, yangi ishlab chiqarilayotgan yoki importga chiqariladigan dori vositalarini roʻyhatdan oʻtkazishda GMP qoidalari mos keladigan ishlab chiqarish sertifikatini berilishi kerak.

GMP – umumiy bOshqaruv qoidalari boʻlib, ishlab chiqarish jarayonlariga nazorat sinovlari oʻtkazish tartibini belgilab, hamda chiqarishni turi, zamonaviy usulda olib borish boʻyicha minimal amaliy koʻrsatmalarni oʻz ichiga oladi.

Turli mamlakatlarda GMP qoidalarini bajarilishini taʼminlash maqsadida, farmatsevtika mahsulotini ayrim turlarini chiqarish jarayonini tashkil qilish va bOshqarish sharoitlarini reglamentlovchi hamda aniqlovchi hujjatlar va standartlar ishlab chiqilmoqda.

Bunday talablar ilk bor 1963 yilda AQSh da, (1965, 1971, 1978, 1987, 1989, 1992 yillarda toʻldirilgan) keyinchalik Kanadada, Italiyada, Buyuk Britaniyada, Avstraliyada va bOshqa mamlakatlarda qabul qilingan. Bugungi kunda bunday hujjatlar (GMP milliy qoidalari) 40 dan ortiq mamlakatlarda mavjud. Bunday tashqari GMRning xududiy qoidalari ham mavjud, aniq qilib aytganda bular: Evropa hamjamiyatiga (European Community - ES) kiruvchi mamlakatlar GMP qoidalari, “Farmatsevtik nazorat boʻyicha bitim” ishtirokchilari boʻlgan mamlakatlar GMP qoidalari Janubiy – Sharqiy Osiyo mamlakatlari Assotsiatsiyasi aʼzo – mamlakatlari (Convention for the Natural Recognition of Inspection on Respect of the Manufacture of Pharmaceutical Product -PC) va xalqaro GMP qoidalari va Jaxon sogʻliqni saqlash tashkiloti GMP qoidalaridir.

Mustaqil Davlatlar Hamdoʻstligi mamlakatlarida (“Dori vositalarini ishlab chiqarish va sifatini nazorat qilishni tashkil etish qoidalari” RD 64-125-91) GMRning xalqaro xududiy va milliy qoidalari yaratilgan hujjatlarni hisobga olgan holda 1991 yilda ilk bor ishlab chiqilgan. Oʻzbekistonda esa 1996 yilda RD 64-125-91 oʻpHiga rahbariy hujjat RD Oʻz 19-01-96 tasdiqlangan.

Oxirgi yillar GMPda yangi qoidalar va standartlash xalqaro tashkilotida (International Organization for Standardization ISO) bir qator hujjatlar, yaʼni ISO 9000-9004 deb nomlanuvchi standartlar yuzaga kelgan boʻlib, dastlab kiritilgan tushunchalarni ancha rivojlantirdi yoki sifatni bOshqarish, validatsiya va xakozo muhim holatlarni birinchi marta oʻz ichiga olgan, shuningdek ayrim dori vositalari guruhini ishlab chiqarishga tegishli qoidalarni qoʻllanish sohasini kengaytiradi. Bundan tashqari, oxirgi yillarda Oʻzbekistonda GMP qoidalari talablari maʼlum bir darajada eʼtiborga olingan yangi ishlab chiqarish korxonalari tashkil etildi.

Shuning uchun, RD Oʻz 19-01-96 oʻpHiga vatanimizning yangi taxrirdagi GMP qoidalarini yaratish dolzarb boʻlib qoldi.

Hujjat tibbiyot ehtiyojidagi dori vositalarini ishlab chiqarish, hamda sifatini nazorat qilish boʻyicha qoida va talablarni oʻz ichiga olgan majmuadan iborat. Uning qoidalari shuningdek, taysyor dori vositalari ishlab chiqarish uchun zarur boʻlgan dori moddalarining oxirgi bosqichiga ham taalluqlidir.

Dori vositalarini ishlab chiqarishga va ularning ayrim guruhlariga qoʻyiladigan talablar

maxsus me'yoriy hujjatlarda to'la aks ettirilgan bo'lishi kerak.

Ushbu sohaviy standart qaysi idoraga va mulkchilikning qaysi shakliga mansubligidan qat'iy nazar, dori ishlab chiqaruvchi barcha korxona va tashkilotlarga bajarish uchun majburiy.

Ushbu hujjat quyidagi asosiy bo'limlarni o'z ichiga oldai: atamashunoslik, sifatni bOshqarish, xodimlar, bino va xonalar, jihozlar, ishlab chiqarish jarayoni, hujjatlar, validatsiya, reklama va bozor, taqriz, o'z-o'zini tekshirish. Hujjatlarning oxirigi ikki bo'limi birinchi marta kiritilib, "Sifatni bOshqarish", "Bino va xonalar", "Ishlab chiqarish jarayoni", "Hujjatlar" bo'limlari esa qayta ishlangan.

Me'yoriy xavolalar

1. GOST 12.1.005-88 "Ish zonasidagi havoga nisbatan qo'yiladigan umumiy sanitariya-gigiena talablari"

2. GOST R 50766-95 "Toza xonalar. Tasniflash. Attestatsiya uslubi. Asosiy talablar" M.Gosstandart Rossii. 1995.

3. OST 42-505-96. "Tabiiy sanoat mahsulotlari. Ishlab chiqarish texnologik reglamentlari. Mazmuni, yaratish tartibi, keliShish, tasdiqlash"

4. OST 42-506-96. "Dori vositalari va dorivor o'simlik xom ashyolari uchun me'yoriy hujjat ishlab chiqish, keliShish va tasdiqlash tartibi".

5. OST 42-507-96. "Yangi dori vositalarini yaratish va sanoatda qo'llash bo'yicha ishlarni tashkil qilish tartibi. Asosiy qoidalar".

6. GOST 2874-82 "Iste'mol suvi. Gigiena talablari va sifat nazorati".

7. OST 42-504-96. "Sanoat korxonolari va tashkilotlarda dori vositalari sifat nazorati. Asosiy qoidalar".

Atamalar ta'rifi.

Aseptik sharoitlar – tayyor mahsulotga mikroorganizmlar yoki mexanik zarrachalar tushib qolishini istisno qiluvchi steril dori moddalari yoki tayyor dori vositalari ishlab chiqarish sharoiti.

Yaroqsiz (yaroqsiz deb topilgan mahsulot) – texnologik hujjat talabalariga amal qilinmay chiqarilgan yoki belgilangan standartga mos kelmaydigan mahsulot.

Validatsiya – ishlab chiqarish sharoiti, texnologik jarayoni, jihozlar, yarim tayyor mahsulot va tayyor mahsulot sifatini belgilangan talablarga mosligini hujjatlar asosida tasdiqlash.

Ventilyasiyalangan havo – ventilyatordan ventilyasion tizimga kelayotgan va ishlab chiqarish xonasining tegishli darajadagi tozaligini ta'minlovchi tozalangan havo.

Havo Shlyuzi – tozalikning turli darajalariga mansub xonalar orasidagi to'tash joyga "toza" xonaga mexanik zarrachalar va mikroorganizmlar kirishini oldini olish maqsadida o'pHatilgan qurilma. Shlyuzni odamlar, jihozlar va har xil materiallarni bir xonadan bOshqa xonalarga o'tkazish uchun ishlatish mumkin.

Yordamchi materiallar – tayyor mahsulot ishlab chiqarishda foydalaniladigan biroq, alohida dori sifatida foydalanishga mo'ljallanmagan modda yoki materiallar.

Tayyor mahsulot – ishlab chiqarishning barcha bosqichlarini shu jumladan o'rash va markalash bosqichini ham o'tagan dori shakli.

Tayyor dori vositasi – davolash xususiyatiga ega bo'lgan dori shakli xususiy iste'molchiga davolash uchun qulay bo'lgan shaklda sotishga tayyorlangan dori vositasi.

Karantin – xom ashyo, yordamchi, o'rov, markalash materiallarining, yarim tayyor mahsulotning alohida joyda saqlanayotgan yoki ularni ishlatishga qaror chiqarilguncha sotilish va foydalanishni ta'qiqlaydigan huquqiy holatlardir: sotilish, yaroqsizlarni ajratish yoki qayta tiklash.

Sifat - tayyor mahsulot xususiyati va undan foydalanish uchun belgilangan standartlarga ya'ni ro'yhatga kiritilgan texnologik jarayonni asosiy parametrlariga mosligini aniqlab beruvchi belgilar yig'indisidir.

Xonaning tozalik darajasi – xonaning "toza" yoki "tozalik" darajasi 1 m<sup>3</sup> havoda ma'lum kattalikdagi mexanik zarrachalar va mikroorganizm miqdoriga qarab belgilanadi.

Kodlashtirish – tayyor mahsulotni avtomat tarzda bir turda ekanligini taqqoslash imkonini beruvchi yozuvlar tizimi.

Ishlab chiqarish jarayoni nazorati – tayyor mahsulot sifatini me'yoriy hujjat talablariga mosligini ta'minlash uchun chiqarilayotgan mahsulotni ishlab chiqarish jarayonini ko'zatish maqsadida tegishli texnologik parametrlarga korrektirovka kiritishni bosqichma-bosqich nazorat qilish turlarini amalga oshirish. Atrof muhit va jihozlar tozaligi nazorati ishlab chiqarish jarayoni nazoratining bir qismi hisoblanadi.

Dori moddalari (substansiyalar) – ishlatishga ruhsat berilgan tabiiy va sun'iy biologik moddalar.

Dori vositalari – profilaktika, diagnostika va davolash uchun foydalanishga ruhsat berilgan bir yoki bir necha dori moddalari (substansiyasi), tabiiy va sun'iy ravishda olingan qo'shimcha moddalardir. Bular qatoriga immunobiologik, radiofarmatsevtik preparatlar, gomeopatik, diagnostika va sterilizatsiya vositalari kiradi.

Material balansi – nazariy olinishi mumkin bo'lgan va amaliy olingan tayyor mahsulotni solishtirmasi.

Seriya raqami – seriyaning bir xilligini taqqoslash va shu seriyani olishdagi ishlab chiqarish hamda nazorat qilish operatsiyalarining bajarilish ketma-ketligini aniqlashga yordam beruvchi raqamli harfli yoki harf-raqamli belgilar.

Chiqindilar – tayyor mahsulot ishlab chiqarish jarayonida olinadigan qo'shimcha mahsulot.

Bir tomonlama havo oqimi (laminar oqim) – bir xil tezlikdagi ko'ndaloang kesim bo'ylab bir tomonlama o'tadigan parallel havo oqimi (chiziqli oqim).

Har tomonlama kontaminatsiya – xom ashyo, yarim tayyor mahsulot, tayyor mahsulotni ishlab chiqarish jarayonida bOshqa turdagi xom ashyo, yarim tayyor mahsulot yoki tayyor mahsulot bilan ifloslanish ehtimoli.

Ishlab chiqarish (ishlab chiqarish jarayoni) – tayyor dori vositalarini ishlab chiqarish operatsiyalarini ya'ni xom ashyo, birlamchi o'rov, markalash materiallari va qo'shimcha, yarim tayyor mahsulotlarni sotib olishda to ularni tayyorlash, o'rash, sotishga ruhsatnomalar olish, saqlash, transportirovkalash va tayyor mahsulot sifatini nazorat qilish kabi ishlarni o'z ichiga olgan tamoillardir.

Yarim tayyor mahsulot – dori vositasi bo'lishdan avval ishlab chiqarish jarayonining keyingi bosqichlarini o'tishi lozim bo'lgan qisman ishlov berilgan xom ashyo yoki dori moddasi.

Seriya – muttasil sharoitda bir ishlab chiqarish jarayonida tayyorlangan bir jinsli tayyor mahsulotlarning ma'lum miqdori.

Xom ashyo – o'rov va markalash materiallaridan tashqari, tayyor mahsulot olishda foydalaniladigan birlamchi material.

Yaroqlilik muddati – dori vositalarini me'yoriy hujjat talablariga mos ravishda barqarorligini hisobga olib belgilangan sana. Bundan tashqari yorliqda yaroqlilik muddatiga muvofiq yaroqlilik muddati tugashi to'g'risidagi ko'rsatma bo'lishi Shart (expiry, date).

Texnologik kiyim-bosh – xom ashyo, yordamchi va o'rov materiallari, yarim tayyor va tayyor mahsulotni, jihozlar va xonalar chiqarayotgan mexanik zarrachalar hamda mikroorganizmlar ikkilamchi ifloslanishda ximoya qilishga mo'ljallangan kiyim-bosh komplekti.

O'rash – dorilarni o'rov materiallariga joylash, markalash va ularni tashkil qilishdagi hamma bosqichlar va operatsiyalar.

Steril dori vositalarini ishlab chiqarishda birlamchi o'ramni to'ldirish (birlamchi o'rov material, qadoqlash yoki quyish), qoida bo'yicha o'rash bosqichiga kirmaydi.

To'ldirilgan, lekin birlamchi o'rov materiali bilan o'ralmagan mahsulotni yarim tayyor mahsulot deb hisoblash kerak.

O'rov materiallari – o'rash yoki dozalashtirishda shuningdek tayyor dori vositalarini saqlashda foydalaniladigan materiallar (transport tarasida tashqari). Ular quyidagi turlarga bo'linadi:

- bevosita dori shakllariga tegib turadigan birlamchi o'rov materiallari;

- tayyor dori vositalarini o‘rashda ishlatiladigan ikkilamchi o‘rov materiallari (qutilar, karton, plenka, folga va bOshqalar).

Farmatsevtik korxona - dori moddalari, dori vositalari yoki shakllarini ishlab chiqarish bo‘yicha sanoat korxonasi.

“Toza” kamera – ma’lum kattalikdagi mexanik zarracha miqdori me’yorlangan steril havoning laminar oqimini yaratib beruvchi qurilma.

“Toza” xonalar – havoning tozaligi ma’lum kattalikdagi mexanik zarrachalar va mikroorganizmlar miqdori bo‘yicha me’yorga solib turiladigan tayyor sterila dori vositalari ishlab chiqarish mo‘ljallangan xonalar yoki zonalar.

Xonaning tozalik darajasi – 1 m<sup>3</sup> havoda ma’lum kattalikdagi mexanik zarrachalar va mikroorganizmlarning miqdoriga qarab belgilanadi.

Shuni alohida ta’kidlab o‘tish kerakki, mustaqilligimizni qo‘lga kiritganimizga ko‘p bo‘lmagan bo‘lsada farmatsevtika sohasining katta bo‘lmasada yutuqlarga erishdi desak mubolag‘a bo‘lmaydi. Vaqti kelib bizning Respublikamizda ham xalqaro standartlar (GLP, GMP, GPP, GDP, GSR, GSP ISO) talablariga mos keladigan korxonalar loyixalashtirilib, xorijiy davlatning dori vositalari bilan raqobatlasha oladigan va jahon bozorida o‘zining sifati bilan alohida ajralib turadigan dori vositalari ishlab chiqariladi.

Jumladan, 2007 yili “Novapharma plus” MCHJda in’eksion eirtmalarni ampulalarda ishlab chiqarish bo‘yicha, 2008 yil esa “Jo‘rabek Laboratories” MCHJ qo‘shma korxonasi antibiotiklarni flakonlarga qadoqlash bo‘yicha Jahon Sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST) auditorlari tomonidan yuqoridagi korxonalarda ishlab chiqarish jarayoni GMP talablariga javob berishini tasdiqlab, ularga tegishli GMP sertifikatlarini olindi.

Ma’lumki, (JSST) tomonidan dori vositalarini GMP talablarida ishlab chiqarish uchun tavsiyalar beradi. Ushbu tavsiyalar asosida rivojlangan va rivojlanayotgan davlatlar o‘zlarining mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarishini rivojlantirish maqsadida GMP talablarini ishlab chiqarishgan. Bu borada O‘zRSSV DVTTSNBB hamda «O‘zfarm sanoat» DAK mutaxasislari tomonidan «Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti qoidalari (GMP)» standarti ishlab chiqilgan bo‘lib, bu farmatsevtika sanoatini tashkil qilishda muhim xujjatlardan biri bo‘lib xisoblanadi.

Bu standart asosida tashkil etilgan mahalliy farmatsevtika korxonalar raqobatbardoshligi, sifati va ular ishlab chiqargan mahsulotni eksport qila olish salohiyati bilan ajralib turadi. Bundan tashqari maxalliy xom ashyolardan foydalangan holda yangi dori vositalar yaratishda bosqichma-bosqich xalqaro standartlari o‘tishni belgilab oldi.

Biroq, faoliyat ko‘rsatayotgan mahalliy korxonalarning ishlab chiqarish va sifatini nazorat qilishni tashkil qilish farmatsevtik amaliyotining zamonaviy yutuqlarini hisobga olmagan xolda tashkil etilgan. Ko‘pgina xolatlarida esa, dori vositalar ishlab chiqarilishini sifat nazoratida xalqaro-tan olingan qoida va uslublar e’tiborga olinmagan. Xuddi shunday xolat barcha MDHning farmatsevtik mamlakatlarida kuzatilmoqda.

Xalqaro standartlar talablariga o‘tishni ta’minlash maqsadida xususan, “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti GMP” standartini, “MDH ishtirokchi davlatlarida sog‘liqni saqlashni rivojlantirish bo‘yicha” davlatlararo kelishuvi asosida ma’lum ishlar olib borilmoqda.

Quyidagi savolning echimini echishda kadrlarni tayyorlashda ularning faoliyatiga ta’luqli asosiy prinsiplar shuningdek, GMRning aniq talablarini berish alohida ahamiyat kasb etadi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan xolda, Sog‘liqni saqlash Vazirligining 2000 yilning 8 iyunida № 306 sonli qarori asosida Dori vositalari va tibbiy texnika sifatini nazorat qilish Bosh bOshqarmasi qoShida mahalliy farmatsevtik korxonalarning xodimlarini JSST GMP ning turli yo‘nalishlari (aspekt) bo‘yicha malaka oshirish bo‘limi tashkil etildi.

Bugungi kunda Respublikamizda farmatsevtika soxasi xodimlarini malakasini oshirish aynan shu bo‘lim xodimlari tomonidan shuningdek, Toshkent Farmatsevtika institutida tashkil etilgan kurslar asosida o‘qitilmoqda.

Dori vositalari va tibbiy texnika sifatini nazorat qilish Bosh bOshqarmasida-“Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti (GMP)” bo‘yicha kurslar quyidagi yo‘nalishlardan tashkil topgan:

- “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti (GMP)” bo‘yicha “Dori vositalar ishlab chiqarish



soxasidagi bOshqaruvchi xodimlarni” malakasini oshirish;

- “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti (GMP)” bo’yicha “Bevosita dori vositalari ishlab chiqarilishini ta’minlovchi xodimlarni” malakasini oshirish;

- “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti (GMP)” bo’yicha “Sifatni nazorat qilish soxasidagi bOshqaruvchi xodimlarni” malakasini oshirish;

- “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti (GMP)” bo’yicha “Bevosita sifatni nazorat qilishni ta’minlovchi xodimlarni” malakasini oshirish;

- “Dori vositalarining ulgurji savdosi qoidalari” bo’yicha “dori vositalarining ta’minoti shuningdek, bevosita tarqatilishi va distribyusiyasini ta’minlovchi xodimlarni” malakasini oshirish;

- “Narkotik vositalar, psixotrop moddalar va prekursorlarning bevosita oborotini ta’minlovchi xodimlarni” malakasini oshirish;

- “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti (GMP)” bo’yicha “Ishlab chiqarishning yordamchi xodimlari” malakasini oshirish.

Dori vositalari va tibbiy texnika sifatini nazorat qilish Bosh bOshqarmasida-“Yaxshi laboratoriya amaliyoti (GLP)” bo’yicha:

- “Yaxshi laboratoriya amaliyoti (GLP)” bo’yicha oliy va o’rta ma’lumotli tibbiyot xodimlarini malakasini oshirish.

Dori vositalari va tibbiy texnika sifatini nazorat qilish Bosh bOshqarmasida-“Yaxshi klinik amaliyoti (GSP)” bo’yicha:

- “Yaxshi klinik sinovlari amaliyoti (GSP)” bo’yicha oliy va o’rta ma’lumotli tibbiyot xodimlarini malakasini oshirish.

Dori vositalari va tibbiy texnika sifatini nazorat qilish Bosh bOshqarmasida-“O’zbekiston Respublikasida narkotik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlar ayirboshlashni ta’minlashning tashkil etishning qonuniy asoslari ” bo’yicha:

- “O’zbekiston Respublikasida narkotik vositalari, psixotrop moddalar va prekursorlar ayirboshlashni ta’minlashning tashkil etishning qonuniy asoslari” bo’yicha farmatsevt-tashkilotchi, Shifokor-tashkilotchilarni malakasini oshirish.

### **“Yaxshi ishlab chiqarish qoidalari” (GMP)**

Ushbu standart sifatni ta’minlash tizimining asosiy qismi hisoblanib, korxonada ishlab chiqarish va nazorat qilishga tegishli hujjatlar talabiga asosan olib borishni ta’minlaydi. Qoidalar tayyor mahsulotni nazorat qilish yo’li bilan yo’qotib bo’lmaydigan ishlab chiqarishda havfli xatoliklarni minimumga olib kelishga yordam qiladi. Ko’pincha ikki xil turdagi xatoliklar uchraydi:

1. har tomonlama kontaminatsiya

2. tayyor mahsulotlarni aralashtirish yoki chalkashtirish.

Qoidalar quyidagilarni nazarda tutadi:

- barcha ishlab chiqarish va nazorat jarayonlari, ularni kerakli sifatdagi dori vositalarini chiqarishga tayyorgarligini tasdiqlash uchun aniq reglamentlashni;

- mahsulot sifatiga ta’sir ko’rsatishi mumkin bo’lgan ishlab chiqarishning barcha bosqichida validatsiya o’tkazish va undagi barcha sezilarli o’zgarishlarni;

- ishlab chiqarish korxonasi tegishli darajada o’qitilgan yuqori malakali xodimlar bilan zarur xonalar, tegishli asbob-uskunalar va ularga hizmat ko’rsatishni, sifatli o’rov va markalash materiallarini saqlash va kerakli Tashilishini ta’minlanishi;

- har bir aniq mahsulot ishlab chiqarish uchun standart va qo’llanma asosida to’zilgan aniq va bir xil ma’nodagi yozilgan tasdiqlangan texnologik reglament mavjudligini;

- xodimlarga texnologik operatsiyalarni tagishli darajada o’rgatishni;

- reglament talablari bo’yicha ishlab chiqarishning barcha bosqichlarida doimiy ro’yhatdan o’tkazish, olingan mahsulotlar esa sifat va miqdor jihatdan belgilangan talablarga muvofiqligini nazarda tutadi. Hamma bo’zilganlar (qo’llanmadan chetga chiqilgan) ro’yhatga olinishi va chuqur o’rganilishi kerak;

- tayyor mahsulotni sotish hujjatlarini o'z ichiga olgan odatdagi ishlab chiqarish hujjatlarini ma'lum vaqt davomida mahsulot har bir seriyasini ko'z tatib qulay bo'lgan joyda (seriyalar haqida hisobotlar, markalar haritalari va boshqalar) saqlanishi;

- tayyor mahsulotni saqlash va sotishda sifatni pasayishi ehtimoli minimal bo'lishini;

- tayyor dori vositalari har bir seriyasini sotgan yoki sotish bosqichida sifat birlashtirish sabablarini aniqlanganda qaytarib olish tartibi va aniqlangan kamchiliklar qaytarilganda oqshantirish chora tadbirlari ko'rilishini.

Sifat nazorati – bu qoidaning namuna olish uslubiga qaratilgan sinovlar o'tkazish, tegishli sifatdagi xom ashyo, yordamchi, o'rov va markalash materiallaridan foydalanishni tekshirgan xola haqqoniy sinovlar o'tkazish zarurligini hamda tayyor mahsulot sifat ko'rsatkichlari bo'yicha me'yoriy hujjatlar talabiga javob bergan xolda sotilganligini tasdiqlovchi hujjatlar berilishini ta'minlaydigan qismi hisoblanadi. Har qanday ishlab chiqaruvchi korxonada sifat nazorat bo'limi (SNB) bo'lishi kerak. SNB (farmatsevtik korxonaning) mustaqil struktura bo'linmasi va uni katta ish stajiga ega bo'lgan malakali mutaxassis boshqarishi kerak. SNB o'z faoliyatini davlat va tarmoq hujjatlariga amal qilgan holda tashkil etadi. Sifat nazorat tizimi (ob'ektlar nazorati, tekshirish operatsiyalari va ularning muntazamligi, texnik jihozlanishi, uslublar, tekshirish operatsiyalarini kompyuterlashtirish, avtomatlashtirish va mexanizatsiyalash vositalari) ishlab chiqarish jarayonining ajralmas qismidir.

SNB ga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilardan iborat:

- yuqori malakali xodimlarning mavjudligi, zamonaviy laboratoriya asbob-uskunalar to'plami, nazorat o'lchov asboblari va reaktivlar bilan jihozlangan bo'lishi, tasdiqlangan me'yoriy hujjatlar hamda analitik uslublar va ishlab chiqarish jarayoni nazoratini muntazam olib borish bo'yicha yo'riqnomalar mavjudligi;

- tasdiqlangan yo'riqnomalar asosida tayyor mahsulot va yarim tayyor mahsulotdan xom ashyo, yordamchi o'rov va markalash materiallaridan namuna olib borish (SNB xodimlari yoki ular ishtiroqida);

- tegishli me'yoriy hujjatlarga asosna tayyor mahsulot va yarim tayyor mahsulot, markalar, o'rov, yordamchi materiallar va xom ashyoning kirish nazoratini amalga oshirish;

- omborxona yoki sexdan sexga va ishlatish uchun saqlash xonalariga ko'chirishda ularni belgilangan talablarga muvofiqlik nazoratini amalga oshirish;

- tahlil o'tkazish uslubini validatsiyasi;

- tasdiqlangan reglament asosida yaroqlilik muddati tugagandan keyin bir yil davomida preparatning barqarorligini ko'z tatib va tayyor mahsulot sifat nazoratini amalga oshirish;

- ishlab chiqarish jarayoni nazoratini bosqichma-bosqich olib borishni rejalashtirish va tashkil qilishni amalga oshirish (laboratoriya, sex yoki bo'lim xodimlari bilan birgalikda);

- tayyor dori vositalari seriyalarini tayyorlash vaqtida shu bilan birga ishlab chiqarish jarayoni nazoratini bosqichma-bosqich olib borishda olingan natijalar va barcha tahlillarni ro'yhatdan o'tkazish. Bo'zlanganlar ro'yhatga olinishi, puxta o'rganilishi va chora-tadbirlar ko'rilishi kerak;

- davlat nazorati idoralari tomonidan SNB ishini tekshirishni ta'minlash uchun tayyor dori vositalari va moddalari, markalash, o'rov va yordamchi materiallar, xom ashyo namunalarini etarli miqdorda saqlashni tashkil etish. Tayyor mahsulot namunalarining har bir seriyasi oxirgi o'ramdan keyin tavsiya etilgan sharoitda saqlanishi kerak. Tayyor mahsulot yaroqlilik muddati tugagandan keyin bir yil davomida saqlanishi kerak. Lekin uch yildan kam emas. Dori vositalari yaroqlilik muddati tugaganidan keyin faol xom ashyolar namunasi bir yil davomida saqlanishi kerak, lekin uch yildan kam emas. yordamchi materiallar (erituvchi, gaz va suvdan tashqari) kamida uch yil saqlanishi kerak.

Tayyor dori vositalari yoki dori moddalari tayyorlangan barcha seriyalari uchun pasportlar saqlanishi tayyor mahsulot yaroqlilik muddati tugaganidan keyin ishlab chiqarish jarayonini bosqichma-bosqich nazorati va tayyor dori vositalari, dori moddalari, markalash, o'rov va yordamchi materiallar, xom ashyo tahlili natijalarining nusxasi (ko'chirmasi) bir yil davomida saqlanishi kerak, lekin uch yildan kam emas.

## II. LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI MATERIALLARI



### 1-Mavzu: Kukunlar. Bolalar sepmasi va murakkab chuchukmiya kukunlarini ishlab chiqarish.

**Mashg'ulot maqsadi:** Talabalarga maydalash va maydalash darajasi, korxona sharoitida tayyorlanadigan kukunlar qanday texnologik bosqichlardan iboratligini, bu dori turini ishlab chiqarish ko'lamini, terapevtik samaradorligini, sifatini va turg'unligini ta'minlashni tanishtirish.

**Mavzuning axamiyati:** Kukunlar korxona sharoitida ishlab chiqariladigan TDVning asosiy qismini tashkil qiladi. Dori va yordamchi moddalarni maydalash, elash va aralashtirish jarayonlarisiz korxona sharoitida kukun dori turlarini ishlab chiqarishning iloji yo'q. Shunday ekan, bu xar uchchala jarayonni ham amalga oshirish uchun zarur bo'lgan shart-sharoitlarni to'g'ri belgilay olish texnologlardan chuqur bilim va amaliy ko'nikmani talab qiladi.

#### **Kukunlarni afzalliklari quyidagilardan iborat:**

- oddiy va tez tayyorlanish texnologiyasiga ega ekanligi;
- maydalik darajasini boshqarish mumkin;
- kukunlarni ma'lum bir kristallik tuzilishga ega ekanligi ularni biologik samaradorligiga ijobiy ta'sir etishi;
- aksariyat holatlarda to'ldiruvchi yordamchi moddalarni talab qilinmasligi;
- in'eksiya qilish uchun mo'ljallangan kukunlarda dozalarning aniqligi;
- tashqi maqsadlar uchun mo'ljallangan kukunlarda qo'llashni qulayligi;
- universal tarkibni tanlash mumkinligi;
- kukunlarni saqlash va tashishni qulayligi.

**Yuqoridagilar bilan bir qatorda kukunlar quyidagi kamchiliklardan ham holi emas:**

- suyuq dori shakllariga nisbatan terapevtik samaradorlikning past ekanligi;
- to'g'ridan-to'g'ri qo'llanilishida oshqozon-ichak traktini qitiqlashi mumkinligi (kaliy va natriy bromidlar);
- oshqozon shirasi ta'sirida parchalanib ketishi;
- maydalash jarayonida zarrachalar yuza hajmining ortishi hisobiga tarkibdagi kritallizatsion suvni yo'qolishi;
- havodagi kislorod ta'sirida kukunlar xossasini o'zgarishi mumkinligi;
- kukunlar ochiq holatda o'ziga xos bo'lgan xidini tez yo'qotishi yoki havodagi har xil xidlarni o'ziga oson adsorbsiya qilishi;
- tarkibida xidli va rangli moddalardan iboart bo'lgan kukunlar uchun maxsus o'rov materiallari talab qilinishi;

#### **Me'yoriy hujjatlarda kukunlarga quyidagi talablar qo'yiladi:**

- sochiluvchan yoki to'zg'uvchan;
- dori moddalari yoki ularni yordamchi moddalar bilan hosil qilgan aralashmalari bir xil ko'rinishli;
- dozalarga bo'lingan kukunlarda dozalar orasidagi farq belgilangan me'yordan ortiq bo'lmasligi;
- dori moddalari yoki yordamchi moddalarning xidi, rangi va mazasiga ega bo'lishi;
- qadoqlangan, o'ralgan va yorliqlangan bo'lishi kerak.

Agar kukunlarning xususiy me'yoriy hujjatlarida boshqa ko'rsatmalar bo'lmasa, zarrachalarning o'lchami 0,16 mm dan ortmasligi lozim. SHuningdek kukunlar agar yaralarga sepish uchun, jarohatlangan teri yoki shilliq qavatlariga ishlatish uchun, 1 yoshgacha bo'lgan yoki yangi tug'ilgan chaqaloqlarga ishlatishga mo'ljallangan bo'lsa, albatta sterillangan holatda, aseptik sharoitlarda tayyorlangan bo'lishi kerak.

Bugungi kunda kimyo-farmatsevtik ishlab chiqaruvchi korxonalar asosan zarrachalarining o'lchami 70-1000 mkm gacha bo'lgan dori va yordamchi moddalarni ishlab

chiqarmoqda. Bu esa o'z navbatida ulardan kukunlar ishlab chiqarishda qo'shimcha texnologik jarayonlar, maydalash, elash va aralashtirish jarayonlarini talab qiladi.

1-jadval

**Kukunlarni maydalik darajalari va ularda ishlatiladigan elaklar o'lchami**

| t/r | Kukunlarni maydalik darajalari                       | MH bo'yicha material raqami                | Zarrachalar o'lchami, mm                                                                                             | Elak materiali                                    | Elak teshigining shakli    |
|-----|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|
| 1.  | Yirik (Pulvis grossus)                               | 20<br>10<br>0,5<br>1,898<br>0,990<br>0,472 | 2,0 $\pm$ 0,070<br>1,0 $\pm$ 0,070<br>0,5 $\pm$ 0,050<br>1,898 $\pm$ 0,171<br>0,990 $\pm$ 0,089<br>0,472 $\pm$ 0,048 | Panjarasimon ipli mato<br><br>To'rsimon ipli mato | YUmalloq<br><br>Kvadrat    |
| 2.  | O'rta (Pulvis modice grossus)                        | 21<br>250<br>23<br>25                      | 0,310 $\pm$ 0,040<br>0,250 $\pm$ 0,035<br>0,329 $\pm$ 0,032<br>0,294 $\pm$ 0,031                                     | Ipak mato<br><br>Kapron mato                      | Ko'pburchak<br><br>Kvadrat |
| 3.  | O'rta mayda (Pulvis modice subtilis)                 | 32<br>35<br>38                             | 0,200 $\pm$ 0,030<br>0,219 $\pm$ 0,022<br>0,195 $\pm$ 0,021                                                          | Ipak mato<br>Kapron mato                          | Ko'pburchak<br>Kvadrat     |
| 4.  | Mayda (Pulvis subtilis)                              | 35<br>38<br>46<br>49, 490                  | 0,160 $\pm$ 0,025<br>0,150 $\pm$ 0,025<br>0,156 $\pm$ 0,016<br>0,143 $\pm$ 0,015                                     | Ipak mato<br><br>Kapron mato                      | Ko'pburchak<br><br>Kvadrat |
| 5.  | O'ta mayda (Pulvis subtilissimus)                    | 46<br>58, 580                              | 0,120 $\pm$ 0,020<br>1,122 $\pm$ 0,013                                                                               | Ipak mato<br>Kapron mato                          | Ko'pburchak<br>Kvadrat     |
| 6.  | Kolloid yoki juda mayda (Pulvis longe subtilissimus) | 61<br>76<br>73, 730                        | 0,090 $\pm$ 0,015<br>0,069 $\pm$ 0,015<br>0,093 $\pm$ 0,009                                                          | Ipak mato<br><br>Kapron mato                      | Ko'pburchak<br><br>Kvadrat |





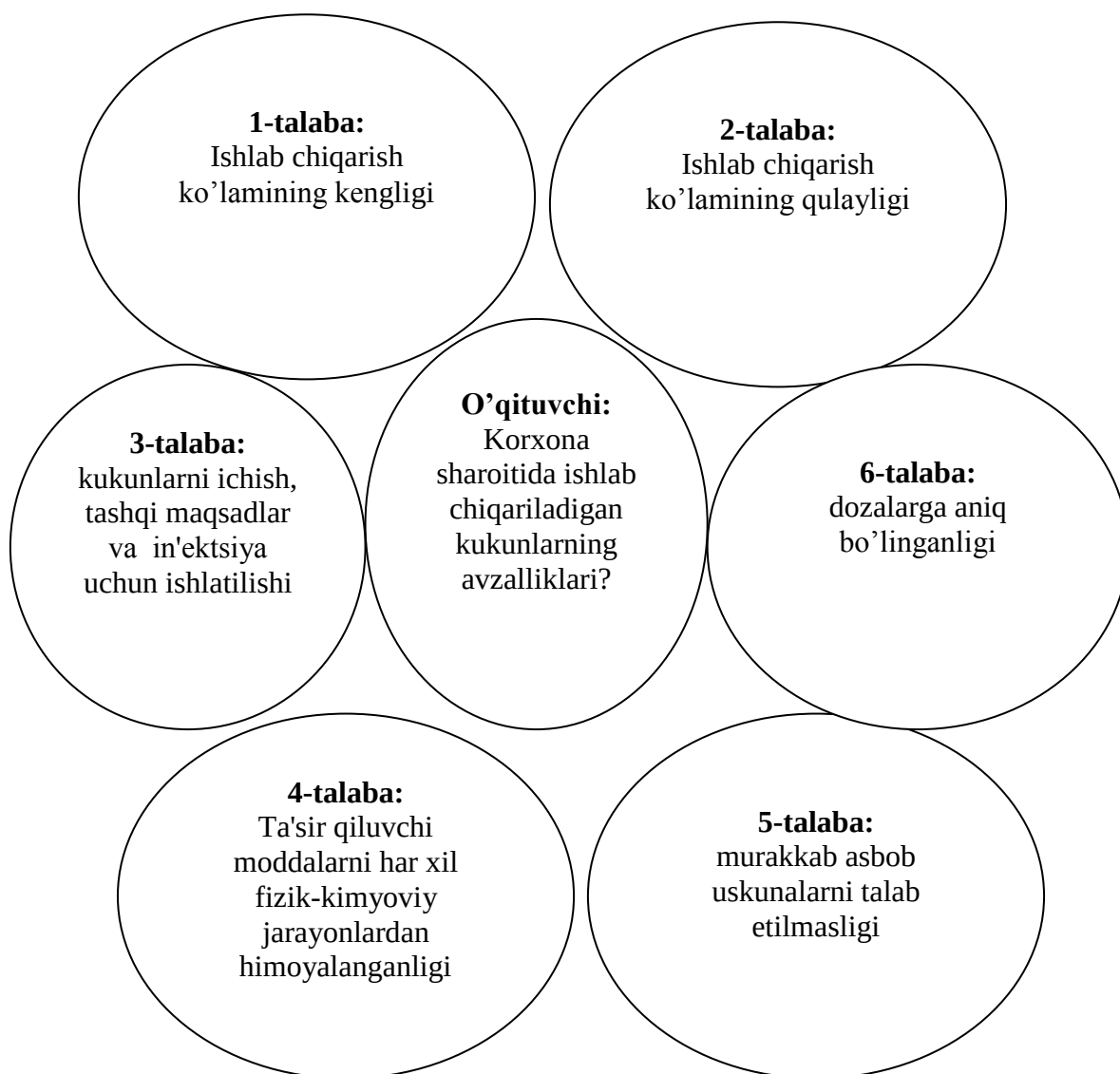
### **Vaziyatli masalalar:**

1. Bir korxonaning ishlab chiqarishida sarflanish koeffitsienti 1,030 ga, ikkinchisida esa 1,060 ga teng. Qaysi korxonada ishlab chiqarish to'g'ri yo'lga qo'yilgan?
2. 20 daqiqa davomida 15 kg mahsulotni maydalaydigan zoldirli tegirmonni ish unumdorligini hisoblang
3. 100 kg magniy sulfat kukunini laboratoriya sharoitida zoldirli tegirmonda maydalash natijasida 98,0 kg maydalangan magniy sulfat hosil bo'ldi. Elangandan so'ng 78,0 kg maydalangan magniy sulfat elakdan o'tdi, 16,6 kg maydalanmagan magniy sulfat esa elakni ustida qoldi. Maydalash, elash va umumiy jarayon uchun kirim-chiqim nisbatini tuzing. Tayyor mahsulot, yo'qotish va sarflanish koeffitsientlarini hisoblang.

### **Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:**

1. Sun'iy karlovar tuzi kukunining tarkibi.
2. Murakkab chuchukmiya kukuni tarkibi.
3. Galmanin kukuni tarkibi.
4. Korxonada ishlab chiqariladigan kukunlarni texnologik bosqichlari.
5. Kukunlarni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.
6. Tegirmonlar.
7. Kukunlarning maydalik darajalari
8. Korxona sharoitida ishlatiladigan aralashtirgichlar.
9. Korxonada ishlatiladigan elaklar.
10. Korxonada ishlab chiqariladigan kukunlarni ishlatilishi.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Aylana stol”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



### 1-labaratoriya

#### **Bolalar sepmasi kukuni (Pul. Aspersio puerilis)**

##### **Vazifa**

1. 100 g bolalar sepmasi kukunini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

##### **Tarkibi.**

|            |          |
|------------|----------|
| Rux oksidi | - 10,0 g |
| Kraxmal    | - 10,0 g |
| Talk       | - 80,0 g |

##### **Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

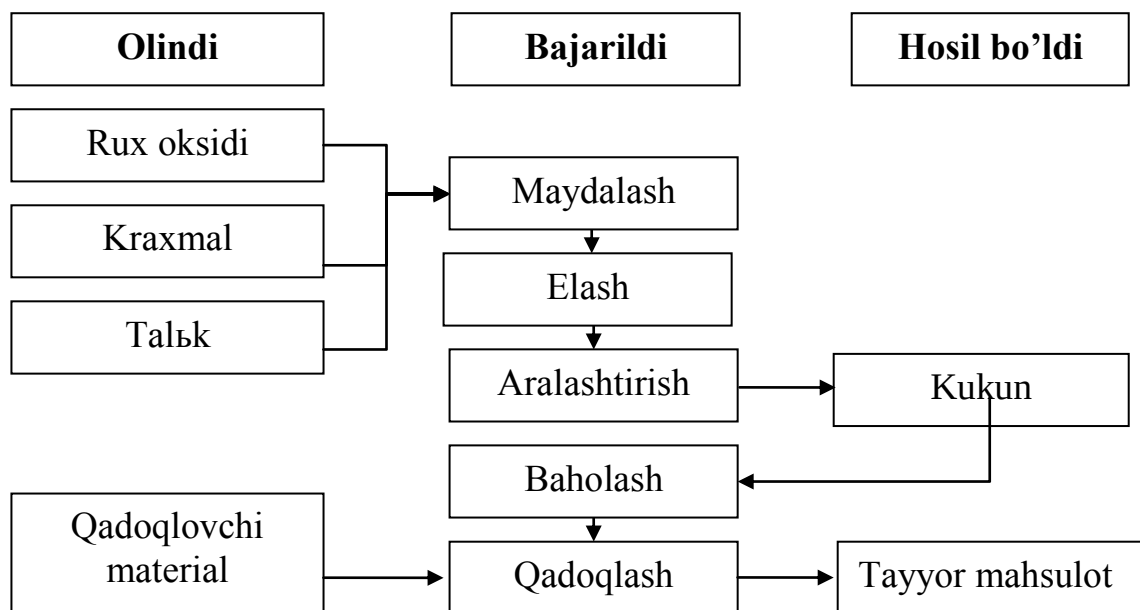
1. M.X.Islamgulov asbobi.
2. Teshigining diametri 150 mkm bo'lgan elak.
3. Qopqog'i zich berkiladigan Shisha idish, polietilen xaltacha.
4. Pergament qog'oz, slyuda, tosh va tarozilar.

5. Paxta, qog'oz quticha yoki sellofan xaltacha.
6. Rux oksidi, kraxmal, talk.

#### **Ishni bajarish tartibi:**

Kerakli miqdorda tortib olingan moddalar M.X.Islamgulov asbobiga solinib, 12 soniya davomida maydalanadi. Taxminan 40 soniyadan so'ng, asbob qopqog'i ochilib, maydalangan kukun pergament qog'ozga solinadi va teshigining diametri 150 mkm li elak orqali o'tkazilib, tortiladi. Tayyor mahsulot baholanib, qadoqlanadi.

#### **Tayyorlash jarayoni tasviri**

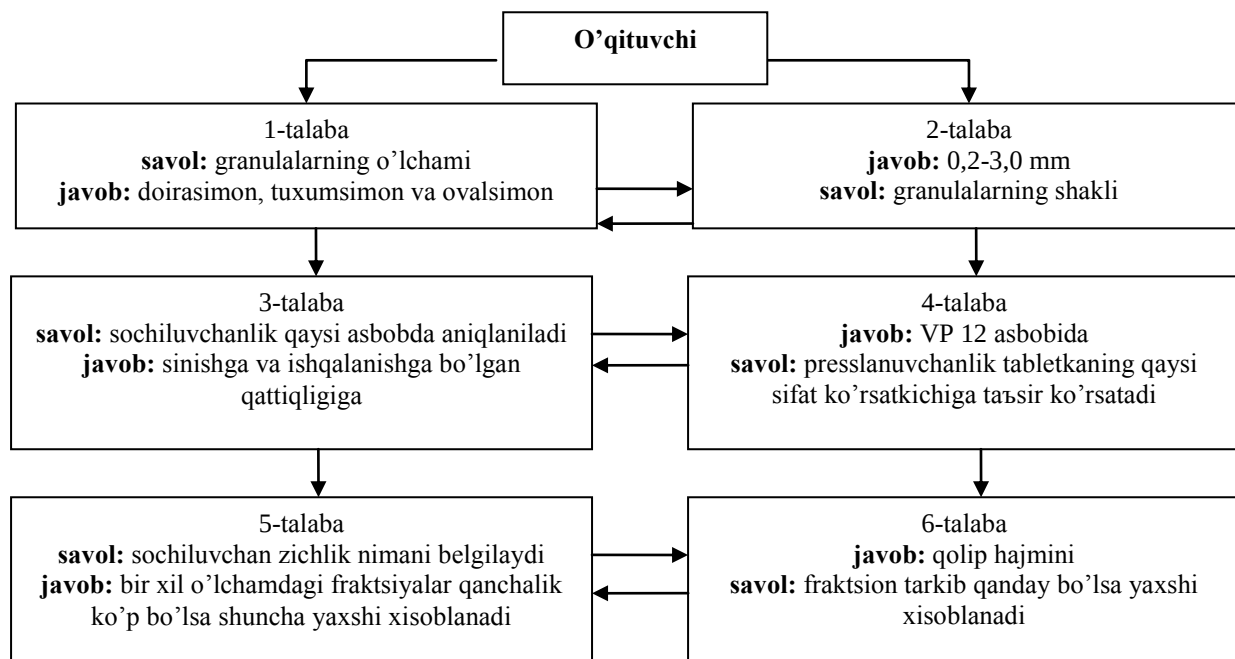


## **2-Mavzu: Granulalar. Blemaren granulasini ishlab chiqarish.**

**Maqsad:** Granulalar ta'rifi tavsifi va tasnifi, Shuningdek granulalarini tayyorlash texnologiyasi va sifatini baholash yuzasidan umumiy ko'nikmalarga ega bo'lish. Bu dori turining ishlab chiqarish ko'lamini, terapevtik samaradorligini, sifatini va turg'unligini ta'minlash. Granulalarni quritishda quritish jarayoniga alohida e'tibor berish. Massaning texnologik xossalari va ularni aniqlashdan ko'zda tutilgan maqsad, aniqlash mohiyatlari, belgilangan me'yorlar va ularni yaxshilash chora tadbirlari to'g'risida umumiy ko'nikmaga ega bo'lish.

**Mavzuning ahamiyati:** Granulalar nafaqat TDV sifatida balki tabletka tayyorlash texnologiyasida ham oraliq mahsulot sifatida keng ko'lamda ishlatiladi. Shunday ekan, granulalarni olish usullarini o'zlashtirish katta amaliy ahamiyatga egadir. Granuladigan qoldiq namlik uning turg'unligini ta'minlashda yoki undan tabletka tayyorlashda tabletkaning sifatini belgilashda muhim ahamiyatga ega. Shuningdek massaning texnologik xossalarini o'rganish bu massadan qaysi usul bilan tabletka tayyorlash yoki olinadigan tabletkaning sifatini oldindan belgilashda muhim ahamiyat kasb etadi.

**Amaliy mashg'ulot mavzusini yoritishda "Sen menga, men senga" pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi**



### Vaziyatli masalalar:

Ishlab chiqarish korxonasiga keltirilgan ushbu dastgohning nomini va ishlab chiqarish unumdorligini toping.

A) Asbobning bir martalik qabul qilish imkoniyati 30 kg, ish vaqti 30 daqiqa bo'lgani xolda 1 smenadagi ish unumdorligini toping.

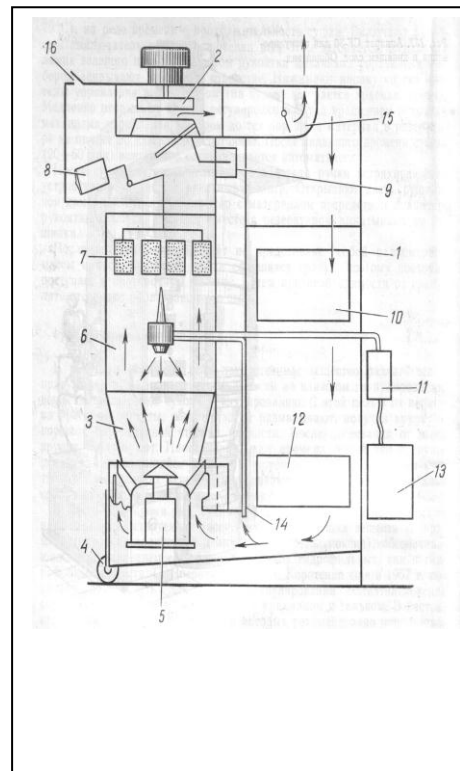
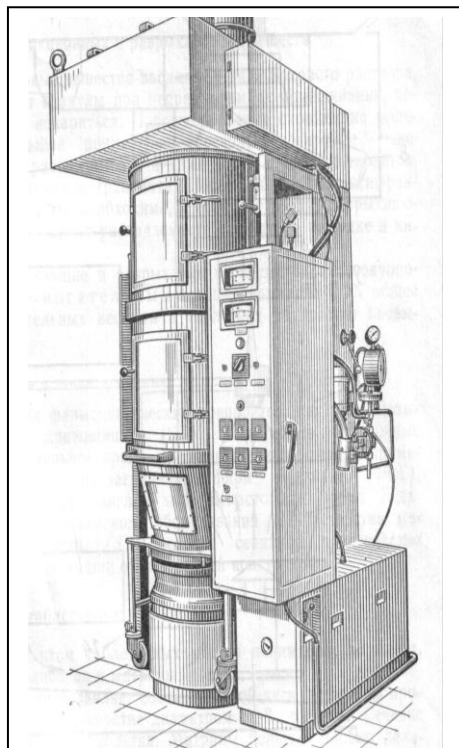
B) 10 000 qadoq urodan granulasini tayyorlash uchun asbobning umumiy ish vaqtini hisoblang.

V) Asbobning ishchi qismlarini va ishlash mohiyatini tushuntiring.

### Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Granulalar ta'rifi, tavsifi va tasnifi
2. Granulalarni ishlab chiqarishda mavjud bo'lgan TDV orasida tutgan o'rni
3. Granulalarni sifatini tekshirish, ularning nomenklaturasi
4. Granulyasiya usullari
5. Strukturalab granulyasiyalash, unda ishlatiladigan asbob-uskunalar, ishlash mohiyati, afzallik va kamchilik tomonlari
6. G'alvirdan o'tkazib granulyasiyalash, unda ishlatiladigan asbob-uskunalar, ishlash mohiyati, afzallik va kamchilik tomonlari
7. Maydalab granulyasiyalash, unda ishlatiladigan asbob-uskunalar, ishlash mohiyati, afzallik va kamchilik tomonlari
8. Briketlab granulyasiyalash, unda ishlatiladigan asbob-uskunalar, ishlash mohiyati, afzallik va kamchilik tomonlari
9. Suyultirib granulyasiyalash, unda ishlatiladigan asbob-uskunalar, ishlash mohiyati, afzallik va kamchilik tomonlari
10. Granulalarni quritish.





**1-laboratoriya ishi**  
**Blemaren granulasi**  
**Granulae Blemarenum**  
**Vazifa**

1. 100 gr blemaren granulasini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

**Tarkibi.**

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Limon kislotasi     | 39,9 g,  |
| Kaliy gidrokarbonat | 32,25 g, |
| Natriy sitrat       | 27,85 g. |
| 96% li etil spirti  | 30,1 ml. |

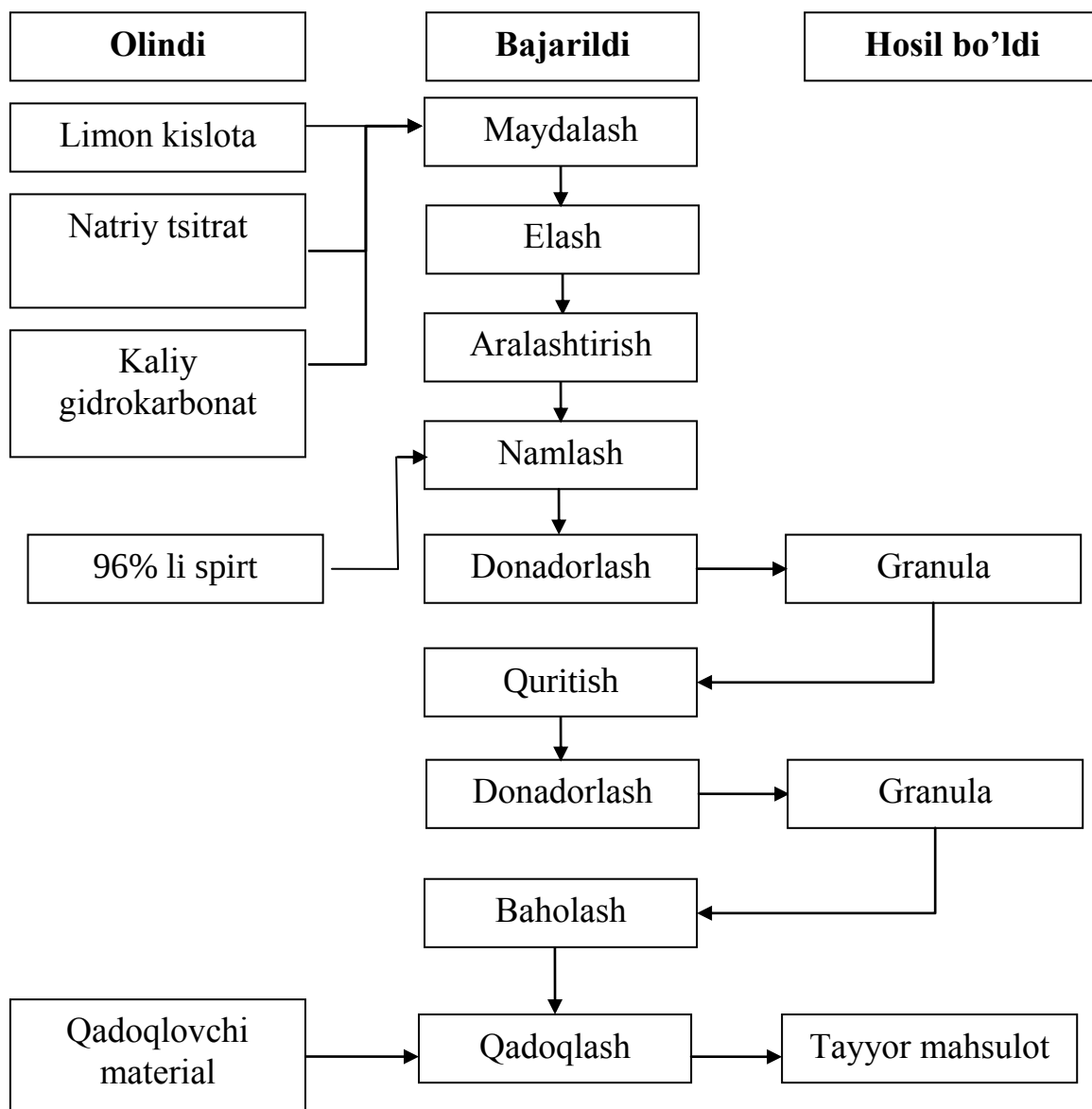
**Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

1. M.X.Islamgulov asbobi.
2. Quritgich javoni.
3. 200, 1000 va 3000 mkm li elaklar.
4. Elektron tarozi yoki qo'l tarozisi va toshlar.
5. Chinni kosacha, xovoncha va slyuda.
6. Pergament qog'ozi.
7. 96% li etil spirti.
8. 1, 2 va 5 mm li pipetkalar.
9. 100 ml li tagi yassi kolba.
10. Tarkibda keltirilgan dori moddalar.
11. Tozalangan suv, paxta va doka.
12. Tayyor mahsulotni qadoqlash uchun idish.

### Ishni bajarish tartibi:

Alohida-alohida maydalangan va teshigining diametri 200 mkm li elakdan o'tkazilgan urodan granulatsi tarkibidagi dori va yordamchi moddalar M.X.Islamgulov asbobida 12 soniya davomida maydalanadi va aralashtiriladi. So'ng aralashma Chinni kosachaga o'tkazilib, 96% li spirt bilan mo'tadil nam massa hosil bo'lguncha namlanadi. Nam massa teshigining diametri 3000 mkm bo'lgan elakdan o'tkaziladi. Hosil bo'lgan granula pergament qog'ozga, bir xil qalinlikda yoyilib, 30-40°Sda 3% qoldiq namlik qolguncha quritiladi. Quritilgan granula 200 mkm li elak orqali elanib, mayda fraksiyalardan ajratiladi.

### Tayyorlash jarayoni tasviri



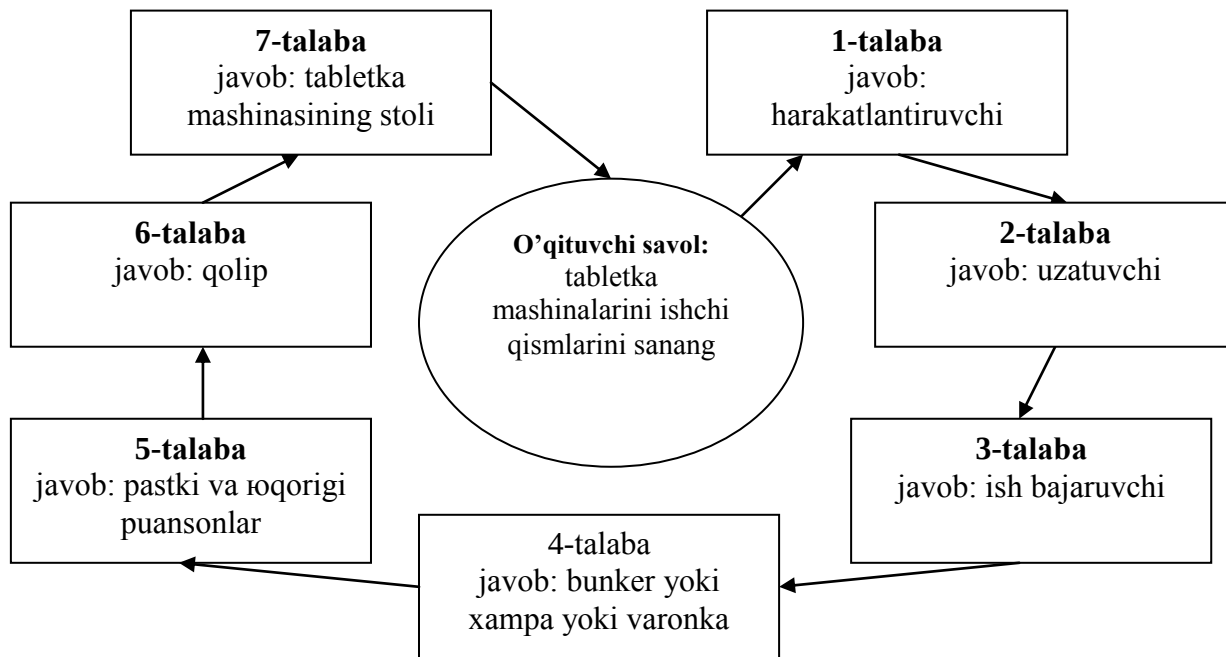
### 3-Mavzu: Tabletkalar va tabletka mashinalari. Ularni ishga sozlash.

**Maqsad:** Tabletkalar nafaqat qattiq dori shakllari balki korxona sharoitida ishlab chiqarishda mavjud bo'lgan TDVlari orasida ishlab chiqarish ko'lamining kengligi bilan etakchi hisoblanadi. Bunga sabab tabletkalar tayyorlanish texnologiyasi, qadoqlash, saqlash, qabul qilish va ishlab chiqarish bo'yicha boshqa dori turlaridan bir qator afzalliklarga ega ekanligidir. Albatta tabletkalarni ishlab chiqarish samaradorligi ularni tayyorlashda ishlatiladigan tabletka mashinalari va ularning ish unumdorligiga bevosita bog'liq bo'lib, ularning ishchi qismlari, ishlash mohiyati va ish unumdorligini yanada oshirish yo'llarini topish mavzuning asosiy

maqsadi hisoblanadi

**Mavzuning ahamiyati:** Tabletkada dori turini boshqa dori turlari orasida tutgan o‘rni, bu dori turlarini ishlab chiqarish ko‘lamini kengaytirish, yangi-Yangi tabletkalarning tarkibi va texnologiyasini ishlab chiqarishga olib kirish, shu bilan birga tabletkada ishlab chiqarishda zarur bo‘lgan tabletkada mashinalarining ishlash mexanizmini tushunish, ulardagi qolip hajmi va bosim kuchini to‘g‘ri belgilash, tabletkada mashinalarini uzoq va samarali ishlashini ta‘minlash, bu jihatdan qolip hajmi va bosim kuchini to‘g‘ri belgilash katta amaliy ahamiyatga ega.

**Amaliy mashg‘ulot mavzusini yoritishda “Bumerang” pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi**



**Vaziyatli masalalar:**

1. Korxonaga ishlab chiqarishga keltirilgan ushbu asbobning nomini ayting va uni ish unumdorligini hisoblang.

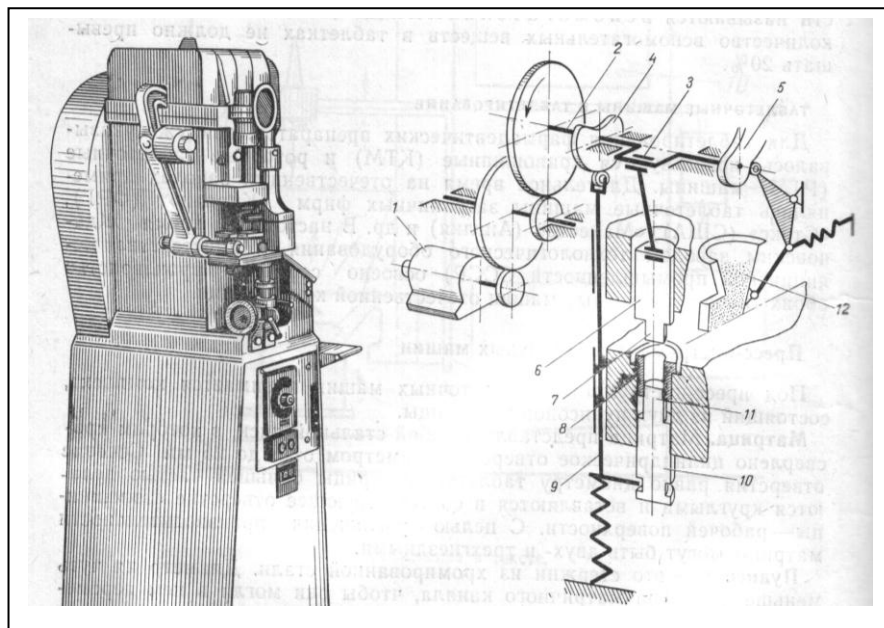
A) Qolipi 2 teshikli bo‘lib, daqiqasiga 120 ta tabletkada tayyorlasa uning 8 soatli unumdorligini toping.

B) Ushbu tabletkada mashinasi 120 kg streptotsid substansiyasini qancha vaqtda presslaydi.

V) Asbobni ishchi qismlari va ishlash mohiyatini tushuntiring.

**Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar**

1. Tabletkalar tarixi, ta‘rifi, tavsifi va tasnifi
2. Tabletkalarning afzallik va kamchilik tomonlari
3. Tabletkalarni TDV orasida tutgan o‘rni
4. Tabletkada mashinalari va ularning tasnifi
5. Tabletkada mashinalarining ishchi qismlari
6. Zarb bilan ishlaydigan tabletkada mashinalari
7. Rotatsion tabletkada mashinalari
8. Zarbli tabletkada mashinalarida qolip hajmi va bosim kuchini belgilash
9. Rotatsion tabletkada mashinalarida qolip hajmi va bosim kuchini belgilash
10. Tabletkada mashinalarining ishlab chiqarish samaradorligini hisoblash.



## 2. Ushbu asbobning nomini ishlash mohiyatini tushuntiring

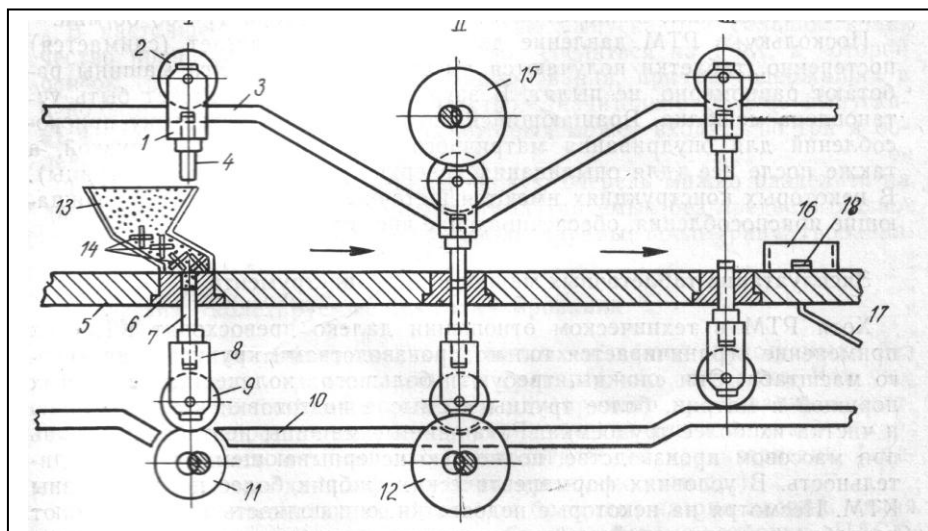


Рис. 139. Схема движения пуансонов в многоматричной ротационной машине.

1 — ползун; 2 — ролик; 3 — верхний копир; 4 — верхний пуансон; 5 — столешница; 6 — матрица; 7 — нижний пуансон; 8 — нижний ползун; 9, 11, 12, 15 — ролики; 10 — нижний копир; 13 — воронка; 14 — мешалки в воронке; 16 — нож для сбрасывания таблетки; 17 — лоток; 18 — таблетка.

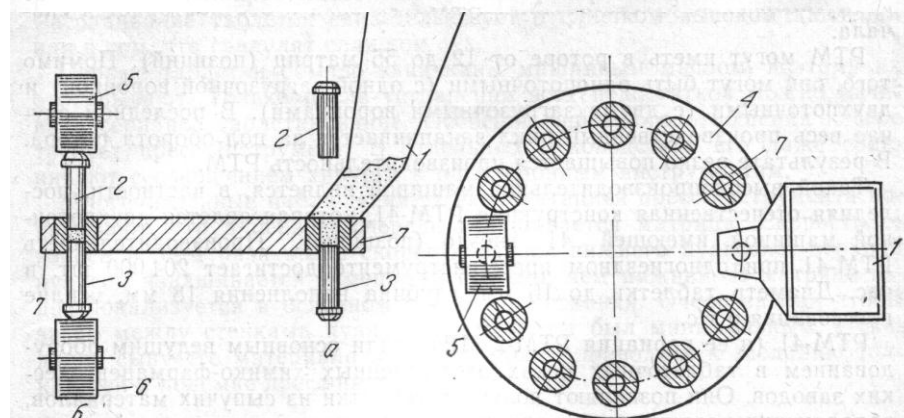


Рис. 138. Схема процесса таблетирования на РТМ-12. Объяснение в тексте.

**1-laboratoriya ishi**  
**Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasining tuzilishi va ishlash mexanizmi.**  
**Presslash jarayoni parametrlarini moslashtirish**

**Vazifa**

1. Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasining tuzilishi va ishlash mexanizmi bilan tanishish.

2. Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasida qolip hajmini belgilang
3. Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasida bosim kuchini belgilang

**Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

1. Hidropress.
2. Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasi.
3. Qolip, quyi va Yuqori puansonlar (9 va 12 mm li).
4. Konusssimon silindr (tabletkani itarib chiqarish uchun).
5. Natriy xlorid.
6. Kaliy bromid.
7. Teshigining diametri 1000 mkm li elak.
8. Mikrometr.
9. Tarozi va toshlar, slyuda.
10. Qog'oz kapsulalar.

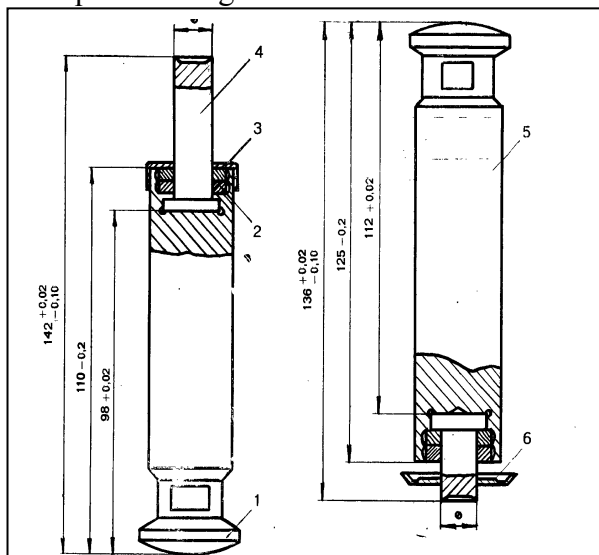
**Ishni bajarish tartibi:**

**Mashinaning tuzilishi.** Tabletka tayyorlaydigan mashinalar quyidagi asosiy qismlardan iborat:

1. Harakatlantiruvchi.
2. Uzatuvchi.
3. Ish bajaruvchi.

Zarb bilan ishlaydigan mashinaning ish bajaruvchi sozlamasi qolip, ostki va ustki puansonlar va hampadan iborat.

**Qolip.** U mahsus po'latdan tayyorlangan silindrsimon shaklli bo'lib, unda bitta yoki bir nechta o'ta silliqlangan teshikchalar bo'ladi. Qolip presslanishi lozim bo'lgan moddalarni o'lchashga va shakl berishga mo'ljallangan. Qolip tabletka tayyorlaydigan mashinaning stoliga maxsus o'rama mixlar yordamida mahkamlab qo'yiladi. Bunda qolip yuzasi stol yuzasiga mos bo'lishi va hampa harakatiga halaqit bermasligi kerak.



**Quyi puanson.** U bir yoki bir nechta silindr shaklidagi o'ta silliqlangan yassi yoki botiq yuzaga ega bo'lib, qolipning tubini tashkil qiladi. Ish jarayonida pastki puanson qolip ichida Yuqori ga va pastga harakat qiladi. Qolip hajmi puansonning tushish darajasini moslash bilan belgilanadi. Puanson qolip ichidagi teshikcha bo'yicha stol yuzasigacha ko'tarilib, presslangan tabletkani itarib chiqaradi. So'ng boshmoq yoki sirpang'ich tabletkani turtib tushiradi va qolipni presslaydigan massa bilan to'ldiradi.

**Yuqori puanson.** U bir yoki bir nechta silindr shaklidagi o'ta silliqlangan yassi yoki botiq yuzaga ega bo'lib, mashinaning eksentrik moslamasiga ulangan bo'ladi. Yuqori puanson ish jarayonida Yuqori ga va pastga harakat qiladi. Pastga harakat qilish vaqtida qolip ichiga kirib, massani presslaydi.

Tabletka tayyorlaydigan mashinaning bosim kuchi, Yuqori puansonni pastga qanchalik chuqur tushish darajasi bilan belgilanadi. Bu kuch eksentrik markaz yordamida amalga oshiriladi. Qolip va puansonlar XVG (GOST 5950-73) va X 12 M (DST 5950-3) navli po'lat va boshqa qattiq qotishmalardan tayyorlanadi. Puanson yuza qismining qattiqligi NKS 54-58, qolipniki esa NRS 58-62 bo'lishi kerak.

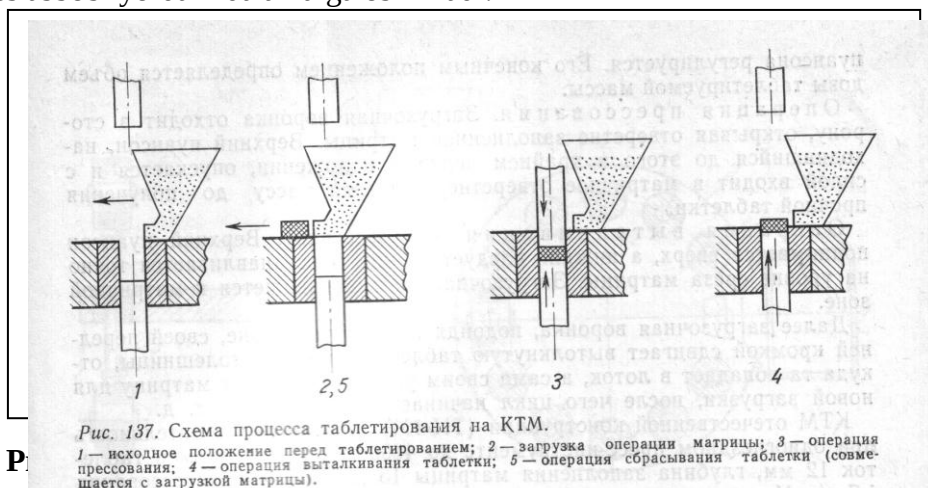
**Xampa.** U tabletka tayyorlash uchun mo'ljallangan massa joylashtiriladigan idish. Mashinalarda hampa mashina tanasiga o'rnatilgan bo'lib, u 2 qismdan iborat bo'ladi: harakatsiz (massa saqlovchi) va xarakatli (massani qolipga uzatuvchi) qism.

**Qolip hajmini belgilash.** Kerakli miqdorda tortib olingan massa qolip teshigiga solinadi. Bunda puanson qolip tubini tashkil qilib, u eng pastki nuqtada joylashgan bo'ladi. So'ng massa qolipning yuzasi bilan teng bo'lguncha quyi puanson ko'tariladi va shu nuqtada mahkamlab qo'yiladi.

**Yuqori puansonni moslashtirish.** Qolip hajmini moslashtirib bo'lgach, Yuqori puanson asta-sekinlik bilan qolip ichidagi quyi puanson ustiga tushiriladi, natijada massa presslanadi. Presslangan tabletka quyi puanson yordamida itarib chiqariladi va tabletka tashqi ko'rinishi, hamda sinishga bo'lgan qattiqligi bo'yicha baholanadi.

Agar tabletka tez uqalanuvchan bo'lib, etarli qattqlikka ega bo'lmasa, bosimni oshirish maqsadida Yuqori puanson yanada pastroqqa tushiriladi. Agar tabletka qattqligi ortib ketib, uning suvda parchalanishi qiyin bo'lsa, bu bosim kuchini ortib ketganidan dalolat beradi. Bu holda Yuqori puanson bir oz Yuqori ga ko'tariladi. Shu tarzda olingan tabletka DF talabiga javob beradigan bo'lguncha Yuqori puanson moslanadi va shu xolda mahkamlanadi.

**Presslash jarayoni parametrlarini belgilash.** Sanoatda ishlab chiqariladigan tabletka mashinalarida, bu jarayonni nazorat qiladigan asbobjning yo'qligi tufayli parametrlarni belgilash, gidroress asbobi yordamida amalga oshiriladi.



0,3-0,5 g massa olinadi. Ushbu Yuqori puanson yuzasiga, gidroress asbobjning plunjeriga joylashtiriladi. So'ng ushlagich yordamida asta-sekin ma'lum bosim hosil qilinadi. Bosimning katta-kichikligi olingan moddalarning fizik-kimyoviy xususiyatlariga bog'liq bo'lib, 80-300 MPa ni tashkil qiladi. Ko'pincha bosim 200 MPa atrofida bo'ladi. Masalan, kaliy bromidning og'irligi 0,5 g diametri 9 mm bo'lgan tabletkasini tayyorlash uchun 160 MPa (1600 kg/sm<sup>2</sup>) bosim etarli bo'ladi. U quyidagi tenglama bo'yicha hisoblanadi:

$$P_{\text{тахтакачиши}} = \frac{P_{\text{ман}} * 26,4}{S_{\text{таб.}}},$$

bu erda,  $R_{\text{ман}}$  - manometr ko'rsatkichi, atm;  
26,4 - gidroress plunjerining yuzasi, sm<sup>2</sup>;  
 $S_{\text{таб}}$  - tabletkaning yuzasi, sm<sup>2</sup> (rr<sup>2</sup>).

Demak, og'irligi 0,5 g, diametri 9 mm bo'lgan kaliy bromid tabletkasi TST 64-7-170-75 talabiga javob berish uchun 40 atmosfera bosimda presslanishi lozim. Bu esa, 160 MPa ga ( $1600 \text{ kg/sm}^2$ ) to'g'ri keladi. Bunda olingan tabletka balandligi diametrining 30-40% ni tashkil etadi.

Qolip teshigidagi tabletkani itarib chiqarish uchun sarflangan kuchni aniklash. Buning uchun quyidagi tenglamadan foydalaniladi:

$$P_{umapuu} = \frac{P_{MH} \cdot 26,4}{S_{\text{yH}}},$$

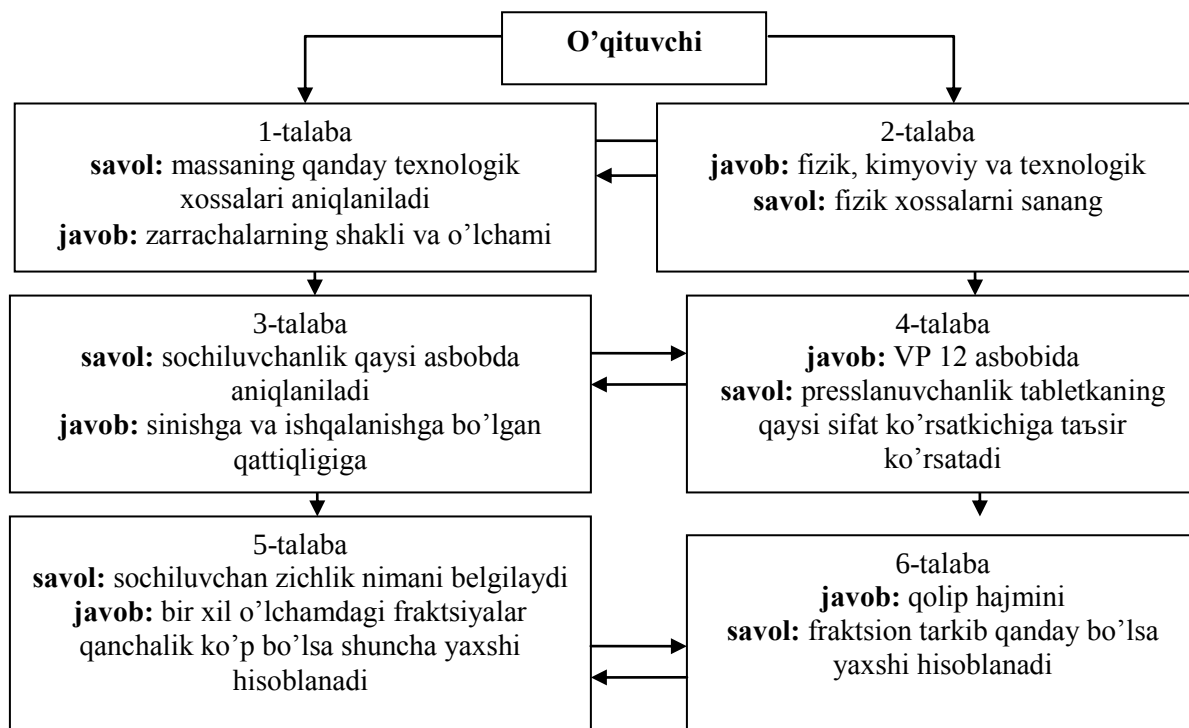
bu erda, 26,4 - gidroress plunjerining yuzasi,  $\text{sm}^2$ ;  
 $S_{\text{yon}}$  - tabletkaning yon sathi,  $\text{sm}^2$  (2rrh).

#### 4-Mavzu: Presslanadigan massaning texnologik xossalarini o'rganish.

**Maqsad:** Ma'lumki tabletka dori turlari tarkibi va texnologiyasini ishlab chiqish faol moddalarning fizik-kimyoviy va texnologik xossalariga asoslanadi. Biz tomonimizdan tadqiqotlar uchun olingan faol moddalarning fizik-kimyoviy xossalari ushbu substansiyalarning sifatini belgilovchi me'yoriy texnik hujjatlardan olingan bo'lib, bu ko'rsatkichlar umumiy farmakopeya maqolalarida keltirilgan usullar yordamida aniqlangandir. Tabletka dori turlari texnologiyasini yaratishda nafaqat uning fizik-kimyoviy xususiyatlari, balki faol moddalarning texnologik xossalarini o'rganish xam muhim ahamiyat kasb etadi. Massaning texnologik xossalari va ularni aniqlashdan ko'zda tutilgan maqsad, aniqlash mohiyatlari, belgilangan me'yorlar va ularni yaxshilash chora tadbirlari to'g'risida umumiy ko'nikmaga ega bo'lish.

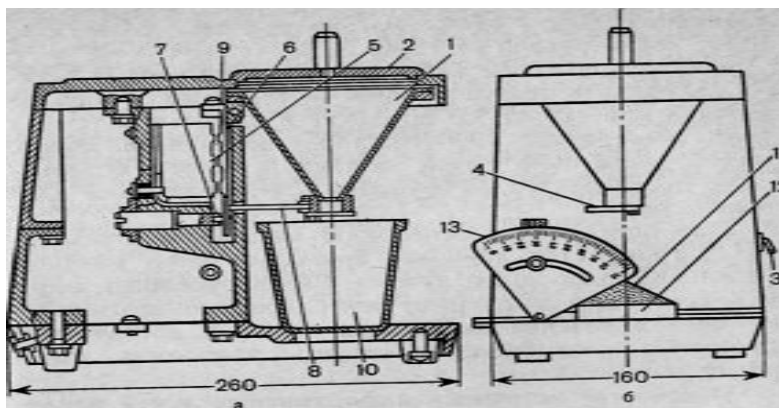
**Mavzuning ahamiyati:** Tabletka ishlab chiqarish amaliyotida substansiyalarni va presslanadigan massalarni fizik-kimyoviy va texnologik xossalarini o'rganish katta amaliy ahamiyatga molidir. Substansiyalarni fizik-kimyoviy xossalaridan moddani agregat hoolati, tashqi ko'rinishi, erish harorati, eruvchanligi, gigroskopiklik darajasi kabi ko'rsatkichlar va konglomeratlar hosil qilish. Moddalarni texnologik xossalaridan zarrachalarni tuzilishi, o'lchamlari, fraksion tarkib, elektrlanish xossasi, sochiluvchanlik, sochiluvchan zichlik, presslanuvchanlik, zichlanish koeffitsienti, tabiiy og'ish burchagi, g'ovakligi va suv shimish koeffitsientlari aniqlanadi. Massaning texnologik xossalarini o'rganish bu massadan qaysi usul bilan tabletka tayyorlash yoki olinadigan tabletkaning sifatini oldindan belgilashda muhim ahamiyat kasb etadi. Har bir ko'rsatkich o'ziga xos bo'lib, ularni aniqlashda ularning har biriga alohida-alohida yondoshish lozim.

**Amaliy mashg'ulot mavzusini yoritishda "Sen menga, men senga" pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.**



### Vaziyatli masalalar:

1. Rasmda keltirilgan asbobni nomini ayting, unda aniqlanadigan ko'rsatkich va aniqlash mohiyatini tushuntiring.
2. Jadvalda keltirilgan fraksion tarkib bo'yicha olingan natijalardan eng yaxshisini tanlang va sababini tushuntiring.
3. Massaning sochiluvchan zichligi qoniqarsiz. Bu ko'rsatkichni ijobiy tomonga surish uchun qanday tadbirlarni amalga oshirish lozim?



### Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Massaning texnologik xossalari va uni aniqlashdan maqsad
2. Zarrachalarning shakli va o'lchamlari, aniqlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar, aniqlash mohiyati va belgilangan me'yorlar, yaxshilash chora-tadbirlari
3. Fraksion tarkib (saranlash), aniqlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar, aniqlash mohiyati va belgilangan me'yorlar, yaxshilash chora-tadbirlari
4. Sochiluvchanlik (oquvchanlik), aniqlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar, aniqlash mohiyati va belgilangan me'yorlar, yaxshilash chora-tadbirlari
5. Sochiluvchanlik zichlik, aniqlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar, aniqlash mohiyati va belgilangan me'yorlar, yaxshilash chora-tadbirlari
6. Presslanuvchanlik, aniqlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar, aniqlash mohiyati va



belgilangan me'yorlar, yaxshilash chora-tadbirlari

7. Zichlanish ko'rsatkichi, aniqlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar, aniqlash mohiyati va belgilangan me'yorlar, yaxshilash chora-tadbirlari

8. Qoldiq namlik, aniqlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar, aniqlash mohiyati va belgilangan me'yorlar, yaxshilash chora-tadbirlari

9. G'ovaklik, aniqlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar, aniqlash mohiyati va belgilangan me'yorlar, yaxshilash chora-tadbirlari

10. Suv shimish koeffitsienti, aniqlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar, aniqlash mohiyati va belgilangan me'yorlar, yaxshilash chora-tadbirlari

Presslanadigan massaning texnologik xossalari ko'p jihatdan substansiya zarrachalarining shakli va o'lchamlariga bog'liq bo'lib, tabletkaga qo'shiladigan yordamchi modda turi, miqdori va texnologiyasini belgilaydi. Tabletkalarni presslash murakkab jarayon bo'lib, unda substansiyaning kristallik tuzilishi katta ahamiyatga ega. Kristallik tuzilishiga qarab moddalar uchun texnologik jarayon tanlanadi. Bu jihatdan presslanadigan moddalar 3 guruhga bo'linadi:

1. Anizodiametrik – bu guruhdagi zarrachalar ignasimon, tayoqchasimon, prizma kristallik shaklga ega bo'lib, ularning uzunligi balandligidan va enidan katta bo'ladi. Ular mayda va g'ovak bo'lib, Yaxshi zichlanish xossasiga ega.

2. Ikkinchi guruhga kiruvchi kristall shaklidagi moddalar plastinka, qipiqsimon, taxtacha, sochiluvchan, zichlanishi qiyin va kam g'ovakli bo'ladi.

3. Uchinchi guruhga kiruvchi moddalar izodiametrik. Bu guruh zarrachalari dumaloq yoki ko'p qirrali kub shaklida bo'lib, yirik, zichlanishi va g'ovakligi kam bo'ladi. Moddalarning kristallik shakli qancha murakkab bo'lsa, ularning bir-biri bilan yopishishi shuncha oson bo'ladi.

Presslanadigan massaning texnologik xossalari fraksion tarkib, sochiluvchanlik, sochiluvchan zichlik, presslanuvchanlik, zichlanish koeffitsienti, qoldiq namlik kiradi. Presslanadigan massa zarrachalarining katta-kichikligi har-xil bo'lib, ular tabletkaning doimiy og'irligiga, ayniqsa kichik massali tabletkalar og'irligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek tabletkaning tashqi ko'rinishiga, parchalanishiga, erishiga, sinishiga ta'sir qiladi.

Presslanadigan massaning fraksion tarkibi XI DF si bo'yicha aniqlanadi. Presslanadigan massadagi fraksiyalarning katta-kichikligi bir xil yoki bir-biriga yaqin bo'lishi kerak, shundagina massa qolipga bir me'yorda tushadi va tabletkaning tashqi ko'rinishi bir xilda qoniqarli bo'ladi. Agar fraksiyalar orasidagi farq katta bo'lsa, massa bir tekisda taqsimlanmaydi, tabletkaning tashqi ko'rinishi holdor bo'lib qoladi va o'rtacha og'irlik o'zgarib turadi.

| Fraksiya miqdori, mkm, % |                |                |               |              |      |
|--------------------------|----------------|----------------|---------------|--------------|------|
| -3000                    | +3000<br>-2000 | +2000<br>-1000 | +1000<br>-500 | +500<br>-250 | -250 |
| 3,0                      | 9,0            | 10,0           | 13,0          | 25,0         | 40,0 |

**Sochiluvchanlik.** Sochiluvchanlik vaqt birligida xampadan kukunlarning oqib tushish tezligidir. Kukunlarning sochiluvchanlik xususiyati qolipni to'ldirishni asosiy omili bo'lib, bu tabletkaning doimiy og'irligini belgilaydi. Kukunlarning sochiluvchanligi bir qator omillarga bog'liq: granulalarning katta-kichikligi va tuzilishiga, zarrachalarning shakliga, zichlanish koeffitsientiga, qoldiq namlikka va hokazo. Kukun zarrachalarining usti tekis, bir hil kattalikda, qoldiq namlik me'yorida bo'lsa, ularning sochiluvchanligi ijobiy bo'ladi. Bu esa sifatli tabletkalarning olishning garovidir. Agarda qoldiq namlik me'yoridan ko'p va fraksiyalar orasidagi farq katta bo'lsa, bunday kukunlarga yordamchi moddalar, Shuningdek antifriksion moddalar qo'shib, ularning sochiluvchanligini ijobiy tomonga o'zgartirish kerak.

**Sochiluvchan zichlik.** Sochiluvchan zichlik modda massasining egallagan hajm birligiga nisbati bilan aniqlaniladi. Bu kattalik tabletkalarga tayyorlanayotgan qolip teshigining hajmini va massa doimiyligini oldindan aniqlash uchun xizmat qiladi. Sochiluvchan zichligi katta bo'lgan moddalarning sochiluvchanligi Yaxshi bo'ladi. Sochiluvchan zichligi kichik bo'lgan moddalarga

sochiluvchan zichligi katta bo'lgan yordamchi moddalar qo'shiladi va nam donadorlash usulida tabletka olinadi.

**Presslanuvchanlik.** Presslanuvchanlik modda zarrachalarining tashqi kuch ta'sirida bir-biriga birikib, kerakli shaklga ega bo'lishidir. Har bir modda, o'zining texnologik xossalariga ko'ra har xil presslanuvchanlikka ega. Modda zarrachalarining shakli murakkab, qoldiq namlik me'yorida bo'lsa, va molekulalararo kuch ta'sirida katta bosim talab etilmaydi. Bosim ortishi bilan tabletkaning qattiqligi ortib boradi, bu esa tabletkaning parchalanishi va sinishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

**Qoldiq namlik.** Presslanadigan massadagi qoldiq namlik tabletka ishlab chiqarish texnologiyasida katta ahamiyatga ega. Qoldiq namlik me'yoridan ko'p bo'lsa, massa puanson va qoliplarga yopishadi, qolipni bir tekis to'ldirmaydi va ko'p miqdorda sirpantiruvchi modda qo'shishni taqozo etadi. Bu esa tabletkalarning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bunday tabletkalarning tashqi ko'rinishi qoniqarsiz bo'lib, parchalanishi qiyinlashadi, qolipdan itarib chiqarishga ko'p kuch sarflanadi. Qoldiq namligi me'yoridan kam bo'lsa, massa qiyin presslanadi, pressalash uchun katta bosim talab qiladi, bu esa tabletka mashinalarini muddatidan oldin emirilishiga olib keladi. Shuningdek tabletkalarning sinishga va ishqalanishga bo'lgan qattiqligi kamayib, chetlari uvalanib ketadi. Shuning uchun presslanadigan massani me'yorigacha quritish va mo'tadil qoldiq namlikni tanlab olish kerak bo'ladi. Har xil moddalar uchun qoldiq namlik har xil ko'rsatkichga ega bo'lib, u moddaning tabiatiga bog'liq bo'ladi. Har xil presslanadigan massa uchun mo'tadil qoldiq namlik tajriba orqali topiladi.

#### **1-laboratoriya ishi**

#### **Massaning texnologik xossalarini aniqlash**

##### **Vazifa**

1. Massaning saralanishini aniqlang.
2. Massaning sochiluvchanligini aniqlang.
3. Massaning sochiluvchan zichligini aniqlang.
4. Massaning presslanuvchanligini aniqlang.
5. Massaning zichlanish ko'rsatkichini aniqlang.

##### **Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

1. VP-12A va 545-AK-Z asboblari.
2. Qo'l gidroressi.
3. Elaklar to'plami (2000, 1000, 500, 250, 150, 125 va 80 mkm li).
4. Teshigining diametri 25 mm li qolip.
5. Teshigining diametri 11 mm li qolip va puansonlar.
6. Konussimon silindr.
7. Tabletkaning sinishga bo'lgan qattiqligini aniqlaydigan asbob.
8. "Erveka" firmasining tebratgich asbobi.
9. Tarozi va toshlar.
10. Pergament qog'ozi.
11. Mikrometr, chizg'ich va slyuda.
12. Presslanadigan massa.

##### **Ishni bajarish tartibi:**

**1. Massaning fraksion tarkibini aniqlash.** Buning uchun 100 g massa har xil diametrli (2000, 1000, 500, 250, 150, 125 va 80 mkm) elaklar to'plamiga solinib, elanadi. Buning uchun massa eng Yuqori dagi elakka solinib, tebranma asbobga 5 daqiqa, 36 rad/soniya tezlikka qo'yiladi. Bir daqiqadan so'ng elaklar ochilib, elakdagi massa alohida-alohida 0,01g aniqlikda tortiladi va olingan natijalar jadval ko'rinishida yoziladi. Elak ustida qolgani (+), elakdan o'tgani (-) ishorasi bilan belgilanadi. Fraksion tarkib mkm, % bilan ifodalanadi.

**2. Massaning sochiluvchanligini aniqlash.** Sochiluvchanlik VP-12 asbobida aniqlanadi. Massadan 50 g tortib olib, xampaga solinadi. 20 soniya davomida zichlanadi, so'ng pastki teshik ochiladi va massaning oqib tushish tezligi sekundomer orqali nazorat qilinadi. Sochiluvchanlik quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

$$V_{\text{coq}} = \frac{m}{t - 20},$$

bu erda,  $V_{\text{soch}}$  - massaning sochiluvchanligi, g/s · 10<sup>-3</sup>;  
 $m$  - voronkaga solingan massaning og'irligi, g;  
 $t$  - massani oqib o'tishi uchun safrlangan vaqt, sekund;  
 $20$  - massani zichlash uchun ketgan vaqt, sekund.

Aniqlash 5 marta qaytariladi va o'rtacha natija olinadi.

**3. Sochiluvchan zichlikni aniqlash.** Sochiluvchan zichlik - modda massasini egallagan hajmiga bo'lgan nisbati bo'lib, uni aniqlash uchun silindr, qolip yoki 545 AK-3 asbobidan foydalaniladi. Teshigining diametri 25 mm li qolipda aniqlash uchun pergament qog'oz ustiga qolip qo'yiladi va massa bilan to'ldiriladi, qolip ustidagi ortiqcha qism massa chizg'ich yordamida surib tashlanib, qolip ichidagi massa tortiladi va qolip hajmiga bo'linadi. Jarayon 3 marta qaytariladi va o'rtachasi olinib, quyidagi tenglama yordamida sochiluvchan zichlik hisoblanadi.

$$\rho_{\text{coq}} = \frac{m}{V},$$

bu erda,  $S_{\text{soch}}$  - sochiluvchan zichlik, kg/m<sup>3</sup>;  
 $m$  - qolip ichidagi massaning og'irligi, g;  
 $V$  - qolipning hajmi ( $\pi r^2 h$ ).

**4. Massaning presslanuvchanligini aniqlash.** Bu ko'rsatkich gidropress asbobi yordamida, 120,0 MPa bosimda, 0,5g massani, teshigining diametri 11 mm bo'lgan qolipda presslab aniqlanadi. So'ng tabletkaning sinishga bo'lgan qattiqligi aniqlanadi va Nyu'ton (N) bilan ifodalanadi.

**5. Zichlanish koeffitsientini aniqlash.** Buning uchun 0,5 g massa diametri 11 mm, balandligi 22,3 mm bo'lgan qolipda, 1200 kg/sm<sup>2</sup> bosimda presslanadi. Zichlanish koeffitsienti, olingan massaning qolipdagi presslanguncha bo'lgan balandligini tabletka balandligi nisbatiga teng bo'lib, u quyidagi tenglama bilan hisoblanadi:

$$K = \frac{h_1}{h_2}$$

bu erda,  $K$  - zichlanish koeffitsienti;

$h_1$  - massani qolipdagi presslangungacha bo'lgan balandligi, mm;

$h_2$  - tabletkaning balandligi, mm

Misol tariqasida amidopirinni zichlanish koeffitsientini aniqlashni ko'rib chiqamiz. Qolip balandligi 22,3 mm, shu hajmdagi modda miqdori 1,24 g. ni tashkil etgan bo'lsa,

22,3 mm - 1,24 g

X - 0,5 g

Demak, 0,5 g massa qolipda 9 mm balandlikni egallaydi ( $h_1=9$  mm). Olingan tabletkaning balandligi mikrometr bilan o'lchanganda  $h_2=4,45$  mm ni tashkil qiladi. Amidopirinni zichlanish koeffitsienti 2,02 ga teng.

#### Massaning texnologik xossalari aniqlash natijalari

| t/r | O'rganilgan ko'rsatkichlar                                                                                                  | O'lchov birliklari | Olingan natijalar |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|
| 1.  | Fraksion tarkib, + 2000<br>- 2000 + 1000<br>- 1000 + 500<br>- 500 + 250<br>- 250 + 150<br>- 150 + 125<br>- 125 + 80<br>- 80 | mkm, %             |                   |

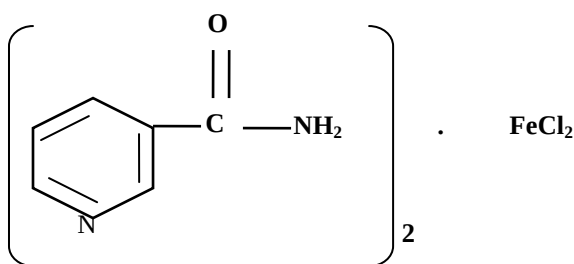
|    |                         |                            |  |
|----|-------------------------|----------------------------|--|
| 2. | Sochiluvchanlik         | $10^{-3} \cdot \text{g/s}$ |  |
| 3. | Sochiluvchan zillik     | $\text{kg/sm}^3$           |  |
| 4. | Presslanuvchanlik       | N                          |  |
| 5. | Zichlanish ko'rsatkichi | K                          |  |
| 6. | Qoldiq namlik           | %                          |  |

**2-laboratoriya ishi**  
**Feramid substansiyasining texnologik xossalarini aniqlash**  
**Vazifa**

**Feramid.** (FM 42- Uz-0028-2002)

Temir(II) dixlordinikotinamid

Struktura formulasi:



Emperik formulasi  $(\text{S}_6\text{N}_6\text{N}_2\text{O})_2 \cdot \text{FeCl}_2$

Och sariq rangli, metall mazali, mayda kristall kukun. Suvda qiyin eriydi, 95% li spirt va efirda erimaydi. Suvli eritmasi beqaror.

Feramid - Toshkent farmatsevtika instituti olimlari tomonidan taklif qilingan preparat bo'lib, u temir (II) xlorid tuzini nikotin kislotasining amidi bilan hosil qilgan kompleks birikmasi hisoblanadi.

Feramid farmakologik faolligi bo'yicha antianemik ta'sirga ega

**Feramid substansiyasining fizik-kimyoviy xossalari**

| t/r | O'rganilgan ko'rsatkichlar         |                        | Feramid          |
|-----|------------------------------------|------------------------|------------------|
| 1   | Tashqi ko'rinishi                  |                        | och sariq        |
| 2   | Ma'zasi                            |                        | metall mazali    |
| 3   | Xidi                               |                        | o'ziga hos       |
| 4   | Zarrachalar shakli                 |                        | Kristall         |
| 5   | Molekulyar massasi                 |                        | 371,01           |
| 6   | Eruvchanligi                       | Suvda                  | qiyin eriydi     |
|     |                                    | Spirtida               | erimaydi         |
|     |                                    | Organik erituvchilarda | erimaydi         |
| 7   | Nam tortish xossasi                |                        | gigroskopik emas |
| 8   | Erish xarorati, $^{\circ}\text{S}$ |                        | parch-sh b-n     |

Feramid substansiyasining texnologik xossalarini o'rganish natijasida, faol moddaning 85,54 % - 250 mkm ga teng bo'lgan kukunlardan iboratligi, zarrachalar shakli va o'lchamlari bo'yicha izodiametrik o'lchamlarga ega bo'lgan, texnologik ko'rsatkichlari: sochiluvchanligi –  $9,4 \cdot 10^{-3} \text{ kg/s}$ ; tabiiy og'ish burchagi –  $32^{\circ}$ ; sochiluvchan zichligi –  $590,0 \text{ kg/m}^3$ ; presslanuvchanligi – 54,1 N; zichlanish koeffitsienti – 2,0 va tabletkalarni qolipdan itarib chiqarish kuchi – 3,1 MPa bo'yicha ijobiy ko'rsatkichlarni namoyon qilishi aniqlandi. Shu bilan bir qatorda, feramid substansiyasining qoldiq namligi 0,7% atrofida bo'lib, uning nam yutish xususiyatlari past darajada namoyon bo'ladi. Modda – gigroskopik emas.

### Feramid substansiyasi zarrachalarining shakli va o'lchami

| № | Faol moddalar | O'rganilgan ko'rsatkichlar |                                        |      |             |
|---|---------------|----------------------------|----------------------------------------|------|-------------|
|   |               | Zarrachalar shakli         | Zarrachalarning o'rtacha o'lchami, mkm |      | SHakl omili |
|   |               |                            | Uzunligi                               | Eni  |             |
| 1 | Feramid       | sharsimon                  | 5,64                                   | 4,21 | 1,34        |

### Feramid substansiyasining texnologik xossalarini o'rganish natijalari

| t/r | O'rganilgan ko'rsatkichlar                                                                              | Olingan natijalar                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1   | Fraksion tarkib, mkm, %<br>+ 1000<br>- 1000 + 500<br>- 500 + 250<br>- 250 + 150<br>- 150 + 125<br>- 125 | -<br>14,19<br>0,27<br>18,10<br>67,44<br>- |
| 2   | Sochiluvchanlik, $10^{-3}$ kg/s                                                                         | 9,4                                       |
| 3   | Tabiiy og'ish burchagi, grad.                                                                           | 32,0                                      |
| 5   | Sochiluvchan zichlik, kg/m <sup>3</sup>                                                                 | 590,0                                     |
| 6   | Presslanuvchanlik, N                                                                                    | 54,1                                      |
| 7   | Zichlanish koeffitsienti, K                                                                             | 2,0                                       |
| 8   | Tabletkani qolipdan itarib chiqarish kuchi, Mpa                                                         | 3,1                                       |
| 9   | Qoldiq namlik (70 <sup>0</sup> S), %                                                                    | 0,7                                       |

**Masala.** Korxonaning tabletka ishlab chiqarish tsexida tabletka tayyorlash uchun olib kelingan ampitsillin substansiyasining texnologik xossalari aniqlangan. Olingan natijalar jadvalda keltirilgan bo'lib, undan foydalangan xolda substansiyaning saralanish tarkibi (%), sochiluvchanligi, sochiluvchan zichligi, zichlanish ko'rsatkichi, presslanuvchanlik ko'rsatkichini aniqlang. Substansiyaning saralanish tarkibini aniqlash jarayoni uchun kirim-chiqim nisbatini hisoblang. Olingan natijalar asosida ushbu ampitsillin substansiyasidan to'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olish mumkin yoki mumkin emasligi haqida xulosa bering. Bergan xulosangizni ilmiy jihatdan asoslang.

| t/r | Masalani echish uchun qo'shimcha ma'lumotlar                                                                                              | Variantlar                            |                                       |                                       |                                       |                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|     |                                                                                                                                           | 1                                     | 2                                     | 3                                     | 4                                     | 5                                     |
| 1.  | Tekshirish uchun olingan streptotsid substansiyasining umumiy miqdori, g                                                                  | 110                                   | 120                                   | 130                                   | 140                                   | 150                                   |
| 2.  | Substansiyaning saralanish tarkibi, mkm, %<br>+ 1000<br>- 1000 + 500<br>- 500 + 250<br>- 250 + 200<br>- 200 + 150<br>- 150 + 100<br>- 100 | -<br>-<br>-<br>-<br>-<br>109,6<br>0,1 | -<br>-<br>-<br>-<br>-<br>118,1<br>1,1 | -<br>-<br>-<br>-<br>-<br>127,2<br>2,1 | -<br>-<br>-<br>-<br>-<br>135,9<br>3,2 | -<br>-<br>-<br>-<br>-<br>146,6<br>2,9 |

|     |                                                                                         |      |      |      |      |      |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| 3.  | Substantsiyaning saralanishini o'rganish vaqtida qolgan miqdori, kg                     |      |      |      |      |      |
| 4.  | Substantsiyaning saralanishini o'rganish vaqtida yo'qotilgan miqdori, kg                |      |      |      |      |      |
| 5.  | Substantsiyaning saralanishini o'rganish vaqtida qolgan miqdori, %                      |      |      |      |      |      |
| 6.  | Substantsiyaning saralanishini o'rganish vaqtida yo'qotilgan miqdori, %                 |      |      |      |      |      |
| 7.  | Substantsiyaning saralanishini o'rganish jarayoni uchun sarflanish koeffitsienti, K     |      |      |      |      |      |
| 8.  | VP 12 asbobidan oqib o'tgan vaqt, soniya                                                | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   |
| 9.  | Substantsiyaning sochiluvchanligi, g/s $\cdot 10^{-3}$                                  |      |      |      |      |      |
| 10. | Silindrning balandligi, sm                                                              | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   |
| 11. | Silindrning diametri, sm                                                                | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |
| 12. | Silindrning ichidagi massaning og'irligi, g                                             | 12,9 | 22,1 | 30,4 | 41,8 | 49,7 |
| 13. | Substantsiyaning sochiluvchan zichligi, kg/m <sup>3</sup>                               |      |      |      |      |      |
| 14. | Diametri 11, balandligi 22,3 mm bo'lgan qolipdagi massaning og'irligi, g                |      |      |      |      |      |
| 15. | Diametri 11, balandligi 22,3 mm bo'lgan qolipda 0,5 g massani egallagan balandligi, mm  |      |      |      |      |      |
| 16. | Diametri 11, balandligi 22,3 mm bo'lgan qolipda presslangan tabletkaning balandligi, mm |      |      |      |      |      |

**Masala.** Korxonaning tabletka ishlab chiqarish tsexida tayyorlanayotgan ampitsillinni 0,5 g li tabletkasi presslanadigan massasining texnologik xossalari aniqlangan. Olingan natijalar jadvalda keltirilgan bo'lib, undan foydalangan xolda massaning saralanish tarkibi (%), sochiluvchanligi, sochiluvchan zichligi, zichlanish ko'rsatkichi, presslanuvchanlik ko'rsatkichini aniqlang. Saralanish tarkibini aniqlash jarayoni uchun kirim-chiqim nisbatini tuzing. Olingan natijalar asosida tayyorlangan presslanadigan massaning texnologik xossalari ijobiy yoki salbiy ekanligi haqida xulosa bering. Bergan hulosangizni ilmiy jihatdan asoslang.

| t/r | Masalani echish uchun qo'shimcha ma'lumotlar                                                                                       | Variantlar                                     |                                                     |                                                |                                                   |                                                   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                    | 1                                              | 2                                                   | 3                                              | 4                                                 | 5                                                 |
| 1.  | Tekshirish uchun olingan presslanadigan massaning umumiy miqdori, g                                                                | 110                                            | 120                                                 | 130                                            | 140                                               | 150                                               |
| 2.  | Massaning saralanish tarkibi, mkm,%<br>+ 1000<br>- 1000 + 500<br>- 500 + 250<br>- 250 + 200<br>- 200 + 150<br>- 150 + 100<br>- 100 | 12,2<br>14,6<br>71,1<br>6,1<br>3,8<br>2,2<br>- | 1,4<br>11,1<br>21,1<br>26,9<br>23,2<br>22,2<br>14,1 | -<br>25,6<br>31,1<br>27,2<br>23,7<br>22,4<br>- | 10,0<br>26,1<br>31,5<br>26,8<br>23,7<br>21,9<br>- | -<br>34,4<br>30,5<br>26,9<br>25,3<br>22,1<br>10,8 |
| 3.  | VP 12 asbobidan oqib o'tgan vaqt, soniya                                                                                           |                                                |                                                     |                                                |                                                   |                                                   |
| 4.  | Silindrning balandligi                                                                                                             |                                                |                                                     |                                                |                                                   |                                                   |
| 5.  | Silindrning diametri                                                                                                               |                                                |                                                     |                                                |                                                   |                                                   |

## 5-Mavzu: Tabletkalarni to'g'ridan-to'g'ri presslash orqali olish. Natriy xloridni 0,9 g tabletkalarini texnologiyasi.

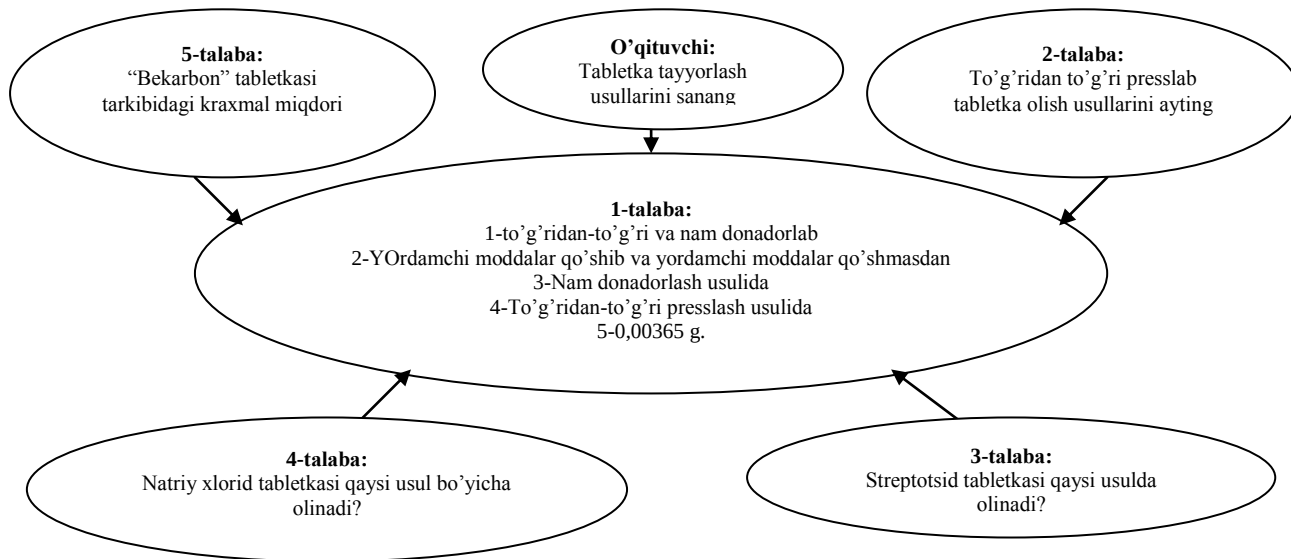
**Maqsad:** Tabletkalar texnologiyasida bugungi kunda ikki xil texnologiya mavjud bo'lib, ular to'g'ridan-to'g'ri presslash va nam donadorlash usullarida tabletka olish hisoblanadi. To'g'ridan-to'g'ri va nam donadorlash usullari orqali tayyorlanadigan tabletkalar texnologiyasidagi o'ziga xos tomonlar, Shuningdek bu usullar bo'yicha tabletka tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar turi va miqdorini to'g'ri tanlash yuzasidan umumiy tushunchalarga ega bo'lish.

**Mavzuning ahamiyati:** Presslanadigan massaning texnologik xossalari va undan olingan andoza tabletkaning qattiqligi va parchalanishi qoniqarli bo'lgan xollarda to'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olish imkoniyati yaratiladi. Bu usul bo'yicha olingan tabletka ham iqtisodiy nuqtai nazaridan, ham biologik samaradorligi jihatidan boshqa usul bo'yicha olingan tabletkalardan bir qator ustunliklarga ega bo'ladi. Biroq aksariyat xollarda tabletkalar nam donadorlash usuli yordamida tayyorlanadi. Shunday ekan, nam donadorlash usuli bo'yicha tabletka tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar va texnologik jarayonlar, tabletka ishlab chiqarish texnologiyasida muhim ahamiyat kasb etadi.

### Vaziyatli masalalar:

1. Massa qolipga yopishib, tabletkaning sathi va chetlari silliq chiqmayotganligi kuzatildi.
2. Tabletkaning o'rtacha og'irligi va undan farqi talab darajasida emas.
3. Tabletkaning sirtida oq dog'lar borligi kuzatildi.

### Amaliy mashg'ulot mavzusini yoritishda "Qaynoq kartoshka" pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



### Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar.

1. Tabletka tayyorlash usullari
2. To'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka tayyorlash shartlari va usullari
3. Tabletka texnologiyasida ishlatiladigan yordamchi moddalar tasnifi va ularga qo'yilgan talablar
4. Tabletka texnologiyasida ishlatiladigan yordamchi moddalarning me'yorlari
5. To'ldiruvchi moddalar ularni ta'rifi, tavsifi va tasnifi
6. Bog'lovchi moddalar ularni ta'rifi, tavsifi va tasnifi

7. G'ovaklovchi (parchalantiruvchi) moddalar ularni ta'rifi, tavsifi va tasnifi
8. Antifriksion moddalar ularni ta'rifi, tavsifi va tasnifi
9. Korrigentlar ularni ta'rifi, tavsifi va tasnifi
10. Yordamchi moddalar turi va miqdorini tanlash

**1-laboratoriya ish.**  
**Natriy xloridning 0,9 g li tabletkalari.**  
**Tabulettae Natrii chloridi 0,9 g.**

**Vazifa.**

1. 50 dona natriy xlorid tabletkasini to'g'ridan-to'g'ri presslash usuli orqali tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor maxsulotning sifatini tekshiring

**Tarkibi.**

Natriy xlorid - 0,9 g

**Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar.**

1. Zarb bilan ishlaydigan tabletk mashinasi.
2. Diametri 12 mm li qolip va puansonlar.
3. Quritgich javoni.
4. Teshigining diametri 1000 mkm bo'lgan elak.
5. Tarozi va toshlar, qog'oz, slyuda, chinni kosacha.
6. Kalsiy stearat.
7. Paxta yoki doka.
8. Hajmi 100 mm li tagi yassi kolba.
9. Quritilgan natriy xlorid.
10. Hidropress.
11. Tozalangan suv.
12. Tayyor maxsulotni qadoqlaydigan idish.

**Ishni bajarish tartibi**

Oldindan quritib, maydalangan natriy xlorid substansiyasi diametri 1000 mkm li elakdan o'tkazilib, zarb bilan ishlaydigan tabletk mashinasida 0,9 grammdan, diametri 12 mm li qolipda presslanadi.

**Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish.**

**Tayyor maxsulotning tavsifi.** Oq rangli, sho'r ma'zali tabletk.

**CHinligi.** Tabletkaning eritmasi sirka kislota ishtirokida rux uronil atsetat bilan sariq kristal cho'kma hosil qiladi (natriy).

Preparat eritmasi nitrit kislota ishtirokida kumush nitrat bilan ammiakda eriydigan oq cho'kma hosil qiladi (xloridlar).

**Miqdorini aniqlash.** Kaliy xromat indikator ishtirokida argentometrik usulda aniqlanadi. Tabletkada natriy xlorid mikdori 0,86-0,94 g bo'lishi kerak.

**Sifatini tekshirish.** Tayyor tabletkalar tashqi ko'rinishi, o'rtacha og'irligi va undan farqi, parchalanishi va qattiqligi bo'yicha tekshiriladi.

**Qadoqlash.** SHisha idishlarda 50-100 tadan chiqariladi.

**Saqlanishi.** YAxshi berkitilgan shisha idishlarda saqlanadi.

**Ishlatilishi.** Izotonik va gipertonik eritmalar tayyorlash uchun ishlatiladi. 3,5-10% li gipertonik eritmasi yiringli yaralarni yuvishda va antiseptik vosita sifatida ishlatiladi.

**Vaziyatli masalalar.**

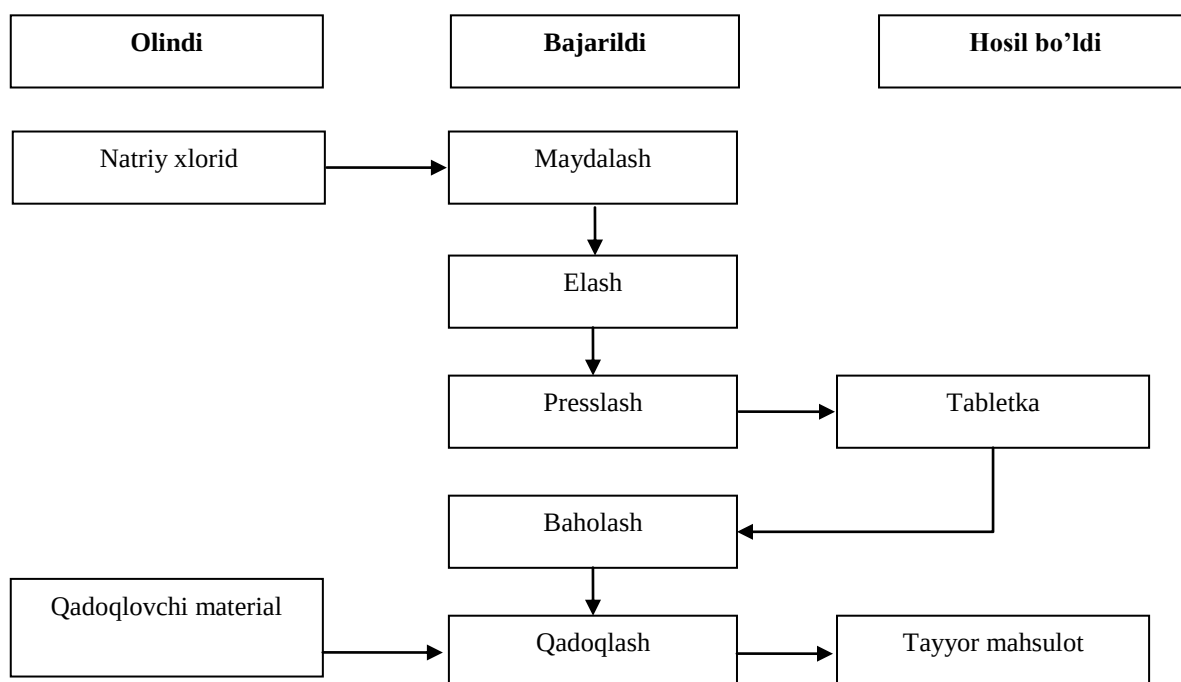
1. Massa qolipga yopishib, tabletkaning sathi va chetlari silliq chiqmayotganligi kuzatildi.
2. Tabletkaning o'rtacha og'irligi va undan farqi talab darajasida emas.
3. Tabletkaning sinishga bo'lgan qattiqligi talabga javob bermadi.
4. Tabletkaning sirtida oq dog'lar borligi kuzatildi.



Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar.

1. Yordamchi moddalarni ishlatishdan kuzatilgan maqsad.
2. Yordamchi moddalar qanday guruhlarga bo'linadi.
3. Nam massani quritish usullari.
4. Bog'lovchi moddalar va ularning turlari.
5. Sirpantiruvchi va parchalantiruvchi moddalarga misollar keltiring.
6. Parchalantiruvchi moddalar samaradorligi, ularga misollar keltiring.
7. Antifriksion moddalar, ularga misollar keltiring.
8. Qaysi hollarda kraxmal parchalantiruvchi sifatida samara bermaydi?
9. Gaz hosil qiluvchi yordamchi moddalarning ta'siri nimaga asoslangan?
10. Quyidagi tabletka uchun yordamchi moddalar miqdorini tanlang: analgin 0,5 g (tabletkaning o'rtacha massasi 0,55 g)

### Texnologik jarayon tasviri

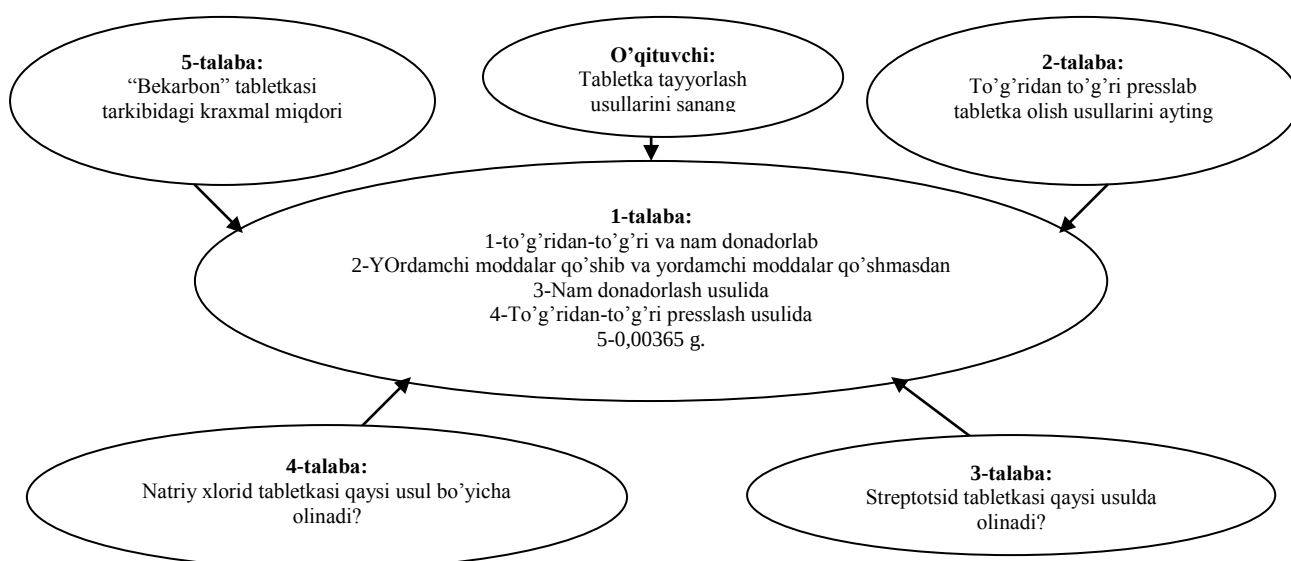


### 7-Mavzu: Nam donadorlash orqali tabletka olish texnologiyasi 0.3 g li Streptotsid tabletkalarini ishlab chiqarish.

**Maqsad:** Tabletkalar texnologiyasida bugungi kunda ikki xil texnologiya mavjud bo'lib, ular to'g'ridan-to'g'ri presslash va nam donadorlash usullarida tabletka olish hisoblanadi. To'g'ridan-to'g'ri va nam donadorlash usullari orqali tayyorlanadigan tabletkalar texnologiyasidagi o'ziga xos tomonlar, Shuningdek bu usullar bo'yicha tabletka tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar turi va miqdorini to'g'ri tanlash yuzasidan umumiy tushunchalarga ega bo'lish.

**Mavzuning ahamiyati:** Presslanadigan massaning texnologik xossalari va undan olingan andoza tabletkaning qattiqligi va parchalanishi qoniqarli bo'lgan xollarda to'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olish imkoniyati yaratiladi. Bu usul bo'yicha olingan tabletka ham iqtisodiy nuqtai nazaridan, ham biologik samaradorligi jihatidan boshqa usul bo'yicha olingan tabletkalardan bir qator ustunliklarga ega bo'ladi. Biroq aksariyat xollarda tabletkalar nam donadorlash usuli yordamida tayyorlanadi. Shunday ekan, nam donadorlash usuli bo'yicha tabletka tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar va texnologik jarayonlar, tabletka ishlab chiqarish texnologiyasida muhim ahamiyat kasb etadi.

## Amaliy mashg'ulot mavzusini yoritishda "Qaynoq kartoshka" pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



### Vaziyatli masalalar:

1. Sulfadimezinni 0,5 g tabletkasidan №10 tadan 10 000 qadoq ishlab chiqarish uchun X DF bo'yicha farmakopeya ishchi tarkiblarni tuzing.

A) Bunda har 100 g sulfadimezinni namlash uchun 5,61 g 5% kraxmal shilimshig'i sarf bo'lishini inobatga olib, bog'lovchi modda miqdorini va g'ovaklovchi modda miqdorini alohida-alohida hisoblang.

B) Massani mo'tadil aralashtirish vaqti 15 daqiqa, bir martalik qabul qilish miqdori 5 kg bo'lgan zettasimon aralashtirgichdan ishlab chiqarishni tashkil qilish uchun nechta kerak bo'ladi.

V) Ushbu tabletka daqiqasiga 16 marta aylanadigan RTM 12 tabletka mashinasi qancha vaqtda presslab tabletka olishi mumkinligini toping.

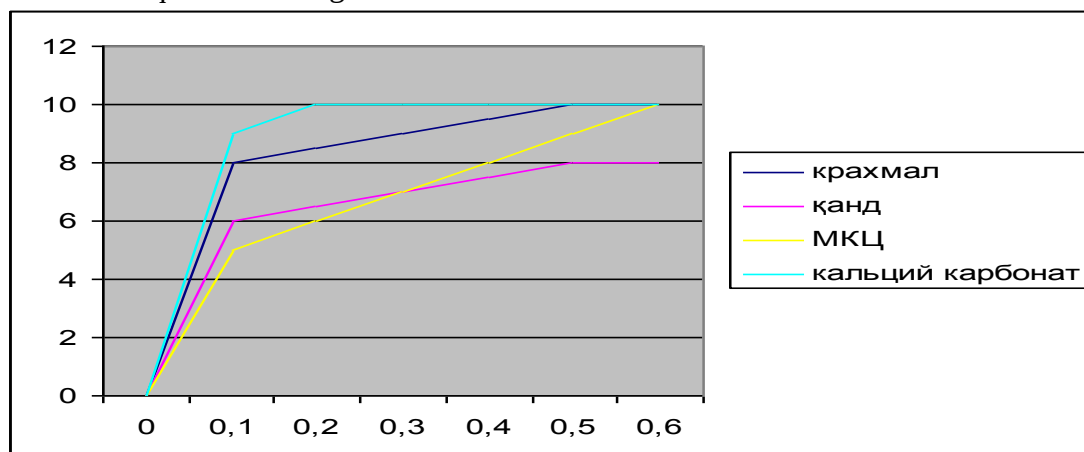
2. Ushbu jarayon uchun kirim chiqim nisbatini tuzing:

A) Namlash jarayonida umumiy yo'qotish 1,1 kg. Namlash jarayoni uchun kirim chiqim nisbatini tuzing

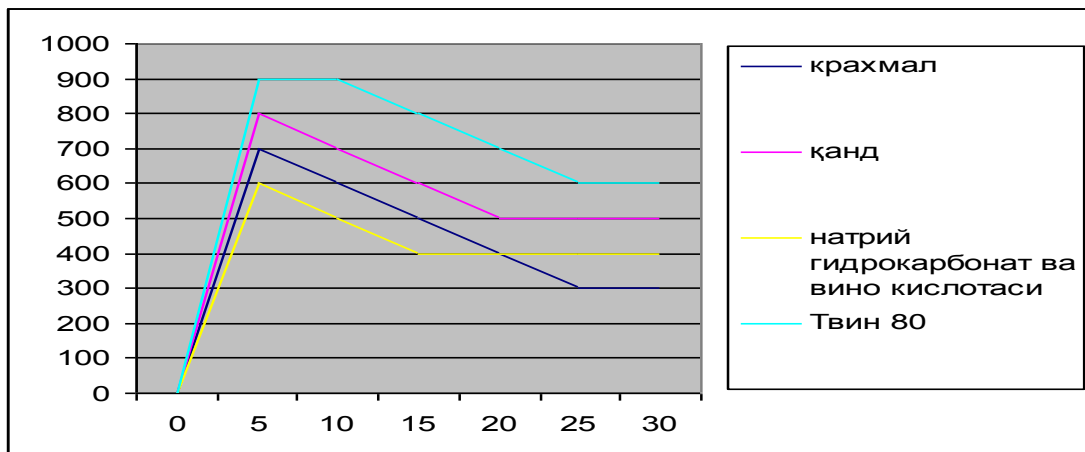
B) Presslash jarayonida umumiy yo'qotish 2,3 kg, yaroqsiz tabletkalarning umumiy miqdori 3,4 kg. Presslash jarayoni uchun kirim chiqim nisbatini tuzing

V) Umumiy jarayon uchun kirim chiqim nisbatini tuzing

3. A) Dimedrolning 0,02 g tabletka uchun maqsadga muvofiq bo'lgan to'ldiruvchi modda turi va miqdorini tanlang



B) Maqsadga muvofiq bo'lgan g'ovaklovchi modda turi va miqdorini tanlang va bitta tabletka uchun tarkib tuzing



#### Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar.

1. Yordamchi moddalarni ishlatishdan kuzatilgan Maqsad:
2. Yordamchi moddalar qanday guruxlarga bo'linadi.
3. Nam massani quritish usullari.
4. Bog'lovchi moddalar va ularning turlari.
5. Sirpantiruvchi va parchalantiruvchi moddalarga misollar keltiring.
6. Parchalantiruvchi moddalar samaradorligi, ularga misollar keltiring.
7. Antifriktsion moddalar, ularga misollar keltiring.
8. Qaysi xollarda kraxmal parchalantiruvchi sifatida samara bermaydi?
9. Gaz hosil qiluvchi yordamchi moddalarning ta'siri nimaga asoslangan?
10. Quyidagi tabletka uchun yordamchi moddalar mikdorini tanlang: analgin 0,5 g (tabletkaning o'rtacha massasi 0,55 g)

#### 1-laboratoriya ish.

#### Streptotsidning 0,3 g li tabletkalari.

#### Tablettae Streptocidi 0,3 g.

Vazifa.

1. 25 dona streptotsid tabletkasini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

#### Tarkibi.

|                  |             |
|------------------|-------------|
| Streptotsid      | - 0,3000 g. |
| Kraxmal          | - 0,0267 g. |
| Kaltsiy stearat  | - 0,0033 g. |
| O'rtacha massasi | - 0,3300 g. |

#### Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar.

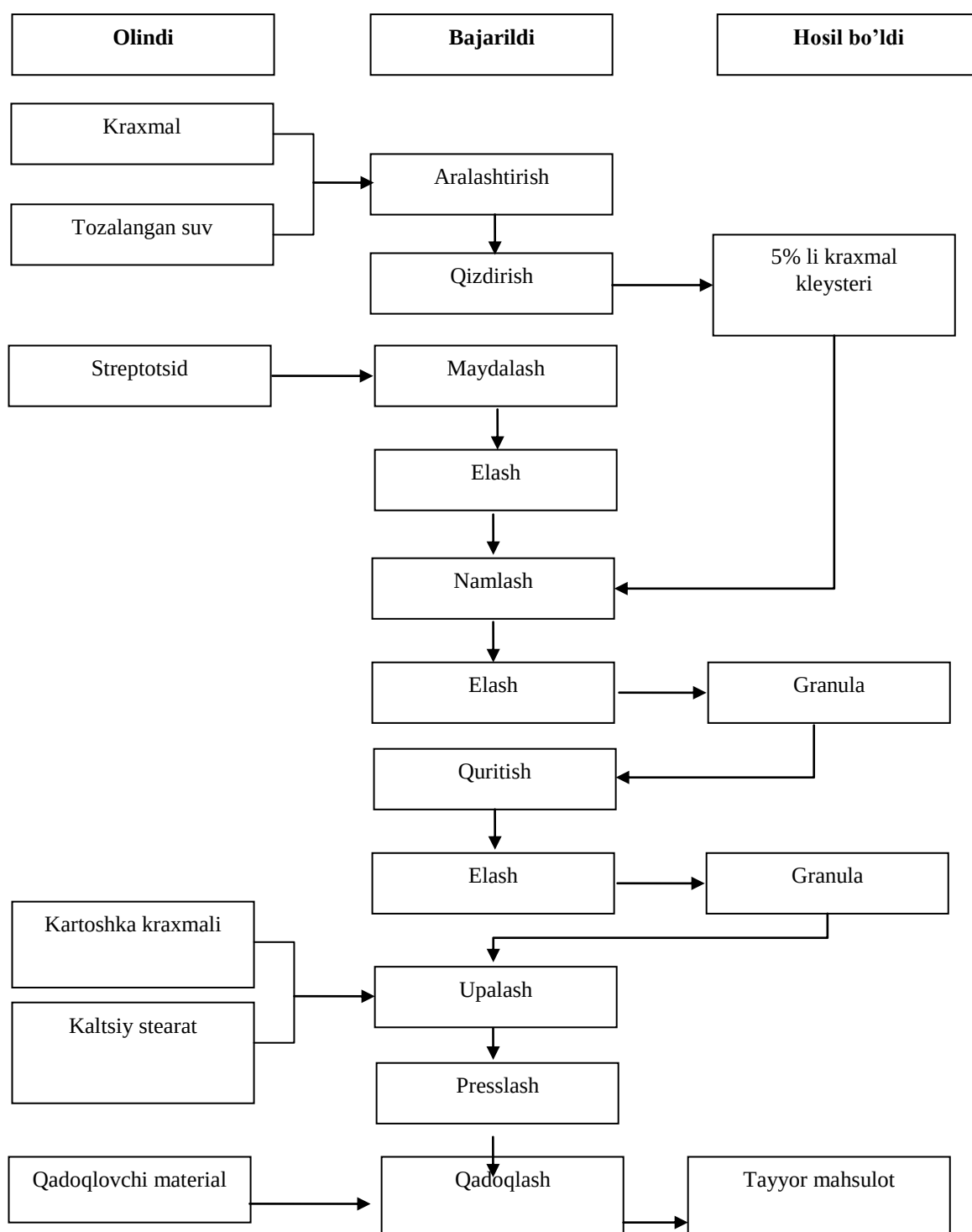
1. Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasi.
2. Quritish javoni.
3. 9 mm li qolip va puansonlar.
4. Teshigining diametri 100, 200 va 1000 mkm li elaklar.
5. Xovoncha, chinni kosacha, slyuda, pergament qog'oz.
6. Kalsiy stearat.
7. Tarozi va toshlar.
8. Streptotsid substansiyasi.
9. Kartoshka kraxmali.
10. SHisha tayoqcha.

11. 100 ml li tagi yassi kolba.
12. Tozalangan suv.
13. Elektr plitasi.
14. Tabletkani qadoqlaydigan idish.
15. Tibbiyot paxtasi va doka.

### Ishni bajarish tartibi.

Oldindan maydalangan va teshigining diametri 200 mkm li elakdan o'tkazilgan streptotsid xavonchada yoki ikki kurakchali zettasimon aralashtirgichda, 7% li kraxmal shilimshig'i bilan (100 g massaga 13-16 g 7% li kraxmal shilimshig'i sarflanadi), mo'tadil nam massa xosil bo'lguncha aralashtiriladi. Massa pergament qog'oziga bir tekisda yoyilib, 40-50°S haroratda quritgich joyonida, tarkibida 1,5 % qoldiq namlik qolguncha quritiladi. So'ngra diametri 1000 mkm li elak yordamida donadorlanadi va oldindan teshigining diametri 100 mkm li elak orqali elangan kraxmal hamda kalsiy stearat aralashmasi bilan upalanadi. Tayyor massa zarb bilan ishlaydigan tabletki mashinasida diametri 9 mm, og'irligi 0,33 g dan qilib presslanadi.

### Texnologik jarayon tasviri



## **7-Mavzu: Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Presslash orqali tabletkani qobiq bilan qoplash.**

**Maqsad:** Tabletkalarni qobiq bilan qoplashdan maqsad, qoplash usullari, qoplashda ishlatiladigan yordamchi moddalar, hamda qobiqlangan tabletkalar sifatini Baholashni o'zlashtirish. Drajelar, mikrotabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi, shuningdek mikrotabletkalarni tabletkalardan farqli tomonlari, afzallik va kamchiliklari to'g'risida umumiy tushunchalarga ega bo'lish.

**Mavzuning ahamiyati:** Tabletkalarni tashqi muhit ta'siridan saqlash, turg'unligini oshirish, qolaversa ularni oshqozondagi kislotali sharoitdan muhofaza qilish va ichakda erishini ta'minlashda tabletkalarni qobiq bilan qoplash katta amaliy ham iqtisodiy ahamiyatga egadir. Drajelar va mikrotabletkalar esa tabletkalardan bir qator afzalliklarga ega bo'lib, ularni o'ziga xos tayyorlash usullari draje va mikrotabletkalarni ishlab chiqarishda bir qator qulaylik va imkoniyatlarni yaratib beradi.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Klaster”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.

### **Vaziyatli masalalar:**

1. Parda hosil qilib qoplashda quyidagi yordamchi moddalar ishlatildi: Tozalangan suv, Kraxmal, bug'doy uni va MKTs.
2. Tabletkalar obakilash usulida qobiqlagandan so'ng ularning sirtida darz ketish kuzatildi.
3. O'rtacha 0,1, 0,2 va 0,3 g og'irlikdagi tabletkalar parda hosil kilib koplengandan so'ng ularning og'irligi 0,2, 0,22 va 0,309 g ni tashkil etdi.

### **Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:**

1. Tabletkalar qanday maqsadlarda qobiq bilan qoplanadi?
2. Presslash usulida qoplashni texnologik tasviri. U qanday dastgohda amalga oshiriladi.
3. Obakilash usuli bilan qoplash texnologiyasi.
4. Parda hosil qilish usuli bilan qoplash texnologiyasi.
5. Qoplashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.
6. “Yolg'on qaynoq” yuzada qoplash usulida qobiq og'irligi qanday boshqariladi?

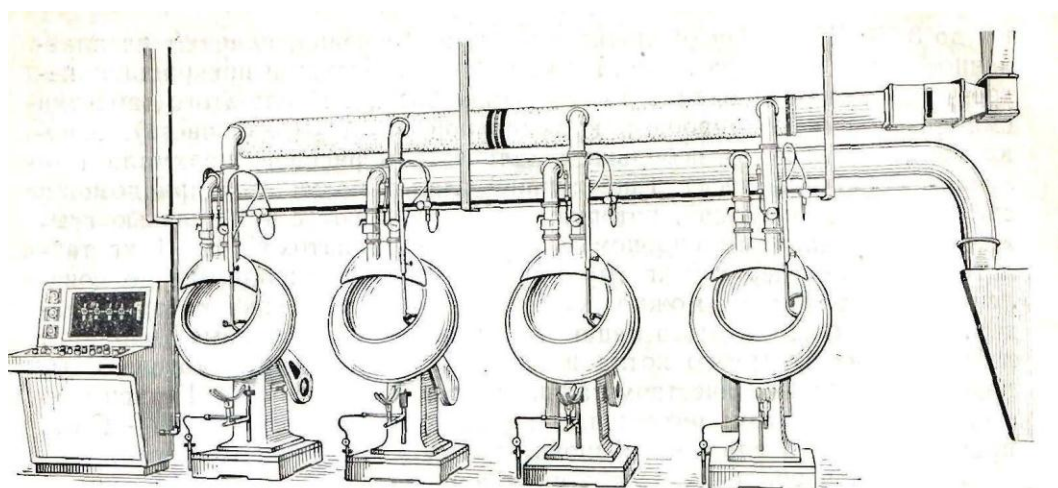
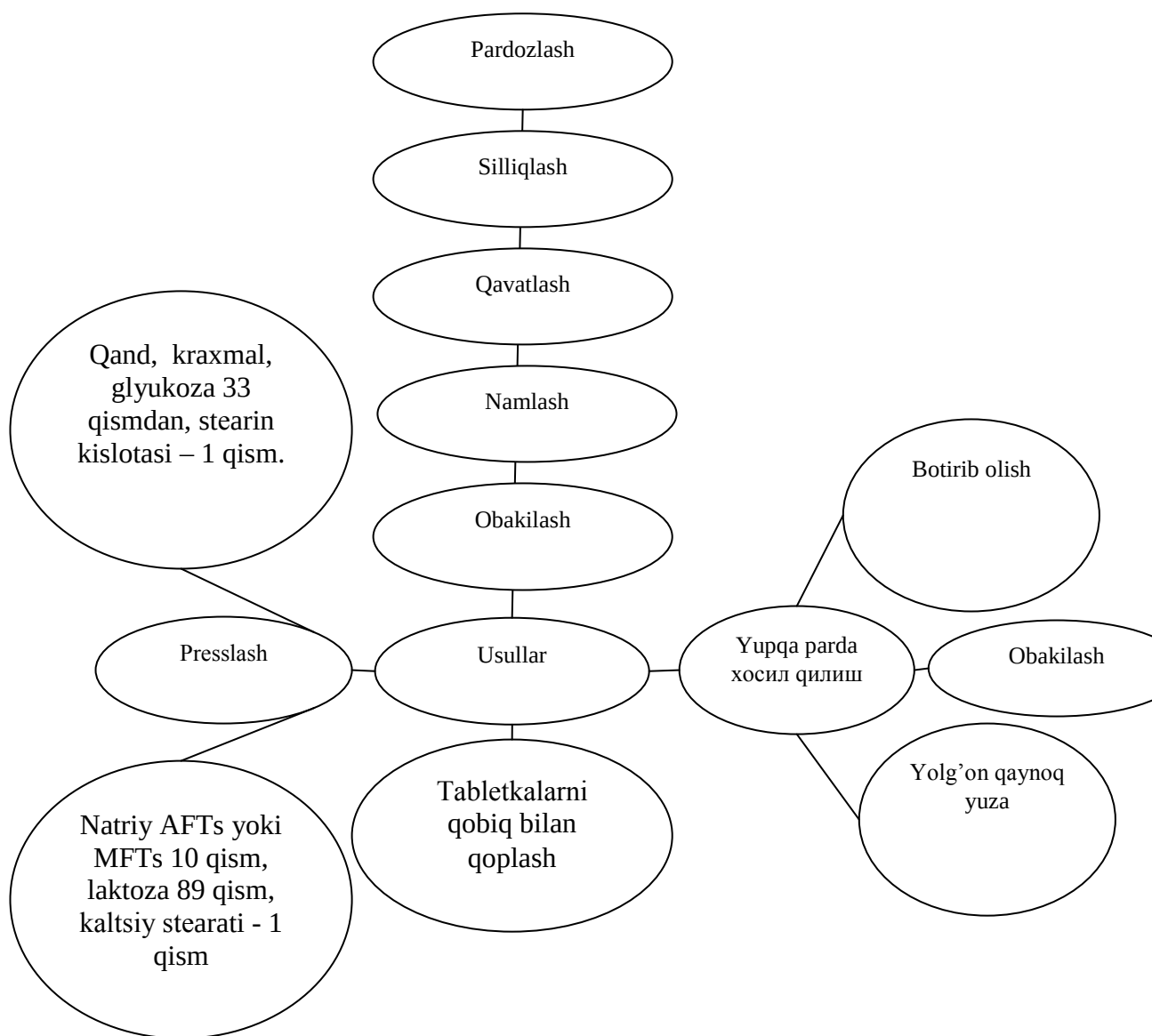


Рис. 140. Общий вид участка дражировочных котлов.

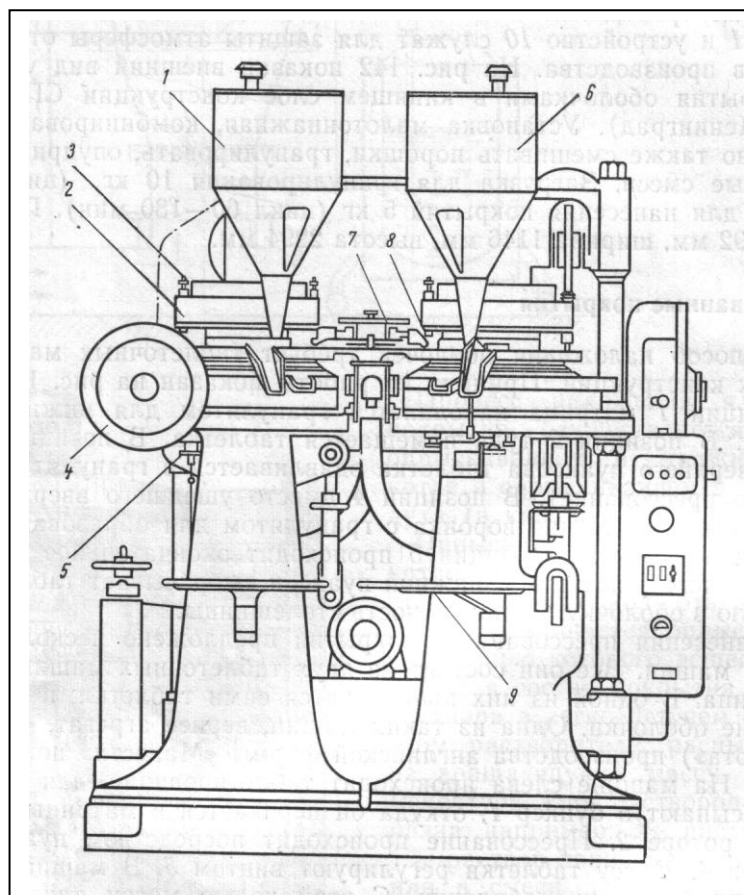


Рис. 144. Схема таблеточной машины «Драйкота». Объяснение в тексте.

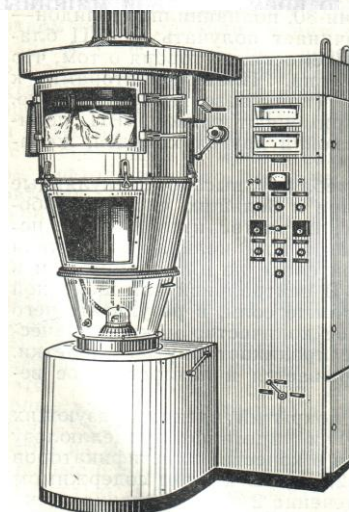
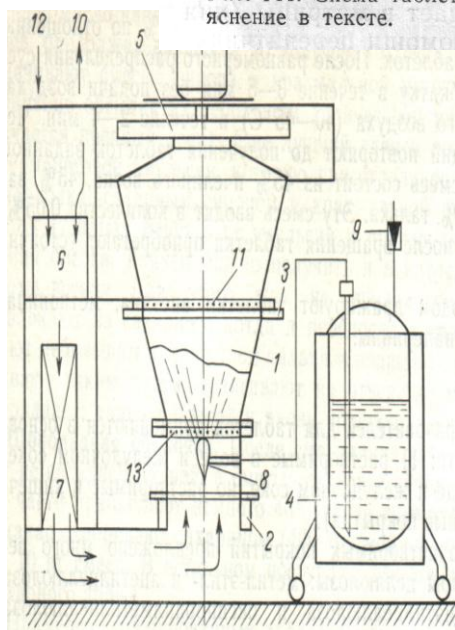


Рис. 142. Установка для покрытия таблеток конструкции СКПБ для малотоннажных производств. Общий вид.

### 1-laboratoriya ishi Tabletkalarni presslash usulida qoplash Vazifa

1. Presslab qoplash uchun 100 g massa tayyorlang.
2. 10 ta tabletkani presslash usuli bilan qobiq bilan qoplang.
3. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
4. Qobiqlangan tabletkaning qobiq og'irligini aniqlang.

### **Qoplash uchun quyidagi tarkib tavsiya etiladi:**

|                |                    |
|----------------|--------------------|
| Glyukoza       | - 33 g.            |
| Qand           | - 33 g.            |
| Kraxmal        | - 33 g.            |
| Kalsiy stearat | - 1 g.             |
| Amarant        | - etarli miqdorda. |

### **Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar.**

1. Qobiq bilan qoplash uchun granula.
2. Ikki tomoni qabariq tabletka.
3. Press forma, gidropress va tarzion tarozi.
4. Parchalanishni aniqlash uchun ishlatiladigan asbob.
5. Sochiq va tibbiyot dokasi, tayyor mahsulotni solish uchun idish.
6. Hajmi 1 l bo'lgan silindr, sekundomer.
7. Kalsiy stearat, sovun, 95 % li etil spirti va tozalangan suv.

### **Ishni bajarish tartibi.**

Oldindan alohida-alohida maydalanib, teshigining diametri 100 mkm bo'lgan elakdan o'tkazilgan glyukoza, qand, kraxmal va kalsiy stearatlar Chinni kosachada yaxshilab aralashtiriladi. Aralashma 0,1% amarant eritmasi saqllovchi 10% li kraxmal shilimshig'i bilan bir me'yorda namlanadi. Bunda har 100 g aralashmaga 13 g kraxmal shilimshig'i sarflanadi. Massa pergament qog'oziga yupqa qilib yoyilib, namligi me'yorida bo'lguncha 50-60°S haroratda, quritgich javonida quritiladi. Qurigan massa teshigining diametri 1000 mkm bo'lgan elakdan o'tkaziladi. So'ngra tabletka gidropress asbobi yordamida 1600-2000kg/sm<sup>2</sup> bosim ostida presslanadi. Bunda bosim kuchi tenglama bo'yicha hisoblanadi.

Avval ikki tomoni qabariq tabletka 0,001 g aniqlikda tortib olinadi. Tabletkaning og'irligiga teng miqdorda qoplash uchun massa tortib olinib, yarmi qolip tagiga, qolgan yarmi esa tabletkaning ustidan solinadi. So'ngra Yuqori puanson kiydirilib, ma'lum bosimgacha presslanadi. Bu usulda qobiqlash uchun ishlatiladigan qolipning diametri tabletkanikidan 2-3 mm ga katta bo'lishi kerak.

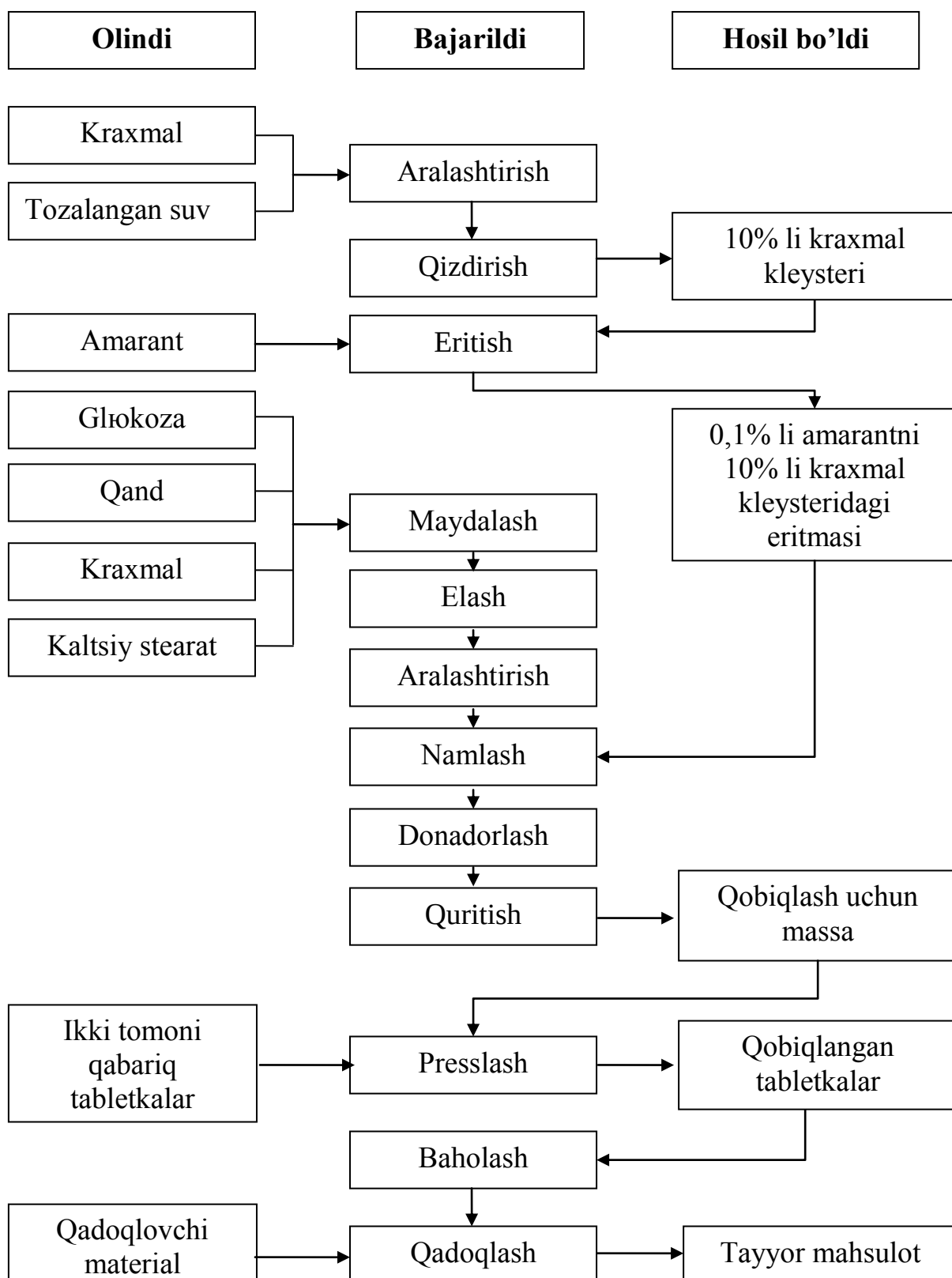
Qobig' og'irligi quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

$$m = \frac{m_2 - m_1}{n};$$

bu erda:  $m_1$  - qobig'lanmagan tabletka massasi, g;  
 $m_2$  - qobig'langan tabletka massasi, g;  
 $n$  - tabletkalar soni.



### Tayyorlash jarayoni tasviri.

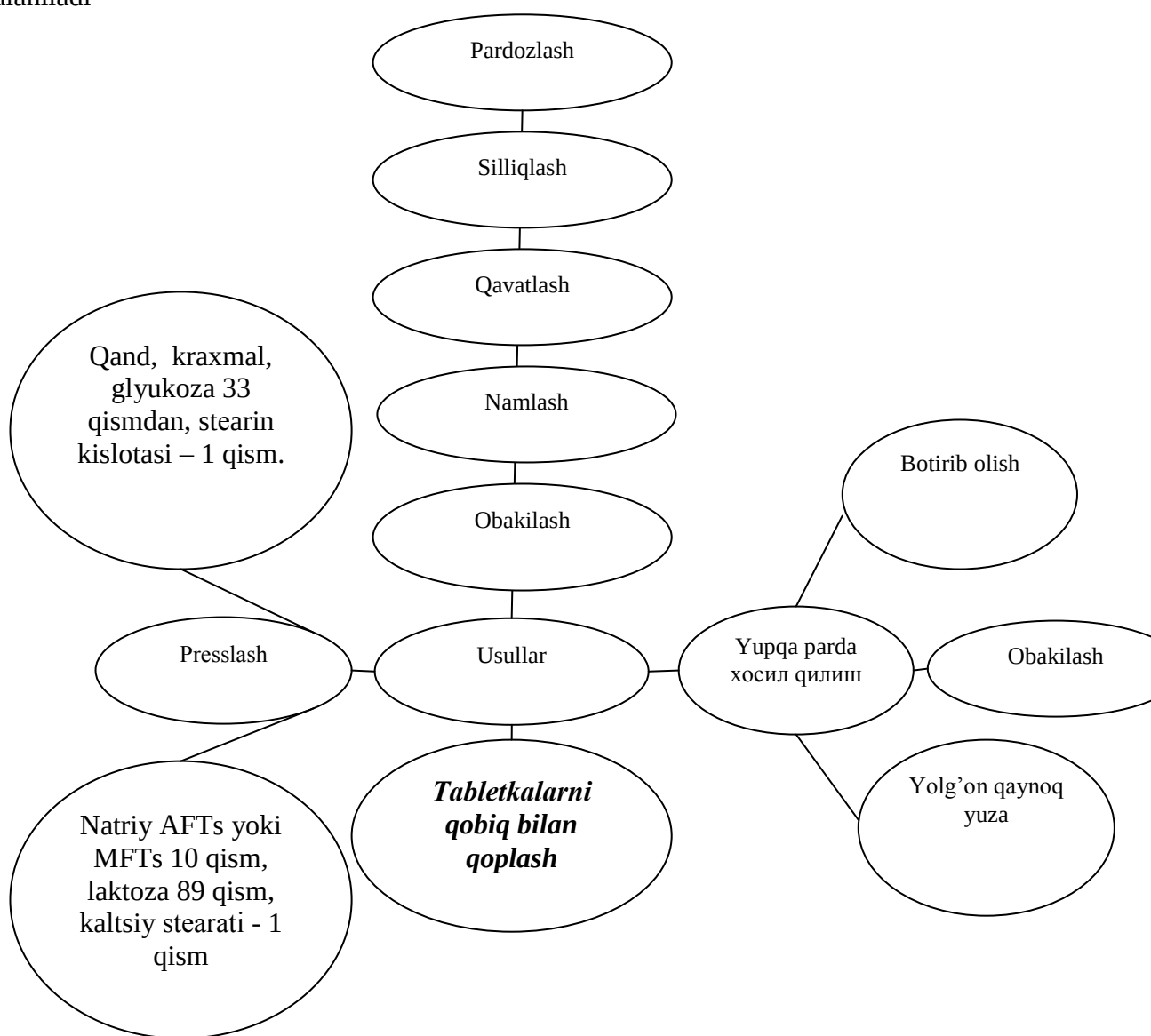


## 8-mavzu: Trituratsion tabletkalar. Riboflavin bilan askorbin kislotasini saqlovchi mikrotabletkani ishlab chiqarish.

**Maqsad:** Tabletkalarni qobiq bilan qoplashdan maqsad, qoplash usullari, qoplashda ishlatiladigan yordamchi moddalar, hamda qobiqlangan tabletkalar sifatini Baholashni o'zlashtirish. Drajelar, mikrotabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi, shuningdek mikrotabletkalarni tabletkalardan farqli tomonlari, afzallik va kamchiliklari to'g'risida umumiy tushunchalarga ega bo'lish.

**Mavzuning ahamiyati:** Tabletkalarni tashqi muhit ta'siridan saqlash, turg'unligini oshirish, qolaversa ularni oshqozondagi kislotali sharoitdan muhofaza qilish va ichakda erishini ta'minlashda tabletkalarni qobiq bilan qoplash katta amaliy ham iqtisodiy ahamiyatga egadir. Drajelar va mikrotabletkalar esa tabletkalardan bir qator afzalliklarga ega bo'lib, ularni o'ziga xos tayyorlash usullari draje va mikrotabletkalarni ishlab chiqarishda bir qator qulaylik va imkoniyatlarni yaratib beradi.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Klaster”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



### Vaziyatli masalalar:

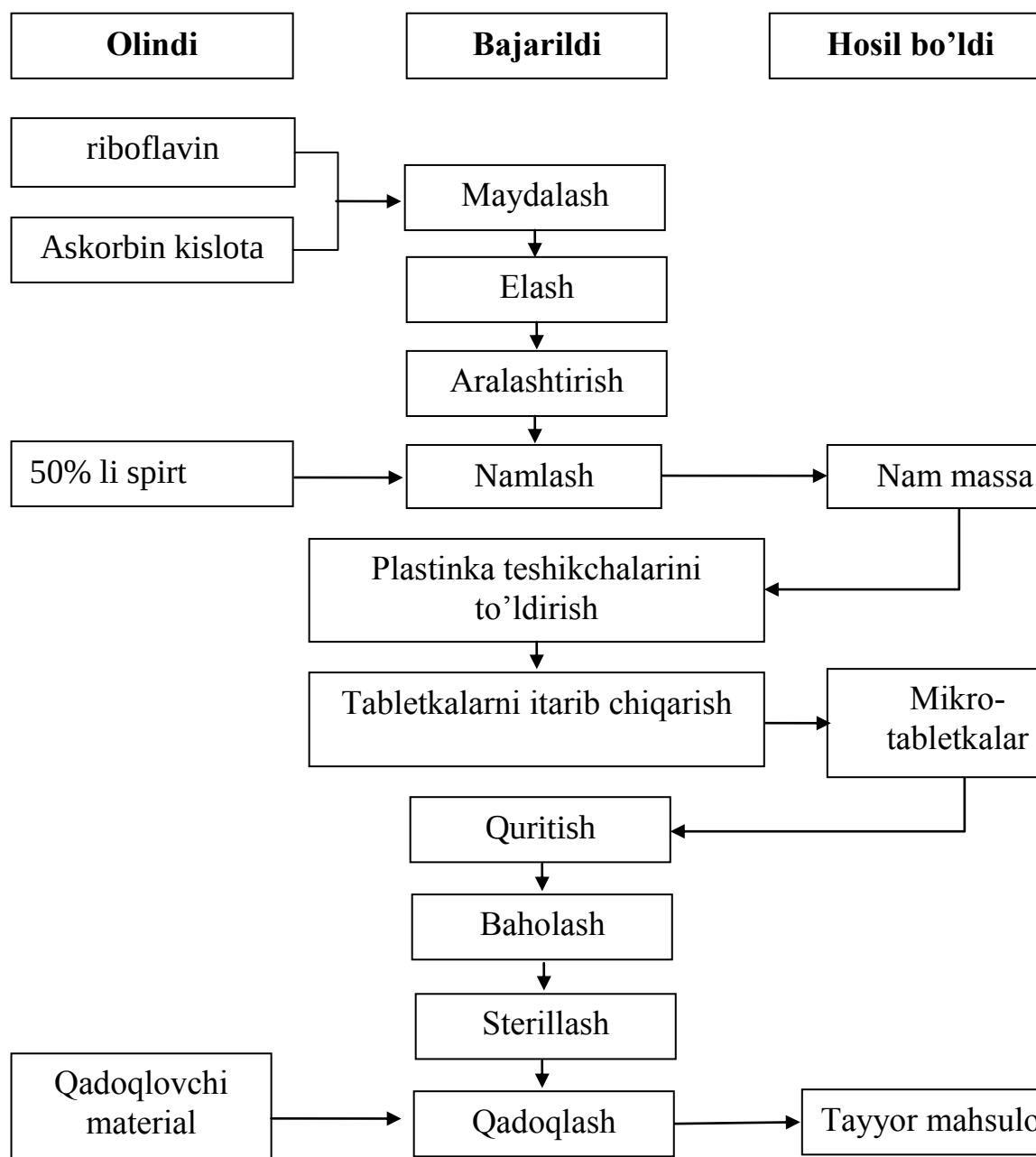
1. Parda hosil qilib qoplashda quyidagi yordamchi moddalar ishlatildi: Tozalangan suv, Kraxmal, bug'doy uni va MKTs.
2. Tabletkalar obakilash usulida qobiqlagandan so'ng ularning sirtida darz ketish

kuzatildi.

3. O'rtacha 0,1, 0,2 va 0,3 g og'irlikdagi tabletkalar parda hosil kilib koplengandan so'ng ularning og'irligi 0,2, 0,22 va 0,309 g ni tashkil etdi.

**Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:**

1. Tabletkalar qanday maqsadlarda qobiq bilan qoplanadi?
2. Presslash usulida qoplashni texnologik tasviri. U qanday dastgohda amalga oshiriladi.
- a. Obakilash usuli bilan qoplash texnologiyasi.
2. Parda hosil qilish usuli bilan qoplash texnologiyasi.
3. Qoplashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.
4. "Yolg'on qaynoq" yuzada qoplash usulida qobiq og'irligi qanday boshqariladi?
5. Mikrotabletkalarning ta'rifi va tavsifi.
6. Mikrotabletkalarga misollar keltiring.

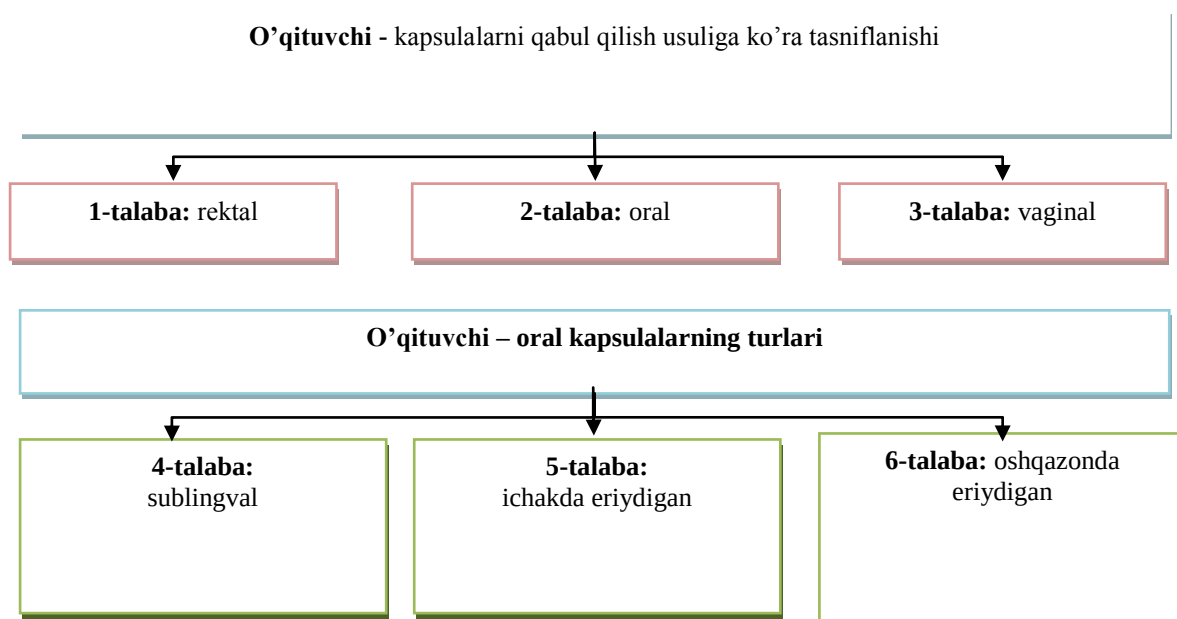


## 9-Kapsulalar. “Ferask” kapsulasini ishlab chiqarish.

**Maqsad:** Qattiq va yumshoq kapsulalarning tayyorlanish texnologiyasi va ularni dori modda yoki uning yordamchi moddalar bilan xosil qilgan aralashmalari, eritmaları yoki quyuq konsistentsiyali massalar bilan to'ldirish usullarini o'rganish va ularni sifatini baxolash.

**Mavzuning ahamiyati:** Kapsulalar bir qator afzalliklari (ishlab chiqarishni qulayligi, dori moddalarni fizik kimyoviy, shuningdek farmakologik xossalarini to'laqonli saqlab qolish imkoniyatining mavjudligi) bilan boshqa dori shakllari (tabletkalar, surtmalar, in'eksion eritmalar va boshq.)dan tubdan farq qiladi. Kapsula shaklida ishlab chiqarilayotgan dori vositalarining keyingi yillardagi ishlab chiqarilish salmog'ini ko'radigan bo'lsak, ular tabletkalar va in'eksion eritmalaridan keyingi uchinchi o'rinda turibdi. Lekin oxirgi uch yillik dinamikasida ularni kelgusidagi 5 yil ichida birinchi o'ringa chiqish ehtimoli borligini inobatga olsak, bu dori shakllarini ishlab chiqarish imkoniyatlarini yanada kengaytirish lozimligini ko'rish mumkin.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda “Blits” pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



### Vaziyatli masalalar:

1. Dori moddasi bilan to'ldirilgan qattiq jelatin kapsulasi silkitib ko'rilgandi ovoz eshitildi.
2. Qattiq jelatin kapsulasining tashqi ko'rinishi ko'zdan kechirilgandi darz ketgan chiziqlar borligi aniqlandi.
3. Yumshoq jelatin kapsulalarining o'lchamlari bir biridan keskin farq qilishi kuzatildi.

### Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Kapsulalarning ta'rifi, tavsifi va tasnifi
2. Kapsulalarning afzallik va kamchilik tomonlari
3. Kapsulalarning kelib chiqish tarixi
4. Qattiq jelatin kapsulalarining tarkibi
5. Qattiq jelatin kapsulalarining raqamlari
6. Qattiq jelatin kapsulalarini tayyorlash texnologiyasi
7. Yumshoq jelatin kapsulalarining tarkibi
8. Yumshoq jelatin kapsulalarini tayyorlash texnologiyasi
9. Qattiq jelatin kapsulalarini to'ldirish
10. Kapsulalarning sifatini baholash

**1-laboratoriya ishi.**  
**“Ferask” kapsulasini tayyorlash**  
**Vazifa.**

1. 30 ta “Ferask” kapsulasini tayyorlash uchun massa tayyorlang va “0” raqamli qattiq jelatin kapsulalariga soling.
2. Tayyorlangan kapsulalarning sifat ko’rsatkichlarini aniqlang.
3. Tayyor jarayoni tasvirini chizing

**“Ferask” kapsulalari - Capsulae “Ferascum”**  
**FM 42 Uz-19066007-1080-2007**

**Tarkibi: bitta kapsula uchun**

|                                            |            |
|--------------------------------------------|------------|
| Feramid                                    | - 400,0 mg |
| (FM 42 Uz-0028-2007)                       |            |
| Askorbin kislotasi                         | - 30,0 mg  |
| (X DF, 4 maqola; Brit.F., Evr.F., AQSh F.) |            |
| Kapsula ichidagi miqdori                   | - 430,0 mg |

**Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar**

1. Feramid va askorbin kislotasi substansiyalari
2. Pergament qog’ozi.
3. Tosh va tarozi
4. “0” raqamli kapsulalar
5. Kofe maydalagich yoki M.X.Islamgulov apparati
6. Teshigining diametri 0,150 mm bo’lgan elak
7. Xavoncha va dastasi

**Ishni bajarish tartibi:**

Kerakli miqdorda tortib olingan moddalar feramid va askorbin kislotasi M.X.Islamgulov asbobiga solinib, 12 soniya davomida maydalanadi. Taxminan 40 soniyadan so’ng, asbob qopqog’i ochilib, maydalangan kukun pergament qog’ozga solinadi va teshigining diametri 150 mkm li elak orqali o’tkazilib, tortiladi.

Massadan 0,43 g dan tortib, “0” raqamli qattiq jelatin kapsulalariga solinadi. Tayyor maxsulotning sifat ko’rsatkichlari aniqlanib, qadoqlanadi.

Tayyor maxsulotning sifatini tekshirish

Tavsifi. Rangi jigar rang bo’lgan, “0” raqamli qattiq jelatin kapsulalariga solingan yorqin sariq rangdan sariq-jigar ranggacha bo’lgan kukun. Tashqi ko’rinishi bo’yicha 11 DFning 2 nashri 143 betda keltirilgan talablarga javob berishi kerak.

Chinligi. Feramid – 200,0 mg kapsul ichidagi kukun 20 ml Tozalangan suvda eritiladi. 5 ml ushbu eritmaga 3 tomchi xlorid kislotasi eritmasidan solinib, unga 1 ml kaliy ferritsianid qo’shiladi. Natijada ko’k rangli cho’kma tushadi (temir ioniga xos bo’lgan reaksiya).

2 ml bu eritmaga 0,5 ml nitrat kislotasi va 0,5 ml kumush nitrat eritmasi qo’shib aralashtirilsa, birdanigaoq cho’kma tushadi. U qo’shimcha nitrat kislotasi qo’shish bilan yo’qolmaydi (11 DF 1 nashr 165 betda keltirilgan xloridlarga xos bo’lgan reaksiya).

100,0 mg kapsula ichidagi miqdor 100,0 mg natriy karbonat bilan qizdirilsa piridin xidi keladi.

100,0 mg kapsula ichidagi miqdor 2 ml 1 molG’l natriy ishqori bilan birgalikda qizdirilsa, ammiak xosil bo’ladi. Uni xo’llangan qizil lakmus qog’ozi ko’k rangga bo’yalishi orqali bilishimiz mumkin.

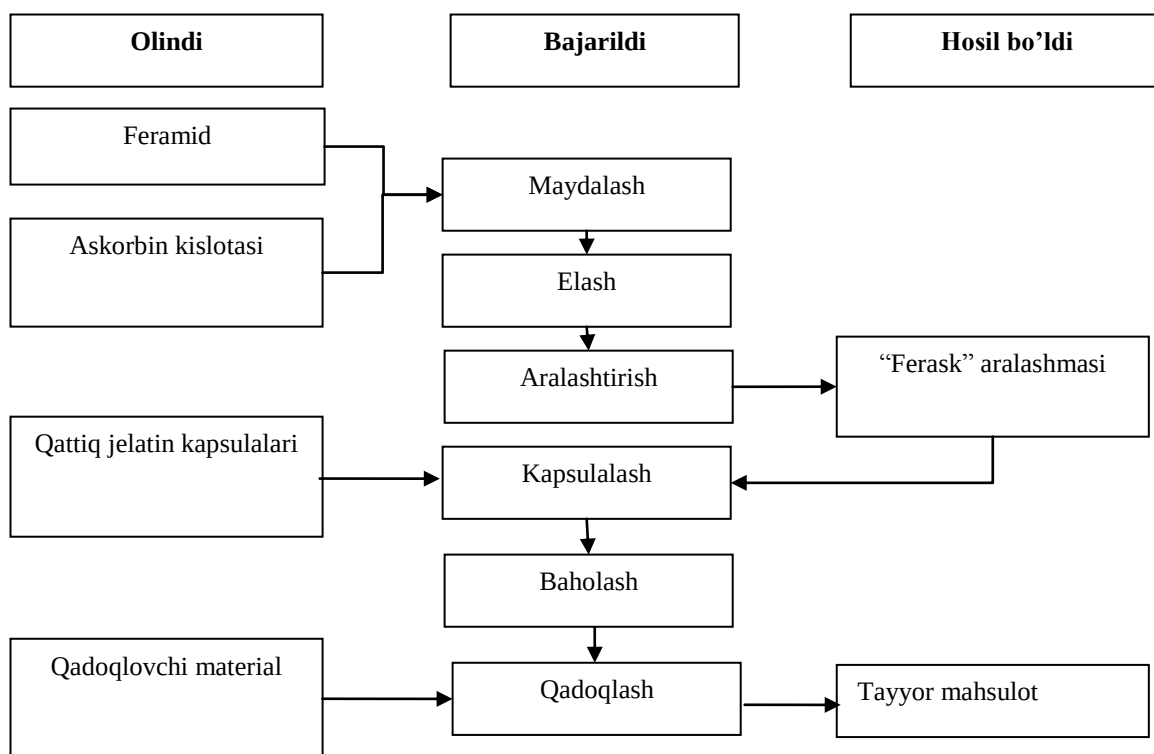
Askorbin kislotasi – 400,0 mg kapsula ichidagi massa 2 ml 2% xlorid kislotasi eritmasida eritilib, 50 ml Tozalangan suv, 0,5 ml 1% kaliy yodid, 2 ml 5% Kraxmal eritmasi qo’shib, 0,00334 molG’l kaliy yodat eritmasi bilan titrlansa turg’un yorqin ko’k rangli eritma xosil bo’ladi.

O’rtacha og’irligi va undan farqi.

11 DF 2 nashr 144 betda keltirilgan talabga javob berishi kerak. Kapsula ichidagi massaning og’irligi 387,0 mg dan kam 473,0 mg dan ko’p bo’lmasligi kerak. Ya’ni 10% gacha

chetlanishga ruxsat etiladi.

### Tayyorlash jarayoni tasviri.



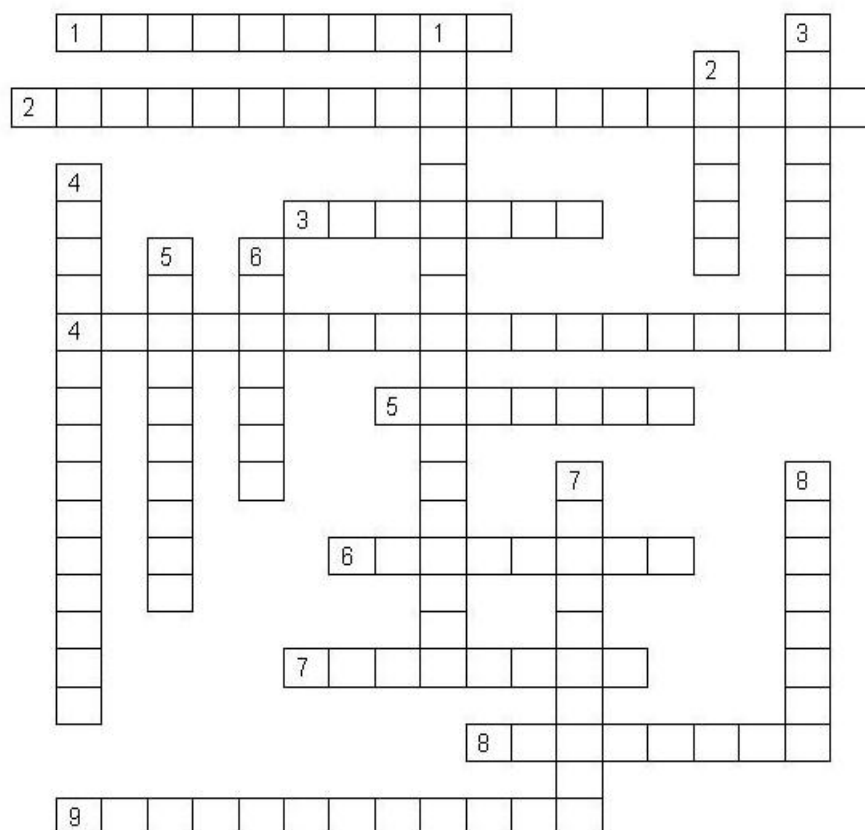
### 10- Surtmalar. Ularni texnologiyasi. Rux oksidi surtmasini ishlab chiqarish.

**Maqsad.** Sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan Yumshoq dori shakllari (YUDSH) – surtmalar, kremlar, linimentlar, pastalar va gellar haqida umumiy tushunchalarga ega bo‘lish, ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar (asoslar), ularga qo‘yilgan talablar, Shuningdek gomogen, emulsion, suspenszion va aralash turdagi YUDSHni tayyorlash texnologiyasi va sifatini baholashni o‘rganish.

#### Mavzuning ahamiyati.

YUDSH korxona sharoitida ishlab chiqarishga ixtisoslashtirilgan bo‘lib, ular tayyor dori vositalarining orasida salmoqli o‘rinni egallaydi. Shuning uchun ham ularni ishlab chiqarish uchun zarur bo‘lgan shart-sharoitlarni o‘rganish, ishlab chiqarishni to‘g‘ri tashkil etishda katta amaliy ahamiyatga egadir.

**Laboratoriya mashg‘ulotining mavzusini yoritishda “Krassvord” pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi**



### Bo'yiga

- 1- gidrofob erituvchi;
- 2- gel hosil qiluvchi;
- 3- emulgator;
- 4- gidrofil erituvchi;
- 5 -antimikrob konservant;
- 6- asosning suyuqlanish harorati va qovushqoqligini oshiruvchi modda;
- 7- konservant;
- 8- erituvchi .

### Eniga

- 1- emulgator;
- 2- suvni moydagi tipli emulgator;
- 3- yumshoq asos;
- 4- gidrofob erituvchi;
- 5- yumshoq asos;
- 6- gidrofil erituvchi;
- 7- gel hosil qiluvchi;
- 8- konservant;
- 9- antimikrob konservant.

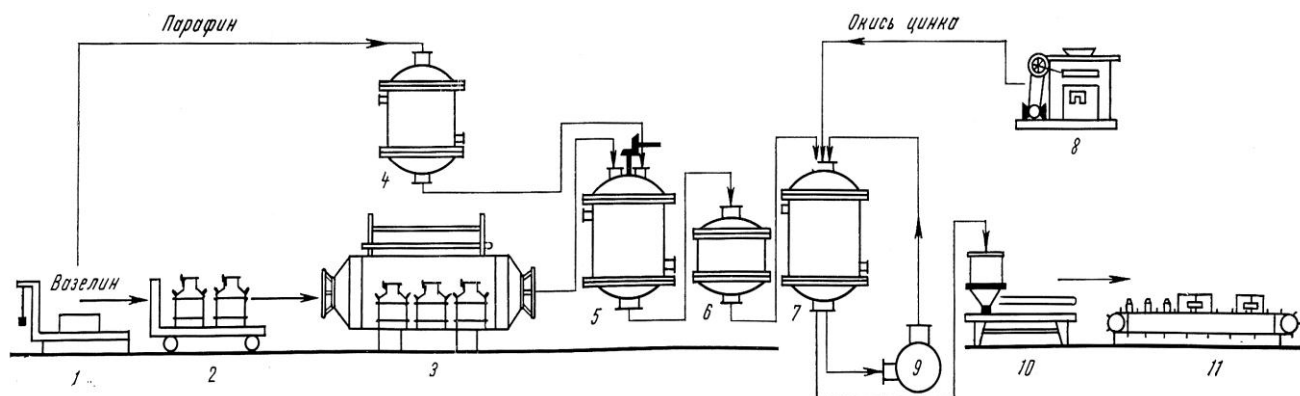
### Vaziyatli masalalar.

1. Ushbu tarkib bo'yicha bugungi kunda ishlab chiqarilayotgan YUDSHning nomini ayting.
2. Tarkibda keltirilgan dori va yordamchi moddalarning turi va miqdorini, Shuningdek ahamiyatini to'g'ri ekanligini aniqlang.

| t/r | Dori va yordamchi moddalarning nomi | Ahamiyati    | Miqdori, g |
|-----|-------------------------------------|--------------|------------|
| 1.  | Ibuprofen                           | Dori moddasi | 5,0        |
| 2.  | O'rta zanjirli triglitseridlar      | Erituvchi    | 41,690     |

|     |                                |                   |              |
|-----|--------------------------------|-------------------|--------------|
| 3.  | Glitserol monosterat           | Emulgator         | 7,0          |
| 4.  | Poli (oksietilen)-30-stearat   | Emulgator         | 2,4          |
| 5.  | Poli (oksietilen)-100-stearat  | Emulgator         | 4,2          |
| 6.  | 1,2-propandiol                 | Erituvchi         | 5,0          |
| 7.  | Metil-4-gidroksibenzoat natriy | Stabilizator      | 0,150        |
| 8.  | Gummi ksantan                  | Quyuglashtiruvchi | 0,540        |
| 9.  | Tozalangan suv                 | Erituvchi         | 33,850       |
| 10. | Lavanda moyi                   | Parfyumeriya moyi | 0,110        |
| 11. | Sitrusli xid beruvchi          | Parfyumeriya moyi | 0,060        |
| 12. | Jami                           |                   | <b>100,0</b> |

- Ushbu YUDSHni 40,0 g dan 10 000 qadoq tayyorlash uchun umumiy yo'qotish 3,2% bo'lgan holda sarflanish koeffitsientini hisoblang.
- Rasmda keltirilgan asbobning nomi, ishchi qismlari va ishlash mexanizmi Shuningdek, Yuqori dagi shart bo'yicha YUDSHni tayyorlash uchun asbobning umumiy ishlash vaqtini toping.



#### Talabalarining bilimini tekshirish uchun savollar.

- YUDSHning ta'rifi, tavsifi va tasnifi.
- Asoslar tasnifi va ularga qo'yiladigan talablar.
- YUDSHlarini tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.
- Rux oksidil surtma necha foizli tayyorlanadi?
- Streptotsid surtmasini tarkibi va texnologiyasi.
- YUDSHni texnologiyasi va ularni jihozlash.
- YUDSHning sifatini baholash.
- YUDSHni korxona sharoitida ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan asbob-uskunalar.
- Gomogenizatorlar va ularning ishlash mexanizmi.
- YUDSHni korxona sharoitida qadoqlash

#### 1-laboratoriya ishi Rux oksidining 10% li surtmasi Unguentum Zynci oxydi 10%. Vazifa

- 10 g rux oksidi surtmasini tayyorlang.
- Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
- Tayyor mahsulot sifatini tekshiring.

#### Tarkibi.

|            |          |
|------------|----------|
| Rux oksidi | - 10,0 g |
| Vazelin    | - 90,0 g |



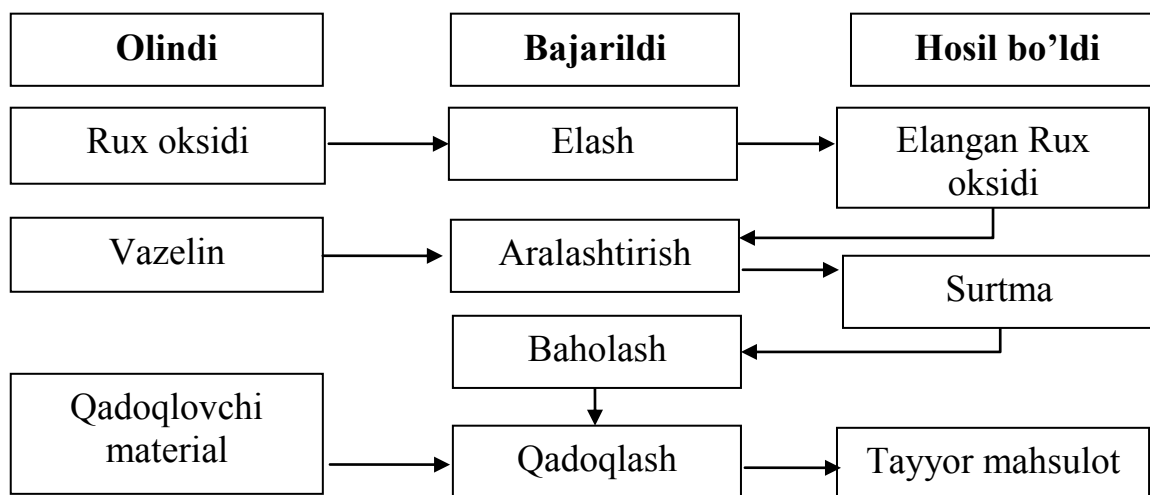
### Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar.

1. Xovoncha dastagi bilan, tosh va tarozi.
2. Rux oksidi va vazelin.
3. Tayyor mahsulotni solish uchun idish.
4. Sochiq, tibbiyot dokasi va sovun
5. Slyuda, etiketka tayyorlash uchun qog'oz.
6. Elektr plitasi va 50-100 mkm li elaklar

### Ishni bajarish tartibi.

Kerakli miqdordagi rux oksidi (oldindan 100 mkm li elakdan o'tkazilgan) xovonchaga solinadi va ustiga tortib olingan vazelin oz-ozdan solib (10-20 g) xovoncha dastagi bilan bir xil oq rangdagi surtma tayyor bo'lguncha yaxshilab aralashtiriladi. Tayyor bo'lgan surtma tashqi ko'rinishi bo'yicha baholanadi va qadoqlanadigan idishga solinib, etiketka yopishtiriladi.

### Tayyorlash jarayoni tasviri



### Tayyor mahsulotning sifatini baxolash.

**Tayyor mahsulotning tavsifi.** Oq yoki och sariq rangli surtma.

**Chinligi.** 0,5 g surtmaga 2 ml suyultirilgan xlorid kislotasi qo'shib, aralashtirib turgan xolda qizdiriladi. Sovutilgandan so'ng ustiga 8 ml suv solib, filtrlanadi. Filtrat ruxga xos bo'lgan reaksiyalarni beradi (XI DF 1-juz, 165- bet).

**Miqdorini aniqlash.** Buning uchun 0,3-0,5 g surtma 100 ml li kolbaga solinadi, ustiga 5 ml suyultirilgan xlorid kislota va 25 ml suv solib, 5 daqiqa davomida qizdiriladi va sovitiladi. So'ngra 1 tomchi metil qizil eritmasi bilan neytrallanadi. Ustiga 10 ml xloroform, 5 ml ammiakning bufer eritmasi solinadi va 0,05 mol G'l li trilon B eritmasi bilan suvli qatlam ko'k rangga o'tguncha titrlanadi (indikator kislotali erixrom qora). 1 ml 0,05 mol G'l trilon B eritmasi 0,004069 g rux oksidiga to'g'ri keladi. Surtma tarkibida 9,5-10,5% rux oksidi bo'lishi lozim.

**Qadoqlash.** Jigarrang shisha idishlarga qadoqlanadi.

**Saqlanishi.** Quruq va salqin joyda saqlanadi.

**Ishlatilishi.** Teri kasalliklarida qurituvchi sifatida ishlatiladi.

### 11-Mavzu: Shamchalar. Dimedrol shamchasini ishlab chiqarish.

**Maqsad.** Shamchalar tayyorlash texnologiyasi va sifatini Baholash usullarini o'zlashtirish.

**Mavzuning ahamiyati.** Ta'sir darajasining kengligi va tezligi shuningdek, ishlatilishining qulayligi bilan shamchalar TDV orasida salmoqli o'rinni egallaydi. Ularni ishlab chiqarishni korxona sharoitida tashkil etish esa bu dori turiga bo'lgan ehtiyojni qondirishda katta amliy ahamiyatga egadir.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **"Breyn ring"** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.

**O'qituvchi:** Lipofil asoslarga qo'yilgan talablar

**1-talaba:** to'g'ri ichakda oson erishi kerak

**2-talaba:** suyuqlanish harorati 37°C dan ortmasligi lozim

**3-talaba:** etarlicha qattqlikka va suyuqlanish yaroratida uncha katta bo'lmagan intervalga ega bo'lishi kerak

**4-talaba:** etarli qovushqoqlikka ega bo'lishi lozim

**5-talaba:** suyuqlikni yaxshi yutishi kerak

**6-talaba:** saqlash davomida turg'un bo'lmog'i lozim

#### **Vaziyatli masalalar.**

1. Hidrofil asosda tayyorlangan shamchalarni to'liq deformatsiyaga uchrash vaqti XI DF si talabiga javob bermadi.
2. Shamcha tarkibidan biofaol moddani ajralib chiqish tezligi "aylanadigan kajava" asbobida olib borildi.
3. Shamcha quyish usulida tayyorlaganda massada oq bo'lakchalar borligi aniqlandi.

#### **Talabalarning bilimini tekshirish uchun savollar.**

1. Shamchalar tavsifi, tasnifi va tayyorlash usullari.
2. Shamchalar tayyorlashda ishlatiladigan asoslar tasnifi va tavsifi.
3. Jelatin-glitserinli va sovun-glitserinli asoslarning tarkibini yozing.
4. O'rin olish koeffitsienti nima va qachon ishlatiladi.
5. Shamchalar sifatini Baholash va jixozlash.
6. Korxona sharoitida presslash usulida shamchalar tayyorlash.
7. Shamchalarning o'lchamlari.
8. Korxonada shamchalarni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar.
9. Rektal tabletkalar va kapsulalar.
10. Shamcha asosiga qo'yilgan talablar.

#### **1-laboratoriya ishi.**

**0,01 g Dimedrol shamchasi-Suppositorii Dimedrolum rectali 0,01 g.**

##### **Vazifa.**

1. 10 dona 0,01 g li dimedrol shamchasini quyish usuli bo'yicha tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

##### **Tarkibi.**

Dimedrol - 0,01 g.  
Moyli asos - 1,12 g li shamcha hosil bo'lguncha.

#### **Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar.**

1. Dimedrol va moyli asos.
2. Tosh va tarozi, kimyoviy stakan, chinni kosacha, suv hammomi va qoliplar,

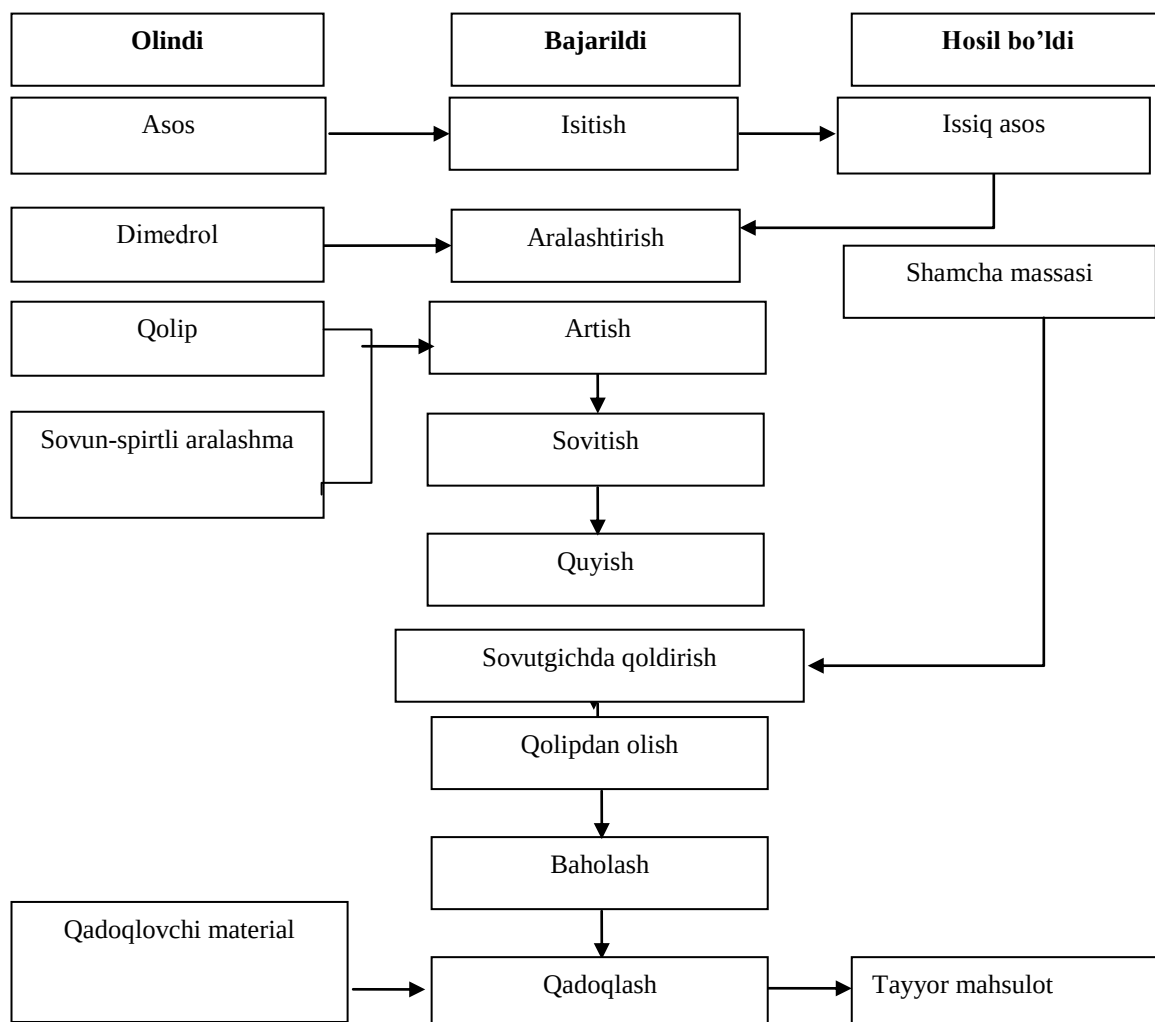
sekundomer, sovunli spirt aralashmasi, sovutgich.

3. Sochiq, tibbiyot dokasi va shamchalarni solish uchun idish.
4. Shamchani to'liq deformatsiyaga uchrash vaqtini aniqlash uchun asbob.

#### **Ishni bajarish tartibi.**

Kerakli mikdorda asos tortib olinib, stakanga yoki chinni kosachaga solinadi, asos qaynab turgan suv xammomida 3-4 daqiqa eriguncha ushlab turiladi. So'ngra asosga dimedrol solinadi.

#### **Tayyorlash jarayoni tasviri**



Hosil bo'lgan aralashma suv hammomida bir xil massa hosil bo'lguncha shisha tayoqcha yordamida aralashtiriladi. Massa oldindan tayyorlab qo'yilgan qoliplarga quyiladi. Qoliplar sovitgichga 20-30 daqiqaga qo'yib qo'yiladi so'ngra, shamcha qolipdan ajratib olinadi. Qolipni ishga tayyorlash uchun sovunli spirt aralashmasi bilan artiladi va sovitgichga 15-20 daqiqa qo'yib qo'yiladi. Qolipni sovitgichni muzlatkichiga qo'yish mumkin emas, aks xolda shamchaniing sifatiga putur etadi.

#### **Tayyor mahsulotning sifatini baxolash**

**Tayyor mahsulotning tavsifi.** Oq yoki och sariq rangli shamcha.

**Qadoqlash.** Shamchalar pergament yoki mumli qog'ozga o'rab qadoqlanadi.

**Saqlanishi.** Qorog'u va salqin joyda saqlash lozim.

**Ishlatilishi.** Turli allergik kasalliklarda qo'llaniladi.

**12-Mavzu: Farmasevtik eritmalar texnologiyasi. Hushbo'y suvlar. Ukrop hushbo'y suvini tayyorlash.**

**Maqsadi:** Talabalarni korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar tavsifi va tasnifi bilan tanishtirish. Eritmalarni tayyorlashdagi texnologik bosqichlar. Hushbo'y suvlarni tayyorlash texnologiyasi.

**Mavzuning ahamiyati:** Xushbo'y suvlar tayyorlash texnologiyasining oddiy va qulayligi, shuningdek ular asosan dorivor o'simlik xom ashyolaridan olinganligi uchun ham, ularni farmatsevtik ishlab chiqarish korxonalarida ishlab chiqarish ko'lamini kengaytirish va nomenklaturasini ko'paytirish ham amaliy ham iqtisodiy ahamiyatga egadir.

**Xushbuy suvlar** (Aquae aromaticae). Tarkibida suv yoki spirt-suvda erigan efir moyi bo'lgan eritmalar xushbuy suvlar deb ataladi. Ular asosan tiniq yoki ba'zan xiraroq bo'lib, tarkibiga kiruvchi moddalarning hidini beradi. Xushbo'y suvlar tarkibida efir moyi bo'lgan o'simlik xom ashyosidan suv bug'i yordamida haydash, efir moylarini suv yoki spirtida eritish va tarkibida efir moyi bo'lgan eritmalar (konsentratlarni) suyultirish yo'li bilan olinadi. Ular ishlatilishi buyicha davolovchi hamda dori moddalarning hidi va mazasini yaxshilovchilarga bo'linadi.

**Xushbo'y suvlarni suv bug'i bilan haydab olish.** Odatda efir moyini suv bug'i bilan xaydashdan oldin, xom ashyo suv yoki spirt-suvli arlashma bilan 12 soat davomida ivitib qo'yiladi. Bunda hujayra bo'shliqlarida «birlamchi» sharbat hosil bo'lib, diffuziya jarayoni tezlashadi va kerakli konsentratsiyadagi xushbo'y suv olinadi. Agar xom ashyo suv bilan ivitilib, suv bug'i bilan haydalsa suvli xushbo'y suv (Aquae aromatica aquosa), spirt bilan ivitilib suv bug'i bilai haydalsa, spirtli xushbo'y suv (Aquae aromatica spirituosa) xosil bo'ladi.

#### **Efir moylarini suvda eritib tayyorlanadigan xushbo'y suvlar**

Efir moylarini suvda eritish dispergirlash, emulsiya hosil qilish va G. A. Vaysman usullari orqali amalga oshiriladi. Kuchli hidga ega bo'lgan efir moylari (atir gul, pomerans moyi) dan 1:4000, qolganlaridan esa 1:1000 nisbatda tayyorlanadi.

#### **Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar.**

1. Xushbo'y suvlarning ta'rifi.
2. Xushbo'y suvlarni olish usullari.
3. Ukrop xushbo'y suvini tarkibi va texnologiyasi.

#### **Ukrop xushbo'y suvi.**

##### **Aqua Foeniculi.**

#### **Tarkibi.**

|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| Ukrop moyi                               | - 1 g     |
| Talk                                     | - 10 g    |
| 50-60 <sup>0</sup> S gacha isitilgan suv | - 1000 ml |

#### **Vazifa**

1. 100 ml ukrop xushbo'y suvini Eritish usuli bo'yicha tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

#### **Kerakli asbob-uskunalar va materiallar.**

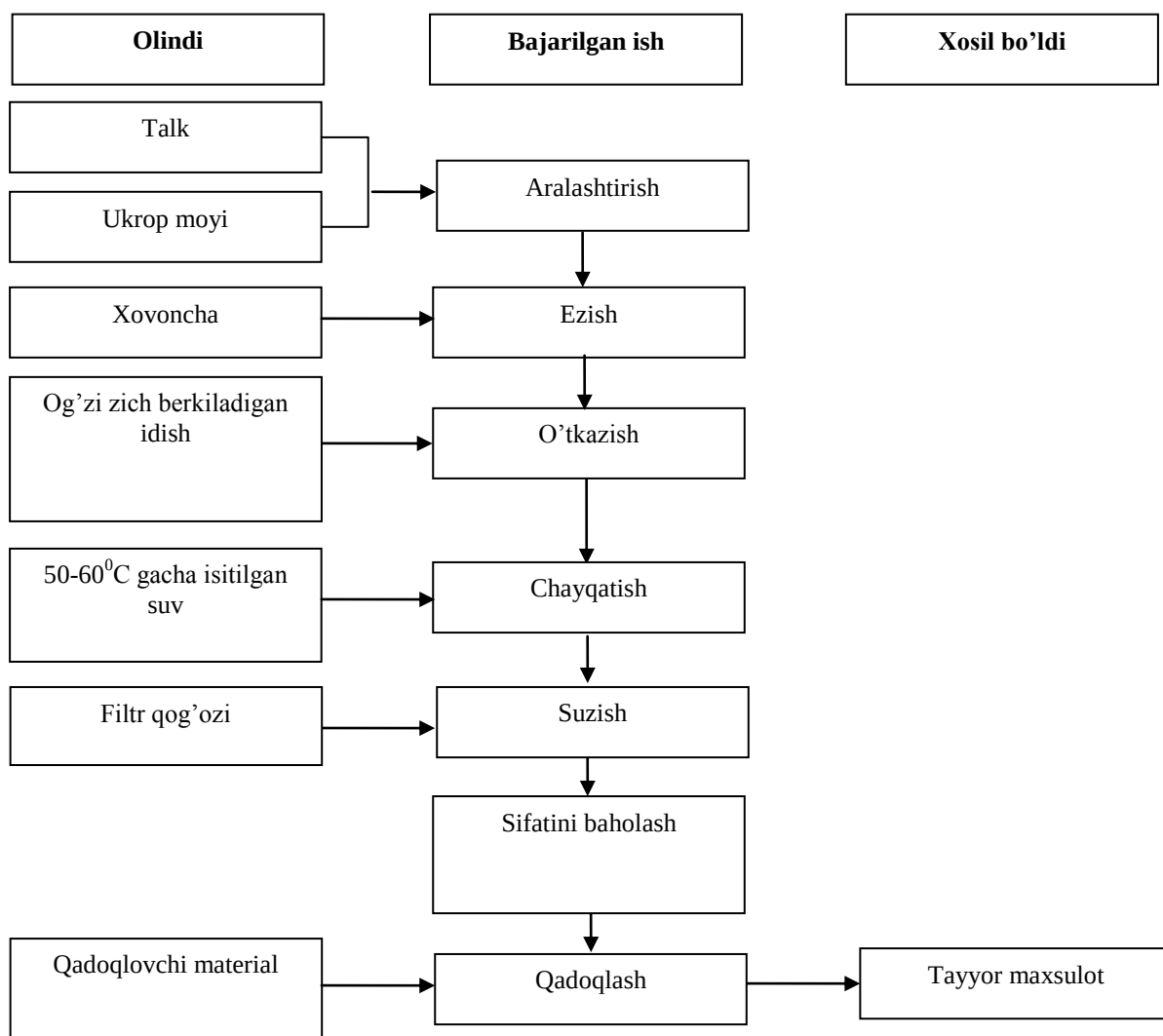
1. Ukrop moyi va talk.
2. Xavoncha dastagi bilan.
3. Hajmi 100 ml bo'lgan, qopqog'i zich berkitiladigan idish.
4. Filtr qog'ozi.
5. 50-60<sup>0</sup>C haroratgacha isitilgan tozalangan suv.

#### **Ishni bajarish tartibi:**

1 g talk va 0,1 g ukrop moyi xavonchaga solinib, yaxshilab eziladi va massa qopqog'i zich berkitiladigan shisha idishga o'tkazilib, 100 ml 50-60<sup>0</sup> S gacha isitilgan suv bilan 15 daqiqa

davomida chayqatiladi. Aralashma filtr qog'ozini orqali filtrlanib, qadoqlanadi.

### Tayyorlash jarayoni tasviri



### Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 8 (76-bet) adabiyotlardan Olindi.

**Tayyor mahsulotning tavsifi.** Rangsiz, tiniq yoki xiraroq suyuqlik bo'lib, betaraf muhitli. Ukrop hidi va mazasini eslatadi.

**Tozaligi.** Preparat og'ir metallarga reaksiya bermasligi kerak. 20 ml preparat bug'latiladi va qoldiq kuydiriladi. Qoldiq 0,005% dan ortiq bo'lmasligi kerak.

**Qadoqlash.** Shisha idishlarda 15-20 kg dan chiqariladi.

**Saqlanishi.** Og'zi zich berkitiladigan idishlarda to'ldirilgan holda saqlanadi.

**Ishlatilishi.** Ichak faoliyatini yaxshilashda va dam bo'lishini kamaytirishda bir kunda choy qoshiqda 3-6 martadan beriladi.

### 13-Mavzu: Qiyomlar. Chuchukmiya qiyomini ishlab chiqarish.

**Maqsad:** Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan dorivor qiyomlar texnologiyasi bilan

tanishish va sifatini baholash.

**Mavzuning ahamiyati:** Qiyomlar nafaqat TDV sifatida balki dori moddalarining nohush hidi va mazasini yo'qotish uchun korrigent sifatida ham keng ko'lamda ishlatiladi. Shu nuqtai nazaridan ularni korxona sharoitida ishlab chiqarishni tashkil qilish katta amaliy ahamiyatga egadir.

**Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar.**

1. Qiyomlar ta'rifi, tavsifi va tasnifi.
2. Oddiy qand qiyomini tarkibi va texnologiyasi.
3. Qiyomlarga misollar keltiring
4. Qiyomlar tarkibiga qo'shiladigan koservantning ahamiyati.

**Vaziyatli masalalar:**

1. Chuchukmiya qiyomini tayyorlash jarayonida ko'pik hosil bo'lishi kuzatildi.
2. Qiyomlarda nohush hidi va mazasi borligi aniqlandi.

**1-laboratoriya ishi.**

**Chuchukmiya qiyomi.**

**Sirupus Glycyrrhizae.**

**Tarkibi.**

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| Chuchukmiya ildizi quyuq ekstrakti | - 4 g  |
| Qand qiyomi                        | - 86 g |
| Etil spirti                        | - 10 g |

**Vazifa.**

20 g chuchukmiya ildizi qiyomini tayyorlang.

Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

Tayyor maxsulotning sifatini tekshiring.

**Kerakli asbob-uskunalar va materiallar.**

1. Chuchukmiya ildizi quyuq ekstrakti.
2. Chinni kosacha.
3. Qand qiyomi, etil spirti.
4. Suv xammomi.
5. Shisha tayoqcha

**Ishni bajarish tartibi:**

Tortib olingan chinni kosachaga 17,2 g qand qiyomi va 0,8 g chuchukmiya ekstrakti solinib, suv xammomida bir xil massa xosil bo'lgunga qadar shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi. Massa sovugandan so'ng 2 g (2,24 ml) 90% li etil spirti qo'shib, aralashtiriladi. Tayyor maxsulotning sifati baxolanib, jihozlanadi va qadoqlanadi.

**Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish**

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 6 va (72-bet) 8 (82-bet) adabiyotlardan Olindi.

**Tayyor mahsulotning tavsifi.** Sariq-qo'ng'ir rangli, o'ziga xos hid va mazaga ega bo'lgan suyuqlik.

**Zichligi.** 1,290-1,310.

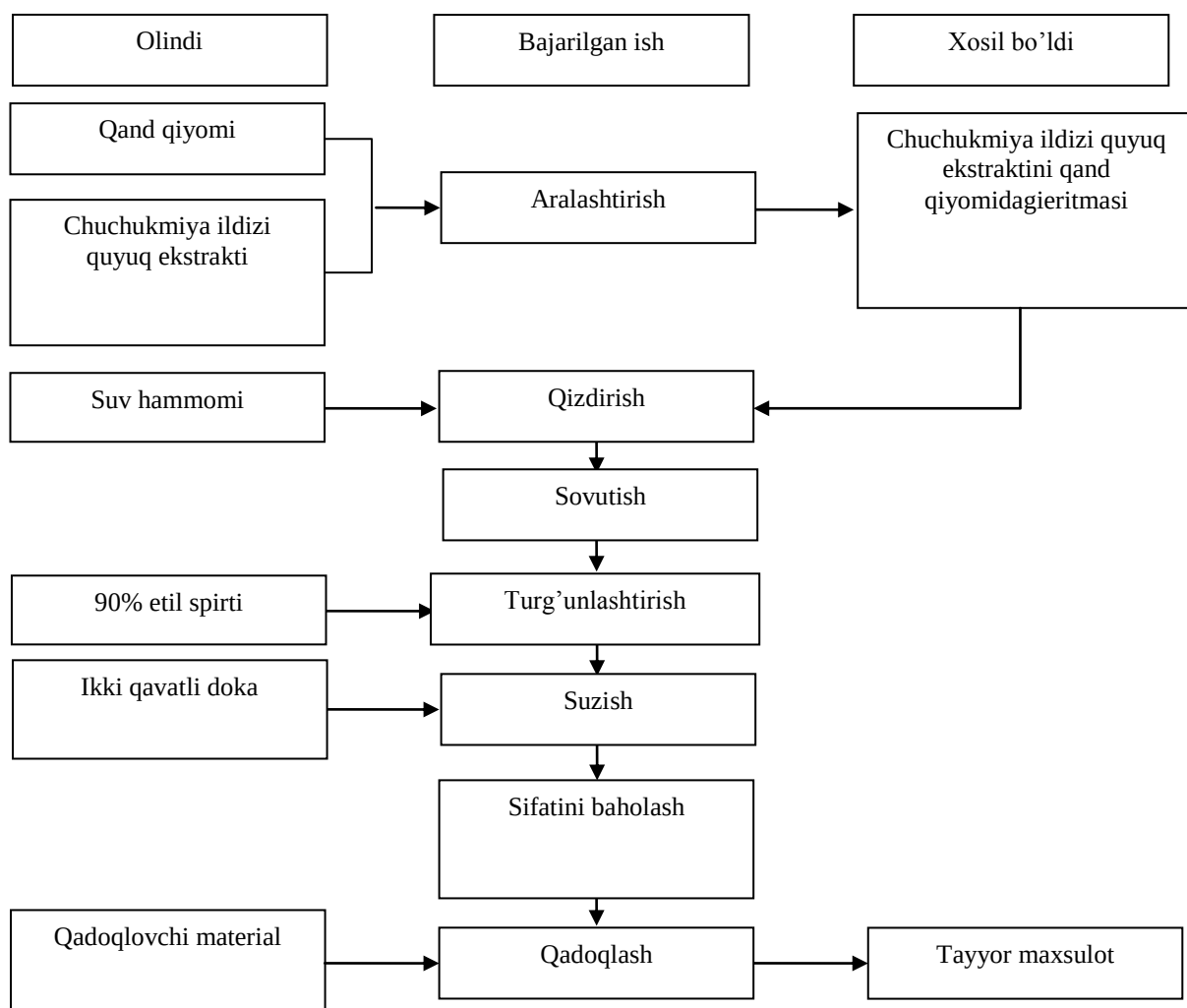
**Chinligi.** Preparat suv bilan chayqatilganda bir soat davomida so'nmaydigan ko'pik xosil qilishi kerak (saponinlar).

**Qadoqlash.** Shisha idishlarda 15-20 kg dan chiqariladi.

**Saqlanishi.** Salqin va qorong'i joyda saqlanadi.

**Ishlatilishi.** Balg'am ko'chiruvchi va engil surgi dori vositasi sifatida miksturalarga qo'shib beriladi.

### Tayyorlash jarayoni tasviri.



### 14-Mavzu: Farmastevtik eritmalar sifatini baholash.

**Maqsad:** Talabalarga Ichish va tashqi maqsadlar uchun mo'ljallangan eritmalarda (eritmalar, suspenziyalar, emulsiyalar, granulalar va kukunlar) "Dori vositalari sifatini standartlari. Asosiy qoidalar" tarmoq standarti TSt 42 - 01 : 2002 rasmiy nashrda keltirilgan quyidagi sifat ko'rsatkichlari bilan tanishtirish. Ichish va tashqi maqsadlar uchun mo'ljallangan eritmalarda (eritmalar, suspenziyalar, emulsiyalar, granulalar va kukunlar) "Dori vositalari sifatini standartlari. Asosiy qoidalar" tarmoq standarti TSt 42 - 01 : 2002 rasmiy nashrda keltirilgan quyidagi sifat ko'rsatkichlari o'rganilishi kerak:

1. Dori vositasining lotin, davlat va rus tillaridagi nomlari
2. Xalqaro patentlanmagan nomi
3. Tarkibi
4. Tavsifi
5. CHinligi
6. pH yoki kislotalilik yoki ishqoriylik
7. Zichligi
8. Qovushqoqligi
9. YOt aralashmalar (o'xshash birikmalar)

10. Zarrachalar o'Ichami (suspensiyalar uchun)
11. Qadoqni to'ldirish hajmi
12. Mikrobiologik tozaligi
13. Miqdoriy tahlili
14. O'rami
15. Yorliqlash
16. Tashish
17. Saqlash
18. Yaroqlilik muddati
19. Asosiy farmakoterapevtik guruhi

*eritmalar, ta'rifi, tasnifi.*

Eritmalar deb, bir yoki bir nechta dori moddasining erituvchida ion yoki molekula holida tarqalgan suyuq gomogen sistemasiga aytiladi.

Erituvchisining tabiatiga ko'ra eritmalar:

*Suvli, Solutioes oquosae seu Liquores*

*Spirtili, Solutiones spirituosae,*

*Glitserinli, Solutiones glycerinatae*

*Moyli, Solutiones oleosae seu Olea medicata*

*eritmalariga bo'linadi.*

Eritilgan moddaning agregat holatiga ko'ra eritmalar:

1. Qattiq moddalar eritmaları.

2. Suyuq moddalar eritmaları.

3. Gazsimon modda eritmaları.

*Ishlatilishiga kura suyuq dori shakllari:*

1) ichish uchun qo'llaniladigan;

2) sirtga qo'llash uchun ishlatiladigan;

3) in'eksiya uchun ishlatiladigan

Suyuq dori shakllari dispers fazaning maydalik darajasi xamda dispers muxit bilan bog'lanish jihatiga ko'ra:

1. Haqiqiy eritma, yoki chin eritma.

2. YUqori molekulali moddalar eritmasi.

3. Kolloid eritma.

4. Suspensiyalar.

5. Emulsiyalar.

6. Aralash turdagi eritmalar bo'lishi mumkin.

*Suvli eritmalar saqlanish jarayonida gidrolizga uchrashi, oksidlanishi, mikroorganizmlar bilan zararlanishi mumkin. SHu sababli ularni korxona sharoitida ishlab chiqarish keng yo'lga qo'yilmagan. Faqat uzoq muddat saqlashga loyiq preparatlarga korxona sharoitida tayyorlanadi. Farmakopeya maqolalarida ularning mikroorganizmlar bilan zararlanish normasi belgilab qo'yilgan (1 ml eritmada):*

— mikroorganizmlar soni 1000 tagacha;

— zamburug'lar soni 100 tagacha;

— patogen mikroorganizmlar saqlamasligi kerak.

*Spirtili eritmalar nomenklaturasi anchagina, yod, kamfora, mentol, brilliant yashili, metilen ko'ki; chumoli, salitsil, bor kislotasi spirtili eritmaları; novshadil-arpabodiyon tomchisi va x.k.*

*Toza etil spirti oson chayqaladigan, tiniq, rangsiz, achchiq kuydiruvchi mazaga ega bo'lgan, o'ziga xos hidli suyuqlik. Uchuvchan xususiyatga ega, oson alangalanadi. Etil spirti ko'pchilik dori moddalar uchun yaxshi erituvchi hisoblanadi. YA'ni organik kislotalar, efir moylari, smolalar, yod va boshqalar spirtida yaxshi eriydi. Spirt boshqa erituvchilar bilan, chunonchi suv, glitserin, xloroform, efir bilan yaxshi aralashadi.*



Qadoqni tuldirish hajmi  
Quruq qoldiq. Oldindan tortib olingan chinni kosachaga 30 ml preparat solib, 100-105<sup>0</sup>S haroratda 1 soat davomida quritiladi. Qoldiq miqdori 0,05% dan oshmasligi kerak.  
Zichligi, nur sindirish ko'rsatkichi, Phi aniqlanadi.

**1-laboratoriya ishi**  
**Solutio Viridis nitentis spirituosae**  
**Brilliant ko'ki ning 1%, 2% spirtli eritmasi**

**Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar**

- 1.O'lchov ko'lbasi,
2. Konsentrlangan vodorod xlorid kislotasi
- 3.Tarozi
- 4.Quritish shkafi.

**Tarkibi:**

|                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| Brilliant ko'ki                      | -1 g yoki 2 g  |
| (DF X, 733 bet, TU 6-09-4278-88)     |                |
| Tibbiyot etil spirti 60%             | - 100 ml gacha |
| (FM 42 Uz-0243-2010, DSt 5962-67,    |                |
| FM 42 Uz-0171-2010, O'zDSt 958:2000) |                |

**Tashqi ko'rinishi.** To'q yashil rangli, spirt hidi kelib turadigan tiniq suyuqlikdir.

**Chinligi.** 1 ml dori moddasiga konsentrlangan vodorod xlorid kislotasidan bir necha tomchi qo'shilganda, to'q sariq-qizg'ish rang xosil bo'ladi (brilliant ko'ki).

**Qadoqni to'ldirish hajmi.** Qadoqni to'ldirish hajmi OST 64-492-85 talabi asosida aniqlanadi.

10 ml dan 20 ml gacha qadoq uchun ruxsat etilgan chetlanish 5% ni tashkil qilishi kerak.

Agar qoniqarsiz natija ko'rsatsa, bunda dori moddasini ikki barobar ko'p miqdorda tekshiruvla rolib boriladi.

**Spirt.** 57,0% kam bo'lmasin. (DF IX, 1 jild, 26 bet).

**Mikrobiologik tozaligi.** Dori moddasi DF IX, 2 jild, 193 bet va 12.10.2005 dan №2 O'zgarishlar, 2 kategoriya talablariga chidamli bo'lishi kerak.

Tekshirish sharoitida dori moddasi antimikrob ta'siriga ega.

1 ml dori moddasida 10<sup>2</sup> ko'p bo'lmagan aerob bakteriy va zamburug'lar, 10<sup>1</sup> ko'p bo'lmagan entrobakteriyalardan va boshqa gram musbat bakteriyalarni bo'lishiga ruxsat etiladi, Pseudomonas aeruginosava Stphylococcus aureusbo'lmasligikerak.

**Miqdoriy tahlil.** 6 ml 1% brilliant ko'ki eritmasidan va 3 ml 2% brilliant ko'ki eritmasini 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga solib, 10 ml suyultirilgan sulfat kislotasidan, 25 ml 0,1 mol/l yod eritmasidan qo'shiladi va yaxshilab aralashtiriladi va hajmni belgigacha suv bilan to'ldiriladi. Eitmani tinganidan so'ng paxta orqali filtrlanadi, boshlang'ich 10-15 ml filtratni tashlab yuboriladi. Qolgan 50 ml filtratni 0,1mol/l tiosulfat natriy eritmasi bilan (indikator kraxmal) titrlanadi.

Parallel holatdatekshiruvtajribasio'tkaziladi.

1 ml 0,1 mol/l yod eritmasi 0,00593 g C<sub>29</sub>H<sub>34</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (brilliant ko'ki) mos bo'lishi kerak, dori moddasining tarkibida 0,95% dan 1,05% gachava 1,9% dan 2,1% gacha mos ravishda bo'lishi kerak.

**15-mavzu: Etil spirt etil spirtini quvvatini aniqlash**

**Maqsad:** Etil spirtini quvvatini aniqlash, suyultirish usullari va xisobini olib borish xaqida umumiy tasavvurga ega bo'lish. Spirtli eritmalarini tayyorlash texnologiyasi va sifatini baxolash bilan tanishish.

Mavzuning ahamiyati: Korxona sharoitida sarflangan spirtni xisobini to'g'ri va aniq olib borish, korxonaning iqtisodiy samaradorligini belgilashda katta ahamiyatga egadir. Xisobni to'g'ri va aniq olib borish uchun esa spirtni quvvatini aniqlash va suyultirish usullarini mukammal bilish lozim bo'ladi. Farmatsevtik korxonalarda ishlab chiqariladigan eritmalar orasida spirtli eritmalarining tutgan o'rni katta. Shunday ekan, ularni tayyorlash usullarini kengaytirish, nomenklaturasini ko'paytirish katta amaliy ahamiyatga egadir.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda "Klaster" pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.

**Vaziyatli masalalar:**

1. Etil spirtini quvvatini aniqlash uchun kerak bo'lgan spirtomer yo'q.
2. Etil spirtini xajm bo'yicha suyultirish uchun xech qanday jadvaldan foydalanilmadi.
3. Korxona sharoitida ishlatilgan spirtni xisobini olib borish lozim.

Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar.

1. Etil spirtini umumiy tavsifi.
2. Etil spirtini quvvatini aniqlash usullari.
3. Zichlik bo'yicha spirtni quvvatini aniqlash.
4. Spirtni suyultirish usullari.
5. Massa va hajm bo'yicha spirtni suyultirish.
6. Tenglama yordamida spirtni suyultirish.
7. Yuldyzcha bo'yicha spirtni suyultirish.
8. Ishlatilgan spirtning xisobi.
9. Davlat farmakopeyasi va DST jadvallarining mohiyati.
10. Spirtli eritmalar ta'rifi, tavsifi va nomenklaturasi.

**1-laboratoriya ishi.**

**Shisha yoki metall spirtomer yordamida etil spirtini quvvatini aniqlash.**

**Vazifa.**

1. Noaniq konsentratsiyali etil spirtining konsentratsiyasini shisha spirtomer yordamida aniqlang.
2. Metall spirtomer yordamida spirtni quvvatini aniqlang.

**Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

1. Hajmi 250, 500 yoki 1000 ml bo'lgan silindr.
2. Tozalangan suv.
3. Toza sochiq.
4. Shisha va metall spirtomerlar to'plami.
5. Termometr va shisha tayoqcha.

**Ishni bajarish tartibi:**

**Shisha spirtomer yordamida spirtni quvvatini aniqlash.**

Hajmi 250 yoki 500 ml li silindr iliq Tozalangan suvda yuvilib, toza sochiq bilan artib quritiladi. Xuddi shu usul bilan spirtomer, termometr, Aralashtirish uchun shisha tayoqcha tayyorlab olinadi.

Tsilindrga spirt solib, ehtiyotlik bilan yuqori qismidan spirtomer ushlab turilgan xolda tushiriladi. Bunda spirtomer qalqimasdan, silindr devoriga tegmasdan turishi kerak. 3-4 daqiqadan so'ng spirtomer ko'rsatkichining pastki chizig'i yozib olinadi. Shu usulda termometr yordamida spirtning harorati aniqlanadi. Harorat 20°C bo'lganda spirtomer ko'rsatkichi spirtning hajmiy foiz miqdoriga to'g'ri keladi. Boshqa haroratda aniqlanganda DST ning 3-jadvali bo'yicha xisoblanadi.

Natija.

Spirtomer ko'rsatkichi.....

Termometr ko'rsatkichi.....

20°C dagi spirt quvvati, %.....

### **Metall spirtomer yordamida spirtni quvvatini aniqlash.**

Hajmi 500 yoki 1000 ml li silindr iliq distillangan suvda yuvib olinib, toza sochiq bilan artib quritiladi. Shuningdek, metall spirtomer, termometr, Aralashtirish uchun shisha tayoqcha tayyorlab olinadi. Spirtomer toshlari spirtga namlangan doka bilan artiladi. So'ngra silindrga spirt solinib, ehtiyotlik bilan yuqori qismidan spirtomer ushlab turilgan xolda tushiriladi. Bunda spirtomer qalqimasdan, silindr devoriga tegmasdan turishi kerak. Agar spirtomer spirtga botmasa, uning pastki qismiga toshlar osiladi. Spirtning quvvatini noma'lum bo'lsa, eng engil (90) tosh osiladi va spirtomer daraja ko'rsatkichi spirtga botguncha og'irroq toshlar bilan almashtiriladi. Agar spirtning quvvati taxminan ma'lum bo'lsa mo'ljalidagi tosh osiladi. Metall spirtomerning ko'rsatkichi 20°C da aniqlanganda ham, faqat shartli foiz miqdorini aks ettiradi. Bu ko'rsatkichdan foydalangan holda spirt quvvati DST ning 4-jadvali bo'yicha topiladi.

Natija.

Spirtomer ko'rsatkichi.....

Termometr ko'rsatkichi.....

20°C dagi spirt quvvati, %.....

## **2-laboratoriya ishi.**

### **Areometr yordamida etil spirtini quvvatini aniqlash.**

#### **Vazifa.**

1. Areometr yordamida noaniq konsentratsiyali etil spirtining konsentratsiyasini aniqlang.

#### **Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

1. Hajmi 250 yoki 500 ml li silindr.
2. Tozalangan suv.
3. Toza sochiq.
4. Areometrlar majmuasi.
5. Termometr.
6. Shisha tayoqcha.

#### **Ishni bajarish tartibi:**

Hajmi 500 ml li silindr, areometr, shisha tayoqcha va termometr iliq distillangan suvda yuvilib, toza sochiq bilan artib quritiladi. So'ngra silindrga spirt solinib, ehtiyotlik bilan yuqori qismidan areometr ushlab turgan xolda tushiriladi. Bunda areometr qalqimasdan, silindr devoriga tegmasdan turishi kerak. 3-4 daqiqa o'tgach pastki chiziq bo'yicha ko'rsatkich aniqlanadi. Agar zichlik 20°C da aniqlansa, spirt quvvati XI DF ning 1-alkogolometrik jadvali yordamida, boshqa haroratlarda esa DST ning 1- va 2-jadvallari yordamida aniqlanadi.

Natija.

Areometr ko'rsatkichi.....

Termometr ko'rsatkichi.....

20°C dagi spirt quvvati, %.....

### **Etil spirtini suyultirish. Ishlatilgan spirtni hisobga olish.**

### **Spirtni massa bo'yicha suyultirish.**

#### **3-laboratoriya ishi.**

##### **Vazifa.**

Spirtni ma'lum quvvatgacha massa bo'yicha suyultiring.

##### **Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

1. Hajmi 100 ml bo'lgan silindr
2. Etil spirti va Tozalangan suv
3. Toza sochiq va doka
4. Shisha va metall spirtomerlar to'plami
5. Termometr va shisha tayoqcha

**Ishni bajarish tartibi:** XI DF ning 2-jadvali bo'yicha kerakli spirt va Tozalangan suv tortib olinib, aralashtiriladi va uning quvvati shisha hamda metall spirtomer yordamida aniqlanadi.

#### **2-laboratoriya ishi.**

### **Spirtni hajm bo'yicha suyultirish.**

##### **Vazifa**

Spirtni ma'lum quvvatgacha hajm bo'yicha suyultiring.

##### **Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

1. Hajmi 100 ml bo'lgan silindr.
2. Quvvati ma'lum bo'lgan etil spirti va Tozalangan suv.
3. Toza sochiq va doka.
4. Shisha va metall spirtomerlar to'plami.
5. Termometr va shisha tayoqcha.

##### **Ishni bajarish tartibi:**

XI DF ning 4-jadvali bo'yicha kerakli bo'lgan etil spirti va Tozalangan suvning hajmi silindrda o'lchab olinib, aralashtiriladi va uning quvvati shisha yoki metall spirtomer yordamida aniqlanadi.

#### **4-laboratoriya ishi.**

### **Sarflangan etil spirtning xisobini DST ning 5- va 6-jadvallari bo'yicha olib borish.**

##### **Vazifa.**

1. Sarflangan spirtning xisobini 5-jadval bo'yicha xisoblang.
2. Sarflangan spirtning xisobini 6-jadval bo'yicha xisoblang.

##### **Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

1. DST ning 5- va 6-jadvallari.

##### **Ishni bajarish tartibi:**

Sarflangan spirtning xisobini DST ning 5- va 6- jadvallari bo'yicha olib boring. Buning uchun sarflangan spirtning quvvati va miqdori shuningdek, harorat inobatga olinishi shart.

### **16-mavzu: Spirtli eritmalar texnologiyasi.**

#### **Yodni 5% li spirtli eritmasini ishlab chiqarish.**

**Maqsad:** Spirtli eritmalarini tayyorlash texnologiyasi va sifatini baxolash bilan tanishish. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan dorivor qiyomlar texnologiyasi bilan tanishish va sifatini baxolash. Tarkibida xar xil turdagi efir moylarini saqlagan dorivor o'simlik xom ashyolari yoki ularning konsentratlaridan xushbo'y suvlarni tayyorlash texnologiyasi va sifatini baxolash yuzasidan umumiy ko'nikmalarga ega bo'lish.

**Mavzuning ahamiyati:** Farmatsevtik korxonalarda ishlab chiqariladigan eritmalar orasida spirtli eritmalarining tutgan o'rnini katta. Shunday ekan, ularni tayyorlash usullarini kengaytirish, nomenklaturasini ko'paytirish katta amaliy ahamiyatga egadir. Qiyomlar nafaqat TDV sifatida balki dori moddalarining noxush xidi va mazasini yo'qotish uchun korrigent sifatida ham keng ko'lamda ishlatiladi. Shu nuqtai nazaridan ularni korxona sharoitida ishlab chiqarishni tashkil

qilish katta amaliy ahamiyatga egadir. Xushbo'y suvlar tayyorlash texnologiyasining oddiy va qulayligi, shuningdek ular asosan dorivor o'simlik xom ashyolaridan olinganligi uchun ham, ularni farmatsevtik ishlab chiqarish korxonalarida ishlab chiqarish ko'lamini kengaytirish va nomenklaturasini ko'paytirish ham amaliy ham iqtisodiy ahamiyatga egadir.

Vaziyatli masalalar:

3. Yodning 5% li spirtli eritmasi tayyorlanganda eritmada yod kristallarining borligi aniqlandi.

4. Chuchukmiya qiyomini tayyorlash jarayonida ko'pik xosil bo'lishi kuzatildi.

5. Achchiq bodom xushbo'y suvining sifati tekshirilganda undan ammiak xidi keldi.

Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar.

4. Spirtli eritmalar ta'rifi, tavsifi va nomenklaturasi.

5. Yodning spirtli eritmalarini tibbiyotda ishlatilishi.

6. Borat kislotasining 3% li spirtli eritmasini tayyorlanishi va ishlatilishi.

7. Qiyomlar ta'rifi, tavsifi va tasnifi.

8. Oddiy qand qiyomini tarkibi va texnologiyasi.

9. Xushbo'y suvlarning ta'rifi.

10. Xushbo'y suvlarni olish usullari.

11. Achchiq bodom xushbo'y suvini olish uchun boshlang'ich xom ashyo nima?

12. Ukrop xushbo'y suvini tarkibi va texnologiyasi.

13. Achchiq bodom va ukrop xushbo'y suvlarining ishlatilishi.

### **1-laboratoriya ishi.**

#### **Yodning 5% li spirtli eritmasi.**

#### **Solutio Iodi spirituosae 5%.**

#### **Vazifa.**

1. 10 ml yodning 5% li spirtli eritmasini tayyorlang.

2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

3. Tayyor maxsulotning sifatini tekshiring.

#### **Tarkibi.**

Yod - 50 g.

Kaliy yodid - 20 g.

Suv va 95% li spirt (teng miqdorda) - 1 l gacha.

#### **Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

1. Yod va kaliy yodid.

2. Hajmi 50 ml bo'lgan silindr.

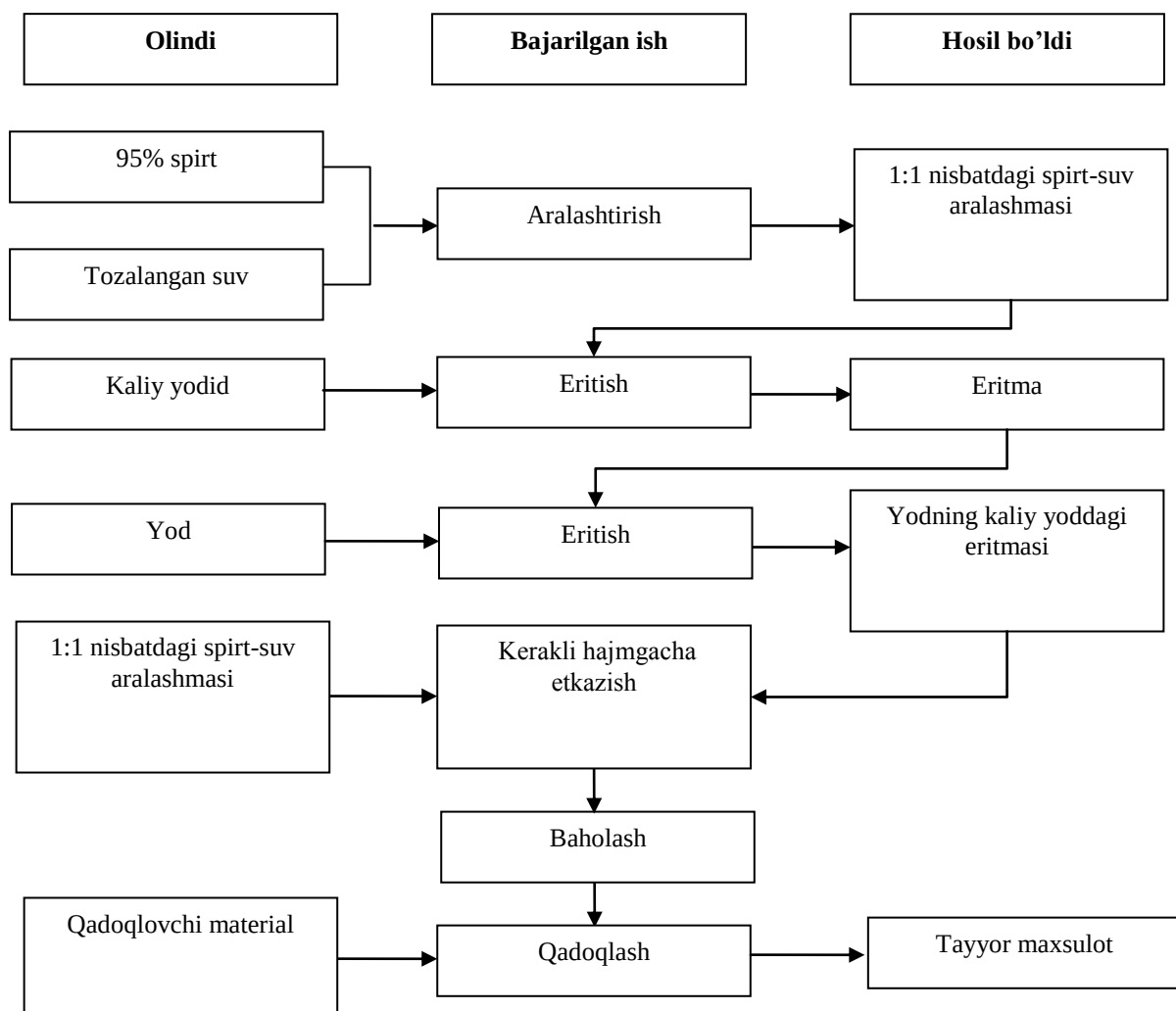
3. Tozalangan suv va 95% li etil spirti.

4. Hajmi 10 ml bo'lgan shisha idish.

#### **Ishni bajarish tartibi:**

Oldindan teng hajmda olingan 95% li etil spirti va Tozalangan suv aralashtirilib, ularning aralashmasi tayyorlanib olinadi. Hajmi 10 ml bo'lgan shisha idishga 0,2 g kaliy yodid va 0,4 ml tayyorlangan aralashmadan solinadi. Kaliy yodid to'liq erib ketgungacha yaxshilab aralashtirilib, unga 0,5 g yod solinadi va Aralashtirish yod to'liq erib ketgunga qadar davom ettiriladi. Eritmaning hajmi spirt-suv aralashmasi bilan 10 ml ga etkaziladi. Kaliy yodid eritmasi yodni tez erishi va preparatning turg'unligini ta'minlash uchun hizmat qiladi.

#### **Tayyorlash jarayoni tasviri.**

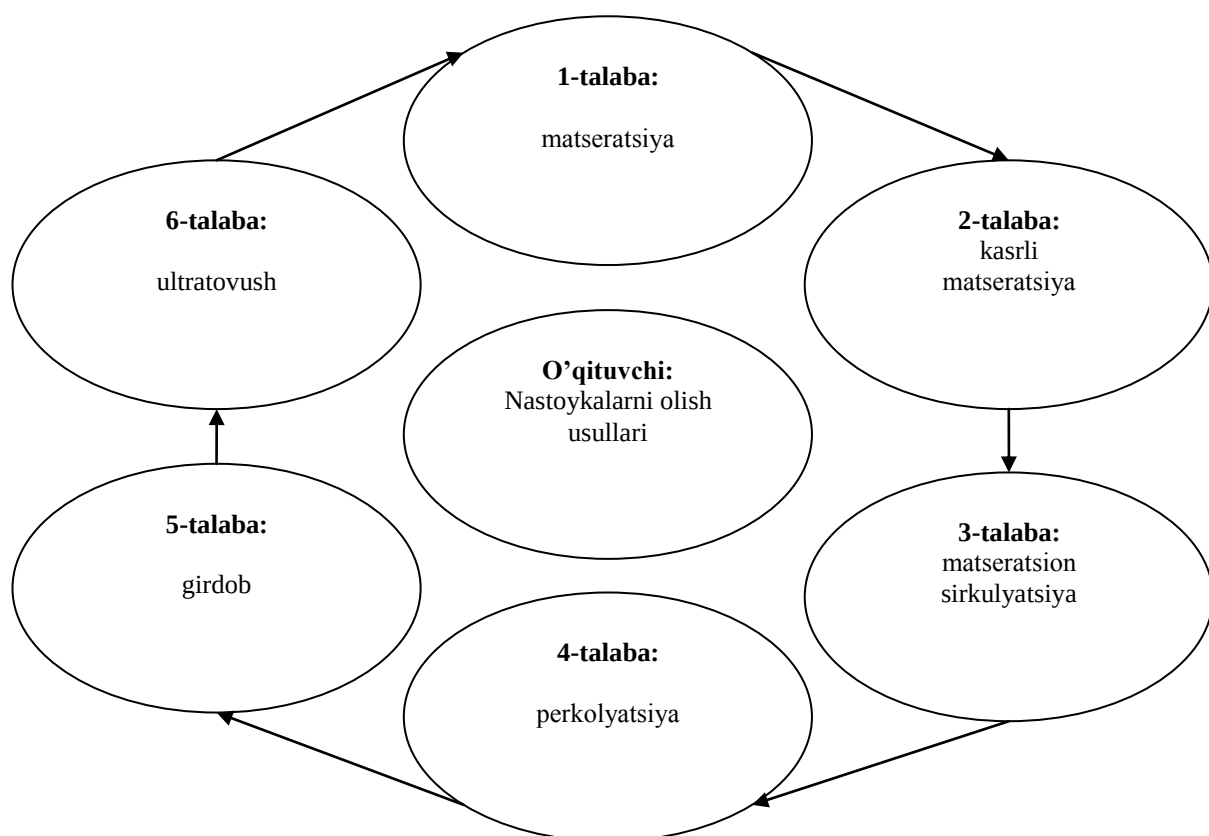


### 17-mavzu: Nastoykalar. Valeriana nastoykasini va qalampiryalpiz nastoykasini ishlab chiqarish.

**Maqsad:** Nastoykalar ta'rifi, tavsifi, tasnifi, ishlatilishi va olish usullari xaqida umumiy tushunchaga ega bo'lish.

**Mavzuning ahamiyati:** Dorivor o'simlik xom ashyolaridan olinadigan TDVlari orasida nastoykalar alohida o'rin tutadi. Ularni tayyorlash uchun zarur bo'lgan shart-sharoitlarni o'rganish esa korxona sharoitida shu turdagi dori vositalarini ishlab chiqarishda katta amaliy ahamiyatga ega.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **"Aylana stol"** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



#### Vaziyatli masalalar:

1. Tayyorlangan nastoyka loyqa va tiniqligi bo'yicha talabga javob bermaydi.
2. Nastoyka tayyorlashda ajratuvchi mo'ljalidan ko'p sarflangan.
3. Yalpiz nastoykasi tarkibida 4% efir moyi borligi aniqlandi.

#### Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar

1. Nastoykalar ta'rifi, tavsifi va tasnifi.
2. Nastoykalar qanday nisbatlarda tayyorlanadi?
3. Nastoyka tayyorlashda qanday ajratuvchilardan foydalaniladi?
4. Nastoykalarni tayyorlash usullari.
5. VNIIF usulida nastoyka tayyorlash mohiyati.
6. Perkolyatsiya usulida nastoyka tayyorlash texnologiyasi.
7. Ultratovush usulida nastoykalar qanday tayyorlanadi?
8. Markazdan qochma kuchga asoslangan usul yordamida nastoyka olish mohiyati.
9. Nastoykalarni ishlatilishi.
10. Nastoykalar nomenklaturasi.

#### 1-laboratoriya ishi.

##### Valeriana nastoykasi-Tinctura Valerianae

##### Vazifa.

1. 100 ml valeriana nastoykasini girdob usulida tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

##### Tarkibi.

Valeriananing maydalangan ildizi

va ildizpoyasi

70% li etil spirti

- 200,0 g

- 1 l nastoyka xosil bo'lguncha.

**Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

1. 20,0 g maydalangan valeriana ildizi va ildizpoyasi.
2. RT-2 to'qima mikromaydalagich.
3. Sekundomer.
4. Doka va varonka.
5. Hajmi 200 ml bo'lgan shisha idish.
6. 70% li etil spirti - etarli miqdorda.
7. Tosh va tarozi.

**Ishni bajarish tartibi:**

Ajratma aralashtirish tezligi daqiqasiga 3000-5000 bo'lgan RT-2 to'qima mikromaydalagich asbobida olinadi.

100 ml nastoyka tayyorlash uchun 20,0 g maydalangan (1-8 mm) xom ashyo asbobga joylanib, shimish ko'rsatkichini xisobga olgan holda 130 ml 70% li etil spirti quyiladi. Asbob 5 daqiqa ishlatilib, 10 daqiqa to'xtatiladi. Bu xolat 4 marta qaytariladi. Ajratma tagiga paxta va 2 qavatli doka solingan varonka orqali suzilib, xom ashyo siqiladi. Agar xosil bo'lgan nastoyka 100 ml dan kam bo'lsa, xom ashyo 70% li spirt bilan yuvilib, siqib, kerakli hajmga etkaziladi. Nastoyka zich berkitiladigan shisha idishga solinib, begona moddalardan tozalash uchun salqin joyda (8-10°C da) 3-4 kunga qoldiriladi. So'ngra qat-qat filtr orqali shisha idishga suziladi va baholanadi. Ishlatilgan xom ashyodan spirt suv yordamida yuvib olinadi.

**Masala.** 150 ml belladonna nastoykasini tayyorlash uchun zarur bo'lgan xom ashyo va ekstragent miqdorini toping ( $K_{\text{sarflanish}} = 2$ ).

**Echish.**

Belladonna kuchli ta'sir etuvchi modda saqlaganligi sababli 1:10 nisbatda tayyorlanadi.

$$\begin{array}{lcl} 1 & - & 10 \\ X & - & 150 \end{array} \quad \begin{array}{l} 1 \cdot 150 \\ X = \frac{\quad}{10} = 15 \text{ g xom ashyo.} \end{array}$$

$$V = 150 + 15 \cdot 2 = 180 \text{ ml } 40\% \text{ li etil spirti.}$$

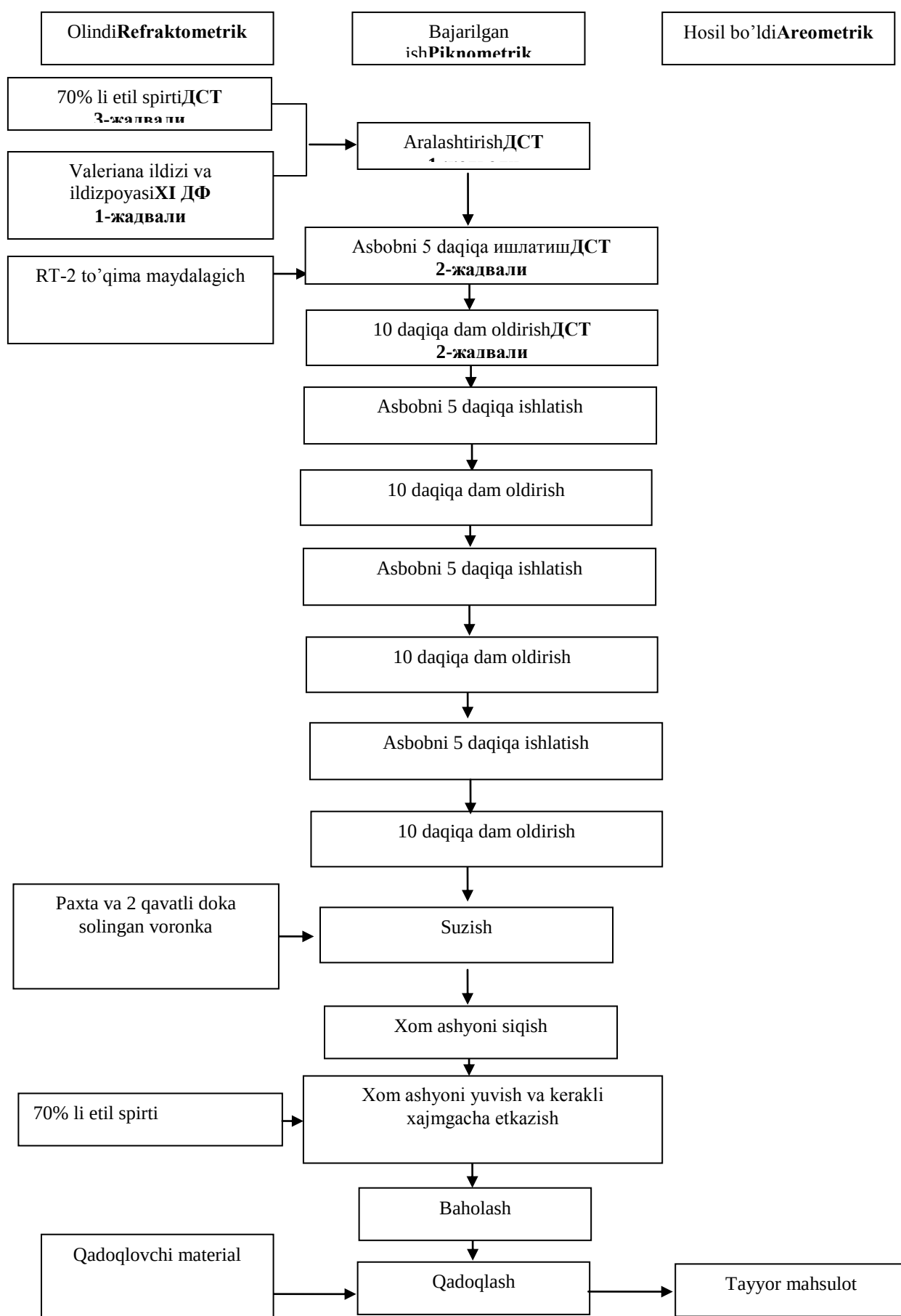
**Qadoqlash.** 20 kg li yoki 25-50 ml li jigarrang shisha idishlarda chiqariladi.

**Saqlanishi.** Zich berkitilgan shisha idishlarda, qorong'i va salqin joylarda saqlanadi.

**Ishlatilishi.** Yurak qon tomir, asab kasalliklarida, uyqusizlikda, me'da ichak yo'llari tarangligini bo'shashtirishda tinchlantiruvchi dori sifatida ishlatiladi. Bir kunda 20-30 tomchidan 3-4 marta beriladi.



## Tayyorlash jarayoni tasviri



**4-mavzu: Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar. Tog‘jambul suyuq ekstraktini VNIIF usulida ishlab chiqarish. Frangula suyuq ekstraktini reperkolyatsiya usulida ishlab chiqarish.**

**Maqsad:** Dorivor o‘simlik xom ashyolaridan ekstraktlarni olish usullari va ularni tayyorlashdagi o‘ziga xos tomonlar bilan tanishish. Dorivor o‘simlik xom ashyolaridan suyuq, quyuq, quruq va moyli ekstraktlarni olish, ularni olishda ishlatiladigan usullarni qiyosiy baxolash. Ekstraktlarni sifat ko‘rsatkichlari: quruq qoldiq miqdori, og‘ir metall tuzlari, chinligi va miqdorini taxlil qilish.

**Mavzuning ahamiyati:** Ekstraktlar nafaqat TDV balki boshqa turdagi dori vositalarini tayyorlashda ham keng ko‘lamda ishlatilishi bilan ahamiyatlidir. Shuning uchun ham ularni tayyorlash texnologiyasini o‘zlashtirish va kengaytirish katta amaliy ahamiyatga ega. Shunday ekan ularning nomenklaturasini ishlab chiqarish amaliyotida ko‘paytirish katta amaliy ahamiyat kasb etadi. Barcha TDV lari kabi ekstraktlar ham qator sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha baholanadi.

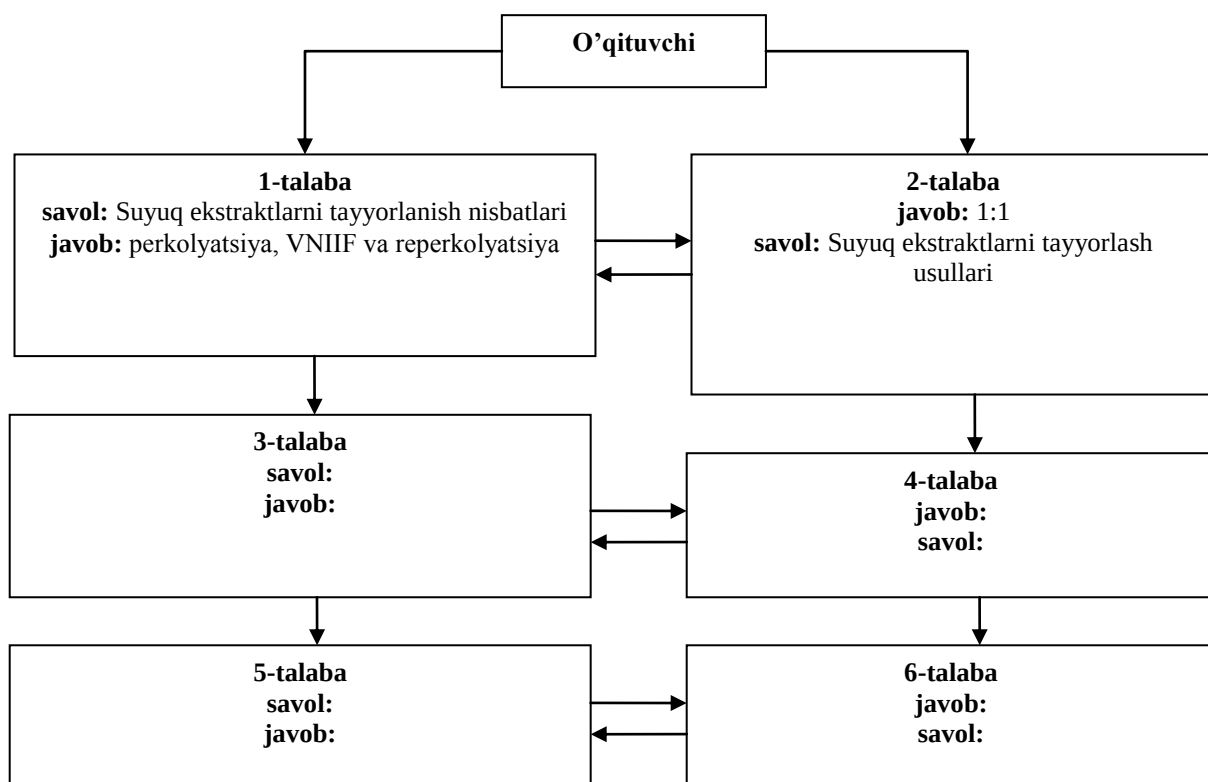
Laboratoriya mashg‘ulot mavzusini yoritishda “**Sen menga, men senga**” pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi

**Vaziyatli masalalar:**

1. Tayyorlangan quyuq ekstrakt tarkibidagi og‘ir metall tuzlari va biologik faol modda miqdori me‘yorida ko‘p.
2. Bug‘latish jarayonida olingan kondensatning rangi loyqa va toza emas.
3. Quruq ekstrakt tayyorlashda uning namligini yo‘qotish qiyinlashdi.

**Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:**

1. Suyuq ekstraktlarga ta‘rif bering.
2. Suyuq ekstraktlar qanday usullar bo‘yicha tayyorlanadi?
3. Nastoyka va suyuq ekstrakt tayyorlashdagi perkolyatsiya usulining farqi nimada?
4. Quyuq ekstraktlar tarifi.
5. Qarama-qarshi oqimda ajratma olish usullarini sanang.



6. Likopchali diffuzion asbobda ajratma olish mohiyati.
7. Prujina kurakchali asbobning ishlash tartibi qanday?
8. Ekstraktorlar batareyasida ajratma olish qanday bajariladi?
9. Sokslet apparati yordamida ajratma olish jarayoni nimalardan iborat?

**1-laboratoriya ishi.**  
**Frangula suyuq ekstrakti**  
**Extractum Frangulae fluidum.**  
**Vazifa.**

1. Perkolyatsiya usulida 25 ml frangula suyuq ekstraktini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

Tarkibi.

Frangula o'simligining maydalangan

po'stlog'i

- 1000,0 g.

70% li etil spirti

- 1 l ekstrakt hosil bo'lguncha.

**Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

1. 25,0 g maydalangan frangula po'stlog'i.
2. Og'zi keng va zich yopiladigan shisha idish.
3. Perkolyator - 2 ta.
4. Yig'gich kolba - hajmi 200 ml bo'lgan.
5. Shisha tayoqcha, filtr qog'ozi, doka va chinni bo'lakchalari.
6. 70% li etil spirti - etarli miqdorda.

**Ishni bajarish tartibi:**

Og'zi zich yopiladigan shisha idishga 25,0 g, 3 mm kattalikda maydalangan va changdan tozalangan frangula po'stlog'idan solinib, ustiga 50 ml 70% li etil spirtidan solinadi va aralashtirilib, bo'ktirish uchun xona haroratida 4 soatga qoldiriladi.

Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng, perkolyator tubiga 4 qavatli doka joylashtirilib, bo'ktirilgan xom ashyo shisha tayoqcha yordamida perkolyatorga miqdoran o'tkaziladi va shibbalanadi. Xom ashyo orasidagi xavoni chiqarish maqsadida pekrolyatorning jo'mragi ochilib, toki ajratma oqib chiqqunga qadar 70% li etil spirtidan solinadi. Jo'mrakdan suyuqlik chiqishi bilan berkitilib, oqib chiqqan suyuqlik perkolyatorga qaytadan solinadi va xom ashyo ustida "oynasimon yuza" xosil bo'lgunga qadar toza ajratuvchi solinadi.

Perkolyatorning og'zi 2 qavatli polietilen bilan berkitilib, 24 soatga xona haroratida qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng quyidagi tenglama bilan hisoblangan tezlikda, perkolyatorga solingan xom ashyoga nisbatan 85% miqdorida (birlamchi ajratma) ajratma xosil bo'lgunga qadar ajratma olinadi:

$$V = K\sqrt{S}$$

Bu erda,

V - ajratma olish tezligi

K - doimiy son, u 0,5 ga teng

C - perkolyatorga solingan xom ashyo miqdori, g

Birlamchi ajratmaning miqdorini nazariy xisoblash:

25,0 g xom ashyo - 100%

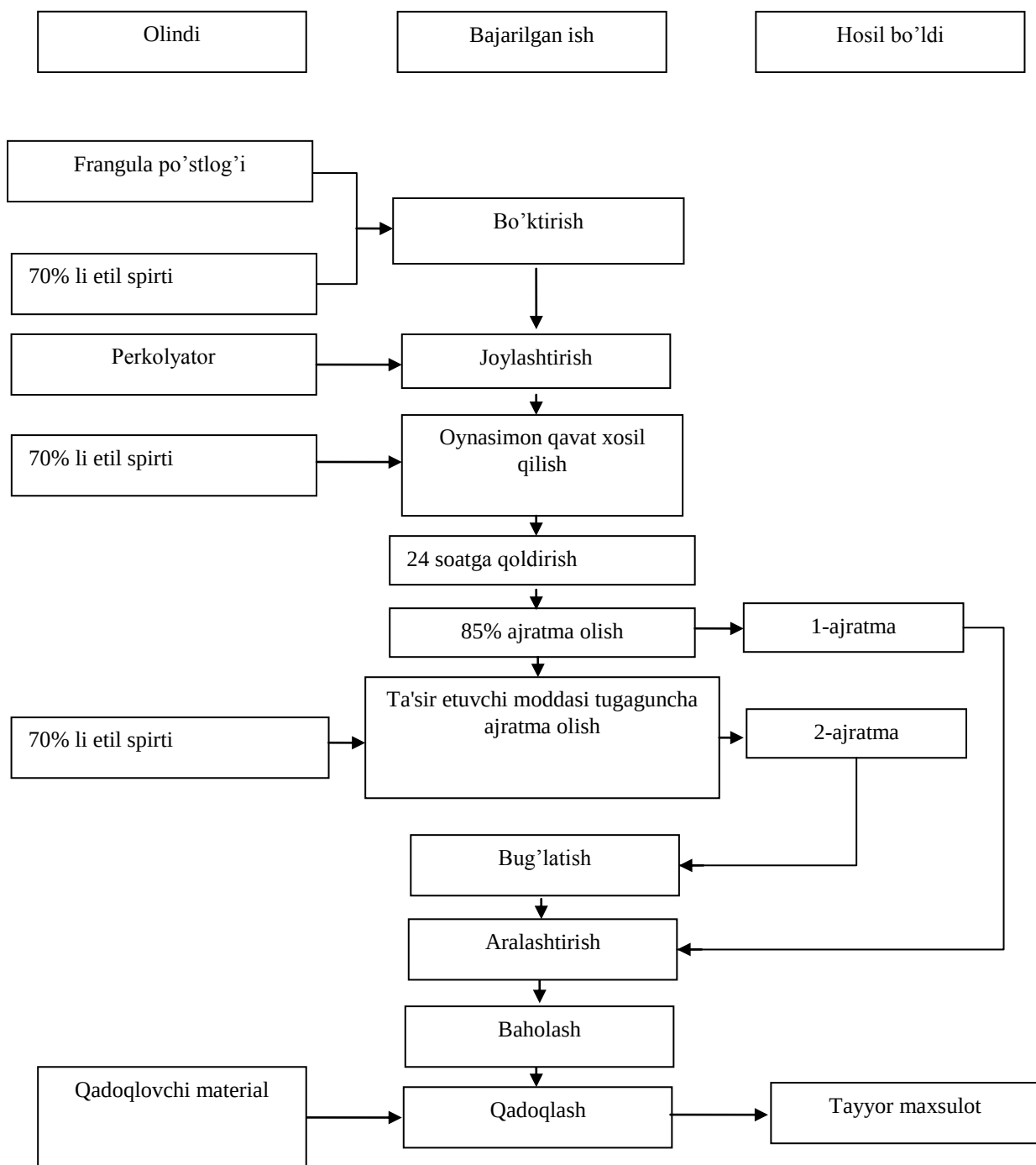
X - 85%

$$X = \frac{25 \cdot 85}{100} = 21,25 \text{ ml}$$

Perkolyatordan yig'gichga qanday tezlikda suyuqlik oqib tushsa, xuddi shu tezlikda yuqoridagi pekrolyatordan toza ajratuvchi tushib turishi, shuningdek ish jarayonida doim xom

ashyo ustida “oynasimon yuza” saqlanib turishi kerak.

### Tayyorlash jarayoni tasviri.



Ajratmaning umumiy miqdori 21,25 ml ga etgandan so'ng, og'zi zich berkiladigan idishga solinib, “1-ajratma” deb yozib qo'yiladi. Ikkinchi idishga esa xom ashyo tarkibidagi asosiy ta'sir etuvchi modda tugagunga qadar perkolyatsiya qilinadi. Xom ashyo tarkibidagi ta'sir etuvchi moddaning bor yoki yo'qligi, suyuqlikning rangini o'zgarishi yoki asosiy ta'sir etuvchi moddaga nisbatan sifat reaksiyasini qilib ko'rish orqali aniqlaniladi.

Xom ashyo tarkibida asosiy ta'sir etuvchi modda tugagandan so'ng, idishdagi ajratma xaydash asbobiga o'tkazilib, undan spirt xaydash olinadi. Suvli qoldiq esa vakuum bug'latgich asbobida quyuq qoldiq qolgunga qadar bug'latiladi. So'ng sovutilib “1-ajratma” bilan aralashtiriladi. Xosil bo'lgan ekstrakt silindrda o'lchab ko'riladi. Agar hajmi 25 ml ga etmasa toza ajratuvchi (70% li spirt) bilan me'yoriga etkaziladi.

Tayyorlangan suyuq ekstrakt begona moddalardan tozalash maqsadida 5-6 kunga 10oS

haroratda tindirib qo'yiladi va belgilangan muddat o'tgandan so'ng qat-qat filtr orqali suziladi. Ishlatilgan xom ashyodan spirt suv bilan yuvish orqali ajratib olinadi.

**Qadoqlash.** Jigarrang shisha idishlarda 20 kg dan yoki shishachalarda 30 ml dan chiqariladi.

**Saqlanishi.** Zich berkitiladigan idishlarda 12-150S da qorong'i joyda saqlanadi.

**Ishlatilishi.** Frangulaning suyuq ekstrakti surgi dori sifatida, bir marta ichish uchun 20-40 tomchidan beriladi. Preparatning farmakologik ta'siri antraglikozidlarning yo'g'on ichakda parchalanib, uning harakatini tezlashtirishga asoslangan, shuning uchun preparatning ta'siri 8-10 soatdan keyin seziladi.

**2-laboratoriya ishi.**  
**Tog'jambul suyuq ekstrakti**  
**Extractum Serpylli fluidum.**

**Vazifa.**

1. 30 ml tog'jambul suyuq ekstraktini VNIIF usulida tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

**Tarkibi.**

Maydalangan tog'jambul o'simligining

er ustki qismi

- 1000,0 g.

Glitserin

- 100,0 g.

30% li etil spirti

- 1 l ekstrakt xosil bo'lguncha.

**Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

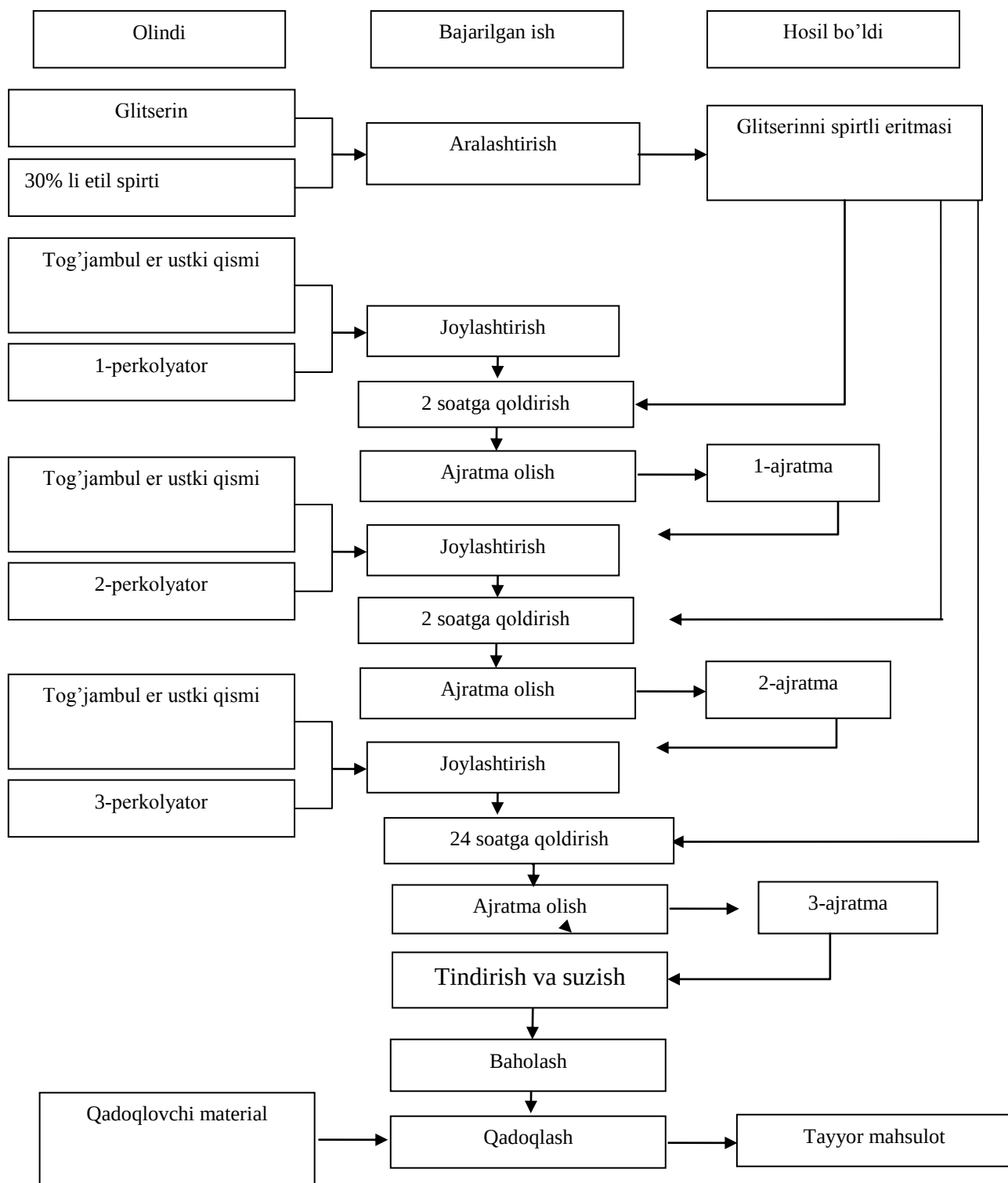
1. 30,0 g maydalangan oddiy tog'jambul o'simligining er ustki qismi.
2. Perkolyator - 3 ta.
3. Yig'gich kolba - hajmi 200 ml bo'lgan.
4. Shisha tayoqcha, filtr qog'ozi, doka va chinni bo'lakchalari.
5. Glitserin.
6. 30% li etil spirti - etarli miqdorda.

**Ishni bajarish tartibi:**

3 mm kattalikda maydalangan 30,0 g oddiy tog'jambul o'simligining er ustki qismi 3 qismga bo'linib, 3 ta perkolyatorga 10,0 g dan solinadi. Birinchi perkolyatorga xom ashyo zarrachalari orasidagi xavo chiqib ketgunga qadar toza ajratuvchi (tarkibida glitserin saqlagan 30% li spirt) solinadi va "oynasimon yuza" xosil qilinadi. So'ngra perkolyator 2 soatga qoldirilib, keyin ajratma quyib olinadi va ikkinchi perkolyatorga o'tkaziladi, birinchisiga esa yana "oynasimon yuza" xosil bo'lgunga qadar toza ajratuvchi solinadi. Ikkinchi perkolyatordagi xavo chiqarib yuborilib, unga ham "oynasimon yuza" xosil bo'lgunga qadar toza ajratuvchidan solinadi. Har ikkala perkolyator ham yana 2 soatga qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng ikkinchi perkolyatordagi ajratma uchinchi perkolyatorga, birinchidagi esa ikkinchiga o'tkazilib, birinchi perkolyatorga yana "oynasimon yuza" xosil bo'lgunga qadar toza ajratuvchi solinadi. Ikkinchi va uchinchi perkolyatorlardagi xavo chiqarib yuborilib, toza ajratuvchi bilan "oynasimon yuza" xosil qilinadi. So'ng har uchchala perkolyator ham 1 kun muddatga qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng, uchinchi perkolyatordan Tayyor mahsulotning umumiy hajmiga nisbatan 1/3 qism ajratma (10 ml) quyib olinib, ikkinchi perkolyatordagi ajratma yana uchinchi perkolyatorga, birinchidagi esa ikkinchi perkolyatorga o'tkaziladi. Birinchi perkolyator ishdan chiqariladi. Ikkinchi va uchinchi perkolyatorlar yana 2 soatga qoldirilib, so'ngra uchinchi perkolyatordan yana umumiy olinishi kerak bo'lgan ajratmaning 1/3 qismi ya'ni 10ml quyib olinadi. So'ngra ikkinchi perkolyatordagi ajratma uchinchi perkolyatorga o'tkazilib, ikkinchi perkolyator ishdan chiqariladi. Uchinchi perkolyatorda "oynasimon yuza" xosil qilinib, yana 2 soatga qoldiriladi. Belgilangan muddat o'tgandan so'ng yana 10 ml

miqdorida ajratma quyib olinadi. Ajratmalar birlashtirilib, begona moddalardan tozalanadi.

### Tayyorlash jarayoni tasviri.



**Qadoqlash.** 20,0 kg dan jigarrang shisha idishlarda chiqariladi.

**Saqlanishi.** Qorong'i va salqin joyda 1 yilgacha saqlanadi.

**Ishlatilishi.** Balg'am ko'chiruvchi, bel og'riganda (radikulit) og'riq qoldiruvchi dori vositasi sifatida ishlatiladi. Ekstrakt "Pertussin" preparati tarkibiga kiradi.

## **5-mavzu: Quyuq ekstraktlar. Chuchukmiya quyuq ekstraktini ishlab chiqarish. Valeriana quyuq ekstraktini ishlab chiqarish**

**Maqsad.** Dorivor o'simlik xom ashyolaridan quyuq ekstraktlarni olish usullari va ularni tayyorlashdagi o'ziga xos tomonlar bilan tanishish. Bug'latish usullari va quyuq ekstraktlarni olishda qo'llaniladigan bug'latgichlarning turlari bilan tanishtiriladi.

**Mavzuning ahamiyati.** Quyuq ekstraktlar nafaqat TDV balki boshqa turdagi dori vositalarini tayyorlashda ham keng ko'lamda ishlatilishi bilan ahamiyatlidir. SHuning uchun ham ularni tayyorlash texnologiyasini o'zlashtirish va kengaytirish katta amaliy ahamiyatga ega.

### **1-laboratoriya ishi. Valeriana quyuq ekstrakti Extractum Valerianae spissum.**

#### **Vazifa.**

1. 10,0 g xom ashyodan perkolyatsiya usulida valeriana quyuq ekstraktini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

#### **Tarkibi.**

Valeriananing maydalangan ildiz va ildizpoyasi - etarli miqdorda.  
40% li etil spirti - etarli miqdorda.

#### **Kerakli asbob-usukunalar va yordamchi materiallar.**

1. 10,0 g valeriana ildizi va ildizpoyasi.
2. Hajmi 100 ml bo'lgan, og'zi zich yopiladigan shisha idish.
3. Perkolyator - 2 ta.
4. Yig'gich kolba - hajmi 200 ml bo'lgan.
5. Shisha tayoqcha, filtr qog'ozi, doka va chinni bo'lakchalari.
6. Bug'latgich.
7. 40% li etil spirti - etarli miqdorda.

#### **Ishni bajarish tartibi:**

Hajmi 100 ml bo'lgan, og'zi zich yopiladigan shisha idishga 10,0 g 1-8 mm kattalikda maydalangan xom ashyo solinib, ustiga 10 ml 40% li etil spirtidan solinadi va aralashtirilib, bo'ktirish uchun xona haroratida 4-6 soatga qoldiriladi.

Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng perkolyator tubiga 4 qavatli doka joylashtirilib, bo'ktirilgan xom ashyo shisha tayoqcha yordamida perkolyatorga solinadi va shibbalanadi. Xom ashyo orasidagi xavoni chiqarish maqsadida perkolyatorning jo'mragi ochilib, toki ajratma oqib chiqqunga qadar 40% li etil spirtidan solinadi. Jo'mrak suyuqlik chiqishi bilan berkitilib, oqib chiqqan suyuqlik perkolyatorga qaytadan solinadi va xom ashyo ustida "oynasimon yuza" xosil bo'lgunga qadar toza ajratuvchi solinadi.

Perkolyatorning og'zi 2 qavatli polietilen bilan berkitilib, 24 soatga xona haroratida qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng quyidagi tenglama bilan xisoblangan tezlikda, xom ashyodan ta'sir etuvchi modda tugagunga qadar ajratma olinadi:

$$V = K\sqrt{S}$$

Bu erda

V - ajratma olish tezligi

K - doimiy son, u 0,5 ga teng

C - perkolyatorga solingan xom ashyo miqdori, g

Perkolyatordan yig'gichga qanday tezlikda suyuqlik oqib tushsa, xuddi shu tezlikda yuqoridagi perkolyatordan toza ajratuvchi tushib turishi, shuningdek ish jarayonida doim xom ashyo ustida "oynasimon yuza" saqlanib turishi kerak.

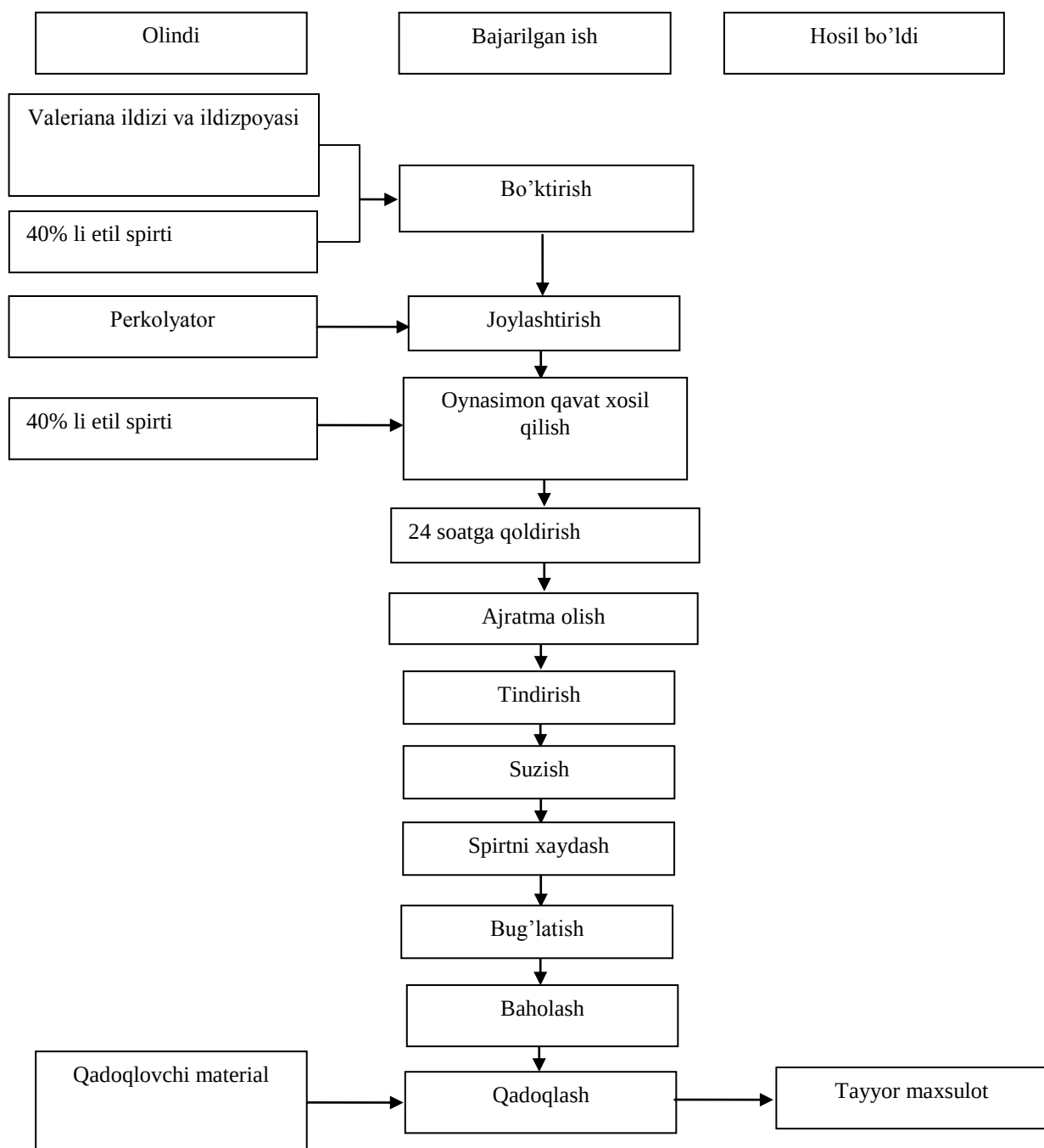
Bu jarayon xom ashyo tarkibida ta'sir etuvchi modda tugagunga qadar olib boriladi. Xom ashyo tarkibidagi ta'sir etuvchi moddaning bor yoki yo'qligi suyuqlikning rangini o'zgarishi yoki asosiy ta'sir etuvchi moddaga nisbatan sifat reaksiyasini qilib ko'rish orqali aniqlaniladi.

Xom ashyo tarkibida asosiy ta'sir etuvchi modda tugagandan so'ng, begona moddalardan tozalash maqsadida ajratma bir necha kunga tindirib qo'yiladi va belgilangan muddat o'tgandan so'ng qat-qat filtr orqali suziladi. So'ng xaydash asbobida spirt mo'tadil bosimda xaydash olinadi. Suvli qoldiq esa vakuum bug'latgich asbobida quyuq xolga kelguncha bug'latiladi. Ishlatilgan xom ashyodan spirt suv bilan yuvish orqali ajratib olinadi.

**Saqlanishi.** Og'zi zich berkitiladigan shisha idishlarda, harorati 12-15oS dan yuqori bo'lmagan joylarda saqlanadi.

**Ishlatilishi.** Tinchlantiruvchi vosita sifatida, shuningdek xab dorilar tarkibiga to'ldiruvchi sifatida qo'shiladi.

### Tayyorlash jarayoni tasviri.





## 2-laboratoriya ishi.

### Chuchukmiya ildizi quyuq ekstrakti Extractum Glycyrrhizae spissum.

#### Vazifa.

1. Qayta matseratsiya usulida 20 g xom ashyodan quyuq chuchukmiya ekstraktini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

#### Tarkibi.

Maydalangan chuchukmiya ildizi - etarli miqdorda  
0,25% li ammiak eritmasi - etarli miqdorda.

#### Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. 20,0 g maydalangan chuchukmiya ildizi.
2. Hajmi 100 ml bo'lgan, og'zi keng va zich yopiladigan shisha idish.
3. Shisha tayoqcha, filtr qog'ozi, doka.
4. Bug'latgich.
5. 0,25% li ammiak eritmasi - etarli miqdorda.
6. Tozalangan suv, kaolin, kraxmal va qand.

#### Ishni bajarish tartibi:

20,0 g maydalangan va changdan tozalangan chuchukmiya ildizi og'zi keng va zich yopiladigan shisha idishga solinib, ustiga xom ashyoga nisbatan 5 baravar ko'p miqdorda (100 ml) 0,25% li ammiak eritmasi quyib, shisha tayoqcha yordamida aralashtiriladi va 48 soatga qoldiriladi, so'ng ajratma quyib olinadi. Xom ashyo 2 qavatli doka orqali siqib olinadi va qaytadan shisha idishga solinib, xom ashyoga nisbatan 3 baravar ko'p miqdorda ammiak eritmasi bilan aralashtirilib, yana 24 soatga qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng ajratma quyib olinib, xom ashyo yana siqiladi va xar ikkala ajratma birlashtirilib, begona moddalardan tozalash uchun 12 soatga salqin joyda qoldiriladi. So'ngra ajratma suzib olinib, 3 soat mobaynida qaynatiladi. Suyuqlikning umumiy xajmiga nisbatan 5% ko'p miqdoridagi suv bilan aralashtirilib, bo'tqasimon massa xoliga keltirilgan kaolin, ajratmaning ustiga solinadi va 3 kunga salqin joyda qoldiriladi. Suyuqlik suziladi va vakuum bug'latgich yordamida quyuq xolatga kelgunga qadar bug'latiladi. Tayyor mahsulot tortib olinib, undagi glitserizin kislotasining miqdori aniqlaniladi. Agar uning miqdori massa tarkibida me'yordan ortiq bo'lsa, Kraxmal yoki qand qo'shib me'yoriga keltiriladi.

100,0 g chuchukmiya ildizidan qancha quyuq ekstrakt tayyorlash mumkinligini nazariy xisoblash:

100,0 g chuchukmiya ildizida - 6,0 g glitserizin kislotasi bo'lsa

20,0 g chuchukmiya ildizida - X g glitserizin kislotasi bo'ladi.

$$X = \frac{6 \cdot 20}{100} = 1,2 \text{ g glitserizin kislotasi bo'ladi.}$$

100,0g quyuq ekstraktida - 14,0 g glitserizin kislota bo'lsa

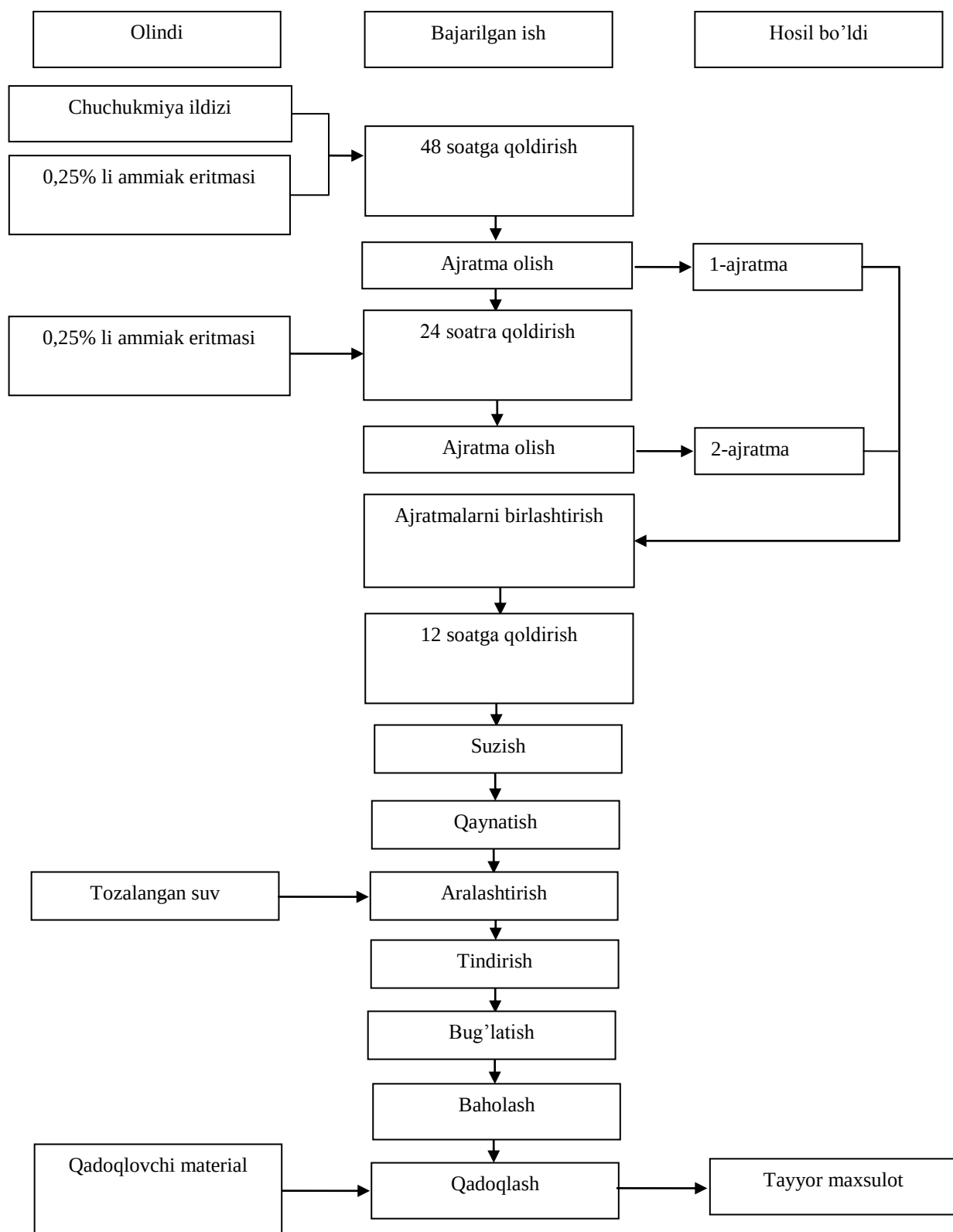
X g quyuq ekstraktida - 1,2 g glitserizin kislotasi bo'ladi.

$$X = \frac{1,2 \cdot 100}{14} = 8,6 \text{ g quyuq ekstrakt}$$

**Saqlanishi.** Shisha idishlarda po'kak qopqoq bilan yopilgan va parafinlangan xolda quruq joyda saqlanadi.

**Ishlatilishi.** Constituens sifatida xab dori tayyorlashda ishlatiladi, shuningdek chuchukmiya ildizi sharbati tarkibiga kiradi.

### Tayyorlash jarayoni tasviri.



### 6-mavzu: Quruq ekstraktlar. Belladonna quruq ekstraktini ishlab chiqarish.

**Maqsad.** Dorivor o'simlik xom ashyolaridan quruq ekstraktlarni olish, quruq ekstraktlar olishda ishlatiladigan usullarni qiyosiy baxolash. Quritish usullari va quritgichlar to'grisida ma'lumot beriladi.

**Mavzuning ahamiyati.** Quruq ekstraktlar ham quyuv ekstraktlar kabi nafaqat TDV sifatida, balki boshqa turdagi dori vositalarini (tabletkalar, xab dori, granula, draje va x.k.) tayyorlashda ham asosiy ta'sir etuvchi modda sifatida ham yordamchi modda sifatida keng ko'lamda ishlatiladi. SHunday ekan ularning nomenklaturasini ishlab chiqarish amaliyotida ko'paytirish amaliy ahamiyatga ega.

**Issiqlik o'tkazish** – issiqlik manbai devor qalinligi bilan bog'liq bo'lib, molekulalarning tebranma xarakatini tarqalishi orqali yuzaga keladi.

$$Q = \lambda \frac{t_1 - t_2}{\sigma} F \cdot T ;$$

bu erda:

- Q - issiqlik o'tkazish;
- $\lambda$  - issiqlik o'tkazish koeffitsienti;
- $\sigma$  - devor qalinligi, mm;
- $t_1$  - issiqlik manbai harorati, °S;
- $t_2$  - issiqlikni qabul qiluvchi manba;
- T - issiqlik tarqatadigan manba yuzasi, m<sup>2</sup>;
- F - vaqt, s.

Issiqlik o'tkazish jarayonida asosiy hal qiluvchi omil haroratlar farqi ( $t_1 - t_2 = I$ ) bo'lib hisoblanadi.

**Konveksiya — aralashish** deb mikroskopik hajmdagi gaz yoki suyuqlikning xarakati natijasida issiqlikning utishiga va aralashishiga aytiladi hamda Nyuton tenglamasi bilan ifodalanadi:

$$Q = b (t_{\text{suyuq}} - t_{\text{devor}}) F T$$

bu erda:

- b - issiqlik berish koeffitsienti;
- $t_{\text{suyuq}}$  - suyuqlik xarorati, °S;
- $t_{\text{devor}}$  - devor satxi xarorati, °S;
- F - issiqlik tarqatuvchi sath, m<sup>2</sup>;
- T - vaqt, s.

Demak, konveksiya usulida issiqlik uzatish issiqlik-berish koeffitsienti, xaroratlar farqi, issiq manba sathi va vaqtga to'g'ri mutanosib.

**Nur sochish** — Stefan—Bolsman qonuniga binoan, absolyut qora jismning nur sochish qobiliyati bilan ifodalanadi:

$$Q = F \cdot C_0 \left( \frac{T}{100} \right)^4 \text{ Дж/м}^2 ;$$

bu erda:

- $S_0$  - absolyut qora jismning nur sochishi, 5,68 Dj/m<sup>2</sup>;
- T - absolyut xarorat, °K nur tarqatuvchi jism absolyut harorati;
- F - nur sochuvchi satx, m.

**Quritish kinetikasi.** Quritish jarayoni massa almashinish jarayoni bo'lib, quyidagi tenglama bilan topiladi:

$$W = K \cdot F (P_m - P_r) ;$$

bu erda:

- W - yo'qotilgan namlik miqdori, kg;
- K - massa uzutish ko'rsatkichi;
- $P_m$  - quritilayotgan modda yuzasidagi bug' bosimi, Pa;
- $P_r$  - havodagi bug'ning parsial bosimi, Pa;

F - jism yuzasi, m<sup>2</sup>.

Quritish jarayonini xarakatlantiruvchi kuch quritilayotgan modda yuzasidagi bug' bosimi bilan havodagi bug'ning parsial bosimi farqi hisoblanadi. Bu farq ( $R_m - R_r$ ) qancha katta bo'lsa, quritish jarayoni shuncha tez bo'ladi. Quritish tezligi (V) yuza birligida (F) ma'lum vaqt birligida (G) bug'langan namlik miqdori (W) bilan o'lchanadi.

$$U = \frac{W}{\Gamma \cdot \tau} \text{ кг/м}^2 \text{ с} ;$$

### 1-laboratoriya ishi

#### Belladonna quruq ekstrakti

#### Extractum Belladonnae siccum.

### 1-laboratoriya ishi

1. 30,0 g xom ashyodan reperkolyatsiya usulida belladonna quruq ekstraktini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

#### Tarkibi.

Maydalangan belladonna bargi va er ustki qismi,  
20% li etil spirti - etarli miqdorda.

#### Kerakli asbob-usukunalar va yordamchi materiallar.

1. 30,0 g belladonna xom ashyosi.
2. Hajmi 100 ml bo'lgan, og'zi zich yopiladigan 3 ta shisha idish.
3. Perkolyator - 4 ta.
4. Yig'gich kolba - hajmi 200 ml bo'lgan.
5. Shisha tayoqcha, filtr qog'ozi, doka va chinni bo'lakchalari.
6. Bug'latgich.
7. 20% li etil spirti - etarli miqdorda.

#### Ishni bajarish tartibi:

30,0 g maydalangan (1-8 mm kattalikda) belladonna bargi va er ustki qismi teng 3 qismga 10,0 g dan bo'linib, og'zi zich berkitiladigan 3 ta shisha idishga alohida-alohida solinadi va xar birining ustiga 5 ml dan 20% li etil spirti solinadi. So'ngra yaxshilab aralashtirilib, og'zi yopiladi va 4-6 soatga bo'ktirish uchun xona haroratida qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng idishlardagi bo'kkan xom ashyo tagiga 3-4 qavat doka qo'yilgan 3 ta perkolyatorlarga miqdoran o'tkaziladi va xom ashyo shisha tayoqcha yordamida shibbalanadi. Xom ashyoning ustiga filtr qog'ozi qo'yilib, shisha bo'lakchalari bilan bostiriladi va birinchi perkolyatorning ustiga toza ajratuvchi tushib turishini ta'minlovchi bo'sh perkolyator, uchinchi perkolyatordan tayyor ajratmani yig'ib oluvchi idish o'rnatiladi.

Ajratma olish tezligi quyidagi tenglama orqali xisoblaniladi:

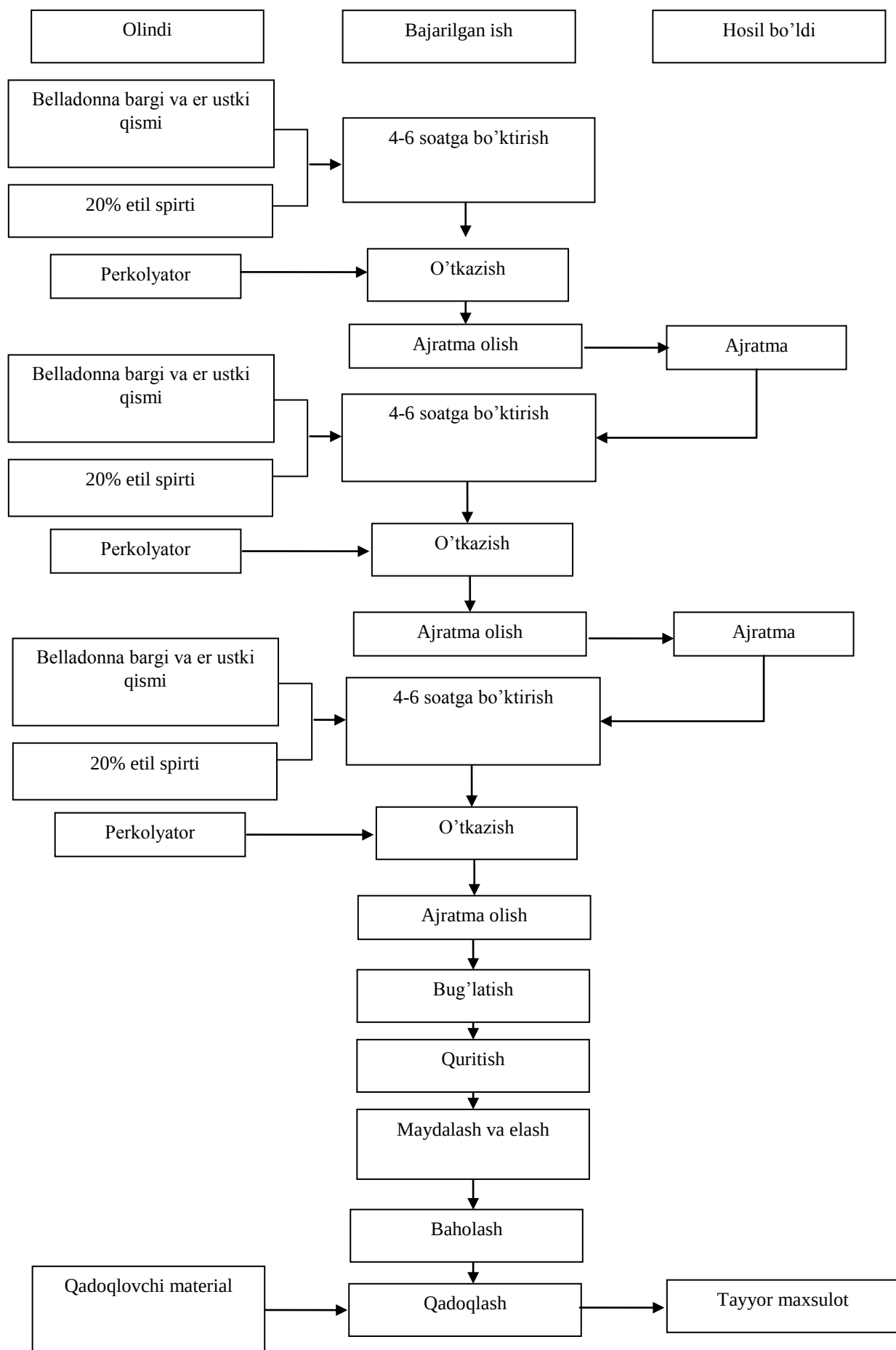
$$V = K\sqrt{S}$$

Bu erda

V - ajratma olish tezligi      K - doimiy son, u 0,5 ga teng

C - perkolyatorga solingan xom ashyo miqdori

Bo'sh perkolyatorga 20% li etil spirti solinib, birinchi perkolyatorga "oynasimon yuza" xosil bo'lgunga qadar perkolyatsiya qilinadi. So'ng birinchi perkolyatorning jo'mragi ochilib ikkinchi perkolyatorga, ikkinchi perkolyatorda "oynasimon yuza" xosil bo'lgandan so'ng esa bevosita uchinchi perkolyatorga perkolyatsiya qilinadi. Uchinchi perkolyatorda "oynasimon yuza" xosil bo'lgandan so'ng perkolyatorning jo'mragi ochilib, ajratma yig'ib olina boshlaydi. Ajratma olish tezligi hamma perkolyatorda ham bir xil bo'lishi shart. 1- perkolyatorga xar doim toza ajratuvchi tushib turganligi sababli unda birinchi bo'lib ta'sir etuvchi modda tugaydi. Shunda birinchi perkolyator ishdan chiqarilib, toza ajratuvchi 2- perkolyatorga o'tkaziladi. Ma'lum vaqt o'tgandan so'ng mana endi 2- perkolyatordagi asosiy ta'sir etuvchi modda ham tugaydi. Shundan so'ng toza ajratuvchi tushib turishini ta'minlovchi perkolyator endi bevosita 3- perkolyatorga to'g'rilanadi.



**Tayyorlash jarayoni tasviri**

Va nihoyat uchunchi perkolyatorda ham asosiy ta'sir etuvchi modda tugagandan so'ng olingan ajratma spirt yordamida yot moddalardan tozalanadi.

Ajratma vakuum bug'latgich asbobiga o'tkazilib, mo'tadil bosimda spirt xaydab olinadi, suvli qismi esa vakuum ostida olingan xom ashyo miqdorining 50% ni tashkil etgunga qadar (15 ml) bug'latiladi. Quyuq ajratma sovutilib, og'zi zich berkitiladigan idishga solinadi va unga 2 baravar ko'p miqdorda (30ml) 96% li spirt qo'shib, aralashtiriladi va 10oS haroratda 3 kunga qoldiriladi. Belgilangan muddat o'tgandan so'ng tiniq suyuqlik quyib olinib, spirt qismi xaydaladi.

Qoldiq vakuum bug'latgich asbobida quyuq xolatga keltiriladi va alkaloidlar miqdori aniqlanadi. Quruq ekstrakt tarkibida alkaloidlar miqdori 0,7-0,8% bo'lgunga qadar sut qandi qo'shib aralashtiriladi va namlik 5% bo'lgunga qadar vakuum quritgichda quritiladi. Quruq ekstrakt maydalanadi, elanadi, kerak bo'lsa sut qandi bilan me'yoriga keltiriladi.

30,0 g belladonna bargi va er ustki qismidan qancha quruq ekstrakt tayyorlash mumkinligini nazariy xisoblash:

100,0 g xom ashyoda - 0,3 g alkaloid bo'lsa

30,0 g xom ashyoda - X g alkaloid bo'ladi.

$$X = \frac{30 * 0,3}{100} = 0,09 \text{ g alkaloid bo'ladi.}$$

100,0 g quruq ekstraktida - 0,75 g alkaloid bo'lsa

X g quruq ekstraktida - 0,09 g alkaloid bo'ladi.

$$X = \frac{6 * 20}{100} = 12 \text{ g quruq ekstrakt}$$

**Saqlanishi.** Ehtiyotlik bilan "B" ro'yxati bo'yicha quruq, qorong'i joyda saqlanadi.

**Ishlatilishi.** Me'da yallig'lanishi, 12 barmoqli ichak, xoletsistit kasalliklarida og'riq qoldiruvchi va mushak tarangligini bo'shashtiruvchi modda sifatida ishlatiladi. Belladonna quruq ekstrakti talqon, tabletka va shamchalar tarkibiga kiradi. Quyuq ekstraktga nisbatan 2 baravar ko'p miqdorda ishlatiladi. Bir martalik qabul qilish miqdori 0,1 g. Bir kunlik miqdori esa 0,3 g.

## 7-mavzu: Moyli ekstraktlar. Mingdevona moyli ekstraktini ishlab chiqarish.

**Maqsad.** Dorivor o'simlik xom ashyosidan olinadigan moyli ekstraktlarni tayyorlash usullari, texnologiyasi va sifatini baxolash bo'yicha umumiy ko'nikmaga ega bo'lish. Korxona sharoitida ishlab chiqarilgan ekstrakt- konsentratlardan dorixona sharoitida damlama va qaynatmalar tayyorlash qulay ham oson. Sababi dorivor o'simlik xom ashyosi hamma vaqt ham dorixonada bo'lmasligi mumkin. Bu jihatdan korxona sharoitida ekstrakt-konsentratlar tayyorlash va dorixonalarni ular bilan o'z vaqtida ta'minlash ahamiyatlidir.

**Mavzuning ahamiyati.** Asosiy ta'sir etuvchi moddasi moyda eriydigan dorivor o'simliklardan TDV larini tayyorlashda, ulardan moyli ekstraktlar tayyorlash ham qulay ham unumlidir. Bu dori vositalarini nafaqat ichish uchun balki tashqi maqsadlar uchun ham ishlatilishi, bu dori turini naqadar ahamiyatli ekanligini ko'rsatadi.

### 1-laboratoriya ishi

#### Mingdevona moyli ekstrakti

#### Extractum Hyoscyami oleosum.

1. 10,0 g mingdevona bargidan mingdevona moyli ekstraktini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

#### Tarkibi.

Qurtilgan, yirik maydalangan mingdevona bargi - 100,0 g.

95 yoki 70% li etil spirti - etarli miqdorda.

Ammiak eritmasi - etarli miqdorda.

Kungaboqar moyi - 1000,0 g.

### **Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar.**

1. Quritilgan, yirik maydalangan mingdevona bargi.
2. 95 va 70% li etil spirtlari.
3. Ammiak eritmasi.
4. Kungaboqar moyi.
5. Og'zi keng shisha idish.
6. Chinni kosacha va shisha tayoqcha.
7. Suvsizlantirilgan natriy sulfat.
8. Suv xammomi.

### **Ishni bajarish tartibi.**

Og'zi keng shisha idishga 10,0 g yirik maydalangan mingdevona bargi solinadi va ustiga 9,66 ml 95% li etil spirti va 3 qism 10% li ammiak eritmalaridan tayyorlangan aralashma quyiladi. Massa shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi va 12 soat uy xaroratida qoldiriladi. So'ng massa chinni kosachaga o'tkazilib, ustiga 100,0 g kungaboqar moyi, 2,5 g suvsizlantirilgan natriy sulfat solinadi va suv xamomida spirt, ammiak va suv to'liq bug'laguncha aralashtirilib turiladi. Spirt, ammiak va suv to'liq uchib ketganda ajratma tiniq bo'lib qoladi va bargni barmoq orasiga olib ezganda qisirlaydi. So'ng moyli ajratma 2 qavatli doka orqali suzilib, xom ashyo siqib olinadi, ajratma issiq holda quruq idishga suziladi.

### **Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish**

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 6 va (121-bet) 8 (137-bet) adabiyotlardan Olindi.

**Tayyor mahsulotning tavsifi.** Yashil yoki qo'ng'ir yashil rangli tiniq moysimon suyuqlik bo'lib, o'ziga xos hidga ega.

**Chinligi.** Preparat xlorid kislota bilan benzin aralashmasida chayqatiladi. Suvli qatlam ajratib olinadi. Unga xloraform va pikrin kislota qo'shib qattiq chayqatiladi, so'ng xloraform qavatini tindirib qo'yiladi, bunda pikratlar shu qavatga o'tib sariq rang xosil qiladi (atropin gruppasi alkaloidlari).

**Qadoqlash.** 15-20 kg dan shisha idishlarda chiqariladi.

**Saqlanishi.** Zich berkitilgan idishlarda, salqin qorong'i joyda saqlanadi.

**Ishlatilishi.** Faqat og'riq qoldiruvchi dori vositasi sifatida nevralgia va bod kasalliklarida liniment dori shaklida beriladi.

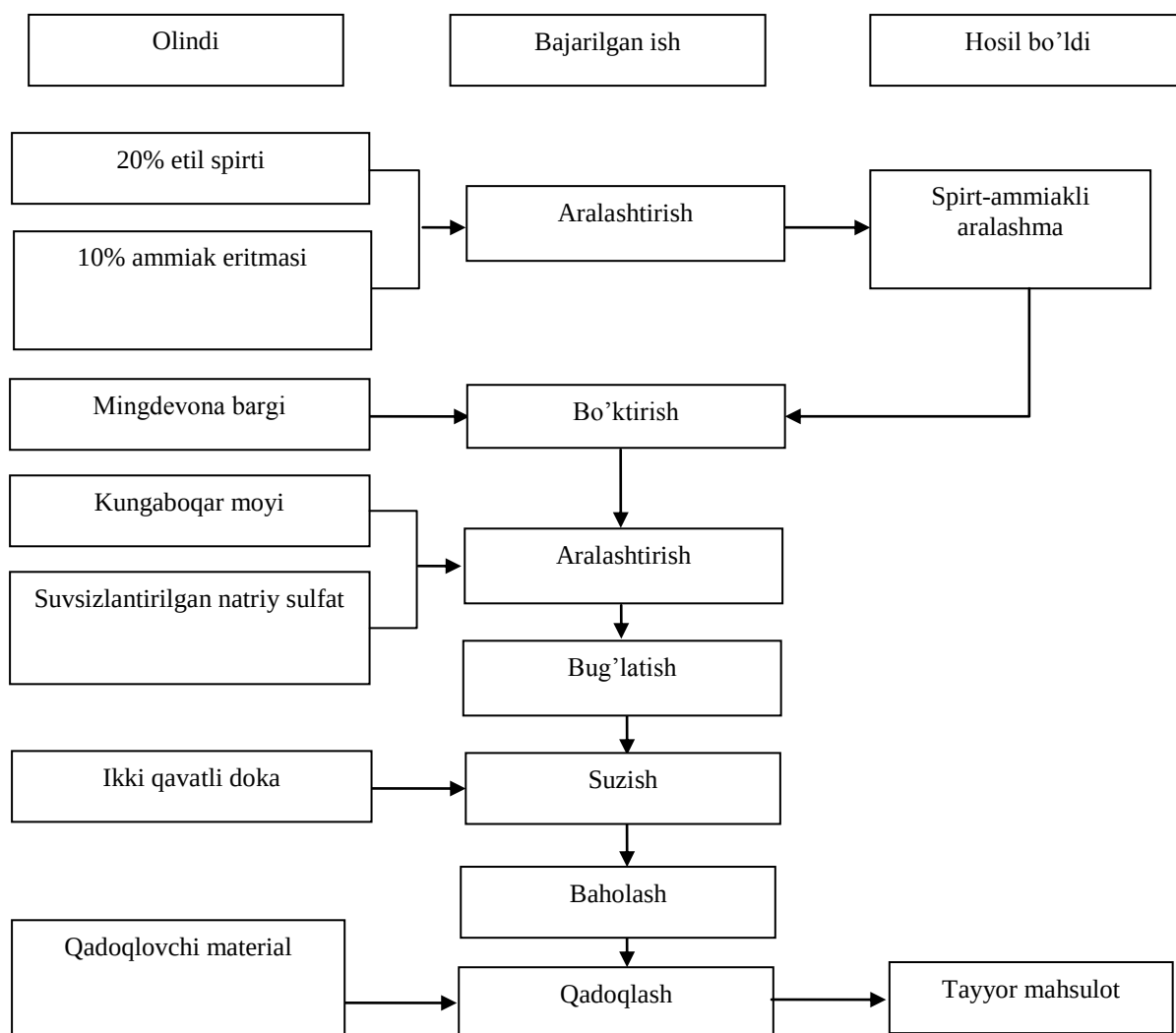
### **8-mavzu: Ekstrakt-konsentratlar.**

#### **Termopsis quruq ekstrakt-konsentratini ishlab chiqarish.**

**Maqsad.** Dorivor o'simlik xom ashyosidan olinadigan moyli ekstraktlarni tayyorlash usullari, texnologiyasi va sifatini baxolash bo'yicha umumiy ko'nikmaga ega bo'lish. Korxona sharoitida ishlab chiqarilgan ekstrakt-konsentratlardan dorixona sharoitida damlama va qaynatmalar tayyorlash qulay ham oson. Sababi dorivor o'simlik xom ashyosi hamma vaqt ham dorixonada bo'lmasligi mumkin. Bu jihatdan korxona sharoitida ekstrakt-konsentratlar tayyorlash va dorixonalarni ular bilan o'z vaqtida ta'minlash ahamiyatlidir.

**Mavzuning ahamiyati.** Asosiy ta'sir etuvchi moddasi moyda eriydigan dorivor o'simliklardan TDV larini tayyorlashda, ulardan moyli ekstraktlar tayyorlash ham qulay ham unumdirdir. Bu dori vositalarini nafaqat ichish uchun balki tashqi maqsadlar uchun ham ishlatilishi, bu dori turini naqadar ahamiyatli ekanligini ko'rsatadi.

### Mingdevona moyli ekstrakti olishni tayyorlash jarayoni tasviri.



### Quruq konsentrat ekstraktlar (1:1).

Quruq ekstrakt konsentratlar ham suv-spirтли ajratmalar bo'lib, 1:1 nisbatda tayyorlanadi, ya'ni 1 og'irlik qism xom ashyodan 1 og'irlik qism tayyor maxsulot olinadi. Ulardan suvli ajratmalar tayyorlashda 1 qism xom ashyo o'rniga 1 qism quruq konsentratdan olib, suvda eritiladi va suv bilan kerakli hajmgacha etkaziladi.

Quruq konsentratlar perkolyasiya, tez oquvchi reperkolyasiya, ba'zan (gulhayri ildizining ekstrakt konsentratini) matseratsiya usullarida tayyorlanadi. Ajratma yot moddalardan tozalash, quritish va baholash, quruq ekstraktlarga o'xshash bajariladi. Ekstrakt konsentratlar tayyorlashning o'ziga xos tomonlari past quvvatli (20—25 ba'zan 40%) spirt ishlatilishidadir. Bundan maqsad konsentratdan tayyorlangan suvli ajratma sifatini, ayniqsa tashqi ko'rinishini xom ashyonikiga yaqinlashtirishdir.

Korxona sharoitida quyidagi quruq konsentratlar ishlab chiqariladi: gulhayriining quruq konsentrat ekstrakti (1:1). Maydalangan gulxayri ildiziga 10 baravar ko'p miqdorda 25% spirt solib, vaqti-vaqti bilan aralashtirib, xona xaroratida koldiriladi. So'ng ajratma quyib olindi, tindiriladi, suziladi va vakuum—bug'latgich asbobida 50—60S xaroratda quyuq xolatgacha bug'latiladi. Quyuq massa vakuum juvali qurilmalarda quritiladi, baxolanadi va dekstrin yoki sut qandi bilan shilimshiq moddalar miqdori 24—28% ga etkaziladi. Yumshatuvchi vosita sifatida ishlatiladi.

Termopsisning quruq konsentrat ekstrakti (1:1). Termopsis o'sim-ligining er ustkn qismidan 25% spirtida olinadi. Tayyor maxsulot tarkibida 1 % alkaloid bo'ladi. Yumshatuvchi



vosita sifatida ishlatiladi. Bahori adonisning quruq konsentrat ekstrakti (1:1). Baxori adonisning er ustki qismidan 20% spirtida olinadi. 1 g konsentrat tarkibida 46—54 BTB bo'ladn. Kardiotonik vosita sifatida ishlatiladi.

### **1-laboratoriya ishi** **Termopsisi quruq ekstrakt konsentrat**

15 gr termopsisi yer ustki qismidan reperiolyatsiya usulida quruq ekstrakt konsentrat tayyorlash

#### **Tarkibi:**

|                                          |                       |
|------------------------------------------|-----------------------|
| Termopsisi o'simligining yer ustki qismi | -1000 gr              |
| Etil spirt                               | -25% yetarli miqdorda |

#### **Ish tartibi:**

15 gr 1-8 mmkattalikda maydalangan termopsis yer ustki qismi 5 gr dan 3 ta og'zi keng va zich berkitiladigan shisha idishlarga joylashtiriladi va ustiga 5ml dan 25 % li spirt quyiladi. Shisha tayoqcha bilan aralashtirgich berkitilib chinni bo'lakchalar bilan bostirib qo'yiladi. birinchi perkolyatorga toza ajratuvchi tushib turishini ta'minlovchi va uchinchi perkolyator tagiga hosil bo'lgan ajratmani yig'ish uchun idishlar joylashtiriladi. birinchi perkolyatorga oynasimon yuza hosil bo'lguncha yuqoridagi idishdan ajratuvchi quyiladi. song birinchi perkolyatorning jo'mragini ochib hisoblangan tezlik bilan ikkinchi perkolyatorga oynasimon yuza hosil bo'lguncha perkolyatsiya qilinadi. yuqoridagi idishdan birinchi perkolyatorga xuddi shu tezlikda ajratuvchi tushishi ta'minlanadi. so'ngra ikkinchi perkolyatorga perkolyatsiya qilinadi. uchinchi perkolyator ham oynasimon yuza hosil bo'lgach uning jo'mragini yuqoridagi tezlikda ochib ajratma yig'ib olinadi. birinchi perkolyatorga hamma vaqt toza ajratuvchi tushayotgani uchun xom ashyo tarkibidagi ta'sir etuvchi modda tugaydi. shunda birinchi perkolyator ish jarayonidan chiqariladi va toza ajratuvchi ikkinchi perkolyatorga tusha boshlaydi.

#### **Ekstrakt-konsentratlarga doir savollar**

1. Ekstrakt-konsentratlar qanday nisbatlarda tayyorlanadi?
2. Ekstrakt-konsentratlar qanday maqsadlarda ishlatiladi?
3. 1,0 g o'simlik xom ashyosining o'rniga qancha suyuq yoki quruq ekstrakt-konsentratidan foydalanish mumkin.
4. Suyuq-ekstrakt konsentratlar qanday usullar bo'yicha olinadi?
5. Quruq-ekstrakt konsentratlar qaysi usullar bo'yicha tayyorlanadi?
6. Ekstrakt-konsentratlar tayyorlashda qanday ajratuvchilardan foydalaniladi?
7. Ekstrakt-konsentratlar qaysi sifat ko'rsatkichlari bo'yicha baxolanadi?
8. VNIIF usulida ekstrakt-konsentrat tayyorlashning mohiyati qanday?
9. Reperiolyatsiya usulida ekstrakt-konsentrat tayyorlash texnologiyasi.
10. Ekstrakt-konsentratlarda qancha namlik bo'lishi kerak?

Termopsisning quruq konsentrat ekstrakti (1:1). Termopsis o'sim-ligining er ustkn qismidan 25% spirtida olinadi. Tayyor maxsulot tarkibida 1 % alkaloid bo'ladi. YUmshatuvchi vosita sifatida ishlatiladi. Bahori adonisning quruq konsentrat ekstrakti (1:1). Baxori adonisning er ustki qismidan 20% spirtida olinadi. 1 g konsentrat tarkibida 46—54 BTB bo'ladn. Kardiotonik vosita sifatida ishlatiladi.

### **9-mavzu: Nastoyka va ekstraktlarni sifatini baholash.**

**Maruzaning maqsadi:** Talabalarga nastoykalar va eliksirlar ularni tarmoq standarti ularning umumiy va hususiy ko'rsatkichlari bilan tanishtirish.

**Mavzuning ahamiyati:** Nastoyka va eliksirlarda “Dori vositalari sifatini standartlari. Asosiy qoidalar” tarmoq standarti TSt 42 - 01 : 2002 rasmiy nashrda keltirilgan quyidagi sifat ko‘rsatkichlari o‘rganilishi kerak:

1. Dori vositasining lotin, davlat va rus tillaridagi nomlari
2. Xalqaro patentlanmagan nomi
3. Tarkibi
4. Tavsifi
5. CHinligi
6. Og‘ir metallar
7. Miqdoriy tahlili
8. Spirt miqdori yoki zichligi
9. Quruq qoldiq
10. Qadoqni to‘ldirish me‘yori
11. Mikrobiologik tozaligi
12. O‘rami,
13. Yorliqlash
14. Saqlash
15. Yaroqlilik muddati
16. Asosiy farmakoterapevtik guruhi

#### **Nastoyka tarkibidagi spirt quvvatini qaynash harorati bo‘yicha aniqlash.**

Qaynatish uchun mo‘ljallangan idishga 40 ml nastoyka solinib, unga nastoykani bir me‘yorda qaynashini ta‘minlash uchun chinni yoki ingichka shsha naycha bo‘lakchalari solinadi. Idishga termometr shunday tushiriladiki, uning simobli qismi suyuqlikka 2-3 mm botib turishi kerak. So‘ngra nastoyka bir tekisda qaynagunga qadar qizdiriladi va harorat o‘zgarish xolga etgandan so‘ng 5 daqiqa vaqt o‘tgach, termometr ko‘rsatkichi yozib olinadi. Topilgan qaynash xaroratini bosimga to‘g‘ri kelishini aniqlash uchun barometr ko‘rsatkichi ham yozib olinadi.

XI DF ning jadvalidan foydalanib, tajriba vaqtida kuzatilgan bosim 760 mm simob ustuniga keltiriladi. Bunda har 1 mm simob ustunining o‘zgarishiga  $0,04^{\circ}\text{S}$  to‘g‘ri keladi. Bu tuzatgich kuzatilgan xaroratga qo‘shiladi yoki ayriladi. So‘ngra tekshirilayotgan nastoykadagi spirt miqdori jadval orqali topiladi (XI DF 1 juz, 28-bet).

Masalan: valeriana nastoykasi tarkibidagi spirt quvvatini aniqlash jarayonida, nastoykaning qaynash harorati  $80,9^{\circ}\text{S}$  ni tashkil etgan. Agar bosim 752 mm simob ustuniga teng bo‘lsa, bosimlar farqi  $760 - 752 = 8 \text{ mm}$ .

Tuzatgich  $0,04^{\circ}\text{S} \times 8 = 0,32^{\circ}\text{S}$

752 mm simob ustuni 760 dan kam bo‘lganligi sababli tuzatgich qaynash haroratiga qo‘shiladi:

$80,9^{\circ}\text{S} + 0,32^{\circ}\text{S} = 81,22^{\circ}\text{S}$

Jadvalga binoan bu qaynash harorati 66% li spirtga to‘g‘ri keladi.

#### **Spirt-suvli aralashmadiga spirt quvvatini qaynash harorati bo‘yicha aniqlash**

| Qaynash harorati, $^{\circ}\text{S}$ | Hajm bo‘yicha spirt quvvati, $^{\circ}\text{S}$ | Qaynash harorati, $^{\circ}\text{S}$ | Hajm bo‘yicha spirt quvvati, $^{\circ}\text{S}$ | Qaynash harorati, $^{\circ}\text{S}$ | Hajm bo‘yicha spirt quvvati, $^{\circ}\text{S}$ |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 99,3                                 | 1                                               | 85,4                                 | 32                                              | 81,5                                 | 63                                              |
| 93,3                                 | 2                                               | 85,2                                 | 33                                              | 81,4                                 | 64                                              |
| 97,4                                 | 3                                               | 85,0                                 | 34                                              | 81,3                                 | 65                                              |
| 96,6                                 | 4                                               | 84,9                                 | 35                                              | 81,2                                 | 66                                              |
| 96,0                                 | 5                                               | 84,6                                 | 36                                              | 81,1                                 | 67                                              |

|             |           |             |           |             |           |
|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| <b>95,1</b> | <b>6</b>  | <b>84,4</b> | <b>37</b> | <b>81,0</b> | <b>68</b> |
| <b>94,3</b> | <b>7</b>  | <b>84,3</b> | <b>38</b> | <b>80,9</b> | <b>69</b> |
| <b>93,7</b> | <b>8</b>  | <b>84,2</b> | <b>39</b> | <b>80,8</b> | <b>70</b> |
| <b>93,0</b> | <b>9</b>  | <b>84,1</b> | <b>40</b> | <b>80,7</b> | <b>71</b> |
| <b>92,5</b> | <b>10</b> | <b>83,9</b> | <b>41</b> | <b>80,6</b> | <b>72</b> |
| <b>92,0</b> | <b>11</b> | <b>83,8</b> | <b>42</b> | <b>80,5</b> | <b>73</b> |
| <b>91,5</b> | <b>12</b> | <b>83,7</b> | <b>43</b> | <b>80,4</b> | <b>74</b> |

### Nastoykalarini sifatini baholash:

Nastoykalar sifati davlat farmakopeyasi va normativ texnik hujjatlar asosida tekshiriladi. Nastoykalarining tashqi ko'rinishi, spirt quvvati yoki zichligi, quruq qoldiq, og'ir metallar va ta'sir etuvchi modda miqdori tekshiriladi. Nastoykalar xidi va mazasi xom ashyo bilan bir xil va tiniq bo'lishi kerak. Nastoykalar tarkibida spirt quvvati rasmiy usulda qaynash xarorati bo'yicha, haydash usulida (distillyasiya usuli) va norasmiy —refraktometrik, quruq qoldiq bo'yicha va xloroform yordamida aniqlanadi.

Nastoykadagi spirt quvvatini qaynash harorati bo'yicha aniqlash. Bu usul ma'lum quvvatli spirt-suvli aralashmaning qaynash xarorati bilan, shu quvvatdagi spirda tayyorlangan nastoykaning qaynash haroratining mos kelishiga asoslangan.

Nastoykadagi quruq qoldiq miqdori. Quruq qoldiqni aniqlash uchun 5 ml nastoyka doimiy og'irlikkacha keltirilgan byuksga solinadi va suv hammomida bug'latiladi, so'ng  $102,5 \pm 2,5^{\circ}\text{S}$  haroratda 2 soat davomida quritiladi. Quruq qoldiq torozida tortilib, 100 ml nastoykadagi quruq qoldiq miqdori xisoblanadi.

Og'ir metallar tuzlarini miqdorini aniqlash —5 ml nastoyka quruq xoliga keltirilib, qoldiqqa 1 ml kuchli sulfat kislotasi qo'shib, extiyotlik bilan yondiriladi va kuydiriladi. Xosil bo'lgan kul ammoniy atsetatning 5 ml to'yingan eritmasi bilan qizdirilib ishlov beriladi, kul suzgich orqali suziladi, suzgichdagi qoldiq 5 ml suv bilan yuvib olinib, suyuqlikka suv qo'shib, 100 ml ga etkaziladi. SHuncha miqdor (etalon) suyuqlikdan og'ir metallar saqlamasligi kerak, ya'ni 0,001% (DF I 1juz, 165-bet).

Ta'sir etuvchi modda miqdori — MH ko'rsatmasiga binoan ma'lum usullarda aniqlaniladi. SHisha idishlarda salqin, korong'i joyda saqlanadi. Saklanish jarayonida nastoykalarda cho'kma hosil bo'lishi mumkin, bunda uni xona haroratiga keltirib chayqatiladi va baxolanadi.

Ekstraktlarda (suyuq, quyuq va quruq) "Dori vositalari sifatini standartlari. Asosiy qoidalar" tarmoq standarti TSt 42 - 01 : 2002 rasmiy nashrda keltirilgan quyidagi sifat ko'rsatkichlari o'rganilishi kerak:

1. Dori vositasining lotin, davlat va rus tillaridagi nomlari
2. Xalqaro patentlanmagan nomi
3. Tarkibi
4. Tavsifi
5. CHinligi
6. Og'ir metallar
7. Miqdoriy tahlili
8. Spirt miqdori yoki zichligi (suyuq ekstraktlar uchun)
9. Quruq qoldiq
10. Quritish jarayonidagi yo'qotish (quyuq va quruq ekstraktlar uchun)
11. Qadoqni to'ldirish me'yori
12. O'rtacha og'irlik (dozalarga bo'lingan ekstraktlarda)
13. Granulometrik tarkib (quruq ekstraktlarda)

14. Mikrobiologik tozaligi
15. O'rami,
16. Yorliqlash,
17. Saqlash
16. Yaroqlilik muddati
17. Asosiy farmakoterapevtik guruhi

### **Spirit quvvatini haydash usuli bo'yicha aniqlash.**

Agar suyuq ekstrakt 20% gacha bo'lgan spirtda tayyorlangan bo'lsa tekshirish uchun 75 ml, agar 20% dan 50% gacha bo'lgan spirtda tayyorlangan bo'lsa 50 ml, agar 50% va undan yuqori bo'lgan spirtda tayyorlangan bo'lsa 25 ml suyuq ekstrakt xaydash usuli bo'yicha spirit quvvatini aniqlash uchun namuna sifatida olinadi.

Hajmi 200-250 ml bo'lgan yassi shaklli kolbaga aniq o'lchab olingan miqdordagi frangula suyuq ekstrakti solinib (25 ml), 75 ml bo'lgunga qadar tozalangan suv solinadi.

Idishdagi ekstrakti bir me'yorda qaynashini ta'minlash maqsadida unga chinni yoki shisha bo'laklari solinadi. Agar ekstrakt qaynaganda ko'piradigan bo'lsa, unga 2-3 ml fosfor yoki sulfat kislota, 2-3 g kalsiy xlorid, parafin yoki mum qo'shiladi. Ekstrakt solingan idishning og'zi maxkam yopilib, shisha naylar yordamida sovutgich va xaydalgan spirt yig'iladigan idish bilan ulanadi. Xaydalgan spirt yig'iladigan idish sifatida 50 ml li o'lchov kolbasidan foydalaniladi va u o'z navbatida sovuq suv solingan idishga botirib qo'yiladi. So'ngra preparat solingan idish toshpaxtali to'r ustiga qo'yib qizdiriladi. Bunda preparatdagi spirt va suv bug'i sovutgichga o'tib, suyuqlikka aylanadi va o'lchov kolbasida 48 ml bo'lguncha yig'iladi.

Olingan suyuqlikning harorati tekshiriladi, agar kerak bo'lsa 200S ga etkaziladi va 50 ml ga etguncha suv qo'shiladi. Keyin xaydab olingan suyuqlikning zichligi piknometr yordamida aniqlaniladi.

Buning uchun toza, quruq piknometr 0,0002 g aniqlikda tortib olinib, belgisigacha tozalangan suv quyiladi. Qopqog'i berkitilib, 20 daqiqa 200S li termostatda saqlanadi. So'ng piknometr termostatdan olinib, analitik tarozida 10 daqiqa qoldiriladi va 0,0002 g aniqlikda tortiladi. Keyin piknometrda suv to'kib tashlanadi va spirt-efir aralashmasi bilan chayiladi. Piknometrda efir qoldig'i havo puflash bilan yo'qotiladi. Quritilgan piknometr tekshirilayotgan suyuqlik bilan belgisigacha to'ldiriladi va suv bilan bajarilgan jarayon takrorlanadi. Zichlik ( $\rho_{20}$ ) quyidagi tenglama yordamida xisoblanadi:

$$\rho_{20} = \frac{(m_2 - m) * 0,99703}{(m_1 - m)} + 0,0012$$

Bu erda

m - bo'sh piknometrning massasi, g.

m<sub>1</sub> - suv solingan piknometrning massasi, g.

m<sub>2</sub> - piknometrni suyuqlik bilan massasi, g.

0,0012 - 760 mm simob ustuniga teng bo'lgan bosimda, 20°S haroratdagi havoning zichligi.

0,99703 - 20°S haroratdagi xavo zichligi hisobga olingan suvning zichligi.

Topilgan natija orqali XI DF ning birinchi alkogolometrik jadvali yordamida spirtning hajmiy foizi topiladi.

So'ng quyidagi tenglama yordamida preparatdagi spirt miqdori topiladi:

$$X = \frac{50 * a}{v}$$

bu erda X - preparatdagi spirtning hajmiy foiz miqdori,

50-haydab olingan suyuqlik miqdori, ml.

a - distillyatdagi spirtning xajmiy foiz miqdori.

v - tekshirish uchun olingan suyuq ekstrakt miqdori, ml

**Eslatma.** Preparat tarkibida uchuvchi moddalar bo'lsa, u oldindan qayta ishlanadi. Masalan, agar preparatda efir moyi bo'lsa, u teng hajmda olingan to'yingan natriy xlorid va petroleyn efiri aralashmasi bilan chayqatiladi. Agar ekstraktda uchuvchi kislotalar bo'lsa, ishqor eritmasi bilan neytrallanadi, uchuvchi asoslar bo'lsa, fosfor yoki sulfat kislota bilan ishlov berilib, so'ngra xaydaladi

Tekshirish uchun toza va quruq pipetkada 5 ml ajratma olinib, u balandligi 2-3 sm, diametri 5-6 sm li tortilgan byuksga solinadi. Ajratma suv xammomida bug'latiladi va quritgich javonida 2 soat mobaynida 102,5-2,5oS da quritiladi, so'ng 30 daqiqa eksikatorida sovutiladi va yana tortiladi. Quruq qoldiq og'irlik-hajm foizda ifodalanadi

5 ml tekshiriluvchi ajratma tigelda quriguncha bug'latiladi. Quruq qoldiqqa 1 ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shib, ehtiyotlik bilan kuydiriladi. Bu qoldiqqa issiq turgan xolda 5 ml to'yingan ammoniy atsetat eritmasi qo'shiladi va kul qoldirmaydigan filtr orqali suziladi, filtr 5 ml suv bilan yuviladi va 100 ml ga etkaziladi. Bu eritmaning 10 ml ga 1 ml suyultirilgan sirka kislotasi, 1-2 tomchi natriy sulfid qo'shib, chayqatiladi va 1 daqiqadan so'ng andoza eritma bilan solishtiriladi. Bunda qo'rg'oshin tuzining ko'p kamligiga qarab natriy sulfid bilan qora cho'kma yoki qo'ng'ir rang xosil bo'ladi. Rangni kuzatish diametri 1,5 sm li probirkada olib boriladi. Tekshiriladigan eritmada xosil bo'lgan rang andoza rangidan toza bo'lmasligi kerak. Andoza eritma 6-8 sm qalinlikdagi qavatdan qaralganda qo'ng'ir rang kuzatiladi.

Ajratmalardagi og'ir metallar miqdori 0,001% dan ortiq bo'lmasligi kerak.

### **Ekstraktlarni sifatini baholash:**

**Baholash.** Quruq ekstraktlar namlik, og'ir metallar va ta'sir etuvchi modda miqdori bo'yicha baholanadi.

**Saqlanishi.** Quyuq va quruq ekstraktlar tarkibidagi biologik faol moddalari, ekstraktiv moddalari va ajratuvchisining tabiatiga binoan gigroskopik xususiyatga ega. SHu tufayli 30, 50 va 100 g li og'zi keng burama qopqoqli shisha idishlarda, qopqoq ustidan parafinlangan xolda saqlanadi.

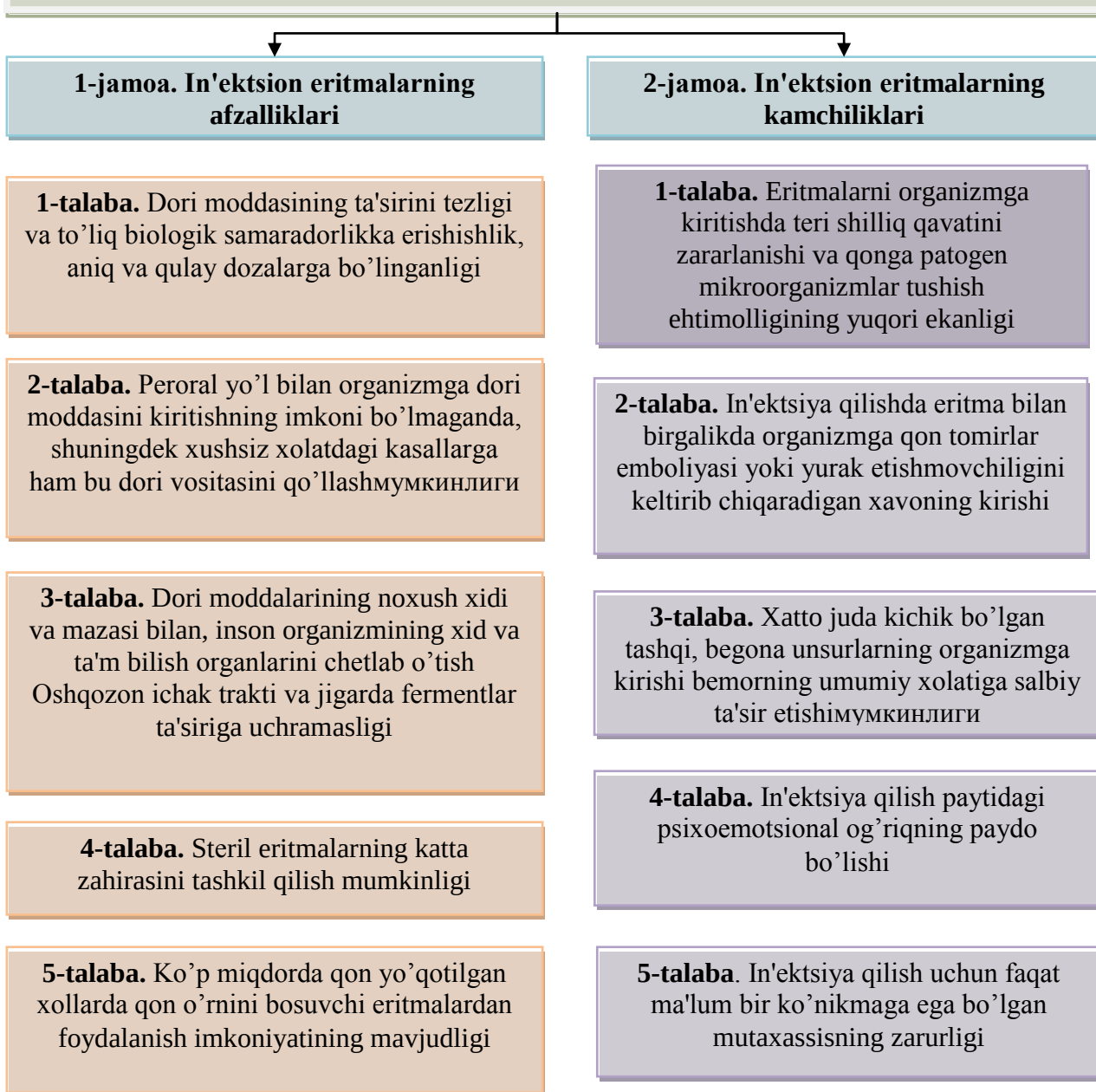
## **10-mavzu: In'eksion dori turlari. Qo'shaloq ampulalarni kesish va yuvish**

**Maqsad:** Farmatsevtik ishlab chiqarish korxonalarida in'eksion dori turlarini ishlab chiqarish borasidagi umumiy ko'nikmalarga ega bo'lish.

**Mavzuning ahamiyati:** Ampula shishasining tarkibi, shisha naylarni saralash, yuvish, kapillyarini kesish, kassetalarga joylashtirish, ampulani yuvish, uni eritma bilan to'ldirish, shuningdek, ampulani kimyoviy va termik barqarorligini o'rganish korxona sharoitida in'eksion dori turlarini tayyorlashda katta amaliy ahamiyatga ega.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Breyn ring”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.

**O'qituvchi guruhni teng ikkiga bo'lib, har ikki jamoaga ham savol bilan murojaat etadi.**



#### **Vaziyatli masalalar:**

1. Shisha naylar kamera, ultratovush, kontaktli ultratovush va shprits yordamida yuvildi.
2. Ampulani termik barqarorligini aniqlashda NS-3 shishasi 150°C xaroratga, NS-1 - 140°C, SNS-1 - 160°C haroratga 15 daqiqaga qo'yildi.
3. Ampuladagi yozuv xira, harflar bir-biriga qo'shilib ketgan.

#### **Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:**

1. Ampulada chiqariladigan preparatlarning ijobiy va salbiy tomonlari.
2. XI DF buyicha in'eksion eritmalarga qo'yiladigan talablar.
3. Ampula tayyorlashda ishlatiladigan shishaning tarkibi.
4. Shisha naylarning tavsifi, ularni saralash mohiyati va undan kuzatilgan Maqsad:
5. Ampula shishasining termik barqarorligi qanday aniqlanadi?
6. Ampula shishasining ishqorga bo'lgan turg'unligi qanday aniqlanadi?
7. Ampula shishasining suvga bo'lgan turg'unligini aniqlash mohiyati.
8. Silikonlar nima va ampulani silikonlash usullari.

9. Ampulani toblash mohiyati.
10. Korxonada in'eksion eritmalar qanday tayyorlanadi?

### **1-laboratoriya ishi.** **Ampulani to'ldirishga tayyorlash.**

#### **Vazifa.**

1. 10 ta qo'shaloq ampulani kesib, uni yuving va quriting.
2. Ampula shishasining termik barqarorligini tekshiring.
3. Ampula shishasini indikator yordamida kimyoviy barqarorligini aniqlang.
4. Ampulani eritma bilan to'ldirishda vakuum darajasini aniqlang.

#### **Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar**

1. Qo'shaloq ampula va qayroq tosh.
2. Pergament qog'ozi, oq ip va qalam.
3. Vakuum eksikator yoki shprints va byuretk.
4. Kyuveta va shisha idish.
5. Tozalangan suv.
6. Ifloslangan suvni solish uchun idish.
7. Quritgich javoni.
8. Metil qizil eritmasi.
9. Sterilizator.
10. Sochiq.
11. Yuvilgan va quritilgan ampulalarni solish uchun idish.

#### **Ishni bajarish tartibi:**

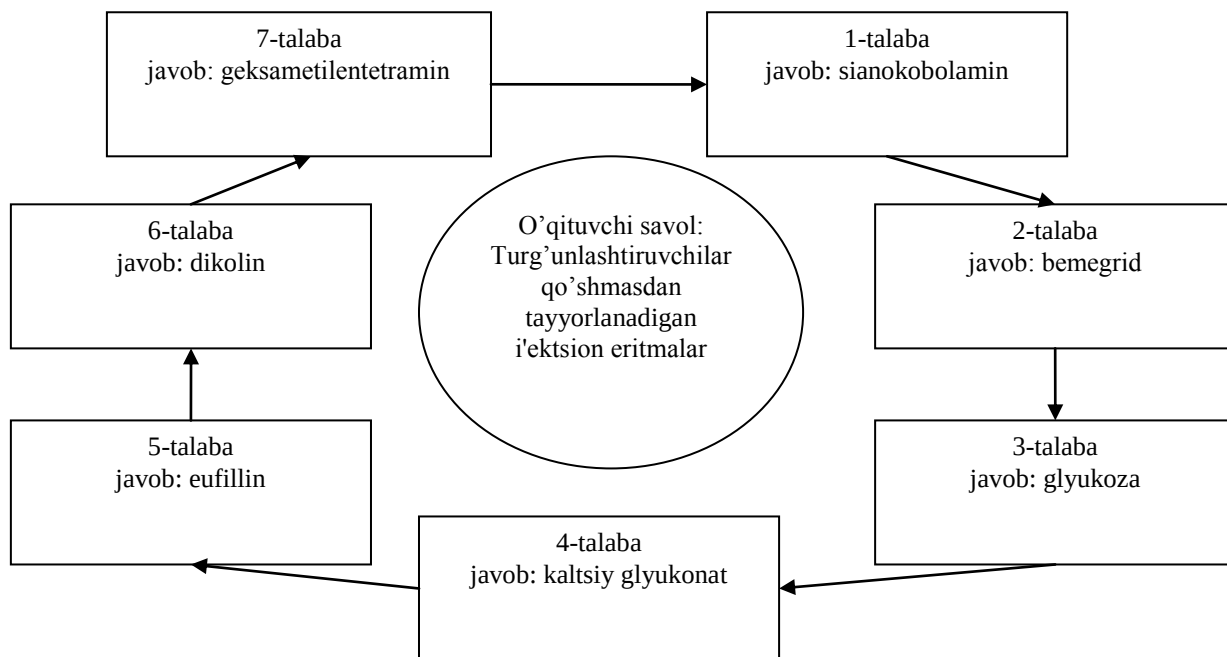
**1. Ampulani yuvish.** 10 dona qo'shaloq ampula karborund qayroq tosh yordamida kesiladi. Kesilgan ampulalarning uzunligi bir xil bo'lishi kerak. Laboratoriya sharoitida vakuum usulida ampulani yuvish uchun 5 l hajmli eksikatoridan foydalaniladi. Buning uchun eksikator qopqog'iga uch yo'llik jo'mrak o'rnatilib, vakuumga ulanadi. Kyuveta sifatida 200-250 ml hajmli, keng yuzali shisha idishdan, kasseta sifatida esa organik oynadan tayyorlangan va ampulani o'rnatish uchun mo'ljallangan teshikchali plastinkadan foydalaniladi. Ampulalar kassetaga o'rnatiladi va Tozalangan suv solingan keng yuzali shisha idish - kyuvetaga joylashtiriladi. Bunda kapilyarning uchi suvga botib turishi kerak. So'ngra kyuveta kasseta bilan vakuum eksikatorga o'tkaziladi. Qopqog'i yaxshilab berkitilib, vakuum nasos yordamida ichidagi havo 5 daqiqa davomida so'rib olinadi va eksikator jo'mragi ochilib filtrlangan havo yuboriladi. Bunda kyuvetadagi suv ampulani to'ldiradi. Ampuladagi suvni chiqarish uchun shu jarayon qaytariladi. Bunda ampulaning kapilyar qismi suyuqlik sathidan yuqorida bo'lishi kerak. Shu tarzda ampulani yuvish 3-4 marta qaytariladi. Yuvilgan ampulalar qog'ozdan yasalgan qutichalarga solinib, quritgich javonida Q160-170°S haroratda, 1-2 soat mobaynida quritiladi. Quruq ampulalardan keyingi laboratoriya ishlarda foydalaniladi.

## **11-mavzu: Ampulalarni termik va kimyoviy barqarorligini aniqlash**

**Maqsad:** In'eksion eritmalarini korxona sharoitida tayyorlash davrida qo'shaloq ampulalarni kesish, yuvish va ampulaning kimyoviy va termik barqarorligini aniqlash.

**Mavzuning ahamiyati:** Korxona sharoitida in'eksion eritmalarini ishlab chiqarish va tayyorlangan in'eksion eritmaning turg'unligini ta'minlash katta amaliy ham iqtisodiy ahamiyatga ega. Sababi in'eksion eritmalar boshqa dori turlaridan tozaligi, sterilligi, apirogenligi va inson organizmiga to'g'ridan-to'g'ri kiritilishi bilan tubdan farq qiladi.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda "Aylana stol" pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



**1. Ampulaning termik barqarorligini aniqlash.** 50 dona ampula  $Q180^{\circ}\text{S}$  haroratda 30 daqiqa ushlab turilib, kassetaga teriladi va quritgich javoniga 15 daqiqaga, Davlat standartida ko'rsatilgan haroratga qo'yiladi. So'ngra kassetalar javondan 5 soniya ichida olinib,  $20^{\circ}\text{S}$  haroratli suvga bir daqiqaga botiriladi. Ampulaning termik barqarorligi 98% ni tashkil etishi kerak. NS-3 shisha navli ampula  $160^{\circ}\text{S}$ , NS-1 -  $130^{\circ}\text{S}$ , SNS-1 -  $150^{\circ}\text{S}$  va AB-1 -  $110^{\circ}\text{S}$  haroratga chidamli bo'lishi kerak.

**2. Ampulaning kimyoviy turg'unligini aniqlash.** Davlat standarti bo'yicha ampulaning kimyoviy turg'unligi potentsiometrik usulda aniqlanadi. Buning uchun ampula yangi haydab olingan Tozalangan suv bilan ( $rN\ 5,0-6,8$ ) to'ldiriladi, kavsharlanadi va avtoklavda 2 atm bosimda 30 daqiqa sterilanadi. So'ng ampuladagi suvning pH ko'rsatkichi tekshiriladi. Bunda pH ko'rsatkichi AB-1 navli shisha uchun 4,5, NS-1 uchun 1,3, NS-3 uchun 0,9 va nixoyat SNS-1 uchun 1,2 dan oshmasligi kerak.

Laboratoriya sharoitida yuvilgan ampula vakuum ekstraktorda 1 ml dan metil qizilining nordon eritmasi bilan to'ldiriladi, kavsharlanadi va avtoklavda  $120^{\circ}\text{C}$  haroratda 30 daqiqa sterilanadi. Sovutilgandan so'ng ampuladagi eritma sariq rangga o'tmasligi kerak.

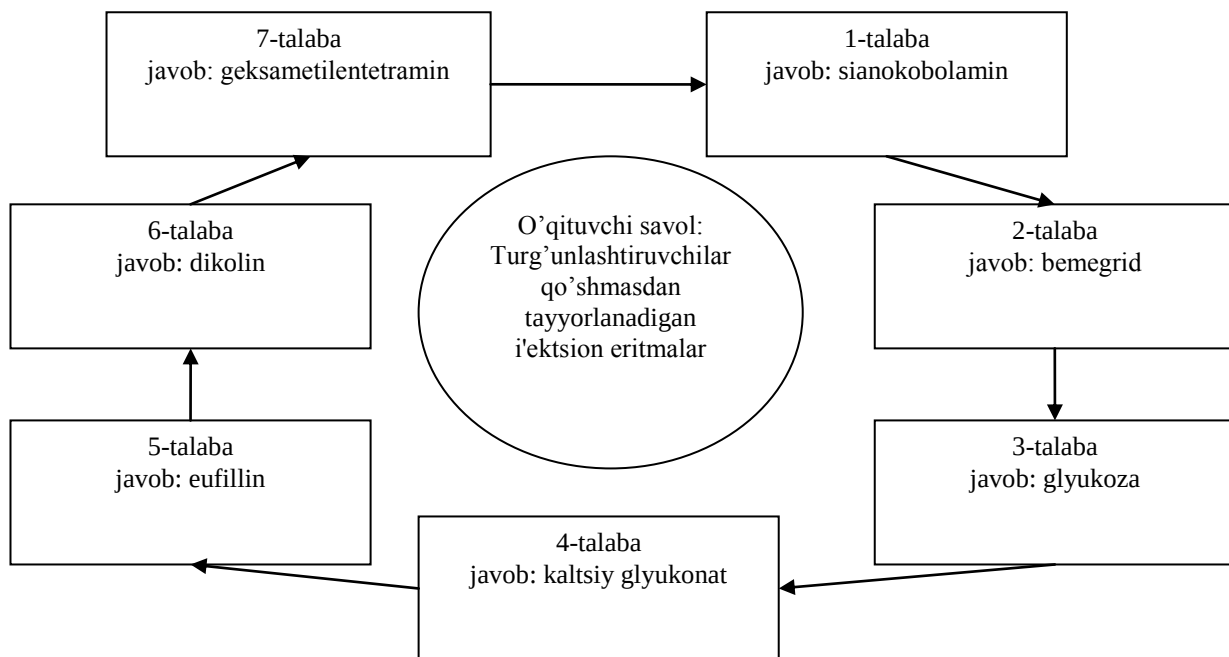
## 12-mavzu: Ampulani in'eksion eritma bilan to'ldirish. Kofein natriy benzoat in'eksion eritmasini ishlab chiqarish.

**Maqsad:** In'eksion eritmalarini korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi bilan tanishish, shuningdek turg'unlashtiruvchilar qo'shib va qo'shmasdan tayyorlanadigan preparatlardan in'eksion eritmalar tayyorlashda ularni turg'unligi ta'minlash chora-tadbirlari bilan tanishish.

**Mavzuning ahamiyati:** Korxona sharoitida in'eksion eritmalarini ishlab chiqarish va tayyorlangan in'eksion eritmaning turg'unligini ta'minlash katta amaliy ham iqtisodiy ahamiyatga ega. Sababi in'eksion eritmalar boshqa dori turlaridan tozaligi, sterilligi, apirogenligi va inson organizmiga to'g'ridan-to'g'ri kiritilishi bilan tubdan farq qiladi.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **"Aylana stol"** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi





### Vaziyatli masalalar:

- 2% novokain va askorbin kislotasi eritmalarini rangi turishi natijasida o'zgarib qoldi.
- Ampuladagi eritma tozaligi buyicha nazoratdan o'tmadi.
- Ampulalardagi eritma sterilligi bo'yicha nazoratdan o'tmadi.

### Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

- Korxonada in'ektsion eritmalar qanday tayyorlanadi?
- 200 ml 0,2% li novokain eritmasini tayyorlab, ampulalarga 1 ml dan quying.
- 300 ml 10% li kofein benzoat natriy eritmasini tayyorlab, ampulalarga 2 ml dan quying.
- Ampulalarni in'ektsion eritmalar bilan to'ldirish usullari.
- Ampulalarni shpirts usulida to'ldirishni ijobiy va salbiy tomonlari.
- Vakuum usulida to'ldirishning afzalligi va kamchiligi.
- Ampuladagi in'ektsion eritmalarini Sterillash usullari.
- Termolabil in'ektsion eritmalarini Sterillash usullari.
- "Vladipor" filtri kaysi guruxdagi filtrlarga misol bo'la oladi?
- Ampulalarni kavsharlash qanday amalga oshiriladi?

### 2-laboratoriya ishi.

#### Kofein-benzoat natriyning 10% li in'ektsion eritmasi.

#### Solutio Coffeini-natrii benzoatis 10% pro inectionibus.

#### Vazifa.

- 250 ml 10% li kofein-natriy benzoat in'ektsion eritmasini tayyorlang.
- 10 ta ampulani 1,1 ml dan to'ldiring va ularni kavsharlang.
- Sterillang va ampulani butunligini tekshiring.
- Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
- Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

#### Tarkibi.

|                                              |               |
|----------------------------------------------|---------------|
| Kofein-natriy benzoat                        | - 100 g.      |
| Natriy gidroksidining 0,1 molG'l li eritmasi | - 4 ml gacha. |
| In'ektsion suv                               | - 1 l gacha.  |

#### Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

- 250 ml hajmli silindr.
- Kofein-benzoat natriy.
- In'ektsiya uchun ishlatiladigan suv.
- 0,1 molG'l li natriy gidroksidining eritmasi.

5. Tosh va tarozi.
6. Vakuum nasos.
7. “Qo’zikorin” filtri.
8. Eritmani solish uchun idish.
9. Kristalizator, kasseta.
10. Gaz gorelkasi.
11. Shisha tayloqcha, chinni kosacha, pergament qog’ozi.
12. Quritgich javoni, ekstraktor, sterilizator.
13. Qadoqlash uchun idish.
14. Metilen ko’ki eritmasi.

### **Ishni bajarish tartibi**

Hajmi 250 ml li silindrga 25 g kofein-natriy benzoat kukuni solinib, 60-70 ml atrofida in'eksion suvda eritiladi. So'ngra natriy ishqorining 0,5 mol/l li eritmasidan 1 ml ko'shib, in'eksion suv bilan 250 ml ga etkaziladi. Eritma yaxshilab aralashtiriladi va “qo’ziqorin” filtri orqali filtrlanadi. Eritmaning tozaligi tekshiriladi, kerak bo’lsa qayta filtrlanadi.

**Ampulani to’ldirish.** Laboratoriya sharoitida ampulani to’ldirish uchun ginekologik ekstraktor asosida ishlaydigan vakuum moslamasidan foydalaniladi.

Buning uchun quruq va toza kyuvetaga filtrlangan eritma solinib, kassetaga terilgan ampulalarning kapillyar qismi eritmaga botirilgan holda joylashtiriladi. Kyuveta asbob idishiga tushiriladi va zichlab berkitiladi. 0,6-0,7 mm simob ustuniga teng vakuum xosil bo’lguncha qo’lda ishlaydigan nasos yordamida asbobning havosi so’rib olinadi. So’ngra asbobning jo’mragi ochilib, idishga filtrlangan havo yuboriladi. Bunda ampulalar 1,1 ml miqdordagi eritma bilan to’ladi. Ampulaning kapillyar qismida qolgan suyuqlikni ampula ichiga solish uchun ular kasseta bilan birga kapillyarlarini yuqoriga qaratib asbobga joylashtiriladi va asbobga filtrlangan havo yuboriladi. Natijada kapillyardagi suyuqlik ampula ichiga tushadi. Ampulada qolgan suyuqlik hajmi belgilangan miqdorga teng bo’ladi. Shundan so’ng asbobning havo jo’mragi va qopqog’i ochilib, undagi eritma bilan to’lgan kasseta olinadi.

**Ampulani kavsharlash.** Ampulani kavsharlash uchun uning kapillyari alanganing yashil qismiga tutib asta o’z o’qi atrofida aylantiriladi.

**Sterillash.** Ampula pergament qog’oziga o’ralgan holda chinni kosachaga solinadi va suv bug’i oqimida 100°S haroratda 30 daqiqa davomida sterillanadi.

**Ampulaning butunligini tekshirish.** Sterillangandan so’ng ampulaning butunligi tekshiriladi. Buning uchun chinni kosachaga 0,01% metilen ko’ki eritmasi solinib, avtoklavdan olingan issiq ampulalar unga tushiriladi va 2-3 daqiqa qo’yib qo’yiladi. Agar ampula devori darz ketgan yoki kapillyari yaxshi kavsharlanmagan bo’lsa, bosimlar farqi hisobiga uning ichiga rangli eritma kiradi. Bo’yalib qolgan ampula ajratib olinadi. Qolgan ampulalar distillangan suv bilan yuvilib, sochiq bilan artib quritiladi va eritmada begona moddalarning yuqligi tekshiriladi.

**Saralash.** Ampulalar 100% tekshiruvdan o’tkaziladi. Buning uchun ampulalar chayqatilib 40 Vt li elektr nur-qaytargich yorug’ligida ko’zdan kechiriladi. Eritmada suzib yuruvchi begona moddalar (shisha kukuni, organik moddalarning kuygan bo’lakchalari, to’qima iplari) bo’lsa, bunday ampulalar ajratib olinadi va yaroqsiz deb topiladi.

**13-mavzu: Inyeksion eritmalar ni mahsus tozalash usulini qo’llash orqali tayyorlanadigan in’eksion eritmalar texnologiyasi.**

### **1-laboratoriya ishi**

#### **10 % LI KALSIY XLORIDNING IN’EKSIYA UCHUN ERITMASI (Solutio Calcii Chloridi 10% pro injectionibus)**

**Tayyor mahsulot tavsifi.** Rangsiz, tiniq, pH i 5,5—7,0 bo’lgan suyuqlik, 1 ml preparatda 0,097-0,103 g kalsiy xlorid bo’lishi kerak.

**Qadoqlash.** 5, 10 ml li ampulalarda 5 donadan qalin qog’oz qutichalarda chiqariladi.

**Saqlanishi.** Qorong’i joyda saqlanadi.

**Ishlatilishi.** Allergiyaga qarshi dori sifatida ishlatiladi.

**Vazifa**

1. 250 ml 10 % li kalsiy xlorid eritmasini tayyorlang.
2. 5 dona ampulaga 10,5 ml dan eritma quying va kavsharlang.
3. Ampulalarni sterillang va butunligini tekshiring
4. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
5. Tayyor mahsulot sifatini tekshiring.

**Tarkibi:**

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| Kalsiy xlorid                      | -100 g;    |
| In'eksiya uchun ishlatiladigan suv | 1 l gacha. |

**TAYYORLASH JARAYONI**

250 ml li silindrga 25 g kalsiy xloridning solib, in'eksiya uchun ishlatiladigan suvda eritiladi va suv bilan 250 ml ga etkazib qo'ziqorin shaklidagi filtrdan filtrlanadi.

Eslatma. Kalsiy xlorid in'eksiya uchun navi bo'lishi va 95% li spirtida to'la erishi kerak. Agar bu talabga mos kelmasa, eritma bir oz kuchliroq tayyorlanadi va maxsus usulda tozalanadi. Kalsiy xlorid in'eksiya uchun ishlatiladigan suvda eritiladi, so'ng 0,35 g kalsiy gidroksid qo'shib 10 daqiqa qaynatiladi va 7 kun qoldiriladi. Bunda kalsiy sulfatning eruvchanligi yomonlashadi va cho'kmaga tushadi, shuningdek og'ir metallar, temir, mishyak ionlari gidroksid ionlari bilan birikib, cho'kmaga tushadi. Eritmaga 0,1% faollashtirilgap ko'mir qo'shib, aralashtiriladi va filtrlanadi. So'ng eritmaning pH i aniqlanadi va 0,1 n li xlorid kislota bilan pH5,5-7,5 bo'lguncha neytrallanadi.

**Ampulalarni to'ldirish.** Filtrlangan eritma, uchiga bo'sh nina o'rnatilgan steril byuretkaga solinib, 5 ta 10 yoki 20 ml li ampula eritma bilan to'ldiriladi.

**Ampulani kavsharlash** kapillyarini cho'zish usulida amalga oshiriladi.

**Sterillash.** To'ldirilgan ampulalar 110° S da 30 daqiqa sterillanadi.

**Ampulaning butunligini tekshirish** (50-amaliy ishga qarang).

**Tayyorlash jarayoni tasviri** (6-amaliy ishga qaralsin)

Tayyor mahsulot sifatini tekshirish

**Chinligi.** Preparat ammoniy oksalat bilan sirka kislota va ammiakda erimaydigan oq cho'kma hosil qiladi, cho'kma suyultirilgan mineral kislota da eriydi (kalsiy). Preparat kislotali muhitda kumush nitrat bilan ammiakda eriydigan oq og'izsimon cho'kma hosil qiladi (xlorldlar).

**Miqdorini tekshirish.** Kalsiy xlorid miqdori trilonometrik usulda aniklanadi (indikator-kislotali to'q ko'k xrom). 1 ml preparat 0,097-0,1032 g kalsiy xloridning 10 % li eritmasiga to'g'ri keladi.

**2-laboratoriya ishi****20% YOKI 25 % LI MAGNIY SULFATNING IN'EKSIYA UCHUN ERITMASI**  
**Solutio Magnesium Sulfatis 20% aut 25% pro injectionibus**

**Tayyor mahsulot tavsifi.** Rangsiz, tiniq (pH 6,2-8,0) suyuqlik. 1 ml preparatda 0,194-0,206 g yoki 0,242-0,268 g magniy sulfat bo'lishi kerak.

**Qadoqlash.** 5; 10; 20 va 30 ml li ampulalarda 5 yoki 10 tadan plastmassa yoki qog'oz qutichalarda chiqariladi.

**Saqlanishi.** Qorong'i joyda saqlanadi.

**Ishlatilishi.** Qon bosimi ko'tarilganda, tomir tortishganda va tug'ish jarayonida ofiqni qoldirish uchun ishlatiladi.

**Vazifa:**

1. 250 ml 20 % li magniy sulfat eritmasini tayyorlang.
2. 10 ta ampulaga 5,3 ml dan eritma quyib, ularni kavsharlang
3. Ampulani sterillab, butunligini tekshiring.
4. Tayyorlash jarayonining tasvirini chizing.
5. Tayyor mahsulot sifatini tekshiring.

**Tarkibi:**

Magniy sulfat - 200 g;

In'eksiya uchun ishlatiladigan suv 1 l gacha

Xom ashyo tavsifi

**TAYYORLASH JARAYONI**

250 ml li silindrga 50 g magniy sulfat solib, in'eksiya uchun ishlatiladigan suvda eritiladi va suv bilan 250 ml ga yetkazildi. Tayyorlangan eritma qo'ziqorin filtdan filtrlanadi. Tozaligi qurollanmagan ko'z bilan tekshiriladi va kerak bo'lsa, qayta filtrlanadi.

Eslatma. Magniy sulfat "In'eksiya uchun ishlatiladigan" navi bo'lib, marganets ioni bo'lmashligi kerak, temir tuzlari 0,002% dan ortiq bo'lmashligi kerak. "In'eksiya uchun" navli magniy sulfat bo'lmaganda eritma bir oz kuchliroq tayyorlanadi, magniy oksid va faollashtirilgan ko'mir qo'shib maxsus usuldatozalanadi. Magniy sulfat in'eksiya uchun ishlatiladigan suvda eritilib, unga 0,2 g magniy oksid qo'shib qaynatiladi va 7 kun qoldiriladi. Bunda temir va marganets cho'kmaga tushadi. So'n g 0,1% faollashtirilgan ko'mir qo'shib aralashtiriladi va filtrlanadi.

Eritmaning pH i aniklanadi va pH 6.2—8,0 ga etguncha xlorid kislota bilan neytrallanadi.

**Sterillash.** Kavsharlangan ampulalarni pergament qog'oziga o'rab, chinni kosachalarga joylanadi va suv bug'i oqimida 100° S da 30 daqiqa sterillanadi.

**CHinligi.** Preparat ammoniy xlorid, natriy fosfat va ammiak eritmasi bilan sirka kislotada eriydigap oq cho'kma hosil qiladi (magniy). Bariy xlorid bilan kislotali muhitda oq cho'kma hosil qiladi. Bu cho'kma suyultirilgan kislotalarda erimaydi (sulfatlar).

**Miqdori aniqlash.** Magniy sulfat miqdori maxsus kislotali xrom qora indikator ishtirokida trilonometrik usulda aniqlanadi. 1 ml preparatda 0,194-0,206 g magniy sulfat bo'lishi kerak, bu 20 % li eritmaga to'g'ri keladi.

**3-laboratoriya ishi****40 % LI GEKSAMETILENTETRAMINNING****IN'EKSIYA UCHUN ERITMASI****(Solutio Hexamethylentetramini 40% pro injectionibus)**

**Tayyor mahsulot tavsifi.** Rangsiz, tiniq (pH 7,8—8,2) suyuqlik. 1 ml preparatda 0,388-0,412 g geksametiln-tetramin bo'lishi kerak.

**Qadoqlash.** 5; 10 ml li ampulalarda 5 yoki 10 donadan qalin qog'oz yoki polimer qutichalarda chiqariladi.

**Saqlanishi.** 20° S dan yuqori bo'lmagan haroratda saqlanadi.

**Ishlatilishi.** Siydik yo'li yuqumli kasallikka chalinganda antiseptik dori sifatida ishlatiladi.

**Vazifa**

1. 250 ml 40 % li geksametilentetramin eritmasini tayyorlaig
2. 10 ta ampulaga 10, 5 ml dan eritma solib, kavsharlang
3. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
4. Tayyor mahsulot sifatini tekshiring.

**Tarkibi:**

Geksametilentetramin — 400 r;

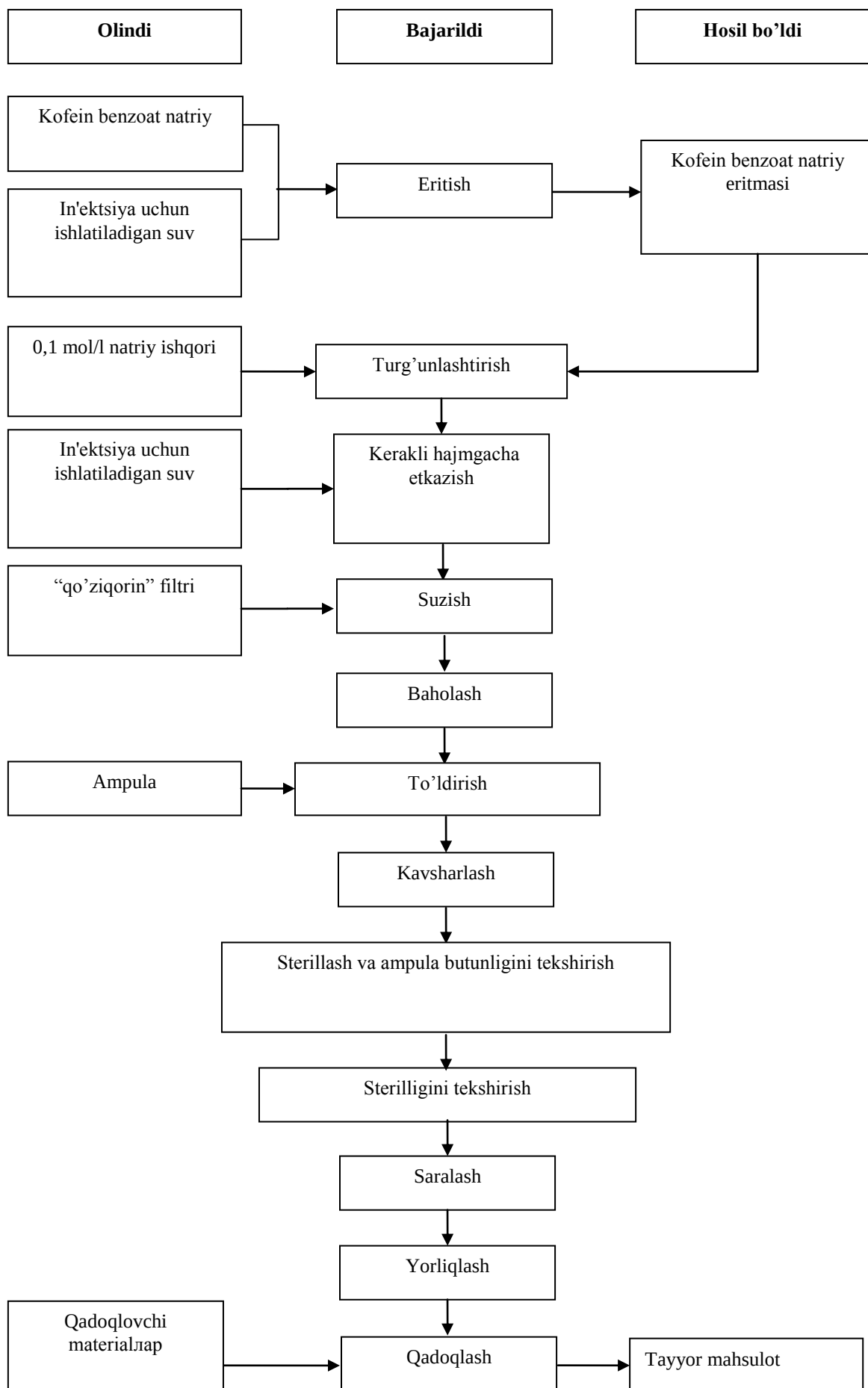
In'eksiya uchun ishlatiladigan suv 1 l gacha.

**TAYYORLASH JARAYONI**

Aseptik sharoitda 100 g geksametiln-tetramin 250 ml li silindrga solinib, in'eksiya uchun ishlatiladigan suvda eritiladi va erituvchi bilan 250 ml ga etkaziladi. Qo'ziqorin filtdan filtrlanadi va membranali filtdan o'tkaziladi (sterillanadi).

Ampulalarni to'ldirish va kavsharlash. (54-amaliy ishga qarang).

Eslatma. YUqori haroratda geksametiln-tetramin ammiak va formaldegidga parchalanadi. Formaldegid kuchli antiseptik xususiyatga ega, shuning uchun bu eritma maxsus sterilizatsiya talab qilmaydi. SHunga qaramay eritma tayyorlash, ampulani to'ldirish va kavsharlash aseptik sharoitda olib boriladi.

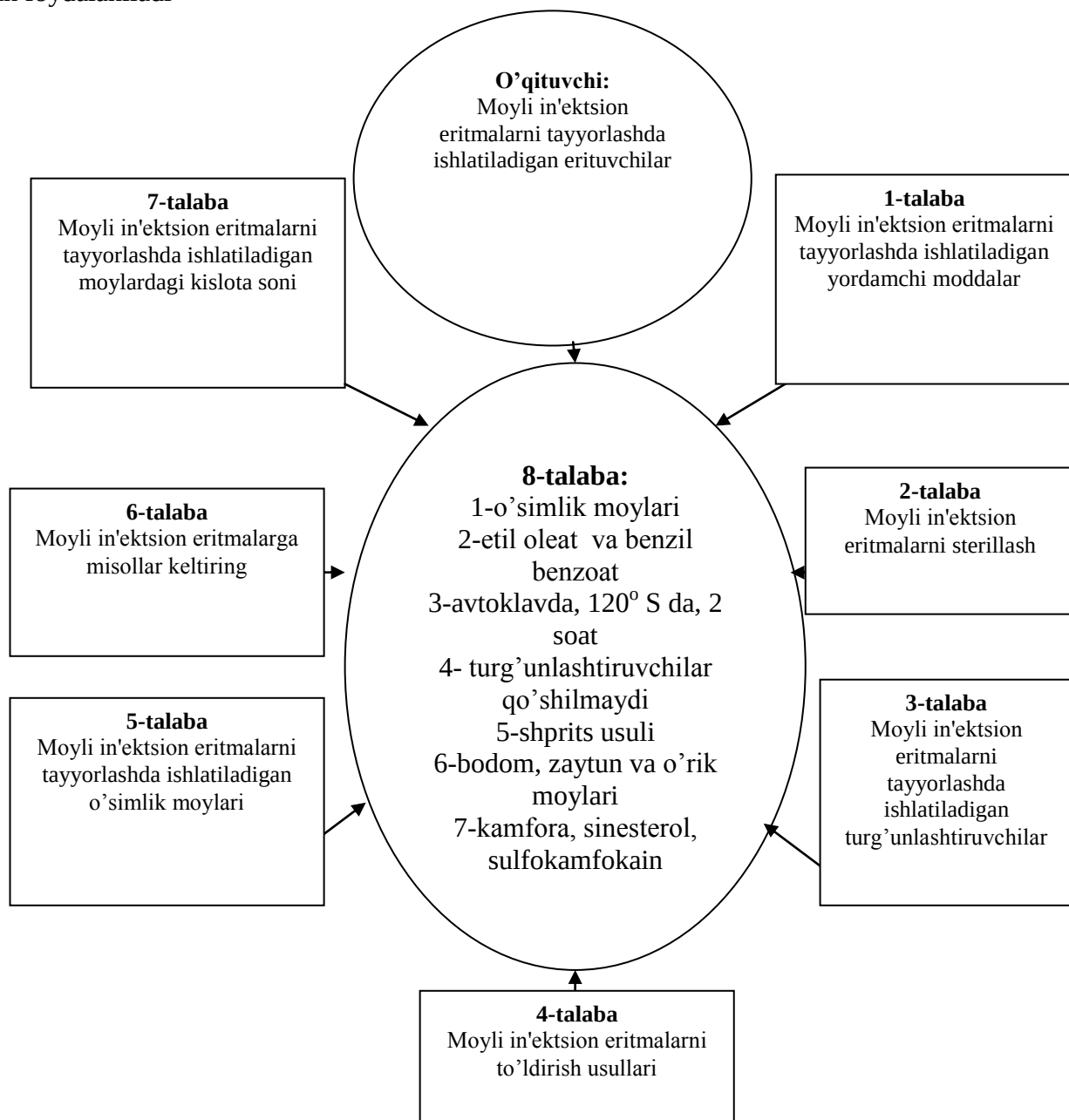


## 14-mavzu: Moyli in'eksion eritmasini ishlab chiqarish.

**Maqsad:** Moyli in'eksion eritmalarni tayyorlashda ishlatiladigan erituvchilar, ularga qo'yilgan talablar, ularni tayyorlashdagi o'ziga xos tomonlar, Tayyor mahsulot sifatini nazorat qilish kabi masalalarni mukammal o'rganish.

**Mavzuning ahamiyati.** Hamma xolatlarda ham suvli eritmalarni tayyorlash imkoniyati yo'q. Sababi hamma moddalar ham suvda yaxshi eriyvermaydi. Moyda eriydigan dori moddalaridan eritmalar tayyorlashda erituvchini qolaversa, texnologik jarayonni to'g'ri tanlash ayniqsa ulardan in'eksion eritmalarni tayyorlashda katta amaliy ahamiyatga ega.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Qorbo'ron”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



**Vaziyatli masalalar.**

1. 1,0, 2,0 va 5,0 ml li ampulalarga 1,25, 2,5 va 5,9 ml dan kamforaning 10% li moyli eritmasi solingan.
2. In'ektsion eritma tayyorlaydigan moyda suvning yuqi bo'lishi va kislota soni 3,0 ga teng ekanligi aniqlandi.
3. Ampuladagi moyli eritma sovunli suvga botirilganda emulsiya Hosil bo'ldi.

**Talabalarning bilimini tekshirish uchun savollar.**

1. Moyli in'ektsion eritmalarga qo'yiladigan talablar.
2. XI DF ruhsat etgan in'ektsion moylar.
3. Moylarni alohida sterilizatsiya qilishdan kuzatilgan maqsad.
4. 400 ml kamforani 20% li moyli in'ektsion eritmasini tayyorlab ampulalarga 2 ml dan quyding.
5. Moyli in'ektsion eritmalar qanday filtrlanadi.
6. Ampuladagi in'ektsion eritmalarini sterillash usullari.
7. Sterilizatsiyadan kuzatiladigan maqsad.
8. Termolabil in'ektsion eritmalarini sterillash usullari.
9. "Vladipor" filtri kaysi guruxdagi filtrlarga misol bo'la oladi?
10. Suvli va moyli in'ektsion eritmalar bilan to'ldirilgan ampulalarni butunligi qanday tekshiriladi?

**1-laboratoriya ishi****In'ektsiya uchun kamforaning 20% li moyli eritmasi.****Solutio Camphorae oleosae 20% pro inectionibus.****Vazifa.**

1. 100 ml 20% li kamforaning moyli in'ektsion eritmasini tayyorlang.
2. 5 ta ampulaga 1,15 ml dan eritmani quyding va kavsharlang.
3. Sterillang va ampulaning butunligini tekshiring.
4. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
5. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

**Tarkibi.**

|               |                |
|---------------|----------------|
| Kamfora       | - 200,0 g.     |
| Shaftoli moyi | - 1 litrgacha. |

**Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

1. 100 ml li stakan va silindr.
2. Sterillangan shaftoli moyi va kamfora.
3. Shisha tayoqcha va filtrlovchi material (tibbiyot dokasi).
4. Tosh va tarozi.
5. Vakuum ekstraktor va 2 ml li shpirts.
6. Yuvilgan va quritilgan ampulalar.
7. Pergament qog'oz va ip.
8. Chinni kosacha va sovunli suv.
9. Sterilizator.
10. Tayyor mahsulotni solish uchun idish.
11. Xonani sterillash uchun UB lampasi.
12. Gaz gorelkasi.

**Ishni bajarish tartibi**

100 ml li silindrga 20 g maydalangan kamfora, 40 g 40°C haroratdagi shaftoli moyi bilan shisha tayoqcha yordamida kamfora erib ketguncha aralashtiriladi. So'ngra shu moy bilan hajmi 100 ml ga etkaziladi va issiq holda 4-kavat qilib tayyorlangan tibbiyot dokasi orqali suziladi. Tayyor eritma ampulalarga 1,15 ml dan solinadi. To'ldirishda vakuum ekstraktor asbobi (uning bosim ko'rsatkichi 0,8-1,0 atrofida bo'lishi lozim) yoki 2,0 ml hajmdagi shpirtsdan foydalaniladi.

**TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**  
**DORI VOSITALARINI SANOAT TEXNOLOGIYASI KAFEDRASI**  
**“Sanoat farmatsiyasi” fanidan**  
**KEYS – CTADI ASOSIDA O‘QITISH TEXNOLOGIYASI**

**Fanning nomi: “Sanoat texnologiyasi”**

**Mavzuning nomi:** “Tabletkalar. Tabletka mashinalari, ularni ishga sozlash”.

**Ishtirokchilar:** bakalavriat bosqichi “Biotexnologiya (farmatsevtik biotexnologiya) va Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti (dori vositalari) sanoat farmatsiya ta’lim” yo’nalishi, 3-kurs talabalari.

**O‘qitishning maqsadi:** o‘quv kursi bo‘yicha egallangan bilimlarni chuqurlashtirish maqsadida tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi bo‘yicha malaka ko‘nikmalarni shakllantirish.

**Rejalashtirilayotgan o‘quv natijalari:** Tabletkalar. Tabletka mashinalari tushuncha olish. Tabletkalar tarkibini to‘g‘ri tanlash, texnologik jarayonlar ketma-ketligini asoslash va mo‘tadillashtirish. Tabletka tayyorlash jarayonida kelib chiqadigan turli muammo-vaziyatlarni xal qilishda kerakli ko‘nikmalarga ega bo‘ladi.

**Loyihalashtirish faoliyati bo‘yicha quyidagi amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘ladi:** muammoni shakllantirish va vazifalarni aniqlash; vazifalarni amalga oshirishdagi usullarni tanlash va ulardan foydalanish; o‘z faoliyatini rejalashtirish; ma’lumot manbalarini aniqlash, tizimga keltirish va tahlil etish; natijalarni talab darajasida rasmiylashtirish va kerakli ko‘rinishda taqdim etish.

**Ushbu keysni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun oldindan talabalar quyidagi bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lmoqlari zarur:**

*Talaba bilishi kerak:* matematik va tabiiy-ilmiy fanlar (oliy matematika, informatika va informatsiyaon texnologiyalar, fizika, anorganik kimyo, organik kimyo, fiziologiya anatomiya asoslari bilan, botanika, ekologiya), umumkasbiy fanlar (analitik kimyo, fizik va kolloid kimyo, biologik kimyo, toksikologik kimyo, patologiya, klinik farmatsiya farmakokinetika asoslari bilan, farmakologiya, mikrobiologiya, gigiena, birinchi tibbiy yordam, lotin tili, farmatsevtika ishini tashkil qilish, farmakognoziya, farmatsevtik texnologiya, tibbiyot va farmatsevtika tovarshunosligi, farmatsevtika iqtisodiyoti, farmatsevtik kimyo, biotexnologiya) dan etarli bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishlik talab etiladi.

*Talaba amalga oshirishi kerak:-* mavzuni mustaqil o‘rganadi; muammoning mohiyatini aniqlashtiradi; ma’lumotlarni ko‘rib chiqib, mustaqil o‘rganadi; o‘z nuqtai nazariga ega bo‘lib, mantiqiy xulosa chiqaradi; o‘quv ma’lumotlar bilan mustaqil ishlaydi; ma’lumotlarni taqqoslaydi, tahlil qiladi va umumlashtiradi;

*Talaba ega bo‘lmog‘i kerak:* kommunikativ ko‘nikmalarga; taqdimot ko‘nikmalariga; hamkorlikdagi ishlar ko‘nikmalariga; muammoli holatlar tahlil qilish ko‘nikmalariga.

**Manbalardan foydalanish uchun tavsiya etiladigan adabiyotlar ro‘yxati:**

1. Promishlennaya texnologiya lekarstv /Pod red. Prof. V.I. Chueshova. Tom 2. Xarkov. 2002. 715 s.
2. X.K.Djalilov, V.R.Xaydarov, M.M.Qodirov. “Dori vositalarini ishlab chiqarish” fanidan darslik. Toshkent. 2014. 1- qism.
3. Usubboev M.U., Yunusova X.M., Xaydarov V.R., Qodirov M.M. “Dori vositalarini ishlab chiqarish” fanidan o‘quv-uslubiy qo‘llanma. Toshkent. 2007. 1 va 2 qismlar.
4. S.M.Maxkamov, M.U.Usubbaev i drugie. Rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam po texnologii lekarstv. Alma ata. 2007.



5. Bikov V.A., Demina N.B., Skatkov S.A. i dr. Farmatsevticheskaya texnologiya (rukovodstvo k laboratornym zanyatiyam). Uchebnoe posobie. Moskva. «Geotar - Media». 2009.301 s.
6. Xorujaya T.G., CHuchalin V.S. Rastvorы, nastoyki, ekstrakty promыshlennogo proizvodstva. Delovaya igra. Uchebnoe posobie. Tomsk. SGMU. 2009. 177 S.
7. Persev, I.M., Kotenko A.M., CHueshov O.V. i dr. Farmatsevticheskie i biologicheskie aspekty mazey (monografiya).NFaU. 2003. 285 S.
8. Mimina S.A., Kauxova I.E. Ximiya i texnologiya fitopreparatov. Uchebnoe posobie dlya vuzov. Moskva «Geotar-Med». 2004. 558 S.
9. <http://www.ziyonet.uz/>
10. <http://nonfood.unipack.ru/937/>
11. <http://www.lxn.ru/index.php?id=843>
12. <http://medbuy.ru/articles/oborudovanie-dlya-farmacevticheskogo-proizvodstva>
13. <http://pharmic.ru/>
14. <http://www.minipress.ru/>
15. [http://www.fptl.ru/Y4eba\\_osnovi-gls.html](http://www.fptl.ru/Y4eba_osnovi-gls.html)

**Turlanish belgilari bo'yicha loyihaga tavsif: turi amaliy; predmet va mazmun jihatdan ko'lami** ko'p fan bo'yicha foydalaniluvchi poliloyiha; **talabalar o'quv loyiha faoliyatlarini muvofiqlashtirish xarakteri** bevosita; **ishtirokchilar soni** guruh talabalari 2 ta ishchi guruhga bo'linib, har bir ishchi guruhda 5 tadan 8 tagacha ishtirokchi bo'lishi mumkin (talabalar ko'proq bo'lsa, loyiha yo'nalishlarini ko'paytirish mumkin); **bajarish muddati** o'rta muddatli –7 kun; **Loyihani bajarish tartibi:** talabalarning auditoriyadan tashqari mustaqil faoliyatlarida bajariladi, amaliy mashg'ulotda taqdim etib boriladi. Loyiha mahsuli semestr oxirida, talabalar va pedagog o'rtasida belgilangan kunda amalga oshiriladi.

**Loyihaning baholanishi** – ishchi guruhlar tomonidan bajarilgan loyiha quyidagicha baholanadi (guruhning har bir a'zosi uchun): Ma'lumotnoma (eng yuqori 10 ball); hisobot (maks. Ball – 8); loyiha taqdimoti (eng yuqori 5 ball); og'zaki taqdimot (eng yuqori 2 ball).

**Tayyorlov bosqichi:** loyiha bilan tanishish; auditoriyadagi mashg'ulot vaqtida talabalar faoliyatini tashkil etish.

**Loyihani bajarish bosqichlari:** auditoriyadan tashqari faoliyat davrida.

**YAkuniy bosqich:** loyiha taqdimoti, loyiha va auditoriya mashg'ulotida talabalarning loyihalashtirish faoliyatini baholash.

**Loyiha asosida o'qitishni boshqarish:** auditoriyadan tashqari faoliyatda.

**Texnologik hususiyatlardan kelib chiqqan holda keysning tavsifnomasi:** lavhali bo'lib, hayotiy vaziyatlar asosida bayon etilgan. Keysning asosiy ob'ekti shaxsga yo'naltirilgandir. Bu tashkiliy institutsional keys bo'lib, ma'lumotlar vaziyatlar va savollar asosida tuzilgan. Hajmi o'rtacha, tizimlashtirilgan bo'lib, treningga mo'ljallangan o'quv mavzu bo'yicha bilim va ko'nikmalar hosil qilishga qaratilgan. Didaktik maqsadlarga ko'ra keys muammolarni taqdim qilishga, ularni hal etishga, tahlil qilish va baholashga qaratilgan.

Ushbu keysdan “Tayyor dori turlari texnologiyasi”, “Tayyor dori vositalari sifatini baholash, qadoqlash va o'rash” fanlarida foydalanish mumkin.

**KEYS:** “Tabletkalar. Tabletka mashinalari, ularni ishga sozlash ”

**Kirish.** Tabletkalar so'zi lotincha - "tabula" "taxta", "tabella" "taxtacha" so'zidan olingan bo'lib, dorining taxtakachlangan turidir. XIX asrining birinchi yarmidan boshlab oziq-ovqat sonoatida choyni saqlash, tashish va ishlatish qulay bo'lgan taxtakach shakli ishlab chiqarila boshlandi. Bu afzalliklardan dorixona sharoitida katta xajmni egallaydigan dori turlari uchun xam foydalanish mumkinligi aniqlandi. G.Y. Koganning ma'lumotiga qaraganda, dorilarning tabletkalar xolida ishlatilishi 1844 yilda Brokedon tomonidan taklif qilingan. L.F.Ilin keltirgan ma'lumotlarga qaraganda, tabletkalar dori turini birinchi marta Germaniyada 1874 yilda Rozental taklif qilgan. Aslida Rozental 1882 yilda e'lon qilgan maqolasida tabletkalar xolida dorilarni

berishning sababi va axamiyatini izoxlagan. Jumladan Rozental ta'biricha, dorivor o'simliklarni tabletka xolida chiqarilishi ularning xajmini kamaytiradi, turg'unligini oshiradi, ishlatilishini osonlashtiriladi.

Shu davrlarda dorixonalarda tabletkalar xususiy retseptlarga binoan eng sodda taxtakachlash asboblari yordamida tayyorlanar edi. Shunga qaramasdan bu yangi dori turiga qiziqish va talab kundan kunga oshib bordi. Bu esa o'z navbatida tabletka tayyorlash jarayonning asta-sekin takomillashuviga, uning sifatini yaxshilash uchun kerakli choralarni ko'rishiga xamda dastgoxlarning mexanik usulida ishlashini ta'minlaydigan tadbirlar qo'llanishiga olib keldi. Germaniya va Shveysariyada XIX asrning oxirlariga kelib qo'l kuchisiz ishlaydigan dastgoxlar taklif qilindi.

Tabletkalar dozalalarga bo'lingan dori moddalar yoki ular bilan yordamchi moddalar aralshmasining taxtakachlangan qattiq dori turi bo'lib ichish, surtish, til ostiga, teri ostiga va in'eksiya uchun ishlatishga mo'ljallangan bo'ladi. Bu dori turi tayyor dori vositalari ichida bir qancha afzalliklarga ega bo'lganligi tufayli 80%dan ortiqrog'ini tashkil qiladi. Yiliga sanoatimiz ishlab chiqarayotgan tabletkalar miqdori taxminan 500 nomda bo'lib 5 milliard shartli qadoqni tashkil etadi.

**Mashinaning tuzilishi.** Tabletka tayyorlaydigan mashinalar quyidagi asosiy qismlardan iborat:

1. Harakatlantiruvchi.
2. Uzatuvchi.
3. Ish bajaruvchi.

Zarb bilan ishlaydigan mashinaning ish bajaruvchi sozlamasi qolip, ostki va ustki puansonlar va xampadan iborat.

**Qolip.** U maxsus po'latdan tayyorlangan silindrsimon shaklli bo'lib, unda bitta yoki bir nechta o'ta silliqlangan teshikchalar bo'ladi. Qolip presslanishi lozim bo'lgan moddalarni o'lchashga va shakl berishga mo'ljallangan. Qolip tabletka tayyorlaydigan mashinaning stoliga maxsus o'rama mixlar yordamida mahkamlab qo'yiladi. Bunda qolip yuzasi stol yuzasiga mos bo'lishi va hampa harakatiga halaqit bermasligi kerak.

**Quyi puanson.** U bir yoki bir nechta silindr shaklidagi o'ta silliqlangan yassi yoki botiq yuzaga ega bo'lib, qolipning tubini tashkil qiladi. Ish jarayonida pastki puanson qolip ichida yuqoriga va pastga harakat qiladi. Qolip hajmi puansonning tushish darajasini moslash bilan belgilanadi. Puanson qolip ichidagi teshikcha bo'yicha stol yuzasigacha ko'tarilib, presslangan tabletkani itarib chiqaradi. So'ng boshmoq yoki sirpang'ich tabletkani turtib tushiradi va qolipni presslaydigan massa bilan to'ldiradi.

**Yuqori puanson.** U bir yoki bir nechta silindr shaklidagi o'ta silliqlangan yassi yoki botiq yuzaga ega bo'lib, mashinaning ekstsentrik moslamasiga ulangan bo'ladi. Yuqori puanson ish jarayonida yuqoriga va pastga harakat qiladi. Pastga harakat qilish vaqtida qolip ichiga kirib, massani presslaydi.

Tabletka tayyorlaydigan mashinaning bosim kuchi, yuqori puansonni pastga qanchalik chuqur tushish darajasi bilan belgilanadi. Bu kuch ekstsentrik markaz yordamida amalga oshiriladi. Qolip va puansonlar XVG (DST 5950-73) va X 12 M (DST 5950-3) navli po'lat va boshqa qattiq qotishmalardan tayyorlanadi. Puanson yuza qismining qattiqligi NKS 54-58, qolipniki esa NRS 58-62 bo'lishi kerak.

**Xampa.** U tabletka tayyorlash uchun mo'ljallangan massa joylashtiriladigan idish. Mashinalarda hampa mashina tanasiga o'rnatilgan bo'lib, u 2 qismdan iborat bo'ladi: harakatsiz (massa saqlovchi) va xarakatli (massani qolipga uzatuvchi) qism.

**Qolip hajmini belgilash.** Kerakli miqdorda tortib olingan massa qolip teshigiga solinadi. Bunda puanson qolip tubini tashkil qilib, u eng pastki nuqtada joylashgan bo'ladi. So'ng massa qolipning yuzasi bilan teng bo'lguncha quyi puanson ko'tariladi va shu nuqtada mahkamlab qo'yiladi.

**Yuqori puansonni moslashtirish.** Qolip hajmini moslashtirib bo'lgach, yuqori puanson asta-sekinlik bilan qolip ichidagi quyi puanson ustiga tushiriladi, natijada massa presslanadi.

Presslangan tabletka quyi puanson yordamida itarib chiqariladi va tabletka tashqi ko'rinishi, hamda sinishga bo'lgan qattiqligi bo'yicha baholanadi.

Agar tabletka tez uqalanuvchan bo'lib, etarli qattiqlikka ega bo'lmasa, bosimni oshirish maqsadida yuqori puanson yanada pastroqqa tushiriladi. Agar tabletka qattiqligi ortib ketib, uning suvda parchalanishi qiyin bo'lsa, bu bosim kuchini ortib ketganidan dalolat beradi. Bu holda yuqori puanson bir oz yuqoriga ko'tariladi. Shu tarzda olingan tabletka DF talabiga javob beradigan bo'lguncha yuqori puanson moslanadi va shu xolda mahkamlanadi.

Quyidagi keys – *Tabletkalar tarkibini to'g'ri tanlash, texnologik jarayonlar ketma-ketligini asoslash va mo'tadillashtirish. Tabletka tayyorlash jarayonida kelib chiqadigan turli muammo va vaziyatlarni xal qilishda kerakli ko'nikmalarga ega bo'ladi.*

Ushbu keysni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun tabletkalarni tayyorlash texnologiyasi bo'yicha bilim va ko'nikmalarga ega bo'lish zarur.

Tavsiya etilgan keysni echish quyidagi natijalarga erishishga imkon yaratadi:

- o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha bilimlarni mustahkamlash;
- muammoning hamda qabul qilingan echimning individual va guruhviy tahlilida bilim va ko'nikmalarni qayta topshirish;
- mustaqil ravishda qaror qabul qilish ko'nikmalarini egallash;
- o'quv axborotlarini o'zlashtirish darajasini tekshirib ko'rish.

#### **Tabletka tayyorlash jarayonida kelib chiqadigan muammolarni bartaraf etish (vaziyat)**

“Farmtex” MCHJ farmatsevtik ishlab-chiqarish korxonasi tabletka va kapsula dori shaklini ishlab chiqarishga mo'ljallangan. Hozirgi zamon talabiga javob beradigan, yuqori unum bilan ishlaydigan tabletka mashinalarini bir me'yorda ishlashini ta'minlash va sifatli tabletka olishning asosiy omillaridan biri, ishlatiladigan yordamchi moddalar turi va miqdorini ilmiy jihatdan asoslagan xolda tanlashdir. Bunda yordamchi moddalarning faolligi biofaol moddalarga, foydalanayotgan asbob-uskunalariga nisbatan befarqligiga, texnologik jarayondagi maydalash, elash, aralashtirish, namlash, quritish, granulalash va boshqa jarayonlarga bog'liqdir. Tegishli me'yoriy hujjatlar talabiga javob beradigan sifatli tabletka olishning shartlaridan biri presslanadigan moddaning og'irligi kamida 0,050 g, yaxshi sochiluvchan, tabletka mashinasining imkoniyati darajasidagi bosimda presslanadigan va osonlik bilan qolipdan chiqadigan bo'lishi lozim. Bu korxonaning tabletka sexida zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinalari mavjud. Bu mashinalarning tuzilishi sodda bo'lib, ish bajaruvchi sozlamasi qolip, ostki va ustki puansonlar va hampadan iborat. Hampaning ish jarayoniga qarab, bu turdagi mashinalar boshmoqli va sirpang'ichli bo'lishi mumkin. Hampa (bunker) - tabletka tayyorlash uchun mo'ljallangan massa joylashtirilgan moslama. Zarb bilan tabletka tayyorlaydigan mashinalarda hampa mashina tanasiga o'rnatilgan bo'lib, ikki qismdan iborat: harakatsiz qismi (massa saqlovchi) va haraktli (massani qolipga uzatuvchi) qismi - boshmoq; sirpanchiqli tabletka mashinalarida esa hampa stol bo'yicha sirpanib oldinga va orqaga harakat qiladi. Ish jarayonida hampa ichidagi massa qavatlanib qolmasligi uchun, uning ichiga aralashtirgich joylashtirilgan bo'lishi mumkin. Tabletka mashinasining barcha qismlari, moslashtirilgan ishlash tezligiga binoan, hampa qolip teshikchasi ustiga kelib, uni massa bilan to'ldiradi va orqaga qaytadi. So'ng tabletkani presslash va presslangan tabletkani itarib chiqarish jarayoni ro'y beradi. Hampa navbatdagi qolipni to'ldirish jarayonida oldin tabletkani turtib yig'gichga tushiradi. Bu jarayon daqiqasiga 80 martadan oshmaydi. Bu turdagi tabletka mashinalari sodda tuzilgan bo'lganligi uchun, ularda oz miqdordagi tabletkalarni ishlab chiqarish va laboratoriya sharoitida (ilmiy tekshirish institutlarida) ishlatish maqsadga muvofiqdir.

“Farmtex” MCHJ farmatsevtik ishlab-chiqarish korxonasida 0,3 g li streptotsid tabletkasi ishlab chiqarilmoqda. Quyida ushbu tabletkaning tarkibi, texnologiyasi va ishlatilgan asbob-uskunalar keltirilgan.

### **Streptotsidning 0,3 g li tabletkalari (Tabulettae Streptocidi 0,3 g)**

#### **Tarkibi:**

|                  |             |
|------------------|-------------|
| Streptotsid      | - 0,3000 g. |
| Kraxmal          | - 0,0267 g. |
| Kaltsiy stearat  | - 0,0033 g. |
| O'rtacha massasi | - 0,3300 g. |

#### **Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

1. Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasi.
2. Quritish javoni.
3. 9 mm li qolip va puansonlar.
4. Teshigining diametri 100, 200 va 1000 mkm li elaklar.
5. Xovoncha, chinni kosacha, slyuda, pergament qog'oz.
6. Kaltsiy stearat.
7. Tarozi va toshlar.
8. Streptotsid substantsiyasi.
9. Kartoshka kraxmali.
10. Shisha tayoqcha.
11. 100 ml li tagi yassi kolba.
12. Tozalangan suv.
13. Elektr plitasi.
14. Tabletkani qadoqlaydigan idish.
15. Tibbiyot paxtasi va doka.

“Farmtex” MCHJ farmatsevtik ishlab-chiqarish korxonasining texnologiyasi M.K.Mirzaev boshchiligidagi №070416 seriyadagi streptotsid tabletkasi ishlab chiqildi. Oldindan maydalangan va teshigining diametri 200 mkm li elakdan o'tkazilgan streptotsid ikki kurakchali zettasimon aralashtirgichda, 17% li kraxmal shilimshig'i bilan yaxshilab namlandi. Massa pergament qog'oziga bir tekisda yoyilib, 40-50°C haroratda quritgich joyida quritildi. So'ngra diametri 1000 mkm li elak yordamida donadorlanadi va oldindan teshigining diametri 100 mkm li elak orqali elangan kraxmal hamda kaltsiy stearat aralashmasi bilan upalandi. Tayyor massa zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasida diametri 9 mm, og'irligi 0,33 g dan qilib presslandi.

Ammo presslash jarayoni bir me'yorda kechmadi, massa qoliplarga yopishib, tabletka sathi va chetlari silliq chiqmadi. Ushbu muammoni qanday xal qilish mumkin?

### **AMALIY VAZIYATNI BOSQICHMA – BOSQICH TAHLIL QILISH VA HAL ETISH BO'YICHA TALABALARGA USLUBIY KO'RSATMALAR**

#### **Talabalarga yo'riqnoma**

| Ish bosqichlari                                    | Maslahatlar va tavsiyanomalar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Keys va uning axborot ta'minoti bilan tanishish | Avvalo keys bilan tanishing. “Tabletka va uni tayyorlash texnologiyasi” haqida tushuncha hosil qilish uchun bor bo'lgan butun axborotni diqqat bilan o'qib chiqish lozim. O'qish paytida vaziyatni tahlil qilishga shoshilmang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2. Berilgan vaziyat bilan tanishish                | Ma'lumotlarni yana bir marotaba diqqat bilan o'qib chiqing. Siz uchun muhim bo'lgan satrlarni belgilang. Bir abzatsdan ikkinchi abzatsga o'tishdan oldin, uni ikki uch marotaba o'qib mazmuniga kirib boramiz. Keysdagi muhim fikrlarni qalam yordamida ostini chizib qo'ying. Vaziyat tavsifida berilgan asosiy tushuncha va iboralarga diqqatingizni jalb qiling. Ushbu vaziyatni xal qilish uchun tabletka va uni tayyorlash usullari, ishlatiladigan asbob-uskunalar, yordamchi moddalar, turli omillarning tabletka sifatiga ta'sirini o'rganish lozim. |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Muammoli vaziyatni tahlil qilish                                      | <p>Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling.<br/> <b>Asosiy muammo:</b> Sifatli tabletka dori shaklini ishlab chiqish<br/>         Quyidagi savollarga javob berishga harakat qiling.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabletka nima?</li> <li>• Tabletka tayyorlashda qo'llaniladigan yordamchi moddalar?</li> <li>• Tabletka olish usullari, afzallik va kamchiliklari.</li> <li>• Qoldiq namlik, uni aniqlash usullari va me'yorlari.</li> <li>• Massaning namligini kamaytirish usullari va mo'tadil namlikni tanlab olish.</li> <li>• Tabletkalarni sifatini baholash usullari va DFsining talablari.</li> </ul> <p>Asosiy muammo nimaga qaratilganini aniqlang. Muammoning asosiy mazmunini ajratib oling. Muammoli vaziyatni tahlil qilish – ob'ektning holatini aniqlang, asosiy qirralariga e'tibor qarating, muammoli vaziyatning hamma tomonlarini tahlil qiling.</p> |
| 4. Muammoli vaziyatni echish usul va vositalarini tanlash hamda asoslash | <p>Ushbu vaziyatdan chiqib ketish harakatlarni izlab topish maqsadida quyida taqdim etilgan "Muammoli vaziyat" jadvalini to'ldirishga kirishing. Muammoni echish uchun barcha vaziyatlarni ko'rib chiqing, muqobil vaziyatni yarating. Muammoning echimini aniq variantlardan tanlab oling, muammoning aniq echimini toping. Jadvalni to'ldiring. Keys bilan ishlash natijalarini yozma shaklda ilova eting</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**“Muammoli vaziyat” jadvalini to'ldiring**

| Vaziyatdagi muammolar turi | Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari | Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari |
|----------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|
|----------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|

**Keys bilan ishlash jarayonini baholash mezonlari va ko'rsatkichlari**

(mustaqil auditoriyada va auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun)

**Auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun baholash mezonlari va ko'rsatkichlari**

| Talabalar ro'yxati | Asosiy muammo ajratib olinib, tadqiqot ob'ekti aniqlangan mak. 1 b | Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari aniq ko'rsatilgan mak. 2 b | Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari aniq ko'rsatilgan mak. 2 b | Jami mak. 5 b |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------|
|                    |                                                                    |                                                                         |                                                                 |               |
|                    |                                                                    |                                                                         |                                                                 |               |

**Auditoriyada bajarilgan ish uchun baholash mezonlari va ko'rsatkichlari**

| Guruhlar ro'yxati | Guruh faol mak. 1 b | Ma'lumotlar ko'rgazmali taqdim etildi mak. 2 b | Javoblar to'liq va aniq berildi mak. 2 b | Jami mak. 5 b |
|-------------------|---------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|
| 1                 |                     |                                                |                                          |               |
| 2                 |                     |                                                |                                          |               |
| 3                 |                     |                                                |                                          |               |

5 ball – a'lo, 4 ball – yaxshi, 3 ball – qoniqarli

**TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**  
**DORI VOSITALARINI SANOAT TEXNOLOGIYASI KAFEDRASI**  
**“Sanoat texnologiyasi” fanidan**  
**KEYS – CTADI ASOSIDA O‘QITISH TEXNOLOGIYASI**

---

**Fanning nomi:** ““Sanoat texnologiyasi”

**Mavzuning nomi:** “Kapsulalar va ularni ishlab chiqarish. Kapsulyatorlar”.

**Ishtirokchilar:** bakalavriat bosqichi “Biotexnologiya (farmatsevtik biotexnologiya) va Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti (dori vositalari) sanoat farmatsiya ta’lim” yo’nalishi, 3-kurs talabalari.

**O‘qitishning maqsadi:** o‘quv kursi bo‘yicha egallangan bilimlarni chuqurlashtirish maqsadida kapsulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi bo‘yicha malaka ko‘nikmalarni shakllantirish.

**Rejalashtirilayotgan o‘quv natijalari:** Kapsulalar tarkibini to‘g‘ri tanlash, texnologik jarayonlar ketma-ketligini asoslash va mo‘tadillashtirish. Kapsula tayyorlash jarayonida kelib chiqadigan turli muammo-vaziyatlarni xal qilishda kerakli ko‘nikmalarga ega bo‘ladi.

**Loyihalashtirish faoliyati bo‘yicha quyidagi amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘ladi:** muammoni shakllantirish va vazifalarni aniqlash; vazifalarni amalga oshirishdagi usullarni tanlash va ulardan foydalanish; o‘z faoliyatini rejalashtirish; ma’lumot manbalarini aniqlash, tizimga keltirish va tahlil etish; natijalarni talab darajasida rasmiylashtirish va kerakli ko‘rinishda taqdim etish.

**Ushbu keysni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun oldindan talabalar quyidagi bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lmoqlari zarur:**

*Talaba bilishi kerak:* matematik va tabiiy-ilmiy fanlar (oliy matematika, informatika va informatsiyaon texnologiyalar, fizika, anorganik kimyo, organik kimyo, fiziologiya anatomiya asoslari bilan, botanika, ekologiya), umumkasbiy fanlar (analitik kimyo, fizik va kolloid kimyo, biologik kimyo, toksikologik kimyo, patologiya, klinik farmatsiya farmakokinetika asoslari bilan, farmakologiya, mikrobiologiya, gigiena, birinchi tibbiy yordam, lotin tili, farmatsevtika ishini tashkil qilish, farmakognoziya, farmatsevtik texnologiya, tibbiyot va farmatsevtika tovarshunosligi, farmatsevtika iqtisodiyoti, farmatsevtik kimyo, biotexnologiya) dan etarli bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishlik talab etiladi.

*Talaba amalga oshirishi kerak:-* mavzuni mustaqil o‘rganadi; muammoning mohiyatini aniqlashtiradi; ma’lumotlarni ko‘rib chiqib, mustaqil o‘rganadi; o‘z nuqtai nazariga ega bo‘lib, mantiqiy xulosa chiqaradi; o‘quv ma’lumotlar bilan mustaqil ishlaydi; ma’lumotlarni taqqoslaydi, tahlil qiladi va umumlashtiradi;

*Talaba ega bo‘lmog‘i kerak:* kommunikativ ko‘nikmalarga; taqdimot ko‘nikmalariga; hamkorlikdagi ishlar ko‘nikmalariga; muammoli holatlar tahlil qilish ko‘nikmalariga.

**Manbalardan foydalanish uchun tavsia etiladigan adabiyotlar ro‘yxati:**

16. Promishlennaya texnologiya lekarstv /Pod red. Prof. V.I. Chueshova. Tom 2. Xarkov. 2002. 715 s.

17. X.K.Djalilov, V.R.Xaydarov, M.M.Qodirov. “Dori vositalarini ishlab chiqarish” fanidan darslik. Toshkent. 2014. 1- qism.

18. Usubboev M.U., Yunusova X.M., Xaydarov V.R., Qodirov M.M. “Dori vositalarini ishlab chiqarish” fanidan o‘quv-uslubiy qo‘llanma. Toshkent. 2007. 1 va 2 qismlar.

19. S.M.Maxkamov, M.U.Usubbaev i drugiye. Rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam po texnologii lekarstv. Alma ata. 2007.

20. Bikov V.A., Demina N.B., Skatkov S.A. i dr. Farmatsevticheskaya texnologiya (rukovodstvo k laboratornym zanyatiyam). Uchebnoe posobie. Moskva. «Geotar - Media». 2009.301 s.

21. Xorujaya T.G., CHuchalin V.S. Rastvorы, nastoyki, ekstrakty promыshlennogo proizvodstva. Delovaya igra. Uchebnoe posobie. Tomsk. SGMU. 2009. 177 S.

22. Persev, I.M., Kotenko A.M., CHueshov O.V. i dr. Farmatsevticheskie i biologicheskie aspekty mazey (monografiya).NFaU. 2003. 285 S.
23. Mimina S.A., Kauxova I.E. Ximiya i texnologiya fitopreparatov. Uchebnoe posobie dlya vuzov. Moskva «Geotar-Med». 2004. 558 S.
24. <http://www.ziyonet.uz/>
25. <http://nonfood.unipack.ru/937/>
26. <http://www.lxn.ru/index.php?id=843>
27. <http://medbuy.ru/articles/oborudovanie-dlya-farmacevticheskogo-proizvodstva>
28. <http://pharmic.ru/>
29. <http://www.minipress.ru/>
30. [http://www.fptl.ru/Y4eba\\_osnovi-gls.html](http://www.fptl.ru/Y4eba_osnovi-gls.html)

**Turlanish belgilari bo'yicha loyihaga tavsif:** turi amaliy; **predmet va mazmun jihatdan ko'lami** ko'p fan bo'yicha foydalaniluvchi poliloyiha; **talabalar o'quv loyiha faoliyatlarini muvofiqlashtirish xarakteri** bevosita; **ishtirokchilar soni** guruh talabalari 2 ta ishchi guruhga bo'linib, har bir ishchi guruhda 5 tadan 8 tagacha ishtirokchi bo'lishi mumkin (talabalar ko'proq bo'lsa, loyiha yo'nalishlarini ko'paytirish mumkin); **bajarish muddati** o'rta muddatli –7 kun;

**Loyihani bajarish tartibi:** talabalarining auditoriyadan tashqari mustaqil faoliyatlarida bajariladi, amaliy mashg'ulotda taqdim etib boriladi. Loyiha mahsuli semestr oxirida, talabalar va pedagog o'rtasida belgilangan kunda amalga oshiriladi.

**Loyihaning baholanishi** – ishchi guruhlar tomonidan bajarilgan loyiha quyidagicha baholanadi (guruhning har bir a'zosi uchun): ma'lumotnoma (eng yuqori 10 ball); hisobot (maks. ball – 8 ); loyiha taqdimoti (eng yuqori 5 ball); og'zaki taqdimot (eng yuqori 2 ball).

*Tayyorlov bosqichi:* loyiha bilan tanishish; auditoriyadagi mashg'ulot vaqtida talabalar faoliyatini tashkil etish.

*Loyihani bajarish bosqichlari:* auditoriyadan tashqari faoliyat davrida.

*YAkuniy bosqich:* loyiha taqdimoti, loyiha va auditoriya mashg'ulotida talabalarining loyihalashtirish faoliyatini baholash.

*Loyiha asosida o'qitishni boshqarish:* auditoriyadan tashqari faoliyatda.

**Texnologik xususiyatlardan kelib chiqqan holda keysning tavsifnomasi:** lavhali bo'lib, hayotiy vaziyatlar asosida bayon etilgan. Keysning asosiy ob'ekti shaxsga yo'naltirilgandir. Bu tashkiliy institutsional keys bo'lib, ma'lumotlar vaziyatlar va savollar asosida tuzilgan. Hajmi o'rtacha, tizimlashtirilgan bo'lib, treningga mo'ljallangan o'quv mavzu bo'yicha bilim va ko'nikmalar hosil qilishga qaratilgan. Didaktik maqsadlarga ko'ra keys muammolarni taqdim qilishga, ularni hal etishga, tahlil qilish va baholashga qaratilgan.

Ushbu keysdan “Tayyor dori turlari texnologiyasi”, “Tayyor dori vositalari sifatini baholash, qadoqlash va o'rash” fanlarida foydalanish mumkin.

### **KEYS: “Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi”**

**Kirish.** Kapsulalar aniq dozalariga bo'lingan dori turidir. Ular suyuq, kukunsimon, bo'tqa va donador shakldagi dorilar bilan to'ldirilgan jelatina qobig'idan iborat. Kapsulalar ichishga hamda yo'g'on ichakka va vaginal usulda ishlatishga mo'ljallangan bo'ladi. Kapsulalar ikki xil: qopqoqchali qattiq va butun qobig'li yumshoq bo'ladi. Qattiq jelatina kapsulalarining shakli silindrsimon, uchi yarimsharsimon-dumaloq bo'lib, ikki qismdan iborat: tanasi va qopqoqchasi, ikkala qismi tirqish qoldirmasdan bir-biriga oson kirishi kerak. Qattiq jelatina kapsulalarida “qulf” vazifasini bajaruvchi burama shaklda chuqurchasi bo'lishi mumkin. Qattiq kapsulalar sig'imiga qarab sakkiz o'lchovda tayyorlanadi: 000 (1,37 ml), 00 (0,95 ml), 0 (0,68 ml), 1 (0,5 ml), 2 (0,37 ml), 3 (0,3 ml), 4 (0,21 ml), 5 (0,13 ml).

Jelatina kapsulalari uch xil usulda tayyorlanishi mumkin:

3. Qolipni jelatina eritmasiga botirib olish,
4. Tomchilash,
5. Taxtakashlash.

Jelatina kapsulasining mikroblarga nisbatan turg'unligini oshirish uchun konservantlar: benzoil kislotasi va natriy benzoati 0,05-0,1% gacha, salitsil kislotasi 0,12% gacha, nipagin va nipazol (7:3 nisbatdagi aralashmasi) 0,3-0,5% gacha qo'shilishi mumkin. Kapsulalarni ichakda erishini ta'minlash uchun (glyutoidli kapsulalar) 3:1 nisbatida tayyorlangan atseton-spirt aralashmasiga 5%li atseto-ftalat eritmasi bilan ishlov beriladi yoki kapsula tayyorlash jarayonida jelatina massasiga 15-30% miqdorda atseto-ftalat sellyulozaning ammoniyli tuzi qo'shiladi. Kapsula qobig'ini tayyorlashda jelatin, suv va tibbiyot amaliyotida ishlatishga ruxsat etilgan turli yordamchi moddalar (glitserin, sorbit, qand, titan II oksidi, kislotali qizil 2S, tropeolin O, natriy yoki kaliy metabisulfit, nipagin va boshqalar) dan foydalaniladi.

Kapsula lotincha – "**capsula**" so'zidan olingan bo'lib, futlyar, qobiq, quti degan ma'noni bildiradi. Sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan kapsulalar dozalariga bo'lingan, qobiq bilan himoyalangan dori moddasidan tashkil topgan dori shakli bo'lib, asosan ichish uchun, shuningdek rektal va vaginal usullarda qo'llashga mo'ljallangan. Kapsulada kukun, qattiq, suyuq yoki pastasimon konsistensiyali, bir yoki bir nechta dori moddasi yoki ularni turli tibbiyotda ishlatishga ruxsat etilgan va xususiy farmakopeya maqolalarida keltirilgan yordamchi moddalar bilan birgalikdagi aralashmalari bo'lishi mumkin.

Kapsula silliq yuzali, xech qanday tashqi zararlanishlarsiz va xavo hamada mexanik aralashmalarni saqlamagan holatda bir butun bo'lishi kerak.

Yumshoq kapsulalar (**Capsulae molles**) - sferik, tuxumsimon, cho'zinchoq yoki silindrsimon tuzilishli bo'lib, yo'lli yoki yo'lsiz bo'lishi mumkin. Yumshoq kapsulalar har xil o'lchamda 1,5 ml gacha bo'lgan hajmda bo'lishi mumkin. Yumshoq kapsula qobiqlari tarkibidagi plastifikatorlar miqdoriga qarab qattiq yoki elastik bo'lishi mumkin. Bu kapsulalarning tarkibidagi glitserin miqdori 20-25% ni tashkil qiladi. Hajmi 0,1-0,2 ml bo'lgan, asosan moyli eritmalar bilan to'ldirilgan kapsulalar durlar (**Perlae gelatinosae**) deyiladi.

Yumshoq kapsula deyilishiga sabab yordamchi moddalar yumshoq elastik qobiq massasini tayyorlash jarayonida qo'shiladi, so'ngra navbatdagi texnologik jarayonlardan o'tadi. Natijada qobiqning dastlabki elastiklik hossasi qisman yoki butunlay yo'qoladi. Bunday kapsulalar butun, elastik yoki qattiq bo'lishi mumkin. Ba'zan yumshoq kapsulalarning qobig'ining tarkibiga ta'sir etuvchi modda kiritiladi.

Qattiq kapsulalar (**Capsulae durae operculatae**) - silindr shaklli, ikki tomoni yarim sferik tuzilishli bo'lib, ikki qismdan: korpus va qopqoqdan iborat. Har ikki qism bir-biriga bo'shliq hosil qilmasdan, oson kiyilishi lozim. Qattiq kapsulalar maxsus korpus va qopqoqni bir-biriga mustahkam kiyilishini ta'minlovchi ushlagichlardan iborat bo'lishi mumkin. Kapsulalarning qattiqligi ularning tarkibida glitserinni umuman bo'lmasligi yoki uning miqdorini 0,3% dan oshmasligi bilan belgilanadi. Qattiq kapsulalarga asosan sochiluvchan hossaga ega bo'lgan kukunlar va granulalar solinadi.

Qattiq kapsulalar barcha "shakl beruvchi" texnologik jarayonlaridan o'tgandan so'ng dori moddasi bilan to'ldiriladi va ular mos keluvchi taranglik va qattiqlik ko'rsatkichlariga ega bo'ladi.

Qattiq kapsulalar 2 ta seksiyadan iborat tuzilishli bo'lib, ular oldindan tayyorlab qo'yiladi va zarurat bo'lganda dori moddalari bilan to'ldiriladi.

Retard kapsulalar – kapsulalarning alohida guruhi bo'lib, tarkibidagi dori moddasini ajralib chiqish tezligi va miqdorini boshqarish mumkin bo'lgan ta'siri uzaytirilgan (prolongirlangan) kapsulalardir. Bu maqsadda dori moddaisning ajralib chiqish tezligi va joyini ta'minlovchi maxsus yordamchi moddalardan foydalaniladi. Bu moddalar kapsula qobig'ining tarkibida yoki ichidagi dori moddasi bilan birga yoki har ikki holatda ham bo'lishi mumkin. Ichakda eriydigan kapsulalar modifikatsiyalangan ajralib chiquvchi vositalar qatoriga kirib, ular oshqozon shirasiga turg'un, ta'sir etuvchi moddani ichakda ajratib chiqaradi. Ular qattiq yoki yumshoq kapsulalarni kislotali sharoitga turg'un bo'lgan plenklar bilan qoplab, yoki kislotali sharoitga turg'un bo'lgan plenklar qoplangan granulalar yoki kukunlar bilan to'ldirilgan kapsulalardir.



**Tubatinalar.** Bu maxsus bolalar amaliyotida ishlatiladigan dori shakli bo‘lib, bo‘yni cho‘zinchoq yumshoq kapsulalardir. Tabletki yuta olmaydigan yosh bolalar tubatinaning bo‘ynini tishlab teshadi va uning chichdagi dori moddasini so‘rib oladi.

**Spansulalar.** Bu qattiq kapsulalar turiga kirib, uning tarkibidagi dori moddasi turli xil vaqtlarda erishini ta‘minlovchi moyli qobiqlar bilan qoplangan mikro kapsulalar yoki mikro drajelar aralashmasidan iborat.

**Medulalar.** Qattiq jelatina kapsulalari bo‘lib, tarkibida plyonka bilan qoplangan mikro kapsulalardan iborat.

Quyidagi keys – *Kapsulalar tarkibini to‘g‘ri tanlash, texnologik jarayonlar ketma-ketligini asoslash va mo‘‘tadillashtirish. Kapsula tayyorlash jarayonida kelib chiqadigan turli muammo va vaziyatlarni xal qilishda kerakli ko‘nikmalarga ega bo‘ladi.*

Ushbu keysni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun kapsulalarni tayyorlash texnologiyasi bo‘yicha bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lish zarur.

Tavsiya etilgan keysni echish quyidagi natijalarga erishishga imkon yaratadi:

- o‘zlashtirilgan mavzu bo‘yicha bilimlarni mustahkamlash;
- muammoning hamda qabul qilingan echimning individual va guruhiiy tahlilida bilim va ko‘nikmalarni qayta topshirish;
- mustaqil ravishda qaror qabul qilish ko‘nikmalarini egallash;
- o‘quv axborotlarini o‘zlashtirish darajasini tekshirib ko‘rish.

### **Qattiq jelatin kapsulalarni to‘ldirish jarayonida kelib chiqadigan muammolarni bartaraf etish (vaziyat)**

“Farmtex” MCHJ farmatsevtik ishlab-chiqarish korxonasi tabletki va kapsula dori shaklini ishlab chiqarishga mo‘ljallangan.

Botirib olish usuli – bu maxsus ushlagichlar bilan jihozlangan shtif romlarda ipak pillasi ko‘rinishidagi kapsula qobiqlarini ishlab chiqarishga moslashgan. Avval ushlagichlar jelatina massasiga tushiriladi va o‘z o‘qi atrofida aylantiriladi, bunda jelatina massasi metalga yupqa qatlam hosil qilib yopishadi. So‘ngra ushbu ushlagichlar ko‘tarilib, issiq havo oqimida ma‘lum namlikda quritiladi. Qobiqlar maxsus pichoqlar yordamida qolipdan ajratib olinadi va kapsulaning qattiq yoki yumshoqligiga qarab oldin to‘ldiriladi keyin shakllantiriladi.

Qattiq kapsulalash usuli bugungi kundagi keng tarqalgan usul bo‘lib, sanoat miqyosida kapsulalar ishlab chiqarishda asosan shu usuldan foydalanilmoqda. Bugungi kunga kelib sanoat miqyosida 400 dan ortiq qattiq jelatina kapsular tayyorlovchi avtomatlar turi mavjud.

Hozirgi zamon talabiga javob beradigan, yuqori unum bilan ishlaydigan kapsula mashinalarini bir me‘yorda ishlashini ta‘minlash va sifatli kapsula olishning asosiy omillaridan biri, ishlatiladigan yordamchi moddalar turi va miqdorini ilmiy jihatdan asoslagan xolda tanlashdir. Bunda yordamchi moddalarning faolligi biofaol moddalarga, foydalanayotgan asbob-uskunalariga nisbatan befarqligiga, texnologik jarayondagi maydalash, elash, aralashtirish, namlash, quritish, granulalash va boshqa jarayonlarga bog‘liqdir. Tegishli me‘yoriy hujjatlar talabiga javob beradigan sifatli kapsula olishning shartlaridan biri ijobiiy sochiluvchanlik, ma‘lum sochiluvchan zichlik va tabiiy og‘ish burchagiga ega bo‘lishi lozim. “Farmtex” MCHJ farmatsevtik ishlab-chiqarish korxonasida 0,4 g li inebrin kapsulasi ishlab chiqarilmoqda. Quyida ushbu kapsulani tayyorlash, ya‘ni qattiq jelatin kapsulani to‘ldirish jarayoni keltirilgan.

### **“Inebrin” kapsulalari - Capsulae “Inebrinum”**

#### **Tarkibi: bitta kapsula uchun**

|                                          |                |
|------------------------------------------|----------------|
| Inebrin substansiyasi                    | - 0,2 g        |
| MKS “Introtsel”                          | - 0,1 g        |
| Kartoshka kraxmali (3% namlik saqlovchi) | - 0,096 g      |
| Aerosil                                  | - 0,004 g      |
| <b>O‘rtacha og‘irligi</b>                | <b>- 0,4 g</b> |

### Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar

8. Inebrin substansiyasi, MKS “Introtsel”, kartoshka kraxmali, aerosil
9. Pergament qog’ozi
10. Tosh va tarozi
11. “1” raqamli kapsulalar
12. Zo’ldirli tegirmon
13. Teshigining diametri 0,150 mm bo’lgan elak
14. Kapsulyator

### Ishni bajarish tartibi:

“Farmtex” MCHJ farmatsevtik ishlab-chiqarish korxonasining texnologi A.D.Abzalov boshchiligida №140515 seriyadagi inebrin kapsulasi ishlab chiqildi. Kerakli miqdorda tortib olingan moddalar: inebrin substansiyasi, MKS “Introtsel” zo’ldirli tegirmonga solinib, 12 soniya davomida maydalanadi. Taxminan 40 soniyadan so’ng, asbob qopqog’i ochilib, maydalangan kukun pergament qog’ozga solinadi va teshigining diametri 150 mkm li zirrilovchi elak orqali o’tkazilib, tortiladi. Aralashma tozalangan suv bilan purkab namlanadi. Nam massa teshigining diametri 1000 mkm li elak orqali o’tkazilib, quritgich javonida 40-50<sup>0</sup>S haroratda mo’tadil namlik qolguncha quritiladi. Quritilgan massa teshigining diametri 100 mkm bo’lgan elak orqali o’tkaziladi. Hosil bo’lgan granular kartoshka kraxmali va aerosil bilan upalanadi va aralashtiriladi. Tayyor massa 0,4 g dan №1 o’lchamli kapsulalarga joylanadi va qadoqlanadi.

Ammo massani qattiq jelatin kapsulalarga to’ldirish jarayoni bir me’yorda kechmadi, tayyor kapsulalarning og’irligi va undan farqi DF talabiga mos kelmadi. Ushbu muammoni qanday xal qilish mumkin?

### AMALIY VAZIYATNI BOSQICHMA – BOSQICH TAHLIL QILISH VA HAL ETISH BO’YICHA TALABALARGA USLUBIY KO’RSATMALAR

#### Talabalarga yo’riqnoma

| Ish bosqichlari                                    | Maslahatlar va tavsiyanomalar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Keys va uning axborot ta’minoti bilan tanishish | Avvalo keys bilan tanishing. “Kapsula va uni tayyorlash texnologiyasi” haqida tushuncha hosil qilish uchun bor bo’lgan butun axborotni diqqat bilan o’qib chiqish lozim. O’qish paytida vaziyatni tahlil qilishga shoshilmang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2. Berilgan vaziyat bilan tanishish                | Ma’lumotlarni yana bir marotaba diqqat bilan o’qib chiqing. Siz uchun muhim bo’lgan satrlarni belgilang. Bir abzatsdan ikkinchi abzatsga o’tishdan oldin, uni ikki uch marotaba o’qib mazmuniga kirib boramiz. Keysdagi muhim fikrlarni qalam yordamida ostini chizib qo’ying. Vaziyat tavsifida berilgan asosiy tushuncha va iboralarga diqqatingizni jalb qiling. Ushbu vaziyatni xal qilish uchun kapsula va uni to’ldirish usullari, ishlatiladigan asbob-uskunalar, yordamchi moddalar, turli omillarning kapsula sifatiga ta’sirini o’rganish lozim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3. Muammoli vaziyatni tahlil qilish                | Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling.<br><b>Asosiy muammo:</b> <i>Sifatli kapsula dori shaklini ishlab chiqish</i><br>Quyidagi savollarga javob berishga harakat qiling. <ul style="list-style-type: none"><li>• Kapsula nima?</li><li>• Kapsula massasini tayyorlashda qo’llaniladigan yordamchi moddalar?</li><li>• Kapsula tayyorlash usullari, afzallik va kamchiliklari.</li><li>• Qoldiq namlik, uni aniqlash usullari va me’yorlari.</li><li>• Donadorlangan massaning fraksion tarkibi, sochiluvchanligi va sochiluvchan zichligini kapsulani to’ldirishdagi ahamiyati.</li><li>• Kapsulalarni sifatini baholash usullari va DFsining talablari.</li></ul> Asosiy muammo nimaga qaratilganini aniqlang. Muammoning asosiy mazmunini ajratib oling. Muammoli vaziyatni tahlil qilish – ob’ektning holatini aniqlang, asosiy qirralariga e’tibor qarating, muammoli vaziyatning hamma tomonlarini tahlil qiling. |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Muammoli vaziyatni echish usul va vositalarini tanlash hamda asoslash | Ushbu vaziyatdan chiqib ketish harakatlarni izlab topish maqsadida quyida taqdim etilgan “Muammoli vaziyat” jadvalini to‘ldirishga kirishing. Muammoni echish uchun barcha vaziyatlarni ko‘rib chiqing, muqobil vaziyatni yarating. Muammoning echimini aniq variantlardan tanlab oling, muammoning aniq echimini toping. Jadvalni to‘ldiring. Keys bilan ishlash natijalarini yozma shaklda ilova eting |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**“Muammoli vaziyat” jadvalini to‘ldiring**

| Vaziyatdagi muammolar turi | Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari | Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari |
|----------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|
|                            |                                              |                                      |

**Keys bilan ishlash jarayonini baholash mezonlari va ko‘rsatkichlari**  
(mustaqil auditoriyada va auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun)

**Auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun baholash mezonlari va ko‘rsatkichlari**

| Talabalar ro‘yxati | Asosiy muammo ajratib olinib, tadqiqot ob’ekti aniqlangan mak. 1 b | Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari aniq ko‘rsatilgan mak. 2 b | Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari aniq ko‘rsatilgan mak. 2 b | Jami mak. 5 b |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------|
|                    |                                                                    |                                                                         |                                                                 |               |
|                    |                                                                    |                                                                         |                                                                 |               |

**Auditoriyada bajarilgan ish uchun baholash mezonlari va ko‘rsatkichlari**

| Guruhlar ro‘yxati | Guruh faol mak. 1 b | Ma’lumotlar ko‘rgazmali taqdim etildi mak. 2 b | Javoblar to‘liq va aniq berildi mak. 2 b | Jami mak. 5 b |
|-------------------|---------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|
| 1                 |                     |                                                |                                          |               |
| 2                 |                     |                                                |                                          |               |
| 3                 |                     |                                                |                                          |               |

5 ball – a’lo, 4 ball – yaxshi, 3 ball – qoniqarli

---

**TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**  
**DORI VOSITALARINI SANOAT TEXNOLOGIYASI KAFEDRASI**  
**“Sanoat texnologiyasi” fanidan**

**KEYS – CTADI ASOSIDA O‘QITISH TEXNOLOGIYASI**

---

**PEDAGOGIK ANNOTATSIYA**

**Fanning nomi:** “Sanoat texnologiyasi”

**Mavzuning nomi:** “Nastoykalar va ularni ishlab chiqarish.

**Ishtirokchilar:** bakalavriat bosqichi 5510600 – Sanoat farmatsiyasi (turlari bo‘yicha); 5320500 – Biotexnologiya (farmatsevtik biotexnologiya) yo‘nalishi, 3-kurs talabalari.

**O‘qitishning maqsadi:** o‘quv kursi bo‘yicha egallangan bilimlarni chuqurlashtirish maqsadida farmatsevtika korxonalarida nastoyka dori vositasini ishlab chiqarishda yuzaga keladigan salbiy oqibatlarining oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlar bo‘yicha malaka ko‘nikmalarni shakllantirish.

**Rejalashtirilayotgan o‘quv natijalari:** Nastoykalar tarixi, ta’rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Nastoykalarni bugungi kundagi ishlab chiqarilish xolati. Ular ishlab chiqarish. Ular tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar va ularga qo‘yilgan talablar. Nastoykalarni tayyorlash usullari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Ular tuzilishi va ishchi qismlari. Ular ishga sozlash va samaradorligini oshirish yo‘llari. Ishlab chiqarish jarayoni uchun kirim-chiqim nisbatlarini tuzish va boshqalar orqali amalga oshirishda kerakli ko‘nikmalariga ega bo‘ladi.

**Loyihalashtirish faoliyati bo‘yicha quyidagi amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘ladi:** muammoni shakllantirish va vazifalarni aniqlash; vazifalarni amalga oshirishdagi usullarni tanlash va ulardan foydalanish; o‘z faoliyatini rejalashtirish; ma’lumot manbalarini aniqlash, tizimga keltirish va tahlil etish; natijalarni talab darajasida rasmiylashtirish va kerakli ko‘rinishda taqdim etish.

**Ushbu keysni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun oldindan talabalar quyidagi bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lmoqlari zarur:**

*Talaba bilishi kerak:* “Dori vositalarini ishlab chiqarish” o‘quv kursi umumkasbiy fanlar blokiga kirib, talabadan kompleks bilim, ko‘nikma va malkalarni egallashni talab qilgani uchun ham o‘quv rejadagi gumanitar va ijtimoiy-iqtisodiy hamda matematika va tabiiy-ilmiy fanlar blokidagi fanlardan so‘ng, umumkasbiy va ixtisoslik fanlardan avval o‘qitilishi maqsadga muvofiqdir.

*Talaba amalga oshirishi kerak:-* mavzuni mustaqil o‘rganadi; muammoning mohiyatini aniqlashtiradi; ma’lumotlarni ko‘rib chiqib, mustaqil o‘rganadi; o‘z nuqtai nazariga ega bo‘lib, mantiqiy xulosa chiqaradi; o‘quv ma’lumotlar bilan mustaqil ishlaydi; ma’lumotlarni taqqoslaydi, tahlil qiladi va umumlashtiradi;

*Talaba ega bo‘lmog‘i kerak:* kommunikativ ko‘nikmalarga; taqdimot ko‘nikmalariga; hamkorlikdagi ishlar ko‘nikmalariga; muammoli holatlar tahlil qilish ko‘nikmalariga.

**Manbalardan foydalanish uchun tavsiya etiladigan adabiyotlar ro‘yxati:**

31. Promishlennaya texnologiya lekarstv /Pod red. Prof. V.I. Chueshova. Tom 2. Xarkov. 2002. 715 s.

32. X.K.Djalilov, V.R.Xaydarov, M.M.Qodirov. “Dori vositalarini ishlab chiqarish” fanidan darslik. Toshkent. 2014. 1- qism.

33. Usubboev M.U., Yunusova X.M., Xaydarov V.R., Qodirov M.M. “Dori vositalarini ishlab chiqarish” fanidan o‘quv-uslubiy qo‘llanma. Toshkent. 2007. 1 va 2 qismlar.

34. S.M.Maxkamov, M.U.Usubbaev i drugiye. Rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam po texnologii lekarstv. Alma ata. 2007.

35. Bikov V.A., Demina N.B., Skatkov S.A. i dr. Farmatsevticheskaya texnologiya (rukovodstvo k laboratornym zanyatiyam). Uchebnoe posobie. Moskva. «Geotar - Media». 2009.301 s.
36. Xorujaya T.G., CHuchalin V.S. Rastvorы, nastoyki, ekstrakty promыshlennogo proizvodstva. Delovaya igra. Uchebnoe posobie. Tomsk. SGMU. 2009. 177 S.
37. Persev, I.M., Kotenko A.M., CHueshov O.V. i dr. Farmatsevticheskie i biologicheskie aspekty mazey (monografiya).NFaU. 2003. 285 S.
38. Mimina S.A., Kauxova I.E. Ximiya i texnologiya fitopreparatov. Uchebnoe posobie dlya vuzov. Moskva «Geotar-Med». 2004. 558 S.
39. <http://www.ziyonet.uz/>
40. <http://nonfood.unipack.ru/937/>
41. <http://www.lxn.ru/index.php?id=843>
42. <http://medbuy.ru/articles/oborudovanie-dlya-farmacevticheskogo-proizvodstva>
43. <http://pharmic.ru/>
44. <http://www.minipress.ru/>
45. [http://www.fptl.ru/Y4eba\\_osnovi-gls.html](http://www.fptl.ru/Y4eba_osnovi-gls.html)

**Turlanish belgilari bo'yicha loyihaga tavsif:** turi amaliy; **predmet va mazmun jihatdan ko'lami** ko'p fan bo'yicha foydalaniluvchi poliloyiha; **talabalar o'quv loyiha faoliyatlarini muvofiqlashtirish xarakteri** bevosita; **ishtirokchilar soni** guruh talabalari 4 ta ishchi guruhga bo'linib, har bir ishchi guruhda 4 tadan 6 tagacha ishtirokchi bo'lishi mumkin (talabalar ko'proq bo'lsa, loyiha yo'nalishlarini ko'paytirish mumkin); **bajarish muddati** o'rta muddatli –7 kun;

**Loyihani bajarish tartibi:** talabalarining auditoriyadan tashqari mustaqil faoliyatlarida bajariladi, amaliy mashg'ulotda taqdim etib boriladi. Loyiha mahsuli semestr oxirida, talabalar va pedagog o'rtasida belgilangan kunda amalga oshiriladi.

**Loyihaning baholanishi** – ishchi guruhlar tomonidan bajarilgan loyiha quyidagicha baholanadi (guruhning har bir a'zosi uchun): Ma'lumotnoma (eng yuqori 40 ball); hisobot (maks. Ball – 32); loyiha taqdimoti (eng yuqori 20 ball); og'zaki taqdimot (eng yuqori 8 ball).

**Tayyorlov bosqichi:** loyiha bilan tanishish; auditoriyadagi mashg'ulot vaqtida talabalar faoliyatini tashkil etish.

**Loyihani bajarish bosqichlari:** auditoriyadan tashqari faoliyat davrida.

**Yakuniy bosqich:** loyiha taqdimoti, loyiha va auditoriya mashg'ulotida talabalarining loyihalashtirish faoliyatini baholash.

**Loyiha asosida o'qitishni boshqarish:** auditoriyadan tashqari faoliyatda.

**Texnologik xususiyatlardan kelib chiqqan holda keysning tavsifnomasi:** lavhali bo'lib, hayotiy vaziyatlar asosida bayon etilgan. Keysning asosiy ob'ekti shaxsga yo'naltirilgandir. Bu tashkiliy institutsional keys bo'lib, ma'lumotlar vaziyatlar va savollar asosida tuzilgan. Hajmi o'rtacha, tizimlashtirilgan bo'lib, treningga mo'ljallangan o'quv mavzu bo'yicha bilim va ko'nikmalar hosil qilishga qaratilgan. Didaktik maqsadlarga ko'ra keys muammolarni taqdim qilishga, ularni hal etishga, tahlil qilish va baholashga qaratilgan.

Ushbu keysdan “Dori vositalarini ishlab chiqarish” fanidan hamda murabbiylik soatlarida foydalanish mumkin.

**KEYS: “NASTOYKA DORI VOSITASINI ISHLAB CHIQARISHDA YUZAGA KELADIGAN SALBIY OQIBATLARNING OLDINI OLISHGA QARATILGAN CHORA-TADBIRLAR”**

**Kirish.** Bu guruh preparatlarga ekstraktlar, nastoykalar, o'ta tozalangan (novogalen) preparatlar, fitonsidlar, biogen stimulyatorlar, yangi yig'ib olingan o'simliklardan tayyorlanadigan, xayvon organlaridan olinadigan preparatlar kiradi. Bularga eramizdan oldin 201—131 yillarda Rimda yashab ijod etgan shifokor va dorishunos olim: Klavdiy Galen asos solganligi uchun Galen preparatlari deyiladp. Uning ta'limotyaga binoan, o'simlik va hayvon xom ashyolarida ta'sir etuvchi moddalardan tashqari, keraksiz yot moddadar ham bo'lganligi sababli ulardan ajratma olish lozimligi ta'kidlangan. Bu fikr o'z davrinipg katta yutuqlaridan

biri bo'ldi. Bu ta'limotni keyinchalik tibbiyot ilmi bilimdoni Abu Ali ibn Sino rivojlantirdi va davom ettirdi. Amaliyotda bu guruh preparatlarini olish usullari va ishlatiladigan ajratuvchilar u davrdagidan butunlay farq qiladi, lekin ularni olishda Galen ta'limotiga amal qilinganligi uchun ularning nomi shartli ravishda saqlanib qolgan. fitopreparatlar yoki kimyofarmatsevtika preparatlari deb ham yuritiladi.

O'simliklardan tayyorlangan preparatlarga hozir xalq tabobati va ilmiy tibbiyotda qiziqish ortib bormoqda.

Fitopreparatlar tarkibida turli sinfga mansub bo'lgan kimyoviy birikmalar bo'ladi (yurak glikozidlari, steoritlar, antraxinon, pektin, fenol va x.k.). Sanoat miqiyosida ular sun'iy usulda olinmaydi. Fitopreparatlarning afzalligi ular tarkibida ma'lum biofaol moddalar borligidadir. Ular tanada oson zararsizlantiriladi, shuning uchun zaxarli hisoblanmaydi. Modda almashish jarayonida faol ishtirok etadi, allnrgenlik xususiyati sun'iy preparatlarnikidan bir necha marotaba kam bo'ladi. Bu xossasi hozirgi vaqtda allergiya kassalligi keng tarqalgan davr uchun ayniqsa muhimdir. SHunga qaramay fitopreparatlar ishlab chiqarish o'ziga xos kamchiliklardan xoli emas.

- biofaol moddaning faqat 50-60% gina ajratib olinadi.

- 40% dan ko'proq fitopreparatlarning xaqqoniy baholash usullari ishlab chiqilmagan. SHuning uchun ular son ko'rsatkichlari bilan baholanib kelinmoqda.

- ba'zi dorivor o'simlik turlari kamayib ketgan (Kavkaz dioskereyasi-diosponin olinadi, keng bargli krestovnik-platifillin va boshq.)

- texnologik jarayonlarni takomillashtirish, sirt faoll moddalar, suyultirilgan karbonat angidridini ishlatish, xom ashyoning maydalik darajasini oshirish

- xalq tibbiyotida ishlatiladin dorivor o'simliklarni ilmiy asosda o'rganish, ularni madaniylashtirish va etishtirishda agrotexnika qoidalariga amal qilish

- mahsulot sifatini baholashning haqqoniy usullarini ishlab chiqish va chiqindisiz texnologik jarayonlarni yo'lga qo'yish.

Ajratuvchilar (ekstragentlar). Sanoat miqiyosida fitopreparatlar ishlab chiqarishda ularning turg'unligini ta'minlovchi ajratuvchilarni tanlab olish muhim ahamiyatga ega.

Fitopreparatlar ishlab chiqarishda ishlatiladigan ajratuvchilarga quyidagi talablar qo'yiladi.

- ta'sir etuvchi moddani yaxshi ajratib olish (diifuzion qobiliyati yuqori bo'lishi)

- ta'sir etuvchi modda va asbob uskunalariga salbiy ta'sir etmasligi

- zaxarli va oson alanganuvchan bo'lmasligi, xidsiz, rangsiz, mazasiz va arzon bo'lishi kerak.

- nisbatan past xaroratda oson uchuvchan, lekin turg'un bo'lishi kerak.

Farmatsevtika sanoatida ishlatiladigan ajratuvchilar yuqoridagi talabalrning xammasiga javob bera olmaydi. SHu sababli muayyan sharoitda u yoki bu ajratuvchi ba'zan ularning xar xil aralashmalari ishlatiladi. Lekin fitopreparatlar ishlab chiqarishda asosiy ajratuvchi bo'lib, xar xil kuvvatli etil spirti ishlatiladi. O'simlik xom ashyolaridan ajratma olishda ishlatiladigan asosiy ajratuvchilarning xossalari jadvalda keltirilgan.

Korxona sharoitida ajratma olish uchun xom ashyo tarkibida qaysi guruh ta'sir etuvchi moddalari borligi, ishlatiladigan asbob-uskunalar va boshka jixatlar xisobga olingan xolda ajratuvchi tanlanadi.

Quyidagi keys – *talabalarni*- nastoykalar tarixi, ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Nastoykalarni bugungi kundagi ishlab chiqarilish xolati. Ularini ishlab chiqarish. Ularini tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar va ularga qo'yilgan talablar. Nastoykalarni tayyorlash usullari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Ularini tuzilishi va ishchi qismlari. Ularini ishga sozlash va samaradorligini oshirish yo'llari. Valeriana nastoykasini tayyorlash. Ishlab chiqarish jarayoni uchun kirim-chiqim nisbatlarini tuzish va undan to'g'ri foydalanish va boshqalar orqali amalga oshirishda kerakli ko'nikmalariga ega bo'lish zarur.

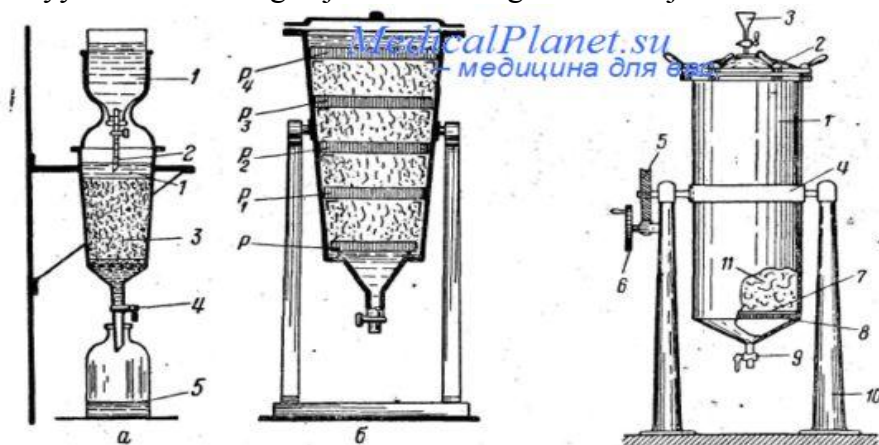
Tavsiya etilgan keysni echish quyidagi natijalarga erishishga imkon yaratadi:

- o‘zlashtirilgan mavzu bo‘yicha bilimlarni mustahkamlash;
- muammoning hamda qabul qilingan echimning individual va guruhviy tahlilida bilim va ko‘nikmalarni qayta topshirish;
- mustaqil ravishda qaror qabul qilish ko‘nikmalarini egallash;
- o‘quv axborotlarini o‘zlashtirish darajasini tekshirib ko‘rish.

**Farmatsevtik ishlab chiqaruvchi korxonasining “Galen preparatlari” sexida valeriana nastoykasi tayyorlangandan so‘ng, nastoykada cho‘kma hosil bo‘ldi. Ushbu vaziyatning echimini toping?**

(vaziyat)

Moskva farmatsevtik ilmiy-tadqiqot oliygohi tomonidan taklif etilgan usul (VNIIF) Perkolyasiya — rangsizlantirish, siqib chiqarish so‘zidan olingan bo‘lib, xar xil tuzilishga egabo‘lgai maxsus idishlar — perkolyatorlarda olibboriladi. Perkolyatorning tubida g‘alvirsimon tubi bo‘lib, ustiga mato qo‘yiladi. Xom ashyo (1—8mm) 50—100% mikdoridagi ajratuvchi bilan bo‘ktirish uchun 4-6 coatga qoldiriladi. So‘ng bo‘kkan xom ashyo jo‘mrangi ochiq perkolyatorga o‘tkaziladi. Ustiga «oynasimon yuza» (3—4sm kavat) xosil bo‘lguncha ajratuvchi quyiladi, oqib chiqqan ajratma kaytib perkolyatorga quyiladi va ma‘lum vaqtga qolidiriladi (24-48 coat). Ma‘lum vaqt o‘tgandan so‘ng, umumiy olinishi lozim bo‘lgan tayyor mahsulotning 1/4 qismiga teng miqdorda ajratma quyib olinadi. Prekolyatorga yana «oynasimon yuza» (3—4sm kavat) xosil bo‘lguncha ajratuvchi quyilib, 1-1,5 soatga qoldiriladi. So‘ng yana 1/4 qismiga teng miqdorda ajratma quyib olinadi. Bu jarayon yana ikki marta takrorlanib, olingan ajratmalar birlashtiriladi. Tayyor mahsulotning hajmi kerak bo‘lganda toza ajratuvchi bilan etkaziladi.



Perkolyatorlarning ko‘rinishi

**Tarkibi.**

Valeriananing maydalangan ildizi

va ildizpoyasi

- 200,0 kg

70% li etil spirti

- 1000 l nastoyka xosil bo‘lguncha.

**Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

1. 50 kg maydalangan va changdan tozalangan valeriana ildizi va ildizpoyasi.

2. Perkolyator - 1 ta.

3. Druk filtr

4. Mato va xom ashyoni bostirib qoyish uchun yuk.

5. 70% li etil spirti - etarli miqdorda.

6. Tosh va tarozi.

**Ishni bajarish tartibi:**

Perkolyator tubiga 3-4 qavatli doka joylashtirilib, ajratuvchi bilan namlanadi (70% li etil spirti).

50 kg maydalangan va changdan tozalangan 0,5-0,8 mm da valeriana ildizi va ildizpoyasi, perkolyatordagi mato ustiga bir me'yorda joylashtiriladi va tayoqcha bilan zichlanadi. Ish jarayonida xom ashyo yuzaga qalqib chiqib ketmasligi uchun, uning ustiga filtr qog'ozi qo'yilib, yuk bilan bostirib qo'yiladi. Xom ashyo ichidagi xavoni chiqarib yuborish uchun perkolyatorning jo'mragi ochilib, suyuqlik tusha boshlagunga qadar toza ajratuvchi quyiladi va suyuqlik tusha boshlagach, jo'mrak berkitilib, "oynasimon yuza" xosil bo'lguncha (xom ashyo ustidan 1-2 sm qalinlikda) toza ajratuvchi quyiladi. Jo'mrakdan oqib chiqqan suyuqlik qaytadan perkolyatorga solinadi va perkolyatorning ustki qismi berkitilib, 24 soatga qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng, umumiy olinishi lozim bo'lgan tayyor maxsulotning 1/4 qismiga teng miqdorda ajratma quyib olinadi. Perkolyatorga yana "oynasimon yuza" xosil bo'lguncha toza ajratuvchi quyilib, 1-1,5 soatga qoldiriladi. So'ng yana 1/4 qism ajratma quyib olinadi. Bu jarayon yana ikki marta takrorlanib, olingan ajratmalar birlashtiriladi. Agar umumiy hajm 250 l ga etmasa, toza ajratuvchi ya'ni 70% li spirt bilan etkaziladi. Tayyor ajratma begona moddalardan tozalash uchun salqin joyda (8-10<sup>0</sup>S) bir kunga tindirib qo'yiladi. Valeriana nastoykasining tashqi ko'rinishi bo'yicha baholanganda, ajratma tiniq emasligi va cho'kma hosil bo'lganligi kuzatildi. Buning oldini olish choralarini ayting.

### AMALIY VAZIYATNI BOSQICHMA – BOSQICH TAHLIL QILISH VA HAL ETISH BO'YICHA TALABALARGA USLUBIY KO'RSATMALAR

#### Talabalarga yo'riqnoma

| Ish bosqichlari                                   | Maslahatlar va tavsiyanomalar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Keys va uning axborot ta'minoti bilan tanishish | Avvalo keys bilan tanishing. "Nastoyka dori vositasini ishlab chiqarishda yuzaga keladigan salbiy oqibatlarining oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlar" haqida tushuncha hosil qilish uchun bor bo'lgan butun axborotni diqqat bilan o'qib chiqish lozim. O'qish paytida vaziyatni tahlil qilishga shoshilmang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.Berilgan vaziyat bilan tanishish                | Ma'lumotlarni yana bir marotaba diqqat bilan o'qib chiqing. Siz uchun muhim bo'lgan satrlarni belgilang. Bir abzatsdan ikkinchi abzatsga o'tishdan oldin, uni ikki uch marotaba o'qib mazmuniga kirib boramiz. Keysdagi muhim fikrlarni qalam yordamida ostini chizib qo'ying. Vaziyat tavsifida berilgan asosiy tushuncha va iboralarga diqqatingizni jalb qiling. Ushbu vaziyatda nastoykaning sifatiga putur etganligi oqibatlari ma'lum. Bu birinchi navbatda texnologik jarayonda xatolikka yo'l qo'yilganligi, shuningdek dori vositasining sifati talab darajasida emasligiga, bu esa korxonaning moliyaviy holatiga ham salbiy ko'rsatishini va uni qanday bartaraf etish lozimligini aniqlang.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.Muammoli vaziyatni tahlil qilish                | Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling.<br><b>Asosiy muammo:</b> Nastoyka dori vositasini ishlab chiqarishda yuzaga keladigan salbiy oqibatlarining oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlar?<br>Quyidagi savollarga javob berishga harakat qiling. <ul style="list-style-type: none"> <li>Nastoyka qanaqa dori vositasi?</li> <li>Nastoyka tayyorlashning texnologik bosqichlari?</li> <li>Nastoykani tayyorlashda xom ashyoning maydalik darajasining ahamiyati.</li> <li>Nastoykani tayyorlashda sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan omillar?</li> <li>Farmatsevtik ishlab chiqaruvchi korxonaning "Galen preparatlari" sexida tayyorlangan valeriana nastoykasida hosil bo'lgan cho'kmaning sababi va uni oldini olish choralari....</li> </ul> Asosiy muammo nimaga qaratilganini aniqlang. Muammoning asosiy mazmunini ajratib oling. Muammoli vaziyatni tahlil qilish – ob'ektning holatini aniqlang, asosiy qirralariga e'tibor qarating, muammoli vaziyatning hamma tomonlarini tahlil qiling. Nastoykada hosil bo'lgan cho'kmaning |



|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | salbiy oqibatlarini, uning tayyor dori vositasi va korxonaning moliyaviy holatiga qanday zararli ta'siri borligini ko'rsatib bering hamda va uni qanday bartaraf etish mumkin.                                                                                                                                                                                                                           |
| 4. Muammoli vaziyatni echish usul va vositalarini tanlash hamda asoslash | Ushbu vaziyatdan chiqib ketish harakatlarni izlab topish maqsadida quyida taqdim etilgan "Muammoli vaziyat" jadvalini to'ldirishga kirishing. Muammoni echish uchun barcha vaziyatlarni ko'rib chiqing, muqobil vaziyatni yarating. Muammoning echimini aniq variantlardan tanlab oling, muammoning aniq echimini toping. Jadvalni to'ldiring. Keys bilan ishlash natijalarini yozma shaklda ilova eting |

**"Muammoli vaziyat" jadvalini to'ldiring**

| Vaziyatdagi muammolar<br>Turi | Muammoli vaziyatning kelib chiqish<br>sabablari | Vaziyatdan chiqib<br>ketish harakatlari |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                               |                                                 |                                         |

**Keys bilan ishlash jarayonini baholash mezonlari va ko'rsatkichlari**

(auditoriyada va auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun)

**Auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun baholash mezonlari va ko'rsatkichlari**

| Talabalar<br>ro'yxati | Asosiy muammo<br>ajratib olinib,<br>tadqiqot ob'ekti<br>aniqlangan mak.<br>30 b | Muammoli va-<br>ziyatning kelib<br>chiqish sabablari<br>aniq ko'rsatilgan<br>mak. 20 b | Vaziyatdan<br>chiqib ketish<br>harakatlari aniq<br>ko'rsatilgan<br>mak. 50 b | Jami<br>mak.10<br>0 b |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                       |                                                                                 |                                                                                        |                                                                              |                       |
|                       |                                                                                 |                                                                                        |                                                                              |                       |

**Auditoriyada bajarilgan ish uchun baholash mezonlari va ko'rsatkichlari**

| Guruhlar<br>ro'yxati | Guruh faol<br>mak. 10 b | Ma'lumotlar<br>ko'rgazmali<br>taqdim etildi<br>mak. 40 b | Javoblar to'liq<br>va aniq berildi<br>mak. 50 b | Jami<br>mak.<br>100 b |
|----------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|
| 1                    |                         |                                                          |                                                 |                       |
| 2                    |                         |                                                          |                                                 |                       |
| 3                    |                         |                                                          |                                                 |                       |

86-100 ball – a'lo, 85- 71 ball – yaxshi, 70-55 ball – qoniqarli

---

**TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**  
**DORI VOSITALARINI SANOAT TEXNOLOGIYASI KAFEDRASI**

**“Sanoat farmatsiyasi” fanidan**  
**KEYS – CTADI ASOSIDA O‘QITISH TEXNOLOGIYASI**

---

**PEDAGOGIK ANNOTATSIYA**

**Fanning nomi:** “Sanoat farmatsiyasi”

**Mavzuning nomi:** “In’eksion dori turlari. Qo’shaloq ampulalarni kesish va yuvish..”.

**Ishtirokchilar:** bakalavriat bosqichi 5510600 – Sanoat farmatsiyasi (turlari bo’yicha); 5320500 – Biotexnologiya (farmatsevtik biotexnologiya) yo’nalishi, 3-kurs talabalari.

**O‘qitishning maqsadi:** o‘quv kursi bo’yicha egallangan bilimlarni chuqurlashtirish maqsadida farmatsevtika korxonalarida in’eksion eritmalarni ishlab chiqarishda yuzaga keladigan salbiy oqibatlarining oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlar bo’yicha malaka ko‘nikmalarni shakllantirish.

**Rejalashtirilayotgan o‘quv natijalari:** In’eksion erituvchilar va ularga qo‘yilgan talablar. In’eksion erituvchilardan foydalanish imkoniyatlari. Asosiy va yordamchi erituvchilar. In’eksion suv, unga qo‘yilgan talbalar, olish usullari. Issiq va sovuq usulda in’eksion suv olish va boshqalar orqali amalga oshirishda kerakli ko‘nikmalariga ega bo‘ladi.

**Loyihalashtirish faoliyati bo’yicha quyidagi amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘ladi:** muammoni shakllantirish va vazifalarni aniqlash; vazifalarni amalga oshirishdagi usullarni tanlash va ulardan foydalanish; o‘z faoliyatini rejalashtirish; ma’lumot manbalarini aniqlash, tizimga keltirish va tahlil etish; natijalarni talab darajasida rasmiylashtirish va kerakli ko‘rinishda taqdim etish.

**Ushbu keysni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun oldindan talabalar quyidagi bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lmoqlari zarur:**

*Talaba bilishi kerak:* “Dori vositalarini ishlab chiqarish” o‘quv kursi umumkasbiy fanlar blokiga kirib, talabadan kompleks bilim, ko‘nikma va malkalarni egallashni talab qilgani uchun ham o‘quv rejadagi gumanitar va ijtimoiy-iqtisodiy hamda matematika va tabiiy-ilmiy fanlar blokidagi fanlardan so‘ng, umumkasbiy va ixtisoslik fanlardan avval o‘qitilishi maqsadga muvofiqdir.

*Talaba amalga oshirishi kerak:-* mavzuni mustaqil o‘rganadi; muammoning mohiyatini aniqlashtiradi; ma’lumotlarni ko‘rib chiqib, mustaqil o‘rganadi; o‘z nuqtai nazariga ega bo‘lib, mantiqiy xulosa chiqaradi; o‘quv ma’lumotlar bilan mustaqil ishlaydi; ma’lumotlarni taqqoslaydi, tahlil qiladi va umumlashtiradi;

*Talaba ega bo‘lmog‘i kerak:* kommunikativ ko‘nikmalarga; taqdimot ko‘nikmalariga; hamkorlikdagi ishlar ko‘nikmalariga; muammoli holatlar tahlil qilish ko‘nikmalariga.

### **Manbalardan foydalanish uchun tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati:**

46. Promishlennaya texnologiya lekarstv /Pod red. Prof. V.I. Chueshova. Tom 2. Xarkov. 2002. 715 s.
47. X.K.Djalilov, V.R.Xaydarov, M.M.Qodirov. "Dori vositalarini ishlab chiqarish" fanidan darslik. Toshkent. 2014. 1- qism.
48. Usubboev M.U., Yunusova X.M., Xaydarov V.R., Qodirov M.M. "Dori vositalarini ishlab chiqarish" fanidan o'quv-uslubiy qo'llanma. Toshkent. 2007. 1 va 2 qismlar.
49. S.M.Maxkamov, M.U.Usubbaev i drugiye. Rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam po texnologii lekarstv. Alma ata. 2007.
50. Bikov V.A., Demina N.B., Skatkov S.A. i dr. Farmatsevticheskaya texnologiya (rukovodstvo k laboratornym zanyatiyam). Uchebnoe posobie. Moskva. «Geotar - Media». 2009.301 s.
51. Xorujaya T.G., CHuchalin V.S. Rastvory, nastoyki, ekstrakty promyshlennogo proizvodstva. Delovaya igra. Uchebnoe posobie. Tomsk. SGMU. 2009. 177 S.
52. Persev, I.M., Kotenko A.M., CHueshov O.V. i dr. Farmatsevticheskie i biologicheskie aspekty mazey (monografiya).NFaU. 2003. 285 S.
53. Mimina S.A., Kauxova I.E. Ximiya i texnologiya fitopreparatov. Uchebnoe posobie dlya vuzov. Moskva «Geotar-Med». 2004. 558 S.
54. <http://www.ziyonet.uz/>
55. <http://nonfood.unipack.ru/937/>
56. <http://www.lxn.ru/index.php?id=843>
57. <http://medbuy.ru/articles/oborudovanie-dlya-farmacevticheskogo-proizvodstva>
58. <http://pharmic.ru/>
59. <http://www.minipress.ru/>
60. [http://www.fptl.ru/Y4eba\\_osnovi-gls.html](http://www.fptl.ru/Y4eba_osnovi-gls.html)

**Turlanish belgilari bo'yicha loyihaga tavsif:** turi amaliy; **predmet va mazmun jihatdan ko'lami** ko'p fan bo'yicha foydalaniluvchi poliloyiha; **talabalar o'quv loyiha faoliyatlarini muvofiqlashtirish xarakteri** bevosita; **ishtirokchilar soni** guruh talabalari 4 ta ishchi guruhga bo'linib, har bir ishchi guruhda 4 tadan 6 tagacha ishtirokchi bo'lishi mumkin (talabalar ko'proq bo'lsa, loyiha yo'nalishlarini ko'paytirish mumkin); **bajarish muddati** o'rta muddatli –7 kun; **Loyihani bajarish tartibi:** talabalarning auditoriyadan tashqari mustaqil faoliyatlarida bajariladi, amaliy mashg'ulotda taqdim etib boriladi. Loyiha mahsuli semestr oxirida, talabalar va pedagog o'rtasida belgilangan kunda amalga oshiriladi.

**Loyihaning baholanishi** – ishchi guruhlar tomonidan bajarilgan loyiha quyidagicha baholanadi (guruhning har bir a'zosi uchun): Ma'lumotnoma (eng yuqori 40 ball); hisobot (maks. Ball – 32); loyiha taqdimoti (eng yuqori 20 ball); og'zaki taqdimot (eng yuqori 8 ball).

**Tayyorlov bosqichi:** loyiha bilan tanishish; auditoriyadagi mashg'ulot vaqtida talabalar faoliyatini tashkil etish.

**Loyihani bajarish bosqichlari:** auditoriyadan tashqari faoliyat davrida.

**Yakuniy bosqich:** loyiha taqdimoti, loyiha va auditoriya mashg'ulotida talabalarining loyihalashtirish faoliyatini baholash.

**Loyiha asosida o'qitishni boshqarish:** auditoriyadan tashqari faoliyatda.

**Texnologik xususiyatlardan kelib chiqqan holda keysning tavsifnomasi:** lavhali bo'lib, hayotiy vaziyatlar asosida bayon etilgan. Keysning asosiy ob'ekti shaxsga yo'naltirilgandir. Bu tashkiliy institutsional keys bo'lib, ma'lumotlar vaziyatlar va savollar asosida tuzilgan. Hajmi o'rtacha, tizimlashtirilgan bo'lib, treningga mo'ljallangan o'quv mavzu bo'yicha bilim va ko'nikmalar hosil qilishga qaratilgan. Didaktik maqsadlarga ko'ra keys muammolarni taqdim qilishga, ularni hal etishga, tahlil qilish va baholashga qaratilgan.

Ushbu keysdan "Dori vositalarini ishlab chiqarish" fanidan hamda murabbiylik soatlarida foydalanish mumkin.

### **KEYS: "IN'EKSION ERITMALARNI TAYYORLASHDA YUZAGA KELADIGAN SALBIY OQIBATLARNING OLDINI OLISHGA QARATILGAN CHORA-TADBIRLAR"**



**Kirish.** Eritmalarni ampulalarga qo'yish avtomatik yoki yarim avtomatik usullar yordamida, vakuumda va parokondensatsiya usuli yordamida amalga oshiriladi.

SHPRITS usulida ampulalarga eritma qo'yish maxsus yarim avtomat yordamida (SHtrunk - Germaniya, Autonan - Angliya, Ponper - AQSH) olib boriladi. Bu usulda ampulalarga quyiladigan eritma miqdori aniqligi (2%), hamda ampula kapillyar qismida eritma qolmasligi kabi afzalliklarga ega. Ish unumdorligi soatiga 9000 dona ampula bo'lib, eamon talabiga javob bermaydi.

#### **Vakuum usuli.**

Bu usulda ampulalarni eritma bilan to'ldirish vakuum usulida yuvishga mo'ljallangan asboblarda olib boriladi. Farqi hosil qilinadigan vakuum chuqurligi aniq bo'lishi kerak, chunki u kerakli hajmdagi suyuqlikni ampulaga kirishini ta'minlaydi. Ampula kapillyarida qolgan suyuqlikni yo'qotish uchun ampulalar kasseta bilan kapillyarini yuqoriga qaratib boshqa vakuum asbobga joylashtiriladi va filtrlangan havo yuboriladi, bunda suyuqlik ampulani korpusiga o'tadi. Bu usul korxona sharoitida keng qo'llaniladi va soatiga 30-50 ming ampulani eritma bilan to'ldirish mumkin.

**KAMCHILIGI:** . dozirovkasidagi aniqlik - 15% ni tashkil qiladi, ampula kapillyarlari eritma bilan ifloslanadi va uni yo'qotish alohida vaqt talab etadi. Ampulani to'ldirish kerak bo'ladigan eritmadan 3-4 marta ko'p eritma qaytadan

filtrlashga yuboriladi.

M.A.Seletskiy va V.A.Rivkinalar taklif qilgan yarim avtomatda eritmani dozalariga bo'lish va vakuum darajasi elektron boshqaruvchi va vakuum kontaktor yordamida amalga oshiriladi. Natijada ampulani aniq belgilangan miqdordagi eritma bilan to'radi.

Ampulalarga solinadigan eritma me'yori XI DF da keltirilgan.

#### **Kavsharlash.**

Ampulalarni kavsharlashdan oldin, uning kapillyaridagi suyuqlik yo'qotiladi. Aks holda ampula yupqalashib, sterilizatsiyaga bardosh bera olmaydi. Ampulalar alanga, elektr toki va plastmassa yordamida kavsharlanadi. Korxona sharoitida ko'proq alangada kavsharlash usulidan foydalaniladi. Alangada kavsharlash kapillyar uchini eritish va uni o'rtasidan eritib cho'zish orqali amalga oshirilishi mumkin.

Ampuladagi eritmalarni sterillash. Kavsharlangan ampulalarning sifati qurollanmagan ko'z bilan tekshirilib ko'riladi va yaroqliklari sterilizatsiyaga uzatiladi. Dorilarni sterillash fizik, kimyoviy va mexanik usullarda olib boriladi.

Fizik usul. Haroratga chidamli dorilar avtoklavda 120<sup>0</sup>S harorat, 1,1 atm. bosimda 8-15 daqiqa yoki 110<sup>0</sup>S harorat, 0,5 atm. bosimda 30-60 daqiqa, bug' oqimida esa 100<sup>0</sup> S da 15-60 daqiqa, yuqori haroratga chidasiz moddalarni esa tindalizatsiya usuli bilan 60-65<sup>0</sup>S haroratda bir soatdan 5 marta, yoki 70-80<sup>0</sup>S haroratda har kuni 1 soatdan 3 kun sterilizatsiya qilinadi. Korxonalarda ko'pincha sterilizatsiya Krupin kamerasida olib boriladi. Bu kamera 2 ta xona o'rtasida joylashgan bo'lib, har ikki tomonda eshiklari bo'ladi. Bir tomondan ampulalar joylashtirilib, sterilizatsiya tugagach, ikkinchi tomondan olinadi. Avval kameraning ilonsimon naylariga bug' yuborilib isitiladi, so'ng bug' kameraning o'ziga yuboriladi. Kameradagi harorat, bosim va sterilizatsiya vaqti avtomatik usulda olib boriladi. Sterilizatsiya davrida singan, darz ketgan yoki kavsharlanmagan ampulalardagi suyuqlik chiqib ketadi va ampula bug' bilan to'lib qoladi. Bunday ampulalarni ajratib olishni osonlashtirish maqsadida sterilizatsiya vaqti tugagach, kamera xona haroratidagi rangli suv bilan to'ldiriladi. Ampulalar sovigach bosimlar farqi hisobiga darz ketgan yoki yomon kavsharlangan ampulalarga suyuqlik kirib, ularni rangga bo'yaydi. So'ng suyuqlik kameradan nasos yordamida qaytarib idishiga o'tkaziladi. Avtoklavni ochib ampulalarni olgach, ularni qaynoq suv bilan yuviladi va rangga bo'yalgan ampulalar terib tashlanadi. Har bir martalik sterilizatsiyaga olingan ampulalar soni steril seriya deb yuritiladi.

Kimyoviy usul. Haroratga chidamsiz bo'lgan dorilar kimyoviy usulda sterillanadi. Bu maqsadda oksibenzoy kislotaning metil va propil efirlari 0,03-0,1% gacha xlorbutanol, krezol fenollar 0,5% miqdorigacha qo'shiladi. Bu moddalar organizm uchun befarq bo'lmaganligi uchun kam miqdorda ishlatiladi, lekin ko'rsatilgan dozada eritmadagi mikroorganizmlarni o'sishdan to'xtatadi.

Filtrlash orqali sterillash. Eritmalarni mexanik usulda sterillash "Millipor", "Vladipor", "Bakterial shamchalar" orqali suzish bilan amalga oshiriladi.

Gaz yordamida sterillash. Bu maqsadda etilen oksidi, metil bromid, karbonat angidrid, xladon (freon)lar aralashmasi ishlatiladi. Sterilizatsiya

gazogenerator yoki mikroaerostatlarda amalga oshiriladi. Bunda harorat 18-55 5o 0S, nisbiy namlik 80%, sterilizatsiya vaqti 4-16 soatgacha, gazlar aralashmasining dozasi 1200-2000 mg/dm 53 0 ni tashkil etadi yoki normativ texnik hujjatda ko'rsatilgan boshqa sharoitda sterillash mumkin.

Radiatsion usulda sterillash. Bu usulda sterillash gamma-qurilmalarda, elektronlar tezlashgichida yoki boshqa radiatsion manbalar yordamida amalga oshiriladi. Bunda ishlatiladigan doza 15-25 kg (2,5 m/rad) yoki sharoitga qarab boshqacha dozalar bo'lishi mumkin. Har bir buyum yoki dori turi instruksiyasida ko'rsatgan doza va vaqtga muvofiq sterillanadi.

In'eksion eritmalarning sterilligini bakteriologik laboratoriya tomonidan nazorat qilib turiladi.

Quyidagi keys – *talabalarni*- in'eksion erituvchilar va ularga qo'yilgan talablar. In'eksion erituvchilardan foydalanish imkoniyatlari. Asosiy va yordamchi erituvchilar. In'eksion suv, unga qo'yilgan talbalar, olish usullari. Issiq va sovuq usulda in'eksion suv olish, in'eksion eritmani tayyorlash, uni ampulalarga to'ldirish, kavsharlash va sterillash usullarini, shuningdek, sterillangan in'eksion eritmalarning sifatini tekshirish bo'yicha amalga oshirishda kerakli ko'nikmalariga ega bo'lish zarur.

Tavsiya etilgan keysni echish quyidagi natijalarga erishishga imkon yaratadi:

- o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha bilimlarni mustahkamlash;
- muammoning hamda qabul qilingan echimning individual va guruhiiy tahlilida bilim va ko'nikmalarni qayta topshirish;
- mustaqil ravishda qaror qabul qilish ko'nikmalarini egallash;
- o'quv axborotlarini o'zlashtirish darajasini tekshirib ko'rish.

**Farmatsevtik ishlab chiqaruvchi korxonaning “Ampula” sexida novokainning 0,25% li in'eksiya uchun eritmasi tayyorlandi va bosim ostida suv bug'i sterilizatorida sterillandi. Sterillangan ampulalarning tashqi ko'rinishi ko'zdan kechirilganda ichida mexanik tolalar borligi va zarrachalar mavjudligi aniqlandi Ushbu vaziyatning echimini toping?**

(vaziyat)

Ampuladagi eritmalarning tozaligini 100% tekshiriladi. Bu qorong'ilashtirilgan uyda qora va oq fonda 40-60 vattli reflektor lampa yordamida tekshiriladi. 5-10 ta ampula kapillyarini pastga qaratib yaxshilab chayqatiladi, lampa nurida qurollanmagan ko'z bilan kuzatiladi. Eritmadagi suzib yurgan zarrachalar o'zida nur sindirishi natijasida ko'zga ko'rigadi. Bu usul ko'zni tez charchatadi va har bir ishning qobiliyatiga bog'liq. SHuning uchun 1,54-4 marta kattalashtiradigan linzali solyusioskop orqali ko'rish amaliyotga tatbiq etilgan. Buning yordamida 8 mkm gacha, qo'shimcha moslamalar esa 2 mkm gacha kattalikdagi zarrachalarni ko'rish imkoniyati yaratildi.

"Bayer" firmasi (Germaniya) tomonidan elektron-avtomatik qurilmasi yaratildi. Buning yordamida eritmadagi yot modda saqlagan, to'lmay qolgan va yomon kavsharlangan ampulalar chiqarib tashlanadi.

Avtomat bir kishi tomonidan boshqariladi. Ish unumdorigi bir soatda 8,5-9

ming ampula. Ish natijasi diagramma shaklida hisoblab chiqarib beriladi. Bunda umumiy tekshiruvdan o'tgan, yot modda saqlagan, to'lmagan va yomon kavsharlangan ampulalar soni ko'rsatiladi. Bunga o'xshash elektron qurilma Bolgariyada ham ishlab chiqarilgan va amaliyotga tatbiq etilgan. Uning ishlash jarayonlari quyidagicha: ampulalar sentrifugaga o'xshash moslama diskiga 10 donadan joylashtiriladi, disk daqiqasiga 4000 marta aylantirilib, birdan to'xtatiladi. Bunda mapula ichidagi suyuqlik hali aylantirishda davom etadi. Ampula nur bilan yoritiladi. Taqqoslash uchun eritma bilan yonma-yon toza distillangan suv to'ldirilgan ampula joylashtiriladi. Ampulalardan o'tayotgan nur elektron qurilmasi yordamida taqqoslab ko'riladi. Agar eritmalarida yon moddalar bo'lsa, ampuladan o'tayotgan nur uzluksiz bo'lmay, uzilib-uzilib o'tadi va bu fotoelement yoki elektron qurilma orqali hisobga olinadi. Sankt-Peterburgdagi "Progress" ilmiy ishlab chiqarish birlashmasi shu prinsipda ishlaydigan asbob yaratdi. Uning yordamida 5 mkm dan ham kichik zarrachalarni ko'rish mumkin. Lekin Davlat Farmakrpeyasi ruxsat etiladigan zarrachalarning miqdori va katta kichikligi ko'rsatilmagan. Amaliyotda esa eng kichik qon tomirlari (kapillyarlar) diametri 10 mkm gacha teng bo'lganidan eritmaning tarkibida shundan katta zarrachalar bo'lmasligi tekshiriladi. Buni qurolanmagan ko'z bilan ko'rish mumkin. Hozirgi zamon talabi zarrachalar kattaligi 2-5 mkm dan oshmasligini taqqozo etadi.

In'eksiya eritmalaridagi yot moddalarning miqdori va katta-kichikligi Avstriya sog'liqni saqlash vazirligining 1966 yilda chiqargan birinchi rasmiy davlat standartida keltirilgan. SHu standartga binoan 1 ml eritmada 250 dan ortiq 3,5 mkm kattalikdagi zarracha bo'lmasligi kerak. Keyinchalik shunday takliflar AQSH, Angliya, YAponiya, farmakopeyalariga kiritildi. 1982 yildagi YAponiya farmakopeyalari talabiga binoan begona zarrachalarni aniqlash mikroskop yordamida amalga oshiriladi. Bunda membranali filtrdan o'tkazilgan 1 ml eritmada diametri 10 mkm li 50 tadan ortiq va 25 mkm li 5 tagacha zarracha bo'lishi ruxsat etiladi. Buyuk Britaniya farmakopeyasiga binoan konduktometrik usulda aniqlangan 1 ml eritmada 2 mkm lik zarrachalardan 1000 dan va 5 mkm liklardan 100 tadan ortiq bo'lmasligitalab qilinadi.

Ampuladagi in'eksion eritmalar pirogenlikka va zaharlikka XI DF da keltirilgan usullarga muvofiq tekshiriladi (XI DF, I juz, "Meditsina", 1989).

Eritmalarning pH ini NTH ga muvofiq tekshiriladi, rangi esa tegishli andoza (etalon) eritmaga solishtirib ko'riladi. Ta'sir qiluvchi moddaning miqdori DF, FM yoki VFM bo'yicha tekshirib ko'riladi.

**Novokainni 0,25% li in'eksion eritmasi.**  
**Solutio Novocaini 0,25% pro inectionibus.**  
**Vazifa.**

1. 250 l 0,25% novokainni in'eksion eritmasini tayyorlang va filtrlang.
2. Eritmani ampulalarga 1,1 ml dan quyding va kavsharlang.
3. Sterillangan ampulalarni butunligini tekshiring.
4. Texnologik jarayon tasvirini chizing.
5. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

### **Tarkibi.**

|                                    |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| Novokain                           | - 25 kg               |
| 0,1 mol xlorid kislota eritmasidan | - 3,8-4,5 bo'lguncha. |
| In'eksion suv                      | - 10 l gacha.         |

### **Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:**

1. 250 l hajmli reaktor
2. Novokain, in'eksion suv va 0,1 mol li xlorid kislota.
3. Tosh va tarozi.
4. Vakuum nasos va "Millipor" filtri.
5. Kristalizator, kasseta va gaz gorelkasi.
6. Quritgich javoni, ekstraktor, sterilizator.
7. UB lampa va metilen ko'ki eritmasi.

### **Ishni bajarish tartibi:**

250 l li silindrga 63 kg novokain solib, 20-30 l in'eksion suvda eritiladi va unga 0,1 mol/l li xlorid kislota qo'shiladi. So'ngra in'eksion suv bilan 250 l gacha etkaziladi. Eritma vakuum nasos yordamida "Millipor" filtri orqali suziladi. Eritmaning tozaligi qurollanmagan ko'z bilan tekshiriladi. Ampulalarni eritma bilan to'ldirishda vakuum ekstraktordan foydalaniladi. Quruq va toza kyuvetaga filtrlangan eritma solib, kassetaga terilgan ampulalarning kapillyar qismi eritmaga botirilgan holda joylashtiriladi. Kyuveta asbob idishiga tushiriladi, zichlab berkitiladi va 0,6-0,7 mm simob ustuniga teng vakuum xosil bo'lguncha qo'lda ishlaydigan nasos yordamida havosi so'rib olinadi. So'ngra asbob jo'mragi ochilib idishga filtrlangan havo yuboriladi. Bunda ampulalar 1,1 ml miqdorda eritma bilan to'ladi. Ampulaning kapillyar qismida qolgan suyuqlikni ampula ichiga solish uchun ular kasseta bilan birga kapillyarlarini yuqoriga qaratib asbobga joylashtiriladi va filtrlangan havo yuboriladi. Natijada kapillyardagi suyuqlik ampula ichiga tushadi. Ampulada qolgan suyuqlik hajmi belgilangan miqdorga teng bo'ladi. Shundan so'ng asbobning havo jo'mragi va qopqog'i ochilib, undagi eritma bilan to'lgan kasseta olinadi.

**Ampulani kavsharlash.** Ampulani kavsharlash uchun uning kapillyarlari alanganing yashil kismiga tutib, asta-sekin o'z o'qi atrofida aylantiriladi. So'ngra pergament qog'oziga o'rab, suv bug'i oqimida 30 daqiqa sterillanadi.

**Ampulaning butunligini tekshirish.** Ampuladagi eritma sterillangandan so'ng uning butunligi tekshiriladi. Buning uchun chinni kosachaga 0,01% li metilen ko'ki eritmasi solinib, avtoklavdan olingan issiq ampula unga tushiriladi va 2-3 daqiqaga quyib qo'yiladi. Agar ampula devori darz ketgan yoki kapillyari yaxshi kavsharlanmagan bo'lsa, bosimlar farqi hisobiga uning ichiga rangli eritma kiradi. Bo'yalib qolgan ampulalar ajratib olinadi. Qolgan ampulalar distillangan suv bilan yuvilib, sochiq bilan artib quritiladi va eritmaning tozaligi tekshiriladi.

**Saralash.** Ampulalar 100% tekshiruvdan o'tkazildi. Buning uchun ampula chayqatilib, 40 Vt li reflektor lampa yordamida ko'zdan kechirilganda, eritmada begona moddalar (shisha kukuni, organik moddalarning kuygan bo'lakchalari, to'qima iplari) borligi aniqlandi.





## AMALIY VAZIYATNI BOSQICHMA – BOSQICH TAHLIL QILISH VA HAL ETISH BO‘YICHA TALABALARGA USLUBIY KO‘RSATMALAR

### Talabalarga yo‘riqnoma

| Ish bosqichlari                                   | Maslahatlar va tavsiyanomalar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Keys va uning axborot ta’minoti bilan tanishish | Avvalo keys bilan tanishing. “In’eksion eritmalarini ishlab chiqarishda yuzaga keladigan salbiy oqibatlarning oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlar” haqida tushuncha hosil qilish uchun bor bo‘lgan butun axborotni diqqat bilan o‘qib chiqish lozim. O‘qish paytida vaziyatni tahlil qilishga shoshilmang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.Berilgan vaziyat bilan tanishish                | Ma’lumotlarni yana bir marotaba diqqat bilan o‘qib chiqing. Siz uchun muhim bo‘lgan satrlarni belgilang. Bir abzatsdan ikkinchi abzatsga o‘tishdan oldin, uni ikki uch marotaba o‘qib mazmuniga kirib boramiz. Keysdagi muhim fikrlarni qalam yordamida ostini chizib qo‘ying. Vaziyat tavsifida berilgan asosiy tushuncha va iboralarga diqqatingizni jalb qiling. Ushbu vaziyatda nastoykaning sifatiga putur etganligi oqibatlari ma’lum. Bu birinchi navbatda texnologik jarayonda xatolikka yo‘l qo‘yilganligi, shuningdek dori vositasining sifati talab darajasida emasligiga, bu esa korxonaning moliyaviy holatiga ham salbiy ko‘rsatishini va uni qanday bartaraf etish lozimligini aniqlang. |
| 3.Muammoli vaziyatni tahlil qilish                | Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling.<br><b>Asosiy muammo:</b> Nastoyka dori vositasini ishlab chiqarishda yuzaga keladigan salbiy oqibatlarning oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlar?<br>Quyidagi savollarga javob berishga harakat qiling. <ul style="list-style-type: none"> <li>• In’eksion eritmalar qanday dori vositasi?</li> <li>• In’eksion eritmalarini tayyorlashning texnologik bosqichlari?</li> <li>• In’eksion eritmalarini tayyorlashda aseptikaning ahamiyati.</li> <li>• In’eksion eritmalarini tayyorlashda sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadigan omillar?</li> </ul>                                                                                   |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Farmatsevtik ishlab chiqaruvchi korxonaning “Ampula” sexida novokainning 0,25% li in’eksiya uchun eritmasi tayyorlandi va bosim ostida suv bug’i sterilizatorida sterillandi. Sterillangan ampulalarning tashqi ko‘rinishi ko‘zdan kechirilganda ichida mexanik tolalar borligi va zarrachalar mavjudligi aniqlandi uning sababi va uni oldini olish choralari....</li> </ul> <p>Asosiy muammo nimaga qaratilganini aniqlang. Muammoning asosiy mazmunini ajratib oling. Muammoli vaziyatni tahlil qilish – ob’ektning holatini aniqlang, asosiy qirralariga e’tibor qarating, muammoli vaziyatning hamma tomonlarini tahlil qiling.</p> |
| 4.Muammoli vaziyatni echish usul va vositalarini tanlash hamda asoslash | Ushbu vaziyatdan chiqib ketish harakatlarni izlab topish maqsadida quyida taqdim etilgan “Muammoli vaziyat” jadvalini to‘ldirishga kirishing. Muammoni echish uchun barcha vaziyatlarni ko‘rib chiqing, muqobil vaziyatni yarating.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**“Muammoli vaziyat” jadvalini to‘ldiring**

| Vaziyatdagi muammolar turi | Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari | Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari |
|----------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|
|                            |                                              |                                      |

**Keys bilan ishlash jarayonini baholash mezonlari va ko‘rsatkichlari**  
(auditoriyada va auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun)

**Auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun baholash mezonlari va ko‘rsatkichlari**

| Talabalar ro‘yxati | Asosiy muammo ajratib olinib, tadqiqot ob’ekti aniqlangan mak. 30 b | Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari aniq ko‘rsatilgan mak. 20 b | Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari aniq ko‘rsatilgan mak. 50 b | Jami mak.100 b |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------|
|                    |                                                                     |                                                                          |                                                                  |                |

**Auditoriyada bajarilgan ish uchun baholash mezonlari va ko‘rsatkichlari**

| Guruhlar ro‘yxati | Guruh faol mak. 10 b | Ma’lumotlar ko‘rgazmali taqdim etildi mak. 40 b | Javoblar to‘liq va aniq berildi mak. 50 b | Jami mak. 100 b |
|-------------------|----------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|
| 1                 |                      |                                                 |                                           |                 |
| 2                 |                      |                                                 |                                           |                 |
| 3                 |                      |                                                 |                                           |                 |

86-100 ball – a’lo, 85- 71 ball – yaxshi, 70-55 ball – qoniqarli

### III. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

---

Kadrlar tayyorlash milliy dasturida chuqur nazariy va amaliy bilimlar bilan bir qatorda tanlagan sohasi bo'yicha mustaqil faoliyat ko'rsata oladigan, o'z bilimi va malakasini mustaqil ravishda oshirib boradigan, masalaga ijodiy yondashgan holda muammoli vaziyatlarni tug'ri aniqlab, tahlil qilib, sharoitga tez moslasha oladigan mutaxassislarni tayyorlash asosiy vazifalardan biri sifatida belgilangan.

Ma'lumki, axborot va bilimlar doirasi tez sur'atlar bilan kengayib borayotgan hozirgi sharoitda barcha ma'lumotlarni faqat dars mashg'ulotlari paytida talabalarga yetkazish kiyin.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, talaba mustaqil ravishda shug'ullansa va o'z ustida tinimsiz ishlasagina bilimlarni chuqur o'zlashtirishi mumkin. Talabalarning asosiy bilim, ko'nikma va malakalari mustaqil ta'lim jarayonidagina shakllanadi, mustaqil faoliyat ko'rsatish qobiliyati rivojlanadi va ularda ijodiy ishlashga qiziqish paydo bo'ladi.

Shuning uchun talabalarning mustaqil ta'lim olishlarini rejalashtirish, tashkil qilish va buning uchun barcha zaruriy shart-sharoitlarni yaratish, dars mashg'ulotlarida talabalarni o'qitish bilan bir qatorda ularni ko'proq o'qishga o'rgatish, bilim olish yo'llarini ko'rsatish, mustaqil ta'lim olish uchun yo'llanma berish oliy ta'lim muassasasining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Talaba mustaqil ishi (TMI) - muayyan fandan o'quv dasturida belgilangan bilim, ko'nikma va malakaning ma'lum bir qismini talaba tomonidan fan o'qituvchisi maslahati va tavsiyalari asosida auditoriya va auditoriyadan tashkarida o'zlashtirishga yo'naltirilgan tizimli faoliyatdir.

**Mustaqil ta'limning asosiy maqsadi** mustaqil ta'lim oluvchilarning mustakil ta'lim faoliyatida zamonaviy pedagogik texnologiya va ular asosida yaratilgan interfaol usullardan foydalanishi; mustakil ta'limning barcha shakllarini yangi texnika va texnologiya yutuklarini xisobga olgan xolda zamonaviy txnologiyalar asosida tashkil etish va amalga oshirish, shuningdek, mustaqil ta'lim oluvchilarda mustakil fikrlash, ijodiy kobiliyat xamda kasbiy maxoratlarini zamon talabi darajasida shakllantirish, mustakil ta'limning noan'anaviy ukish va ilmiy-tadkikot ishlari bilan uzviy xamda uzluksiz alokasini yaratish, mustakil ta'lim imkoniyatlarini kengaytirish, ta'lim oluvchilarga mustakil ta'lim jarayoniga nisbatan kasbiy, iktisodiy, tafakkur etish, ma'naviy va boshka kizikishlarini uygotish; mustakil tarzda kerakli ma'lumotlarni yig'ish, muammoni aniqlash, echimlarini kidirish; olingan bilim, malaka va ko'nikmalarni tankidiy taxlil etish va ularni yangi vazifalarni hal etishda qo'llash, mustaqil ta'limda mustaqil ishlash bilan rakobatbardosh mutaxassislarni tayyorlash; tashkiliy, psixologik-pedagogik, o'quv-uslubiy, axborot, moddiy-texnik ta'minotni o'z ichiga oluvchi mustaqil ish infrakturasini yaratish va mustakil ta'lim - natijalarini baholash tizimini yaratish xisoblanadi.

**Mustaqil ta'limning vazifalari esa quyidagilardir:**

- bilimlarni mustaqil tarzda puxta o'zlashtirish ko'nikmalariga ega bo'lish;

- kerakli ma'lumotlarni izlab topishning kulay usul va vositalarini aniklash;

- axborot manbalaridan samarali foydalanish;
- elektron darslik ma'lumotlar bankini yaratish;
- berilgan topshiriqning muhim echimini belgilash;
- ma'lumotlar bazasini tahlil etish;
- ish natijalari xulosasini tayyorlash va kayta ishlash;
- topshiriqlarni bajarishga tizimli va ijodiy yondashish;
- ishlab chiqilgan echim, loyixani asoslash va mutaxassislar ishtirokida himoya qilish;

- pedagogik texnologiyalarni nazariy va amaliy egallash hamda sharoitlarini aniqlash;

- ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchilar hamkorligidagi faoliyatning anikigi va oshkoraligini ta'minlash.

O'qishning boshlang'ich bosqichlarida TMIning tashkil etish bir qator vazifalar bilan bog'liq. Ayniqsa, birinchi kurs talabalarining ta'limning navbatdagi turi - oliy ta'lim talablarga ko'nikishi qiyin kechadi. Chunki ular ta'lim olish jarayonida o'z mustaqil faoliyatlarini tashkil qilishni deyarli bilishmaydi. Ma'lumotlarni qaysi manbadan, kanday qilib topish, ularni tahlil qilish va zarurlarini ajratib olib tartibga solish, konspektlashtirish, o'z fikrini aniq va yorqin ifodalash, o'z vaqtlarini tug'ri taqsimlash, shuningdek, aqliy va jismoniy imkoniyatlarini to'g'ri baholash ular uchun katta muammo bo'ladi. Eng asosiysi, ular mustaqil ta'lim olishga ruhan tayyor bo'lishmaydi.

Shuning uchun xar bir professor-o'qituvchi dastlab talabada o'z qobiliyati va aqliy imkoniyatlariga ishonch uyg'otishi, ularni sabr-toqat bilan, bosqichma-bosqich mustaqil bilim olishni to'g'ri tashkil qilishga o'rgatib borishi lozim bo'ladi. Talabalar tomonidan mustaqil ravishda o'zlashtiriladigan bilim va ko'nikmalarning kursdan-kursga murakkablashib, kengayib borishini hisobga olgan holda ularning tashabbuskorligi va rolini oshirib borish zarur. Shunda mustaqil ta'limga ko'nika boshlagan talaba faqat o'qituvchi tomonidan belgilab berilgan ishlarni bajaribgina qolmay, o'zining ehtiyoji, qiziqishi va qobiliyatiga karab, o'zi zarur deb hisoblagan qo'shimcha bilimlarni ham mustaqil ravishda tanlab o'zlashtirishga o'rganib boradi.

Talabalar mustaqil ishlarining shakli va hajmini belgilashda quyidagi jihatlar e'tiborga olinishi lozim:

- o'qish bosqichi;
- muayyan fanning o'ziga xos xususiyati va o'zlashtirishdagi qiyinchilik darajasi;

- talabaning qobiliyati hamda nazariy va amaliy tayyorgarlik darajasi (tayanch bilimi);

- fanning axborot manbalari bilan ta'minlanganlik darajasi;
- talabaning axborot manbalari bilan ishlay olish darajasi.

Mustaqil ish uchun beriladigan topshiriqlarning shakli va hajmi, qiyinchilik darajasi semestrdan-semestrga ko'nikmalar hosil bo'lishiga muvofiq ravishda

o'zgarib, oshib borishi lozim. Ya'ni, talabalarning topshiriqlarni bajarishdagi mustaqilligi darajasini asta-sekin oshirib, ularni topshiriqlarni bajarishga tizimli va ijodiy yondashishga o'rgatib borish kerak bo'ladi.

TMIning tashkil etishda talabaning akademik o'zlashtirish darajasi va qobiliyatini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish mumkin:

- fanning ayrim mavzularini o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish, o'quv manbalari bilan ishlash;
- amaliy, seminar va laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rib kelish;
- ma'lum mavzu bo'yicha referat tayyorlash;
- kurs ishi (loyihalari)ni bajarish;
- bitiruv malakaviy ishi va magistrlik dissertatsiyasi uchun materiallar to'plash;
- hisob-kitob va grafik ishlarini bajarish;
- maket, model va badiiy asarlar ustida ishlash;
- amaliyotdagi mavjud muammoning yechimini topish, test, munozarali savollar va topshiriqlar tayyorlash;
- ilmiy maqola, tezislari va ma'ruza tayyorlash;
- amaliy mazmundagi nostandart masalalarni yechish va ijodiy ishlash;
- uy vazifalarini bajarish va boshqalar.

Fan hususiyatidan kelib chiqqan holda talabalarga mustaqil ish uchun boshqa shakllardagi vazifalar ham topshirilishi mumkin. Talabalarga qaysi turdagi topshiriqlarni berish lozimligi kafedra tomonidan belgilanadi. Topshiriqlar puxta o'ylab ishlab chiqilgan va ma'lum maqsadga yo'naltirilgan bo'lib, talabalarning auditoriya mashg'ulotlarida olgan bilimlarini mustahkamlash, chuqurlashtirish, kengaytirish va to'ldirishga xizmat qilishi kerak.

Mavzuni mustaqil o'zlashtirish. Fanning xususiyati, talabalarning bilim darajasi va qobiliyatiga qarab ishchi o'quv dasturiga kiritilgan alohida mavzular talabalarga mustaqil ravishda o'zlashtirish uchun topshiriladi. Bunda mavzuning asosiy mazmunini ifodalash va ochib berishga xizmat qiladigan tayanch iboralar, mavzuni tizimli bayon qilishga xizmat qiladigan savollarga e'tibor qaratish, asosiy adabiyotlar va axborot manbalarini ko'rsatish lozim.

Topshiriqni bajarish jarayonida talabalar mustaqil ravishda o'quv adabiyotlaridan foydalanib ushbu mavzuni konspektlashtiradilar, tayanch iboralarning mohiyatini anglagan holda mavzuga taalluqli savollarga javob tayyorlaydilar. Zarur hollarda (o'zlashtirish qiyin bo'lsa, savollar paydo bo'lsa, adabiyotlar yetishmasa, mavzuni tizimli bayon eta olmasa va h.k.) o'qituvchidan maslahatlar oladilar.

Mustaqil o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha tayyorlangan matn kafedrada himoya qilinadi.

Referat tayyorlash. Talabaga qiyinchilik darajasi uning shaxsiy imkoniyatlari, qobiliyati va bilim darajasiga muvofiq bo'lgan biror mavzu bo'yicha referat tayyorlash topshiriladi. Bunda talaba asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha adabiyotlardan (monografiyalar, ilmiy, uslubiy maqolalar, Internetdan olingan ma'lumotlar, elektron kutubxona materiallari va h.k.) foydalanib

materiallar yig'adi, tahlil qiladi, tizimga soladi va mavzu bo'yicha imkon darajasida to'liq, keng ma'lumot berishga harakat qiladi. Zarur hollarda o'qituvchidan maslahat va ko'rsatmalar oladi.

Yakunlangan referat kafedrada ekspertlar ishtirokida himoya qilinadi.

Ko'rgazmali vositalar tayyorlash. Talabaga muayyan mavzuni bayon qilish va yaxshiroq o'zlashtirish uchun yordam beradigan ko'rgazmali materiallar (jadvallar, chizmalar, rasmlar, xaritalar, maketlar, modellar, grafiklar, namunalar, musiqiy asar, kichik badiiy asar va h-k.) tayyorlash topshiriladi. Mavzu o'qituvchi tomonidan aniqlanib, talabaga ma'lum ko'rsatmalar, yo'l-yo'riqlar beriladi. Ko'rgazmali vositalarning miqdori, shakli va mazmuni talaba tomonidan mustaqil tanlanadi. Bunday vazifani bir mavzu bo'yicha bir necha talabaga topshirish ham mumkin.

Talaba ko'rgazmali materiallardan foydalanish bo'yicha yozma ravishda tavsiyalar tayyorlaydi va kafedrada himoya qiladi.

Mavzu buyicha testlar, munozarali savollar va topshiriqlar tayyorlash. Talabaga muayyan mavzu bo'yicha testlar, qiyinchilik darajasi har xil bo'lgan masalalar va topshiriqlar, munozaraga asos bo'ladigan savollar tuzish topshiriladi.

Bunda o'qituvchi tomonidan talabaga testga qo'yiladigan talablar va uni tuzish qonun-qoidalari, qanday maqsad ko'zda tutilayotganligi, muammoli savollar tuzishda mavzuning munozarali momentlarini qanday ajratish lozimligi, toshpirlarni tuzish usullari bo'yicha yo'l-yo'riq beriladi. Konsultatsiya paytlarida bajarilgan ishlarning qo'yilgan vazifa va talablarga javob berish darajasi nazorat qilinadi (qayta ishlab kelish, aniqlashtirish yoki to'ldirish taklif etilishi mumkin).

Test, savol va topshiriqlar majmuasi kafedrada ekspertlar ishtirokida himoya qilinadi.

Ilmiy maqola, tezislar va ma'ruzalar tayyorlash. Talabaga biron bir mavzu bo'yicha (mavzuni talabaning o'zi tanlashi ham mumkin) ilmiy (referativ) karakterda maqola, tezis yoki ma'ruza tayyorlash topshirilishi mumkin. Bunda talaba o'quv adabiyotlari, ilmiy-tadqiqot ishlari, dissertatsiyalar, maqola va monografiyalar hamda boshqa axborot manbalaridan mavzuga tegishli materiallar to'playdi, tahlil qiladi, zarurlarini ajratib olib, tartibga soladi, shaxsiy tajribasi va bilimi, ilmiy natijalariga asoslangan holda qo'shimchalar, izohlar kiritadi, o'z nuqtai-nazarini bayon etadi va asoslaydi. Bunda talaba o'qituvchi bilan hamkorlikda ishlaydi.

Tayyorlangan maqola, tezis yoki ma'ruza kafedrada himoya qilinadi.

Amaliy mazmundagi nostandart masalalarni yechish va ijodiy ishlash. Bir mavzu yoki bo'lim bo'yicha nostandart, alohida yondashish talab qilinadigan, nazariy ahamiyatga ega bo'lgan amaliy topshiriqlar, ijodiy yondashish talab qilinadigan ilmiy-ijodiy vazifalar, modellar, maketlar, namunalar yaratish vazifasi topshirilishi mumkin. Amaliy topshiriqlar masalani hal qilishning optimal variantlarini izlashga va topishga qaratilgan bo'lishi kerak.

Talabaning qiziqish va qobiliyatiga qarab, unga ilmiy xarakterdagi topshiriqlar berish, o'qituvchi bilan hamkorlikda ilmiy maqolalar tayyorlash va chop ettirish mumkin.

Talabalar mustaqil ishini samarali tashkil etishda:

- tizimli yondoshish;
- barcha bosqichlarini muvofiqlashtirish va uzviylashtirish;
- bajarilishi ustidan qat'iy nazorat o'rnatish;
- tashkil etish va nazorat qilish mexanizmlarini takomillashtirib borish zarur.

Mustaqil ish topshiriqlari muvaffaqiyatli yakunlanishi uchun quyidagi talablar bajarilishi lozim:

- maqsad (bilimni mustahkamlash, yangi bilimlarni o'zlashtirish, ijodiy faollikni oshirish, amaliy ko'nikma va malakalarni shakllantirish va x.k.) aniq asoslanishi;
- vazifa va topshiriqlarning aniq-ravshan belgilanishi;
- topshiriqlarni bajarish algoritmi va metodlaridan talabalarning yetarli darajada xabardor bo'lishi;
- maslahat va boshqa yordam turlarining to'g'ri belgilanishi (yo'llanma va ko'rsatma berish, mavzuning mazmuni va mohiyatini tushuntirish, muammoli topshiriqlarni bajarish usullari buyicha tushuncha berish, ayrim muammoli momentlarni birgalikda hal qilish va h.k.);
- hisobot shakli va baholash mezonini aniq belgilash;
- nazorat vaqti, shakli va turlarini aniq belgilab olish (amaliy seminar, laboratoriya mashg'ulotlari, konsultatsiya uchun yoki nazorat uchun maxsus ajratilgan vaqt; ma'ruza yo referat matni, bajarilgan topshiriqlar daftari, nazorat ishlari, uy vazifasi daftari, kurs ishlari, test, maqola, nostandart topshiriqlar, savollar, maqola, ko'rgazmali jihozlar va ijodiy ishlar; savol-javob, bajarilgan ish mazmuni va mohiyatini tushuntirib berish, yozma shaklda bayon qilish va h.k.).

Talabalar mustaqil ishini shartli ravishda ikkiga ajratish mumkin:

- auditoriyada amalga oshiriladigan TMilari: o'tilgan mavzuni qayta ishlash, kengaytirish va mustahkamlashga oid topshiriqlar bajariladi;
- auditoriyadan tashqarida amalga oshiriladigan TMilari: o'quv dasturidagi ayrim mavzularni mustaqil holda o'zlashtirish, uyga berilgan vazifalarni bajarish, amaliy va laboratoriya ishlariga tayyorgarlik ko'rib kelish, ijodiy va ilmiy-tadqiqot xarakteridagi ishlar va h.k.

Birinchi tur ishlari talabalarning nazariy va amaliy bilimlarini o'zlashtirib borish darajasi, amaliy mashg'ulotlarga (amaliyot, laboratoriya, seminar darslari) tayyorgarlik saviyasi va uy vazifalarining bajarilish sifatini tekshirish maqsadida, odatda, nazorat ishlari olish, savol-javob, suxbat, munozara, amaliy topshiriqlarni bajartirib ko'rish va h.k. usullarda asosan amaliyot darslarida nazorat (joriy nazorat) qilinadi.

Joriy nazoratda talabaning dars paytida o'tilgan materiallarni o'zlashtirish va uyga berilgan topshiriqlarni bajarishdagi faolligi, bajarish saviyasi va o'zlashtirish darajasi e'tiborga olinadi.

Ikkinchi tur ishlar fanning ishchi o'quv dasturida auditoriyadan tashqarida o'zlashtirilishi belgilangan mavzu bo'yicha ma'lumot va axborotlarni mustaqil ravishda izlab topish, tahlil qilish, konspektlashtirish (yoki referat tarzida rasmiylashtirish) va o'zlashtirish, ijodiy yondashishni talab qiladigan amaliy

topshiriqlarni bajarish ko‘rinishida amalga oshiriladi. Bu turdagi ishlarni bajarish jarayoni va o‘zlashtirish sifatining nazorati darsdan tashqari paytlarda, maxsus belgalangan konsultatsiya soatlarida amalga oshiriladi.

Talabalar mustaqil ishini baholash. TMI natijalari amaldagi "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholashning reyting tizimi tug'risidagi Nizom"ga asosan baholab boriladi.

Talabalar mustaqil ishi bo'yicha konsultatsiyalar tashkil etish tartibi:

1. Talabalar mustaqil ishi (TMI) bo'yicha konsultatsiyalar darsi auditoriyadan tashqarida amalga oshirishga mo'ljallangan mustaqil ishlarni bajarish yuzasidan tegishli yo'llanmalar berish va uni bajarilishini nazorat qildib borish maqsadida tashkil qilinadi.

2. TMI bo'yicha konsultatsiya darsi fanning kalendar tematik rejasiga muvofiq o'tkaziladi.

3. Konsultatsiya darsi tegishli fan o'qituvchisi tomonidan o'tkaziladi.

4. Fan o'qituvchisi konsultatsiya darsida quyidagi ishlarni amalga oshiradi:

- TMI topshiriqlarini bajarish yuzasidan tegishli yo'llanma beradi;
- topshiriq bajarish rejasini tuzishga yordamlashadi;
- tegishli adabiyotlar va axborot manbalarini tavsiya etadi;
- TMI yuzasidan tayyorlangan ishlanma, hisobot, referat, hisob-kitob va topshiriq natijalarini qabul qiladi hamda baholaydi.

5. TMI bo'yicha konsultatsiyalar o'quv jarayonining 1 yoki 2 smenada tashkil etilishiga qarab talabalarning darsdan bo'sh vaqtlarida dars jadvaliga kiritiladi.

6. TMI bo'yicha konsultatsiya darslari o'qituvchi jurnalida qayd etib boriladi.

Taklif etilayotgan Mustaqil ta'lim tizimining **asosiy maqsadi** – o'qitish jarayonini individuallashtirish hamda differensiyallashtirish tamoyillari asosida tashkil etilishini ta'minlash, oliy ta'lim tizimida faoliyat ko'rsatayotgan etakchi professor-o'qituvchilarning kasbiy salohiyatlariga tayangan holda, ta'lim sifatini oshirish, ta'lim oluvchilar uchun uzluksiz bilim olishiga imkoniyatini yaratish, ta'lim olishining oshirishning turli shakllarini o'zaro bir-biriga yaqinlashtirishdan iborat.

Bu tizim elektron o'quv-metodik resurslar, integrallashgan elektron lug'at-ma'lumotnomalar hamda laboratoriya va tabiiy eksperimentlarni modellashtirish tizimini o'z ichiga oladi.

- fan, texnika va texnologiya taraqqiyotining bugungi darajasi bilan o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligi sifatini ta'minlash jarayoni orasidagi nomuvofiqlikni tizimga keltirish;

- oliy pedagogik ta'lim muassasalarining elektron axborot-ta'lim muhiti va integrallashgan o'quv-ilmiy resurslarining etarlicha yaratilishini ta'minlash;

- ta'lim jarayonini axborotlashtirish borasida to'plangan ilg'or tajribalarning amaliyotga etarlicha joriy etilishini ta'minlash;

- zamonaviy axborot texnologiyalari muhitida ta'lim oluvchilar mustaqil malaka oshirishini tashkil etish imkonini beruvchi elektron o'quv-metodik majmualarning etarlicha yaratilishini ta'minlash;



- ta'lim jarayonini tashkil etish, amalga oshirish va nazorat qilish bo'yicha vaqt resursining cheklanganligi;

- ta'lim oluvchilar mustaqil bilim olishlarini tashkil etish, amalga oshirish va nazorat qilishga oid o'quv-metodik adabiyotlar, tavsiyalar, ishlanmalar, yo'riqnomalar, ko'rsatmalarning etarli emasligi va talaba darajasida ishlanganligini yoritish.

Mustaqil ta'lim tizimining **an'anaviy ta'limdan farqi:**

- tizimning moslanuvchanligiga bog'liq ravishda ta'lim oluvchining harakatchanligi;

- ta'lim oluvchilarning mustaqil ishlash imkoniyatini kattaligi;

- o'quv-metodik ta'minotni sinxron va asinxron shakllarda ta'lim oluvchilarga etkazish imkoniyatlari malaka oshirish jarayoni samaradorligini ta'minlashi;

- etakchi oliy ta'lim muassasalari hamda ilmiy markazlarda faoliyat ko'rsatayotgan yuqori malakali professor-o'qituvchilar hamda olimlar salohiyati hamda ta'limiy resurslardan to'laroq foydalanish asosida respublikaning barcha mintaqalarida malaka oshirish sifati hamda samaradorligining markaziy muassasalar darajasida bo'lishi ta'minlanishi;

- ta'lim olishning individuallashtirishga qaratilgan etakchi texnologiyalarni joriy etish asosida ta'lim oluvchilar mustaqil bilim olishga bo'lgan ehtiyojining to'la qondirilishi.

Mustaqil ta'lim quyidagi didaktik vazifalarning amalga oshirilishini ta'minlaydi:

- ta'lim oluvchilarning keng auditoriyasini qamrab olish va uning natijasi sifatida o'zaro muloqotlashuvchi hamkorlik muhitini yaratish;

- ta'lim oluvchilar guruhini faollashtirish va muvofiqlashtirish, topshiriqlarni taqsimlash;

- ta'lim oluvchilarni kuzatish, yordam ko'rsatish hamda ular bilan muloqotni individuallashtirish hamda differensiallashtirishga qaratilgan axborot muhitini yaratish;

- multimedia texnologiyalarini qo'llash orqali ta'lim oluvchilarda malaka oshirishga qiziqishni orttirish;

- ta'limning interaktiv xususiyati asosida ta'lim oluvchilarning fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish va o'quv materiallarini o'zlashtirishning samaradorligini oshirish;

- real holatlarda namoyish qilinishi qiyin, yoxud murakkab bo'lgan jarayonlarni modellashtirish va kuzatish imkoniyatini yaratish;

- an'anaviy hamda masofaviy ta'lim o'quv-metodik ta'minotining samarali integratsiyasini ta'minlash;

- ta'lim oluvchilarga mustaqil izlanish yo'li bilan materiallarni topish, o'rganish hamda muammoli masalalarni hal etish orqali ularda ma'lum tadqiqot ishlarini amalga oshirish ko'nikmalarini shakllantirish;

- ta'lim oluvchilarning amaliy kasbiy ko'nikma va malakalarini rivojlantirishda o'quv trenajeri funksiyasini bajarishi;

- o'quv jarayonini guruh va fan kesimida (o'quv jarayonining grafigi, tashqi tashxis, joriy, oraliq va yakuniy nazorat va boshqalar) tahlilini tashkil etish;
- ta'lim oluvchilarning kurs, malakaviy bitiruv ishlarini tayyorlashda o'quv materiallari bilan mustaqil tanishish, tanlash, axborot hamda ma'lumotlarni tahlil eta olish kabi malakalarni shakllanishi.

Mustaqil ta'lim tizimini joriy etishdagi konseptual holatlar quyidagilar bilan belgilanadi:

- o'qitish – bu ta'lim oluvchi va kompyuter orasidagi muloqot;
- moslashuv tamoyili – kompyuterni ta'lim oluvchining individual xususiyatlariga moslashtirish;
- o'qitishning muloqotli xarakteri;
- boshqarilishi, ya'ni pedagog tomonidan ixtiyoriy vaqtda o'qitish jarayoniga tuzatish kiritish imkoniyatining mavjudligi;
- individual va guruhli o'qitish shakllarini optimal uyg'unlashtirish sharoitining yaratilganligi;
- ta'lim oluvchining kompyuter bilan muloqoti uchun qulay shart-sharoitlarni ta'minlash imkoniyatining mavjudligi.

Ta'lim jarayonini tashkil etishga qaratilgan omillar sifatida kompyuter bilan muloqotni amalga oshirish metodik ta'minotining axborot-ta'lim muhiti va zamonaviy talablar darajasidagi axborot-ta'lim resurslari yaratilganligi, gipermatn, multimedia, malaka oshirishda axborot va kommunikatsiya tizimlarining qabul qilinganligini qayd etish mumkin.

### **Mustaqil ta'limning umumiy tavsifi**

Mustaqil ta'lim axborot va kommunikatsiya texnologiyalari asosida ta'lim oluvchilarning kasbiy mahoratini qo'llab-quvvatlash, mustaqil ta'lim olish ehtiyojlarini qondirishga xizmat qiluvchi ma'lumotlarni uzatish vositalari, axborot ashyolari, o'zaro aloqalar qaydnomalari, dasturiy va tashkiliy-metodik ta'minotlarning tizimli-tashkiliy majmuidir.

Mustaqil ta'limning ochiqqligini ta'minlovchi quyidagi tamoyillar asosida shakllantiriladi:

- ta'lim olishni ochiq rejalashtirish, ya'ni, yo'nalish va unga mos o'quv rejasi doirasida bilimlarni oshirib borishning individual traektoriyasini tuzish erkinligi;
- o'qitish vaqti va sur'atlarining erkin tanlanishi;
- ta'lim olish davri va o'rnining erkin tanlanishi;
- etakchi professor-o'qituvchilar kasbiy salohiyatiga tayangan holda ta'lim olish sifatining ta'minlashi;
- ta'lim oluvchilar uchun uzluksiz bilim olish imkoniyatini yaratish.

Mustaqil ta'lim ta'lim oluvchiga qo'yiladigan talablar, tizimga kirish uchun ro'yxatdan o'tish, o'quv fanlari, o'zlashtirishni baholash bloklaridan tashkil topgan bo'lib, ular quyidagicha talqin qilinadi.

**Ta'lim oluvchiga qo'yiladigan talablar bloki.** Mustaqil ta'lim tizimiga kiritiladigan elektron o'quv resurslarini ishlab chiqishga yagona talablarni belgilash hamda ta'lim oluvchilar bilim darajasi monitoringi mezonlarini ishlab chiqish maqsadlariga xizmat qiladi. Ushbu blok ta'lim oluvchining tizimiga

kirishiga qadar ega bo'lishi talab etiladigan kasbiy bilimlari darajasini belgilab beradi.

**Tizimga kirish uchun ro'yxatdan o'tish bloki.** Mustaqil ta'lim tizimidan foydalanish uchun ta'lim oluvchidan dastlab belgilangan tartibda ro'yxatdan o'tish talab etiladi. Mazkur blokda ta'lim yo'nalishlari ro'yxati va ularga tegishli o'quv rejalari taqdim etilib, shu asosda ta'lim oluvchi zarur yo'nalishni belgilab olishiga sharoit yaratadi.

Zarur yo'nalishni tanlagan ta'lim oluvchi bilim olishning mustaqil ta'lim tizimiga kirish uchun talab etiladigan shaxsiy ma'lumotlarni belgilangan tartibda kiritib, tizimga kirish uchun o'zining shaxsiy logini va paroliga ega bo'ladi. Ushbu login orqali ta'lim oluvchi bilim olishning intellektual tizimi yordamida tahsil olishni istagan vaqtda to'xtatib turishi, o'ziga ma'qul bo'lgan vaqtda qayta tashrif buyurishi va dasturni o'zlashtirishda davom etishi mumkin. Ro'yxatdan o'tishda ta'lim oluvchining shaxsiy ma'lumotlari, tayanch ma'lumotlari hamda aloqa bog'lash uchun ma'lumotlar qayd etilganidan so'ng, ularni qiziqtirishi mumkin bo'lgan asosiy savollar va ularning javoblari taqdim etiladi.

Tanlagan yo'nalish o'quv rejasidagi fanlar asosida, qiziqishlari hamda qobiliyati va imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda tizimga kirgan ta'lim oluvchiga fanlarni o'zlashtirishning shaxsiy traektoriyasini tanlash imkoniyati yaratiladi. Bu borada ta'lim oluvchiga ko'maklashish maqsadida masofaviy malaka oshirish tizimida Ta'lim oluvchi eng ko'p tanlanadigan ta'lim traektoriyalari ro'yxati hamda shablon traektoriyalar taklif etiladi.

**O'quv fanlari bloki** modulli texnologiya prinsiplariga asosan ishlab chiqilgan bo'lib, u nazariy mashg'ulotlar, amaliy mashg'ulotlar hamda elektron maslahat berish tizimini o'z ichiga oladi.

Nazariy mashg'ulotlar tizimi ta'lim oluvchi tomonidan nazariy bilimlarni egallash, to'ldirish, rivojlantirish hamda tizimlashtirishga qaratilgan bo'lib, unda o'quv dasturiga mos ravishda matnli, audio va video materiallar hamda animatsion leksiya berib boriladi. Leksiya mashg'ulotlari sinxron hamda asinxron tartibda tashkil etilishi mumkin.

O'quv fanlarini taqdim etishning elektron resurslari quyidagi shaklarda ishlab chiqiladi:

**Matnli materiallar.** Nazariy mashg'ulotlarni tashkil etishning matnli ma'ruza qismi eng salmoqli o'rinni egallaydi. Odatda, o'quv dasturiga kiruvchi barcha materiallar matnli shaklda yaratilib, shundan so'ng ularga qo'shimcha ravishda audio hamda video materiallar ishlab chiqiladi. O'quv materialining bu taxlitda taqdim etilishi an'anaviy leksiyalarning bir qator kamchiliklar (zarur o'rinlarni ko'chirib olish, qayd qilish, ma'ruzachi tomonidan uni qayta-qayta takrorlashga ortiqcha vaqt sarflanishi)ni bartaraf etilishini ta'minlaydi. Leksiya matnida zarur ta'kidlashlarning rang, harflar shakli hamda illyustratsiyalar orqali berilishi esa u orqali hissiyotlarni uzatilishini ta'minlaydi.

**Audio materiallar.** Bu turdagi materiallar ikki rejim orqali tarqatiladi. On-line rejimidagi audiomateriallar kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanib tarqatiladi. Off-line rejimidagi audiomateriallar audiokassetalar, audiodisklar, fayllarga yozilgan holda tarmoq texnologiyalari orqali tarqatiladi. Ta'lim

oluvchilar tomonidan ma'ruzalarni eshitish ham shu kabi qulay va ixcham bo'lgan audio qurilmalar orqali amalga oshiriladi.

**Video materiallar** sinxron hamda asinxron tartibda uzatiladi. Video materiallarini sinxron tartibda, to'g'ridan-to'g'ri uzatilishi pedagog va Ta'lim oluvchining bevosita muloqotini ta'minlaydi, an'anaviy ma'ruzalarga xos barcha ijobiy jihatlarni o'zida mujassamlashtiradi, pedagog va ta'lim oluvchilar bir-birini real vaqtda ko'rib va eshitib turishini ta'minlaydi.

Asinxron tartibda o'quv materiallarni uzatishda video materiallar videokassetalar va disklarga yozib olinib tarqatiladi. Bunday video materiallar tarkibiga ma'ruza, mavzuga ta'luqli ilmiy-ommabop videomateriallar, shu sohaning etuk mutaxassislari bilan uchrashuv videolavhalari kiritiladi. Bunday video materiallardan foydalanish ixtiyoriy joyda va vaqtda, takror va takror bajarilishi mumkin.

**Animatsion ma'ruzalar** Ta'lim oluvchilarga interaktiv tuzilishga ega bo'lgan o'rgatuvchi kompyuter dasturlari orqali etkaziladi. Animatsion ma'ruzalar multimedia texnologiyasidan foydalanib shakllantiriladi. Bunda har bir Ta'lim oluvchi o'zining psixofiziologik xususiyatidan kelib chiqib, animatsion ma'ruzadagi traektoriyasi, o'zlashtirish sur'ati va o'rganish usulini tanlaydi.

Amaliy mashg'ulotlar kompyuter texnologiyalarining zamonaviy yutuqlarini mujassamlashtiruvchi trenajerlar, virtual reallik asosida o'qitish vositalari, ekspert o'rgatuvchi tizimlarga asoslanadi.

Masofaviy malaka oshirish intellektual tizimida trenajyorlar aqliy va mehnat operatsiyalarini imitatsiyalash asosida o'zlashtirishini ta'minlaydi.

Virtual reallik muhitni ideallashtirish tamoyillari asosida malaka oshirish jarayonlarini jadallashtirish imkonini beradi.

Ekspert o'rgatuvchi tizimlar ta'lim oluvchilar bilim darajasini aniqlash va rivojlantirish jarayonlarini tegishli faoliyat sohasining etuk mutaxassisi funksiyasini bajara oladigan bilimlar va ma'lumotlar banki asosida tashkillashtirishga qaratilgan.

Fan dasturlarini o'zlashtirish modulli ta'lim texnologiyasi asosida tashkil etilganligi, uni mustaqil o'zlashtirishda ta'lim oluvchilarni muntazam ravishda qo'shimcha manbalarga murojaat qilishga undaydi. Bu boradagi ehtiyojlarni qondirish maqsadida bilim olishning intellektual tizimida ON LINE va OFF LINE rejimidagi maslahatlar, javobni tayanch so'z bo'yicha qidirish hamda bilimlar bankidan tarkib topgan elektron maslahat bloki ko'zda tutilgan.

**ON LINE rejimida maslahatlar** chat texnologiyasidan foydalanib amalga oshiriladi. Tyutor maslahatlar beriladigan vaqt haqida avvaldan elektron pochta orqali ta'lim oluvchilarga xabar beradi. Bunday maslahatlar o'zlashtirilishi murakkab bo'lgan mavzularga duch kelinganda; amaliy mashg'ulotlarni bajarishda kutilmagan savollarga javob topishda; yangi materiallarni taqdim etishda; mutaxassislar bilan muloqot qilishda amalga oshiriladi.

Mustaqil ta'lim tizimida elektron maslahatchidan foydalanishda Ta'lim oluvchi dastlab tezkor javob olish uchun ON LINE rejimida mutaxassisdan maslahat oladi, agar ushbu javob uni qoniqtirmasa, yoki tegishli javobni topa olmasa u OFF LINE rejimida yuqori malakali mutaxassisdan maslahat olishi

mumkin.

**OFF LINE rejimida maslahat.** Bunday maslahatlar forumlar va elektron pochtdan foydalangan holda o'tkaziladi. OFF LINE rejimidagi maslahatlar mavzularga doir qo'shimcha materiallar berishda, amaliy mashg'ulotlarni bajarishda yuzaga kelgan muammolarni tahlil qilishda, turli mavzudagi yangiliklarni tarqatishda foydalaniladi.

**Javobni tayanch so'z bo'yicha qidirish** ulkan axborotlar hajmidan zarur tushunchani tez va oson topish imkonini beradi. U elektron maslahatchidan foydalanishning dastlabki bosqichi sifatida qo'llanilishi mumkin.

**Bilimlar banki** – o'z tarkibiga axborot texnologiyalari vositalaridan foydalanib, o'quv darsliklar, qo'llanmalar, kompyuter multimediali o'rgatuvchi tizimlar, audio va video o'quv-axborot materiallari, lug'at va ma'lumotnomalarni elektron versiyalarini mujassamlashtiradi. Bunday elektron resurslar majmuasi bir qator afzalliklarga ega: elektron resurslardagi ma'lumotlarni tez qidirib topish, ularni sistemali joylashuvi, materiallarni ko'rgazmaliligi, keltirilgan materiallar doirasini kengligi va qo'shimcha ma'lumotlarga bo'lgan murojaat mavjudligi, materiallarni ixchamligi, materiallarni etkazish usulini osonligi va tezligini yuqoriligi kabilar.

**O'zlashtirishni baholash bloki** Ta'lim oluvchilar tayyorgarlik sifatining kompyuter texnologiyalari asosida aniqlash imkoniyatini yaratadi. SHuningdek, olingan natijalar o'zlashtirish darajasini baholashda foydalanilishi mumkin.

O'zlashtirishni baholash natijalarini tegishli parol asosida Ta'lim oluvchi va tizim administratori olishi mumkin. Ushbu blokda o'zlashtirishni nazorat qilish asosan test savollari asosida tashkil etilib, olingan natijalar 100 ballik tizimda baholanadi. Taklif etilayotgan bilim olishning intellektual tizimida fanlarni o'zlashtirishda minimal 70 ball, yakuniy attestatsiyani topshirish uchun fanlardan o'rtacha o'zlashtirish darajasi minimal 75 ballni tashkil qilishi talab etiladi. Talab etilgan o'zlashtirish darajasiga erisha olmagan Ta'lim oluvchi o'quv fanlari blokiga murojaat qilib, test savollariga qaytadan javob berishi mumkin bo'ladi.

Ta'lim oluvchilarning o'zlashtirish natijalari axborot-tahliliy karta shaklida rasmiylashtirilib, u ta'lim muassasasida malaka oshirish sifatini ta'minlash borasida chora-tadbirlar belgilashda foydalaniladi.

| <b>«DORI VOSITALARINI ISHLAB CHIQUARISH» fanining<br/>2016-2017 o'quv yili uchun mo'ljallangan<br/>SILLABUSI</b> |                                          |                                                                                                   |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>OTMning nomi va joylashgan manzili:</b>                                                                       | Toshkent farmatsevtika instituti         |                                                                                                   | Oybek, 45              |
| <b>Kafedra:</b>                                                                                                  | Dori vositalarining sanoat texnologiyasi |                                                                                                   | 1 o'quv binosi 3 qavat |
| <b>Ta'lim sohasi va yo'nalishi:</b>                                                                              | 510000 – Sog'liqni saqlash               | 5510600 – Sanoat farmatsiyasi (turlari bo'yicha)<br>5320500 – Biotexnologiya (tarmoqlar bo'yicha) |                        |
| <b>Fanni (kursni) olib boradigan o'qituvchi to'g'risida</b>                                                      |                                          | <b>e-mail:</b>                                                                                    |                        |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                     |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| ma'lumot:                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                     |
| Dars vaqti va joyi:                                       | Dars jadvali asosida kafedrada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kursning Davomiyligi: | 3 kurs V/VI semestr |
| Individual grafik asosida ishlash vaqti:                  | Payshanba va juma kunlari 15.15 dan 17.00 gacha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                     |
| Fanga ajratilgan soatlar                                  | Auditoriya soatlari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       | Mustaqil ta'lim     |
|                                                           | Ma'ruza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 54                    |                     |
|                                                           | Laboratoriya mashg'ulotlari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 90                    | 86                  |
| Fanning boshqa fanlar bilan bog'liqligi (prerekvizitlar): | – tabiiy-ilmiy fanlar (oliy matematika, informatika va informatsiyaon texnologiyalar, fizika, anorganik kimyo, organik kimyo, fiziologiya, botanika, ekologiya), umum kasbiy fanlar (analitik kimyo, fizik va kolloid kimyo, biologik kimyo, kimyoviy mikrobiologiya, farmakologiya, sanoat gigienasi, muxandislik grafikasi, hayot faoliyati havfsizligi, lotin tili, elektrotexnika, farmakognoziya, farmatsevtik kimyo, ishlab chiqarish menejmenti) |                       |                     |
| (postrekvizitlar):                                        | Ushbu fan barcha tabiiy va mutaxassislik fanlarni o'zlashtirish uchun asos bo'ladi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                     |

#### **Fanning dolzarbligi va qisqacha mazmuni:**

Farmatsevtik korxonalar sonining yildan-yilga ortib borishini davlatimiz tomonidan farmatsevtik preparatlar ishlab chiqaruvchi korxonalarga berilayotgan imtiyozlardan ko'rishimiz mumkin. Ularning ishlab chiqarish samaradorligini maxalliy xom ashyolar yoki hech bo'lmaganda generik preparatlar (tarkibi va texnologiyasi ma'lum bo'lgan horij preparatlarini mahalliy ishlab chiqarishga moslashtirish va ishlab chiqarish) xisobiga oshirish bugungi kunda dolzarb masalalardan biri xisoblanadi.

“Dori vositalarini ishlab chiqarish” fani farmatsevtik ishlab chiqaruvchi korxonalar uchun etuk mutaxassislarni etishtirib berishda asosiy omil bo'lib hizmat qiladi. Qaysiki talabalar mutaxassis sifatida ishlab chiqarish jarayonlari, ishlab chiqarishning boshlang'ich bosqichlaridan tortib, tayyor maxsulot xosil bo'lganga qadar bo'lgan bosqichlarda sodir bo'ladigan muammolar va ularni xal etishda ushbu fan yuzasidan olgan bilim va ko'nikmalaridan to'laqonli foydalana oladilar.

#### **Fanni o'qitishdan maqsad**

“Dori vositalarini ishlab chiqarish” fanining o'quv fani sifatidagi maqsadi, talabalarda mutaxassislik mahoratini mukammal shakllantirish, ularda sanoat mikyosida tayyor dori vositalarini ishlab chiqarish texnologiyasi bo'yicha umumiy ko'nikmalar xosil qilish hamda zamonaviy texnologiya nukta-nazaridan farmatsevtik ishlab chiqarishni tashkil qilish va ishlab chiqarishni ta'minlashdan iborat.

#### **Fanning vazifasi**

“Dori vositalarini ishlab chiqarish” fanining o'quv fani sifatidagi vazifasi, mutaxassislik mahoratini egallash, dori vositalarini ishlab chiqarish texnologiyasi bo'yicha umumiy ko'nikmalar xosil qilish, hamda ularni zamonaviy texnologiya nuqtai-nazaridan tayyorlash uslubini takomillashtirishdan iborat. Bu kurs qattiq, yumshoq, suyuq va boshqa turdagi dori shakllari, shuningdek oddiy va murakkab dori vositalarini ishlab chiqarish texnologiyasini o'rganishga mo'ljallangan bo'lib, unda dori va yordamchi moddalarning o'zaro mutanosibligi, ular orasidagi bog'lanishlar bayon etilgan.

#### **Talabalar uchun talablar**

“Dori vositalarini ishlab chiqarish” o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida talaba:

- dori vositalarini ishlab chiqarish borasida farmatsevtik ishlab chiqarish, bu ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan me'yoriy texnik xujjatlar, unga ko'yilgan talablar, ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan asosiy va yordamchi moddalar, asbob-uskunalar va apparatlar, shuningdek tayyor dori vositalarining ta'rifi, tavsifi va tasnifi, dori vositalarini tayyorlash uchun eng kulay va oddiy xamda sodda usulni tanlashni bilishi kerak;

- dori vositalarini ishlab chikarish uchun farmatsevtik ishlab chikarishni tashkil qilish bo'yicha ishlab chikarishga va asosiy va yordamchi moddalarga qo'yilgan talablar, dori va yordamchi moddalarni to'g'ri tanlash, dori vositasini tayyorlash bo'yicha ularni umumiy va o'ziga xos tayyorlanish texnologiyalariga, shuningdek ularni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar bilan ishlay olish borasida aloxida ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;

- dori vositalarini tayyorlashda farmatsevtik ishlab chikarishni to'g'ri tashkil qilish, unda ishlatiladigan boshlang'ich materiallarni to'g'ri tanlash, dori vositasini tayyorlash uchun zarur bo'lgan asbob-uskuna va apparatlarni ishlatish, ularni tegishli parametrlarini ish rejimiga moslashtirish, ularni ish unumdorligini oshirish bo'yicha o'z malakalariga ega bo'lishi kerak.

#### **Elektron pochta orqali munosabatlar tartibi**

Professor-o'qituvchi va talaba o'rtasidagi aloqa elektron pochta orqali ham amalga oshirilishi mumkin, telefon orqali baho masalasi muhokama qilinmaydi, baholash faqatgina institut hududida, ajratilgan xonalarda va dars davomida amalga oshiriladi.

Elektron pochta ochish vaqti soat 15.00 dan 20.00 gacha.

#### **FAN MAVZULARI VA UNGA AJRATILGAN SOATLAR TAQSIMOTI: Ma'ruza mavzulari**

| <b>t/r</b> | <b>Mavzular nomi</b>                                                                                                         | <b>Jami soat</b> | <b>Ma'ruza</b> | <b>Laboratoriya<br/>mashg'uloti</b> | <b>Mustaqil<br/>ta'lim</b> |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 1          | “Sanoat farmatsiyasi” faniga kirish. Asosiy tushunchalar, atamalar va me'yoriy hujjatlar                                     | 2                | 2              | -                                   | -                          |
| 2          | Qattiq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Kukunlar texnologiyasi.                        | 11               | 2              | 4                                   | 5                          |
| 3          | Granulalar va ularni ishlab chiqarish. Granulyatorlarni va granulalarni quritish..                                           | 11               | 2              | 4                                   | 5                          |
| 4          | Tabletkalar. Tabletka mashinalari. Tabletkani tayyorlash usullari.                                                           | 20               | 2              | 8                                   | 5                          |
| 5          | Tabletka massaning texnologik hossalarni o'rganish. Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Trituratsion tabletkalar.             | 11               | 2              | 4                                   | 6                          |
| 6          | Kapsulalar va ularni ishlab chiqarish. Kapsulyatorlar.                                                                       | 11               | 2              | 4                                   | 5                          |
| 7          | Yumshoq dori shakllari va ularni ishlab chiqarishda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Surtmalar va ularni ishlab chiqarish. | 11               | 2              | 4                                   | 5                          |
| 8          | Shamchalar va ularni ishlab chiqarish.                                                                                       | 11               | 2              | 4                                   | 5                          |
| 9          | Etil spiriti. Etil spirit quvvatini aniqlash, suyultirish va sarflangan spirtni hisobga olish. Farmatsevtik eritmalar.       | 11               | 2              | 4                                   | 5                          |
| 10         | Nastoykalar va ularni ishlab chiqarish.                                                                                      | 11               | 2              | 4                                   | 5                          |
| 11         | Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar va ularni ishlab chiqarish.                                                                   | 11               | 2              | 4                                   | 5                          |
| 12         | Quyuq ekstraktlar va ularni ishlab chiqarish. Bug'latish va bug'latgichlar.                                                  | 11               | 2              | 4                                   | 5                          |
| 13         | Quruq ekstraktlar va ularni ishlab chiqarish. Quritish va quritgichlar                                                       | 11               | 2              | 4                                   | 5                          |
| 14         | Moyli ekstraktlar, ekstrakt-konsentratlar va ularni ishlab chiqarish.                                                        | 11               | 2              | 4                                   | 5                          |

|             |                                                                                                                 |            |           |           |           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 15          | Novogalen preparatlari va ularni ishlab chiqarish. Ajratmalarni tozalash.                                       | 11         | 2         | 4         | 5         |
| 16          | Organopreparatlar va ularni ishlab iqtarish.                                                                    | 10         | 2         | 4         | 4         |
| 17          | Ampulalar, ularni yuvish va to'ldirishga tayorlash. In'eksion suv va uni olish usullari.                        | 2          | 2         | -         | -         |
| 18          | In'eksion eritmalar va ularni ishlab chiqarish.                                                                 | 2          | 2         | -         | -         |
| 19          | In'eksion dori turlari. Ularni rivojlantirish istiqbollari.                                                     | 6          | 2         | -         | 4         |
| 20          | In'eksion erituvchilar. In'eksion suv va uni olish usullari. In'eksion eritmalar texnologiyasi.                 | 2          | 2         | -         | -         |
| 21          | Ampula navlari va ularni eritmalar bilan to'ldirish me'yorlari. Yuvish va to'ldirish usullari.                  | 6          | 2         | 4         | -         |
| 22          | In'eksion eritmalar tayyorlashda filtrlash va sterillash jarayonlari. Filtrlar va sterilizatorlar               | 9          | 2         | 4         | 3         |
| 23          | Organopreparatlar va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi.                                                     | 2          | 2         | -         | -         |
| 24          | Tayyor dori vositalarining sifatini aniqlash va ta'minlash asoslari.                                            | 2          | 2         | -         | -         |
| 25          | Tayyor dori vositalarining turg'unligi va saqlanish muddatini belgilash.                                        | 2          | 2         | -         | -         |
| 26          | Biologik samaradorlik va uni aniqlash.                                                                          | 2          | 2         | -         | -         |
| 27          | "Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti" ( GMP ) va uning asosida dori vositalari ishlab chiqarishni tashkil qilish. | 2          | 2         | -         | -         |
| <b>Jami</b> |                                                                                                                 | <b>230</b> | <b>54</b> | <b>90</b> | <b>98</b> |

#### **Mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni**

Mustaqil ish bo'yicha talaba o'rganilayotgan mavzu yuzasidan oxirgi 5 yillik adabiyotlar va internet ma'lumotlaridan kengaytirilgan xolda ma'lumotlarni yig'adi. Buning uchun axborot texnologiyalarining imkoniyatlaridan keng ko'lamda foydalanadi, olingan ma'lumotlarni mustaqil ravishda ishlab chiqib, uni tayyor dori vositasining tarkibi va texnologiyasini tanlashda bevosita qo'llaydi. Uning turlari va shakllari referat, test, vaziyatli masalalar, slayd, tahlil natijalarining jadvallari, mavzular bo'yicha informatsion vositalardan olingan adabiyotlar ro'yhati, me'yoriy texnik hujjatlarning nusxalari ko'rinishida bo'ladi. SHuningdek kurs ishlari bajarilishi borasidagi talabaning faoliyati ham uning mustaqil ishi hisoblanadi.

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda fanning xususiyatlarini hisobga olgan xolda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi.

- darslik va o'quv qo'llanmalari bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanning bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'lik bo'lgan fan bo'limlari va mavzularini chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari.

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli bo'lib, quyidagilar hisoblanadi: ma'lumotlarni jadval va rasmlarda aks ettirish, ko'rsatkichlar tizimidan foydalanish, grafiklarda aks ettirish, slaydlar ko'rinishida belgilash, ko'rsatmali qurollarda aks ettirish va boshqalar.



**Talabalar bilimini baholash tizimi:**

| <b>Ball</b> | <b>Baho</b> | <b>Talabalarning bilim darajasi</b>                                                                                                                                                                |
|-------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 86-100      | A'lo        | Hulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish |
| 71-85       | Yaxshi      | Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.                                                          |
| 55-70       | Qoniqarli   | Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.                                                                                                                             |
| 0-54        | Qoniqarsiz  | Aniq tasavvurga ega bo'lmalik. Bilmaslik.                                                                                                                                                          |

**Talabalar ON dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari**

Talabani ON 20 balli reyting tizimi bo'yicha bir marta semestr oxirida o'tkaziladi. ON kafedra majlisining qaroriga muvofiq xar semestrda 1 martadan (o'quv yilida 2 marta) yozma shaklida o'tkaziladi. YOzma ON da xar bir bilet 3 ta savoldan tashkil topgan bo'lib, quyidagicha baholanadi:

|            |   |                    |
|------------|---|--------------------|
| 11 dan kam | - | qoniqarsiz         |
| 11 dan     | - | 14 gacha qoniqarli |
| 15 dan     | - | 17 gacha yaxshi    |
| 18 dan     | - | 20 gacha a'lo      |

ON ga laboratoriya mashg'ulotlaridan qarzi bo'lmagan talabalar qo'yiladi.

**Talabalar JN dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari**

| <b>№</b> | <b>O'zlashtirish %</b> | <b>Ballar</b> | <b>Baho</b> | <b>Talabaning bilim darajasi</b>                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|------------------------|---------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 86-100                 | 5             | a'lo        | - mavzu bo'yicha berilgan pedagogik texnologiya savollariga to'liq javob bersa;<br>- amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo'lsa;<br>- amaliy ish natijasi, ya'ni tayyorlangan dori shakli talabga javob bersa;<br>- ma'ruza matni yozilgan bo'lsa. |
| 2        | 71-85                  | 4             | yaxshi      | - mavzu bo'yicha berilgan pedagogik texnologiya savollariga yaxshi javob bersa;<br>- amaliy ish natijasi, ya'ni tayyorlangan dori shakli talabga javob bersa;<br>- ma'ruza matni yozilgan bo'lsa;<br>- amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo'lsa. |
| 3        | 56-70                  | 3             | o'rta       | - mavzu bo'yicha pedagogik texnologiya savollarining muxokamasida to'liq qatnashmasa;                                                                                                                                                                           |

|   |            |   |            |                                                                                                                                                                              |
|---|------------|---|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |            |   |            | - amaliy ish natijasi, ya'ni tayyorlangan dori shakli talabga javob bersa;<br>- ma'ruza matni yozilgan bo'lsa;<br>- amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo'lsa. |
| 4 | 56 dan kam | 2 | Qoniqarsiz | Talaba uy vazifasini daftarga yozib kelgan, lekin mavzu bo'yicha savollarga javob bera olmaydi. Mohiyatini tushunmaydi.                                                      |

Yakuniy nazorat "YOzma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 30 ballik "YOzma ish" variantlari asosida o'tkaziladi.

YaN ga mazkur kursni muvoffaqqiyatli yakunlagan, kurs ishini topshirgan hamda JN va ON dan 56% dan yuqori ball to'plagan talabalar qo'yiladi. Institut ilmiy kengashining qaroriga muvofiq YaN "yozma" shaklida o'tkaziladi va 30 ball asosida baholanadi.

|            |   |                    |
|------------|---|--------------------|
| 17 dan kam | - | qoniqarsiz         |
| 17 dan     | - | 21 gacha qoniqarli |
| 22 dan     | - | 25 gacha yaxshi    |
| 26 dan     | - | 30 gacha a'lo      |

### **Talabani mustaqil ishi (TMI)**

Talabani mustaqil ishi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 21.02.2005 yildagi 34-sonli buyrug'i va institut rektori tomonidan 2013 yil 27 fevralda tasdiqlangan "Talaba mustaqil ishini tashkil etish, nazorat qilish va nazorat tartibi to'g'risidagi Nizom asosida tashkil etiladi."

TMI "Dori vositalarini ishlab chiqarish" fani dasturiga muvofiq taklif etiladi: talabalarni o'quv izlanish ishlarini alohida keltirilgan mavzular bo'yicha; jadvallar, slaydlar, vaziyatli masalalar, testlar tuzish bilan. O'quv jurnalida har bir semestr amaliy mashg'ulotdan keyin alohida ustuncha ajratilib, unga talabani mustaqil bajargan ishiga ball qo'yiladi.

TMI kafedra arxivida ro'yhatga olinadi va 2 yil mobaynida saqlanadi.

TMI ning hajmini kafedra xodimlari har bir talaba uchun quyidagi hajmda belgilaydi.

1. Agar talaba tanlagan mavzusi bo'yicha vaziyatli masala tuzadigan bo'lsa;  
 10 va undan yuqori masala uchun 5 ball;  
 5 tadan 10 tagacha 4 ball;  
 3 tadan 5 tagacha 3 ball bilan baholanadi.  
 3 tadan kam bo'lsa baxolanmaydi.
2. Agar talaba tanlagan mavzusi bo'yicha test tuzadigan bo'lsa: (testlarning har birini 5 tadan javobi bo'lishi shart);  
 50 va undan yuqori test tuzilsa 5 ball;  
 30 tadan 50 tagacha 4 ball;  
 10 tadan 30 tagacha 3 ball bilan baholanadi.  
 10 tadan kam testlar baxolanmaydi.

3. Agar talaba tanlagan mavzusi bo'yicha adabiyotlar taxlilini beradigan bo'lsa;

5 yillik adabiyotlarni ko'rib chiqib, internet ma'lumotlaridan foydalanib, qo'lyozma tipida 10 bet referat tayyorlasa 5 ball;

5 yillik adabiyotlarni ko'rib chiqib, internet ma'lumotlaridan foydalanib, qo'lyozma tipida 8 bet referat tayyorlasa 4 ball,

5 yillik adabiyotlarni ko'rib chiqib, internet ma'lumotlaridan foydalanib, qo'lyozma tipida 3 bet referat tayyorlasa 3 ball bilan baholanadi.

3 betdan kam tayyorlangan referat baxolanmaydi.

4. Talaba tanlagan mavzu bo'yicha asbob uskunalarini rangli tasvirini tayyorlasa 5 ball bilan baholanadi. Agar tuzilgan tasvir ko'rimsiz, sifatsiz va talabga javob bermasa, mustaqil ish qabul qilinmaydi.

### **Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi**

| <b>№</b>         | <b>Mustaqil ta'lim mavzulari</b>                            | <b>Berilgan topshiriqlar</b>                                       | <b>Bajar. muddati</b> | <b>Hajmi (soatda)</b> |
|------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>V semestr</b> |                                                             |                                                                    |                       |                       |
| 1.               | Kukunlar nomenklaturasi va tarkiblari.                      | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 1,2 – haftalar        | 5                     |
| 2.               | Granulalar nomenklaturasi va tarkiblari                     | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 3,4 – haftalar        | 5                     |
| 3.               | Yangi rusumli RTM lar va ularning texnik xarakteristikalar. | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 5,6 – haftalar        | 5                     |
| 4.               | Qoldiq namlik va uni aniqlash.                              | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 7,8 – haftalar        | 5                     |
| 5.               | Oddiy va murakkab tabletkalar nomenklaturasi va tarkiblari. | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni Bajarish | 9,10 – haftalar       | 5                     |
| 6.               | Qobiqli tabletkalar nomenklaturasi va qobiq tarkiblari.     | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 11,12 – haftalar      | 6                     |
| 7.               | Kapsulalar nomenklaturasi va tarkiblari.                    | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 13,14 – haftalar      | 6                     |
| 8.               | Surtmalar nomenklaturasi va tarkiblari.                     | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 15,16 – haftalar      | 6                     |
| 9.               | SHamchalar nomenklaturasi va tarkiblari.                    | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 17,18 – haftalar      | 6                     |

|                   |                                                                |                                                                    |                  |           |
|-------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|
| <b>Jami</b>       |                                                                |                                                                    |                  | <b>49</b> |
| <b>VI semestr</b> |                                                                |                                                                    |                  |           |
| 10.               | Mavzu bo'yicha masalalar tuzish.                               | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 1,2 – haftalar   | 5         |
| 11.               | Spirтли eritmalar nomenklaturasi va tarkiblari.                | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni Bajarish | 3,4 - haftalar   | 5         |
| 12.               | Nastoykalar nomenklaturasi va tarkiblari.                      | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 5,6 – haftalar   | 5         |
| 13.               | Suyuq ekstraktlar nomenklaturasi va tarkiblari.                | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 7,8 – haftalar   | 5         |
| 14.               | Zamonaviy bug'latgichlar va ularning texnik xarakteristikalar. | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 9,10 – haftalar  | 5         |
| 15.               | Zamonaviy quritgichlar va ularning texnik xarakteristikalar.   | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 11,12 – haftalar | 6         |
| 16.               | Moyli ekstraktlar nomenklaturasi va tarkiblari.                | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 13,14 – haftalar | 6         |
| 17.               | In'eksion dori turlarining nomenklaturasi va tarkiblari.       | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 15,16 – haftalar | 6         |
| 18.               | Zamonaviy filtrlar va sterilizatorlar.                         | Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish | 17,18 – haftalar | 6         |
| <b>Jami</b>       |                                                                |                                                                    |                  | <b>49</b> |
| <b>Hammasi</b>    |                                                                |                                                                    |                  | <b>98</b> |

### TALABANI FAN BO'YICHA ATTESTATSIYADAN O'TKAZISH TARTIBI

|                           |                                                                                                                                        |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| JN (9 ta dars)            | JN o'rtacha qiymati – $5+5+5+5+5+5+5+5+5=45$<br>JN bali = $45 + 5$ (TMI) = 50 ball (a'lo)                                              |
| ON                        | ON = 20 ball (a'lo)                                                                                                                    |
| YaN                       | YaN = 30 ball (a'lo)                                                                                                                   |
| Fandan olingan baho       | JN + ON + YaN = $50 + 20 + 30 = 100$ ball (a'lo)                                                                                       |
| <b>Asosiy adabiyotlar</b> | 1. Каталог технологического оборудования химико-фармацевтической промышленности. Учебное пособие для студентов дневной и заочной формы |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | <p>обучения специальности «Технология фармацевтических препаратов». Винница. НОВА КНИГА, 2010. 266 С.</p> <p>2. Меньшутина Н.В., Мишина Ю.В., Алвес С.В. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства. – Т.1. – М.:Издательство БИНОМ. 2012. – 328 с.</p> <p>3. Меньшутина Н.В., Мишина Ю.В., Алвес С.В., Гордиенко М.Г., Гусева Е.В., Троянkin А.Ю. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства.– Т.2.– М.:Издательство БИНОМ.2013. – 480 с..</p> <p>4. Xaydarov V.R., Djalilov X.K. Dori vositalarini ishlab chiqarish fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish bo'yicha o'quv-uslubiy qo'llanma. Toshkent. 2014.–179 b.</p> |
| <b>Qo'shimcha adabiyotlar</b> | <p>1. Промышленная технология лекарств /Под ред. Проф. В.И. Чуешова. Том 1. Харьков. 2002. 327 с.</p> <p>2. Промышленная технология лекарств /Под ред. Проф. В.И. Чуешова. Том 2. Харьков. 2002. 398 с.</p> <p>3. Технология лекарственных форм. Том 1. Под редакции Т.С.Кондратевой. Москва. «Медицина». 1991. 496 с.</p> <p>4. Технология лекарственных форм. Том 2. Под редакции Л.А.Ивановой. Москва. «Медицина». 1991. 544 с.</p> <p>5. Муравьев И.А. Технология лекарств. Том 1. Москва. «Медицина» 1980. 391 с.</p> <p>6. Муравьев И.А. Технология лекарств. Том 2. Москва. «Медицина» 1980. 703 с.</p>                                                                            |
| <b>Internet saytlari</b>      | <p>1. <a href="http://www.ziyonet.uz/http://nonfood.unipack.ru/937/">http://www.ziyonet.uz/http://nonfood.unipack.ru/937/</a></p> <p>2. <a href="http://www.krugosvet.ru">www.krugosvet.ru</a></p> <p>3. <a href="http://www.uforum.uz">www.uforum.uz</a></p> <p>4. <a href="http://www.uzbekistan.com">www.uzbekistan.com</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI

TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI

DORI VOSITALARINI SANOAT TEXNOLOGIYSI KAFEDRASI

“SANOAT TEXNOLOGIYASI”  
FANIDAN

# *Mustaqil Ish*

MAVZU: \_\_\_\_\_

III kurs, №\_\_\_\_guruh talabasi: \_\_\_\_\_

Rahbar: \_\_\_\_\_

TOSHKENT – 20 y.

## **МОДЕЛЬ ZP35,37 (Rotary Tablet Press)**



| Model                            | ZP35                          | ZP37             |
|----------------------------------|-------------------------------|------------------|
| Puansonlar soni                  | 35 dona                       | 37 dona          |
| Maksimal bosim                   | 8 ming                        |                  |
| Tabl. maks. diametri             | 13 mm                         |                  |
| Matritsani maks. toldirp. chuqur | 15 mm                         |                  |
| Tabl. maks. qalinligi            | 6 mm                          |                  |
| Rotorni aylan. tezligi           | 38 ayl/daq                    |                  |
| Samaradorligi                    | 159000 dona/soat              | 168000 dona/soat |
| Motor                            | 380V 50Hz 3.0 кВт 960 ayl/daq |                  |
| Olchamlari и (uzun×eni×baland)   | 1160x880x1600mm               |                  |
| Massa                            | 2200 kg                       |                  |




---

**Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasi Riva Minipress MII**

**Farmatsevtika Ilmiy tekshirish instituti va oquv muassasalarining laboratoriyalari uchun moljallangan model.**

|                                                                               |                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yuqori puansonni matritsaga kirish diapazoni</b>                           | <b>0-8 mm</b>                                                                 |
| <b>Matritsani maks. toldirp. chuqur</b>                                       | <b>– 18 mm</b>                                                                |
| <b>Tabl.l. maks. qalinligi</b>                                                | <b>24 mm</b>                                                                  |
| <b>Rotorni aylan. tezligi</b>                                                 | <b>38 ayl/daq</b>                                                             |
| <b>Mashinaning maksimal ishlab chiq. samaradorligi– 6000 tabletka soatiga</b> | <b>Mashinaning maksimal ishlab chiq. samaradorligi– 6000 tabletka soatiga</b> |

---

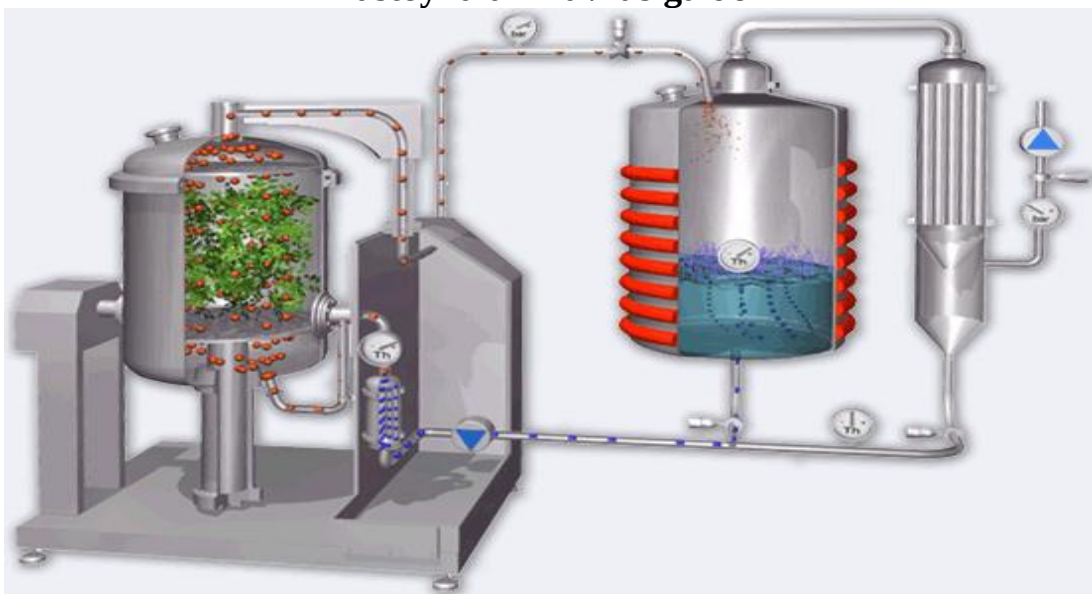




### IKKI KONUSLI ARALASHTIRGICH DCM-6

- Sochiluvchan materiallarni aralashtirishda qollaniladi(kukun va granulalar)
- Aralashtirish «Erkin Tushish» printsiptiga kora olib boriladi
- Kukunlarni maksimal aralashtirish xajmi: 3 litr
- Granulalarni maksimal aralashtirish xajmi: 4,5 litr
- Zanglamaydigan polatdan yasalgan

## Nastoykalar mavzusiga doir



### DIG-MAZ – multifunksional sistema: perkolatsiya, matserasiya ajratma olishga moljallangan asbob

- yuqori smaarali ekstrakt olish imkoni mavjudligi
- xom ashyodan maksimal darajada biologic faol moddalar ajratib olinishi

## TESTLAR

### 1. Kukunlarning sochiluvchan zichligi nimalarga bog'liq emas:

- zarrachalarning shakliga
- zarrachalarning o'lchamiga
- qoldiq namlikka
- + suv shimish xossasiga

### 2. Kukunlarning afzalliklari

+ishlab chiqarish jarayoni oddiy, qulay, aksariyat hollarda yordamchi moddalar ishlatilmaydi, dori moddasiga fizik-kimyoviy omillar ta'sir etmaydi, ishlab chiqarish to'liq avtomatlashtirilgan

-ishlab chiqarish jarayoni oddiy, sodda va qulay aksariyat hollarda yordamchi moddalar ishlatilmaydi, dori moddasiga fizik-kimyoviy omillar ta'sir etmaydi

-ishlab chiqarish jarayonida changlanadi ishlab chiqarish jarayoni oddiy, sodda va qulay aksariyat hollarda yordamchi moddalar ishlatilmaydi, dori moddasiga fizik-kimyoviy omillar ta'sir etmaydi

-hamma dori turidan kukun ishlab chiqarish mumkin emas, dori moddasiga fizik-kimyoviy omillar ta'sir etmaydi, ishlab chiqarish to'liq avtomatlashtirilgan

### 3. Reglament nima?

+ reglament (cheklama) – ishlab chiqarishning asosiy qonunlari bo'lib, farmatsevtik korxonaning xom ashyodan boshlab, tayyor dori shaklini yaratishgacha bo'lgan jarayonlarni o'z ichiga oladi

- tayyor dori sifatini baholash standarti
- xom ashyoning sifatini baholash standarti
- texnologik tarkib va bosqichlarni saqllovchi

### 4. Standartni reglamentdan farqi

+ standart mahsulot sifatini belgilaydi, reglament esa texnologik jarayon ketma-ketligini belgilaydi

- farqi yo'q

- reglament hamma uchun qonun

- reglament tayer mahsulot sifatini belgilaydi, standart esa texnologik jaraenni belgilaydi

### 5. DST ni TST dan farqi?

+ DST xalq xo'jaligining turli soxalarida qo'llaniladigan mahsulotlar uchun, TST esa ma'lum bir soxaga tegishli mahsulotlar uchun beriladi

- farqi yo'q
- DST mahsulot sifatini belgilamaydi
- tuzilishi bo'yicha

### 6. Korxonalarda dori ishlab chiqarish hajmi bo'yicha qanday tasniflanadi?

- + yirik seriyali, o'rta seriyali va kam seriyali
- yirik tonnali, o'rta tonnali va kam tonnali
- rentabel va norentabel
- ambulator va statsionar

## **7. Ingredientlar – bu**

+ dastlabki moddalar bo‘lib, dori shakli tarkibiga kam o‘zgargan yoki o‘zgarmagan holda kiritiladi

- dastlabki moddalar bo‘lib, qayta ishlash uchun qo‘llaniladi
- texnologik bosqichlarning oxirgi mahsuloti
- bir yoki bir necha texnologik bosqichlardan o‘tgan yarim tayyor mahsulot

## **8. Tayyor mahsulot nima?**

+ texnologik bosqichlarning oxirgi mahsuloti

- dastlabki moddalar bo‘lib, qayta ishlash uchun qo‘llaniladi

- dastlabki moddalar bo‘lib, dori shakli tarkibiga kam o‘zgargan yoki o‘zgarmagan holda kiritiladi

- bir yoki bir necha texnologik bosqichlardan o‘tgan yarim tayyor mahsulot

## **9. Oraliq mahsulot nima?**

+ bir yoki bir necha texnologik bosqichlardan o‘tgan yarim tayyor mahsulot

- texnologik bosqichlarning oxirgi mahsuloti

- dastlabki moddalar bo‘lib, qayta ishlash uchun qo‘llaniladi

- dastlabki moddalar bo‘lib, dori shakli tarkibiga kam o‘zgargan yoki o‘zgarmagan holda kiritiladi

## **10. Farmakopeya maqolasi -**

+ me‘yoriy hujjat bo‘lib, dori moddasiga qo‘yilgan talablar, qadoqlash, saqlash, saqlash muddati va sifatini nazorat qilish usullari ko‘rsatilgan

- seriyali ishlab chikarishga mo‘ljallangan va sanoat miqiyosida tajriba sifatida ishlab chiqarilgan yangi dori vositalariga tasdiqlanadi

- fizik – kimyoviy, kimyoviy va biologik tahlil usullari, qo‘llaniladigan reaktivlar, indikatorlar hamda boshqa materiallar haqida ma‘lumotlar, dori preparatlariga qo‘yilgan umumiy talablar va normalarni o‘z ichiga oladi

- umumiy qoidalar, talablar, umumiy prinsiplar va xarakteristikalar uchun o‘rnatilgan me‘yoriy texnik xujjat

## **Vaziyatli masalalar**

### **I. Kukunlar mavzusiga**

1. Sun‘iy karlovar tuzida ayrim oq zarrachalar ko‘zga tashlandi.
2. Galmaninni sifati tekshirilganda kristall zarrachalar ko‘zga ko‘rindi.
3. Galmaninni saqlash jarayonida bo‘lakchalar hosil bo‘ldi.
4. Sun‘iy karlovar tuzi suvda yaxshi erimadi.
5. Sun‘iy karlovar tuzini tayyorlashda kukun zarrachalari yopishib qoldi.
6. Galmaninni elashda diametri 250 mkm li elak ishlatildi.

### **II .Tabletkalar mavzusiga**

1. Tabletkalarda darz ketish va sinish hodisasi kuzatildi, presslash jarayoni qiyinchilik bilan kechdi.

2. Massaning sochiluvchanligi yaxshi, lekin olingan tabletkaning qattiqligi qoniqarsiz.

3. Massa qolipga yopishib, tabletkani qolipdan itarib chiqarish qiyinlashdi.

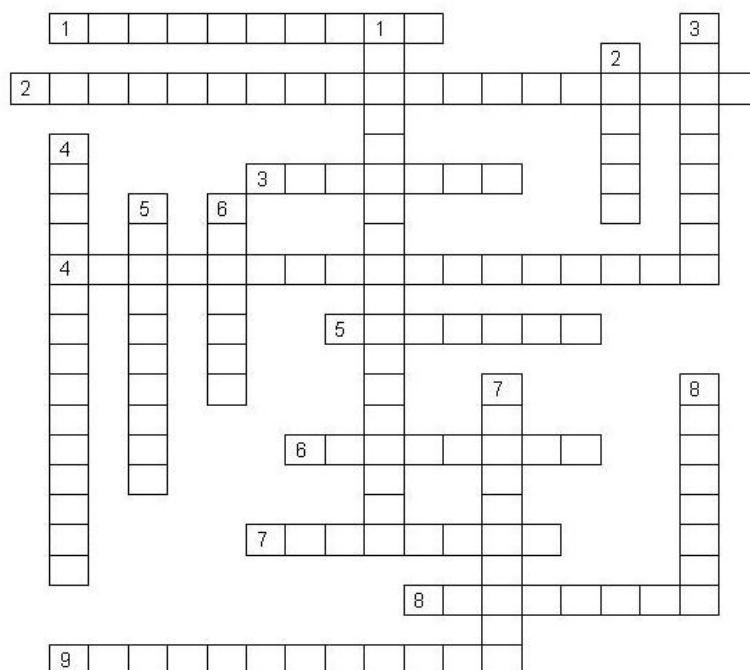
4. Massaning presslanuvchanligi qoniqarsiz.

5. Massaning sochiluvchanligi qoniqarsiz.

6.. Massaning sochiluvchan zichligi qoniqarsiz.

## “Krassvord”

### 1. Surtmalar mavzusiga doir



#### Bo'yiga

- 1- gidrofob erituvchi;
- 2- gel hosil qiluvchi;
- 3- emulgator;
- 4- gidrofil erituvchi;
- 5 -antimikrob konservant;
- 6- asosning suyuqlanish harorati va qovushqoqligini oshiruvchi modda;
- 7- konservant;
- 8- erituvchi .

#### Eniga

- 1- emulgator;
- 2- suvni moydagi tipli emulgator;
- 3- yumshoq asos;
- 4- gidrofob erituvchi;
- 5- yumshoq asos;
- 6- gidrofil erituvchi;
- 7- gel hosil qiluvchi;
- 8- konservant;
- 9- antimikrob konservant.

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI**

1. Bikov V.A., Demina N.B., Skatkov S.A. i dr. *Farmatsevticheskaya texnologiya (rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam). Uchebnoe posobie.* Moskva. «Geotar - Media». 2009. 301 s.
2. Gavrilov A.S. *Farmatsevticheskaya texnologiya. Izgotovlenie lekarstvennykh preparatov (uchebnik).* 2009. «GEOTAR-Media» Moskva. 616 S.
3. Gubin M.M. *Texnologiya lekarstv po GMP.* Kaluga. 2011. 222 S.
4. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. *Tayyor dori turlari texnologiyasi.* Toshkent. 2007. B. 213. (amaliy mashg‘ulotlar uchun qo‘llanma)
5. *Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства / Меньшутина Н.В., Мишина Ю.В., Алвес С.В. и др. – Т.1. – М.: Издательство БИНОМ. 2012. – 328 с.*
6. *Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства / Меньшутина Н.В., Мишина Ю.В., Алвес С.В. – Т.2. – М.: Издательство БИНОМ. 2013. – 480 с.*
7. *Технология лекарств промышленного производства / проф. В.И.Чуешов и др.- Винница Нова книга, 2014.-Т.1-2.*
8. Usubbaev M.U., Xaydarov V.R., Qodirov M.M. *“Farmatsevtik ishlab chiqarishda ishlatiladigan boshlang‘ich materiallar” fanidan o‘quv-uslubiy qo‘llanma.* 2008. 124 bet.
9. *Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti qoidalari (GMP). Tarmoq standarti Tst 19-01:2003.* 60 bet.

## IV. GLOSSARIY

# GLOSSARIY

| Termin                        | O'zbek tilidagi sharhi                                                                                                                                                                                                         | Rus tilidagi sharhi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ingliz tilidagi sharhi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dorilar texnolo Giyasi</b> | bu to'g'ridan to'g'ri dori tayyorlash texnikasini mohirlik, ustalik va san'atkorlik bilan o'rganish demakdir                                                                                                                   | это прямое обучение и техническое мастерство, умение и художественный учиться                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | this direct training and technical skill, skill and artistic learn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Dori</b>                   | murakkab fizik-kimyoviy tizim bo'lib, u o'z ichiga dori moddasini va ularning farmatsevtik omillarini olib, dorini kam dozada qabul qilganda yuqori terapevtik ta'sir ko'rsatishiga va salbiy ta'siri kam bo'lishiga aytiladi. | это сложная физико-химическая система, представляющая собой совокупность лекарственных веществ и фармацевтических факторов (лекарственная форма, технология и т.д.), призванная обеспечить при приеме максимальный терапевтический эффект при минимуме дозировки и побочного действия.                                                                                                                                                                                                                                               | the drug - a complex physical-chemical system, which is a combination of drugs and pharmaceutical factors (dosage form, technology, etc.), designed to ensure when taking the maximum therapeutic effect with minimal dosage and side effects                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Dori vositasi</b>          | diagnostika qilish, kasallikni davolash, oldini olish yoki qon plazmasi, shuningdek, inson yoki hayvon va o'simlik organlari, minerallardan sintez yo'li bilan olingan dori moddalar yoki ularning kombinatsiyalaridan iborat  | вещества или их комбинации, вступающие в непосредственный контакт и проникающие в органы и ткани организма человека, применяемые для профилактики, диагностики (за исключением не контактирующих с организмом человека или животного), лечения болезни, сохранения, предотвращения или прерывания беременности, полученные из крови, плазмы крови, а также органов, тканей человека или животного, растений, минералов, методами синтеза или с применением биологических технологий. К лекарственным средствам относятся в том числе | substances or combinations thereof come into direct contact and penetrate the organs and tissues of the body, used for prevention, diagnosis (except not in contact with the human or animal) disease treatment, saving, prevention or abortion derived from blood, blood plasma, as well as organs, tissues of human or animal, plant, mineral or synthetic methods using biological techniques. The medicines are including pharmaceutical substances and drugs |

|                                 |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                                                                                                                            | фармацевтические субстанции и лекарственные препараты                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Normativ hujjatlar</b>       | muayyan tashkilot- ishlab chiqaruvchining dori vositalariga nisbatan belgilangan sifat ko'rsatkichlari va sifat nazorati usullari ro'yxati | перечень показателей качества и методов контроля качества лекарственного средства, устанавливаемых к лекарственному средству конкретной организации- производителя                | the list of quality indicators and quality control of the drug established a drug company-specific manufacturer                                                                                    |
| <b>Qadoq lash material lari</b> | dori preparatini ichki (birlamchi) yoki tashqi (ikkilamchi) qadoqlash uchun ishlatiladigan har qanday material                             | любой материал, используемый для внутренней (первичной) или наружной (вторичной) упаковки лекарственных продуктов.                                                                | packaging material - any material used for the internal (primary) or external (secondary) packaging of medicinal products                                                                          |
| <b>Dori preparati</b>           | kasallikni oldini olish, tashxis qo'yish va davolash, saqlash, homiladorlik oldini olish uchun ishlatiladigan dozalangan dori shakllari    | дозированные лекарственные средства в виде лекарственных форм, применяемые для профилактики, диагностики, лечения болезни, сохранения, предотвращения или прерывания беременности | dosed drugs in dosage forms, used for the prevention, diagnosis and treatment of disease, the conservation, the prevention or interruption of pregnancy                                            |
| <b>Davlat farmakopeyasi</b>     | pharmacopeya maqolalar yig'indisi                                                                                                          | государственная фармакопея - сборник фармакопейных статей                                                                                                                         | state pharmacopoeia - a collection of articles pharmacopoeia.                                                                                                                                      |
| <b>Dori shakli</b>              | bir yoki bir nechta dori moddalariga maxsus ishlov berib va uni bemor qabul qiladigan qulay shaklga keltirilishiga aytiladi                | придаваемое лекарственному препарату состояние, соответствующее пути его введения и способу применения и обеспечивающее достижение необходимого лечебного эффекта                 | dosage forms of technology - the science of the theoretical foundations and the manufacturing processes of processing of drugs and excipients in medicines by giving them a particular dosage form |
| <b>Reglament</b>                | o'z navbatida manfaatdor shaxslar, kafedra, laboratoriya yoki texnik bo'lim xodimlari tomonidan                                            | это документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органом власти.                                                                                                   | regulations - a document containing mandatory legal provisions and adopted by the                                                                                                                  |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | tuziladi. Bugungi kunga kelib laboratoriya, tajriba, sanoat va ishlab chiqarish reglamentlari mavjud.                                                                                                                                                                                                         | Технический регламент — регламент, который устанавливает характеристики продукции и связанные с ней процессы и методы производства. Термин «технический регламент», как и термин «нормативный документ», является родовым понятием.                                                                                                                                                                                     | authority. Technical regulation - regulation which establishes the characteristics of products and related processes and production methods. The term "technical regulation" as the term "normative document" is a generic term                                                                                                                                                           |
| <b>Yordamchi moddalar</b> | dori shakllarini ishlab chiqarishda ularga fizik-kimyoviy xususiyat beradigan organik yoki noorganik moddadir dan iborat bo'lgan modda                                                                                                                                                                        | это вещества органического или неорганического происхождения, используемые в процессе производства и изготовления лекарственных форм лекарственных препаратов для придания последним необходимых физико-химических свойств                                                                                                                                                                                              | excipients - is an organic or inorganic substance of a kind used in the production and manufacture of dosage forms of drugs for giving the latter the necessary physical and chemical properties                                                                                                                                                                                          |
| <b>Surtma Lar</b>         | yumshoq dori shakllari bo'lib, asosan maxalliy ishlatish uchun mo'ljallangan. Ularning dispers muhitlari shunday reologik (yetarli qovushqoqlik, plastiklik va psevdoplastik) ko'rsatkichlarga egaki, uning natijasida surtmalar belgilangan haroratda ham o'zining turg'unligini etarlicha saqlab qola oladi | мазь (лат. unguentum) — мягкая лекарственная форма, предназначенная для нанесения на кожу, раны и слизистые оболочки и состоящая из основы и равномерно распределенных в ней лекарственных веществ. По типу дисперсных систем мази подразделяют на гомогенные (сплавы, растворы), суспензионные, эмульсионные и комбинированные; в зависимости от консистенционных свойств — на собственно мази, гели, линименты, пасты | ointments (lat Unguentum.) - Soft formulation intended for application to the skin, wounds and mucous membranes, consisting of a base and evenly distributed therein drugs. For ointment type disperse systems are divided into homogeneous (alloys, solution), suspension, emulsion and combined; depending on the lubricating properties - on itself ointments, gels, liniments, pastes |
| <b>Pastalar</b>           | bu dori turlari mahalliy ishlatish uchun mo'ljallangan yumshoq dori shakllari bo'lib, ular o'z tarkibida suspenziyalarni saqlagan (umumiy                                                                                                                                                                     | Паста (лат. pasta)—мазь плотной консистенции (суспензионная), содержание порошкообразных веществ в которой превышает 20% <sup>[1]</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                               | pasta (Pasta lat.) - A dense consistency ointment (suspension), the content of powders in which more than 20%.                                                                                                                                                                                                                                                                            |



|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | og'irlikka nisbatan 20% dan ko'p), asos tarkibida teng taqsimlangan qattiq dispers fazadan iborat                                                                                                                                                                          | Обладает подсушивающим действием, используется при выписывании вяжущих, прижигающих, антисептических средств.                                                                                                                         | It has a drying effect, is used when prescribing binders, caustic, antiseptic.                                                                                                                                            |
| <b>Shamchalar</b> | shamchalar xona haroratida qattiq, tana haroratida suyuqlanuvchi yoki eruvchi, tarkibida bir yoki ikki, ba'zan undan ko'p dori moddasi va yordamchi moddalar saqlagan, dozalarga bo'lingan dori shakli bo'lib, asosan tananing bo'shliqlariga qo'llash uchun mo'ljallangan | суппозитории (лат. suppositōrium «подставка»), свечи — твёрдые при комнатной температуре и расплавляющиеся или распадающиеся при телесной температуре дозированные лекарственные формы, применяемые для введения в полости тела       | suppositories (lat suppositōrium «Stand»), Candles - solid at room temperature and melted or disintegrating when body temperature of dosage forms used for insertion into a body cavity.                                  |
| <b>Kremlar</b>    | bu mahalliy ishlatish uchun mo'ljallangan yumshoq dori turi bo'lib, o'z tarkibida ikki yoki undan ortiq dispers tizimlarni saqlaydi.                                                                                                                                       | крем (англ. français crème—сливки)—косметическое средство для ухода за кожей в виде эмульсии типа масло в воде или вода в масле От гелей кремы отличаются содержанием масел и (обычно) непрозрачностью.                               | cream (english français crème - Cream) - a cosmetic skin care in the form of an oil-in-water or water-in-oil. From creams, gels, oils and different content (usually) non-transparent.                                    |
| <b>Gellar</b>     | bu dori shakllari mahalliy ishlatish uchun mo'ljallangan yumshoq dori shakllari bo'lib, ular o'z tarkibida suyuq dispers muhitida bir, ikki yoki ko'p fazali dispers tizimlarni saqlaydi.                                                                                  | гель (лекарственная форма)— мягкая лекарственная форма вязкой консистенции, способная сохранять форму и обладающая упругостью и пластичностью. по типу дисперсных систем различают гидрофильные и гидрофобные гели.                   | gel (dosage form) - soft medicinal form a viscous consistency, the ability to retain shape and having elasticity and plasticity. According to the type of dispersed systems distinguish hydrophobic and hydrophilic gels. |
| <b>Kapsula</b>    | lotincha — “sapsula” so'zidan olingan bo'lib, futlyar, qobiq, quti degan ma'noni bildiradi. Sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan kapsulalar dozalarga bo'lingan, qobiq bilan himoyalangan dori                                                                           | капсула (от лат. capsula—ящичек, ларчик, шкатулка)— дозированная лекарственная форма, состоящая из твердой или мягкой желатиновой оболочки (ранее—крахмальной облатки), содержащей одно или несколько активных действующих веществ, с | capsule (lat capsula -. box, a casket, box) - dosage form consisting of hard or soft shell gelatin (previously - cachet) containing one or more active substances, with or without adjuvants.                             |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | moddasidan tashkil topgan dori shakli                                                                                                                                                                                                 | добавлением или без вспомогательных веществ.                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Tubatala<br/>r</b>   | maxsus bolalar amaliyotida ishlatiladigan dori shakli bo'lib, bo'yni cho'zinchoq yumshoq kapsulalardir. Tabletkalarga yuta olmaydigan yosh bolalar tubatining bo'ynini tishlab teshadi va uning chichdagi dori moddasini so'rib oladi | тубатины— это специальная детская лекарственная форма, представляющая собой мягкие <b>желатиновые капсулы</b> с «удлиненной шейкой», предназначенные для маленьких детей, не умеющих глотать таблетки. при надкусывании шейки ребенок всасывает содержимое <b>капсул</b> | tubatin - a special children's dosage form is a soft gelatin capsule with "elongated neck", intended for young children who can not swallow tablets. When you bite the neck of the baby sucks the contents of the capsules |
| <b>Spansula<br/>Lar</b> | qattiq kapsulalar turiga kirib, uning tarkibidagi dori moddasi turli xil vaqtlarda erishini ta'minlovchi moyli qobiqlar bilan qoplangan mikrokapsulalar yoki mikrodrazjalar aralashmasidan iborat                                     | спансула— это капсула для внутреннего применения, содержащая смесь <b>лекарственных средств</b> , в виде микродраже, с различным временем растворения.                                                                                                                   | spansuly - a capsule for internal use comprising a mixture of drugs, as mikrodrazhze with different dissolution time.                                                                                                      |
| <b>Medula<br/>Lar</b>   | qattiq jelatina kapsulalari bo'lib, tarkibida plyonka bilan qoplangan mikrokapsulalardan iborat                                                                                                                                       | медула— твердая <b>желатиновая капсула</b> , содержащая микрокапсулы с пленочной оболочкой.                                                                                                                                                                              | medula - hard gelatin capsule containing film-coated microcapsules                                                                                                                                                         |

**V. ILOVALAR**  
**« SANOAT TEXNOLOGIYASI» fanidan**  
**FAN DASTURI**

---

**KIRISH**

“Sanoat texnologiyasi” fanining o‘quv fani sifatidagi ahamiyati, talabalarda mutaxassislik mahoratini mukammal shakllantirish, ularda sanoat miqyosida tayyor dori vositalarini ishlab chiqarish texnologiyasi bo‘yicha umumiy ko‘nikmalar hosil qilish hamda zamonaviy texnologiya nuqtai-nazaridan farmatsevtik ishlab chiqarishni tashkil qilish va ishlab chiqarishni ta‘minlashdan iborat.

O‘quv dasturida farmatsevtika fani va amaliyotining, farmatsevtik ishlab chiqarishning uzoq kelajakka mo‘ljallangan istiqbollari yoritilgan shuningdek, fanni farmatsevtik ishlab chiqarish va sog‘likni saqlash amaliyotiga yaqinlashtirish to‘laligicha asoslab berilgan.

**Fanning maqsad va vazifalari**

“Sanoat texnologiyasi” fanining o‘quv fani sifatidagi vazifasi, mutaxassislik mahoratini egallash, dori vositalarini ishlab chiqarish texnologiyasi bo‘yicha umumiy ko‘nikmalar hosil qilish, hamda ularni zamonaviy texnologiya nuqtai-nazaridan tayyorlash uslubini takomillashtirishdan iborat.

O‘quv dasturida dori vositalarini ishlab chiqarish texnologiyasi bo‘yicha fanning va amaliyotining uzoq kelajakka mo‘ljallangan istiqbollari yoritilgan. Bu kurs qattiq, yumshoq, suyuq va boshqa turdagi dori shakllari, shuningdek oddiy va murakkab dori vositalarini ishlab chiqarish texnologiyasini o‘rganishga mo‘ljallangan bo‘lib, unda dori va yordamchi moddalarning o‘zaro mutanosibligi, ular orasidagi bog‘lanishlar bayon etilgan.

Fanni o‘qitishdan maqsad – talabalarda dori vositalarini sanoat miqyosida ishlab chiqarish bo‘yicha umumiy tushunchalarini shakllantirish va rivojlantirish, o‘zining fikr-mulohaza, xulosalarini asosli tarzda aniq bayon etishga o‘rgatish hamda egallangan bilimlar bo‘yicha, ko‘nikma va malakalarni shakllantirishdir.

Fanning vazifasi – talabalarga dori vositalarini sanoat miqyosida ishlab chiqarish uchun dori va yordamchi moddalarni tanlash, maqsadga muvofiq bo‘lgan texnologik usul va uslublardan foydalangan xolda ishlab chiqarishni tashkil qilishni o‘rgatishdan iborat.

**Fan bo‘yicha talabalarning bilim, ko‘nikma va malakalariga  
qo‘yiladigan talablar**

“Sanoat texnologiyasi” fanini o‘zlashtirish jarayonida bakalavr:

- dori vositalarini ishlab chiqarish fanining vazifalari; umumiy masalalari; dorilarni ishlab chiqarish uchun shart-sharoitlar; kukunlar; granulalar; tabletkalar; kapsulalar; drajelar; surtmalar; shamchalar; nastoykalar; ekstraktlar; farmatsevtik eritmalar; in‘eksion eritmalar v.b. *haqida tasavvurga ega bo‘lishi*;
- farmatsevtika sanoatining tashkiliy strukturasini; ishlab chiqarish

vakolatiga ega bo'lgan tizimlarni; dori vositalarini ishlab chiqarish bo'yicha Halqaro standartlarni (GLP, GMP); dori vositalarini to'g'ri taqsimlash bo'yicha Halqaro standartlarni (GDP), Davlat farmakopeyasi asoslari va mazmunini, dori vositalarini ishlab chiqarish uchun kerakli bo'lgan me'yoriy hujjatlarni *bilishi va ulardan foydalana olishi*;

- dori vositalarini ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan asbob-uskunalar va qurilmalar (tegirmonlar, elaklar, aralashtirgichlar); avtomatlar va yarimavtomatlar (granulyatorlar, tabletka mashinalari, kapsulyatorlar va gomogenizatorlar); kichik mexanizmlar va liniyalar (perkolyatorlar va ekstraktorlar batareyasi), filtrlar va sterilizatorlar bilan ishlash *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak*.

### **Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatidan uzviyligi**

“Sanoat texnologiyasi” fani ixtisoslik fanlar majmuasiga taalluqli bo'lib, talabalar uni 7 va 8-semestrlarda o'rganishadi.

Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy-ilmiiy fanlar (oliy matematika, informatika va informatsion texnologiyalar, fizika, anorganik kimyo, organik kimyo, fiziologiya anatmoiya asoslari bilan, botanika, ekologiya), umumkasbiy fanlar (analitik kimyo, fizik va kolloid kimyo, biologik kimyo, kimyoviy mikrobiologiya, farmakologiya, sanoat gigienasi, muhandislik grafikasi, hayot faoliyati havfsizligi, kimyo-farmatsevtik ishlab chiqarish jarayonlari va apparatlari, metrologiya va standartizatsiya, umumiy kimyo texnologiyasi, lotin tili, elektrotexnika, farmakognoziya, farmatsevtik kimyo, ishlab chiqarish menejmenti, energotexnologiya) dan etarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlik talab etiladi.

### **Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni**

O'zbekiston Respublikasida tibbiyot amaliyotida qo'llashga ruhsat etilgan dorilar ichida tayyor dori vositalarining ulushi 73% ni tashkil etadi. Mustaqillikka erishganimizdan so'ng esa bu ko'rsatkich 90% dan ham oshib ketdi va rivojlangan horijiy mamlakat ko'rsatkichlariga tenglashib koldi. Lekin bu ko'rsatkich asosan chetdan keltirilayotgan tayyor dori vositalari hisobiga ekanligini aytib o'tish lozim. Respublikamiz aholisini dori darmon bilan ta'minlashda sanoat miqyosida ishlab chiqarilayotgan tayyor dori vositalarining o'rni beqiyosdir. Hozirgi vaktida rivojlangan mamlakatlarda tayyor dori vositalarining ulushi umumiy dori vositalarining orasida 99% ga, hamdo'stlik mamlakatlarida 90% ga etgan.

Bugungi kunga kelib O'zbekiston Respublikasida 140 ta korxona dori vositalari va tibbiy buyumlar ishlab chiqarish litsenziyasiga ega. Respublikada 1000 ga yaqin nomdagi mahalliy dori vositalari ro'yhatdan o'tgan bo'lib, bu umumiy ro'yhatdan o'tgan dori vositalarining 14% ni tashkil etadi.

Shunday ekan, “Dori vositalarini ishlab chiqarish” fani sanoat miqyosida farmatsevtik ishlab chiqarishning texnologik tizimini ajralmas bir bo'g'inidir.

## **Fanni o‘qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar**

“Sanoat texnologiyasi” fanini o‘zlashtirish uchun o‘qitishning ilg‘or va zamonaviy usullaridan foydalanish hamda yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni o‘quv jarayoniga tatbik qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o‘zlashtirishda zamonaviy axborot texnologiyalari: eng oxirigi, yangi darslik, o‘quv va uslubiy qo‘llanmalar, ma’ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishchi holatdagi mashinalarning ishlab chiqarishdagi namunalari va maketlaridan foydalaniladi. Ma’ruza va laboratoriya mashg‘ulotlari mos ravishdagi ilg‘or pedagogik texnologiyalariga ("blits-so‘rov", "stol ustidagi ruchka", "qaynoq kartoshka", "sen menga - men senga", "aqliy hujum" va boshqalar) asosan olib boriladi.

Fanni o‘qitishda zamonaviy axborot texnologiyalarni qo‘llashda fanni o‘zlashtirish uchun omil bo‘ladigan zamonaviy axborot texnologiyalarning ahamiyati va o‘rni ochib beriladi. Jumladan, pedagogik jarayonni jadallashtirish maqsadida axborot texnologiyasi va texnik vositalardan foydalanish samaradorligini oshiruvchi didaktik vositalardan keng foydalanish zarur. O‘quv jarayoni uchun zarur moddiy-texnik bazani yaratish lozim.

Fanni o‘qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo‘llashda ta’lim jarayonini optimallashtirish uchun omil bo‘ladigan pedagogik texnologiyalarni qo‘llash mexanizmlari ko‘rsatiladi. Dars jarayonida qo‘llaniladigan pedagogik amaliyotga ilmiy asoslangan pedagogik texnologiyalardan (“Fikrlar hujumi”, “Klaster” metodi, “Bumerang”, “Skorobey”, “Tarozi”, “Elpig‘ich” texnologiyasi va boshqalar) tanlab olish imkoniyatidan foydalanish kerak. Bundan tashqari pedagogik jarayon natijalarini xolisona baholash (Test usuli, reyting tizimi, talabaning bilim va ko‘nikmalarini egallash jarayonini nazorat etish) maqsadga muvofiq

Pedagogik texnologiyalar asosida yaratilgan fanga oid o‘quv majmualar beriladi.

### **ASOSIY QISM**

#### **Fanga kirish**

Dori vositalarini ishlab chiqarish va uni tashkil qilish asoslari, dori vositalarini ishlab chiqarishda ishlatiladigan dori va yordamchi moddalar, texnologik jarayonlar, tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskuna va apparatlar ularni ishlash me’yorlari va ish unumdorligini oshirish to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar. Dori vositalarini ishlab chiqarish bo‘yicha respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalari, xududiy muammolar va ilm-fan, texnika va texnologiya yutuqlari.

#### **Qattiq dori shakllari**

*Kukunlar.* Ishlab chiqarishda mavjud bo‘lgan kukunlar to‘g‘risidagi umumiy ma’lumotlar. Kukunlarning ta’rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Kukunlarni tayyorlashda ishlatiladigan dori va yordamchi moddalar va ularga qo‘yiladigan

talablar. Kukunlarni ishlab chiqarishning umumiy va xususiy texnologiyalari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar va apparatlar (tegirmonlar, elaklar va aralashtirgichlar).

*Granulalar.* Granulalar to'g'risidagi umumiy ma'lumotlar. Granulalarning ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Granulalarni tayyorlash usullari, ularni ishlab chiqarish, tayyorlashda ishlatiladigan xom ashyolar: dori va yordamchi moddalar va ularga qo'yiladigan talablar. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar va apparatlar (granulyatorlar). Quruq qiyomlar va ularning ishlatilishi. Granulalar tayyorlashning umumiy va xususiy texnologiyalari.

*Tabletkalar.* Tabletkalar to'g'risidagi umumiy ma'lumotlar. Tabletkalarning ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Tabletkalarni tayyorlash usullari, ularni ishlab chiqarishni tashkil qilish asoslari, ularni tayyorlashda ishlatiladigan dori va yordamchi moddalar va ularga qo'yiladigan talablar. Tabletkalar tayyorlashning umumiy va xususiy texnologiyalari. Tabletkalar texnologiyasini rivojlantirish istiqbollari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar va apparatlar (tabletka mashinalari).

*Kapsulalar.* Kapsulalar to'g'risidagi umumiy ma'lumotlar. Kapsulalarning ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Kapsulalarni tayyorlash usullari, ularni tayyorlashda ishlatiladigan birlamchi maxsulotlar: dori va yordamchi moddalar va ularga qo'yiladigan talablar. Yumshoq va qattiq jelatin kapsulalari. Ularni tayyorlashdagi o'ziga xos tomonlar. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar va apparatlar (kapsulyatorlar).

*Drajelar.* Drajelar to'g'risidagi umumiy ma'lumotlar. Drajelarning ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Drajelarni tayyorlash usullari, ular korxona sharoitida ishlab chiqarishni tashkil qilish, ularni tayyorlashda ishlatiladigan dori va yordamchi moddalar va ularga qo'yiladigan talablar. Ularni tayyorlashdagi o'ziga xos tomonlar. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar va apparatlar (obakilash qozonlari).

### **Yumshoq dori shakllari**

*Surtmalar.* Surtmalar to'g'risidagi umumiy ma'lumotlar. Surtmalarning ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Surtmalarni tayyorlash usullari, ularni tayyorlashda ishlatiladigan dori va yordamchi moddalar (asoslar) va ularga qo'yiladigan talablar. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar va apparatlar. Surtmalar tayyorlashda ishlatiladigan asoslarni tanlashdagi o'ziga xoslik. Surtmalar tayyorlashning umumiy va xususiy texnologiyalari.

*Rektal dorilar.* Rektal dori turlari to'g'risidagi umumiy ma'lumotlar. Rektal dori turlarining ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Rektal dori turlarini tayyorlash usullari, ularni korxona sharoitida ishlab chiqarishni tashkil qilish, ularni tayyorlashda ishlatiladigan dastlabki xom ashyolar: dori va yordamchi moddalar (asoslar) va ularga qo'yiladigan talablar. Rektal dorilarni tayyorlashda ishlatiladigan asoslarni tanlashdagi o'ziga xoslik. Rektal dorilar tayyorlashning umumiy va xususiy texnologiyalari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar va apparatlar.

## **Suyuq dori shakllari**

*Farmatsevtik eritmalar.* Suvli va suvli bo'lmagan eritmalar, spirtli, moyli, glitserinli eritmalar, xushbo'y suvlar va qiyomlar to'g'risidagi umumiy ma'lumotlar. Farmatsevtik eritmalarining ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Ularni tayyorlash usullari, ularni tayyorlashda ishlatiladigan dori va yordamchi moddalar va ularga qo'yiladigan talablar. Eritmalarni tayyorlashda ishlatiladigan erituvchilarni tanlashdagi o'ziga xoslik. Farmatsevtik eritmalarini tayyorlashning umumiy va xususiy texnologiyalari.

*Emulsion va suspensio dorilar.* Emulsiya va supenziya to'g'risidagi umumiy ma'lumotlar. Emulsion va suspensio dorilarning ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Emulsiya va suspenziyalarni tayyorlash usullari, ularni tayyorlashda ishlatiladigan dori va yordamchi moddalar va ularga qo'yiladigan talablar. Emulgatorlar va stabilizatorlar. Emulsiyalar va suspenziyalarni tayyorlashdagi o'ziga xos tomonlar. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar va apparatlar.

*In'eksion dori turlari.* In'eksion dori turlari to'g'risidagi umumiy ma'lumotlar. In'eksion dori turlarining ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. In'eksion dori turlarini korxona sharoitida ishlab chiqarishni tashkil qilish asoslari, tayyorlash usullari, ularni tayyorlashda ishlatiladigan birlamchi xom ashyolar: dori va yordamchi moddalar va ularga qo'yiladigan talablar. In'eksion dorilarni tayyorlashda ishlatiladigan in'eksion suvni olishdagi o'ziga xoslik, unga qo'yilgan talablar. In'eksion dorilar tayyorlashning umumiy va xususiy texnologiyalari. Ampula shishasi, uning tarkibi va unga qo'yilgan talablar. Ampulani yuvish va to'ldirish usullari. Filtrlash va sterillash usullari.

*Ajratmalar.* Ajratmalar to'g'risidagi umumiy ma'lumotlar. Ajratmalarining ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Nastoykalar, ekstraktlar (suyuq, quyuq, quruq va moyli) va novogalen preparatlarini tayyorlash usullari, ularni tayyorlashda ishlatiladigan o'simliklar va ajratuvchilar, ularga qo'yiladigan talablar. Ajratmani yot moddalardan tozalash, bug'latish va quritish usullari. Ajratmalarining umumiy va xususiy texnologiyalari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar va apparatlar (perkolyatorlar va ekstraktorlar).

## **Boshqa turdagi dori shakllari**

*Aerozol dori turlari,* malhamlar, xantal qog'ozi, tibbiyot qalamchalari, organopreparatlar, biogen stimulyatorlar, dorivor o'simlik xom ashyolaridan tayyorlanadigan yig'malar va plastirlar tayyorlashning o'ziga xos jihatlari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan dori va yordamchi moddalar va materiallar. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar va apparatlar.

## **Amaliy mashg'ulotlarning tahminiy ro'yhati**

Fan bo'yicha amaliy mashg'ulotlar namunaviy o'quv rejada ko'zda tutilmagan

## **Laboratoriya ishlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar**

- Kukunlar va ularni korxona sharoitida ishlab chiqarish. Bolalar sepmasi kukunini tayyorlash texnologiyasi
- Granulalar va ularni ishlab chiqarish. Blemaren granulasini tayyorlash texnologiyasi.
- Tabletkalar va tabletka mashinalari. Ularni ishga sozlash
- Presslanadigan massaning texnologik xossalarini aniqlash.
- To'g'ridan-to'g'ri presslab va nam donadorlash usullari orqali feramid tabletkalarini tayyorlash texnologiyalari. Yordamchi moddalar.
- Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Trituratsion tabletkalar.
- Kapsulalar va ularni ishlab chiqarish. "Ferask" kapsulasini tayyorlash texnologiyasi
- Surtmalar va ularni korxona sharoitida ishlab chiqarish. Diklofenak natriy surtmasini tayyorlash texnologiyasi
- Shamchalar va ularni korxona sharoitida ishlab chiqarish. Diklofenak natriy Shamchasini tayyorlash texnologiyasi
- Etil spirti quvvatini aniqlash va suyultirish usullari. Ishlatilgan spirtni xisobga olish.
- Farmatsevtik eritmalar va ularni korxona sharoitida ishlab chiqarish. Yodni 5 va 10% li spirtli eritmalarini tayyorlash texnologiyasi
- Nastoykalar va ularni ishlab chiqarish. Valeriana nastoykasini tayyorlash texnologiyasi.
- Suyuq ekstraktlar va ularni ishlab chiqarish. Tog'rayhon suyuq ekstraktini tayyorlash texnologiyasi.
- Quyuq ekstraktlar va ularni ishlab chiqarish. Bug'latish usullari va bug'latgichlar. Chuchukmiyaning quyuq ekstraktini tayyorlash texnologiyasi.
- Quruq ekstraktlar va ularni ishlab chiqarish. Quritish usullari va quritgichlar. Belladonna ning quruq ekstraktini tayyorlash texnologiyasi.
- Moyli ekstraktlar va ekstrakt-konsentratlar. Ularni tayyorlash usullari. Bangidevonaning moyli ekstraktini tayyorlash texnologiyasi.
- In'eksion dori turlari. Ampulani yuvish va to'ldirish usullari.
- In'eksion eritmalar va ularni ishlab chiqarish. Diklofenak natriy in'eksion eritmasini tayyorlash.

## **Kurs ishini tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar**

Kurs ishining maqsadi talabalarni mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish, olgan nazariy bilimlarini qo'llashda amaliy ko'nikmalar hosil qilish, bevosita ishlab chiqarishdagi real sharoitlarga mos texnik va texnologik echimlar qabul qilish va zamonaviy texnika va texnologiyalardan foydalana olish va ularni amalda qo'llash ko'nikmalarini hosil qilishdir.

Kurs ishining mavzulari bevosita ishlab chiqarish korxonalarining texnologik jarayonlariga bog'liq xolda, aniq bir farmatsevtik ishlab chiqaruvchining sharoiti



uchun belgilanadi. Kurs loyihasining mavzulari umumiy talabalar sonidan 20-30% ko‘proq holatda oldindan tayyorlanadi. Xar bir talabaga shaxsiy topshiriq beriladi.

Kurs ishining ob’ekti sifatida biron-bir aniq dori shaklining, aniq bir dori vositasi bo‘yicha, bu dori vositasini ishlab chiqarishni tashkil qilish, bu dori vositasini tayyorlash uchun zarur bo‘lgan dori va yordamchi moddalar va ularning hisob-kitobi, zaruriy texnologik jarayon, bu texnologik jarayonda ishlatiladigan asbob-uskuna va apparatlar tanlanadi. Kurs ishi kamida 30 bet A4 formatidagi qog‘ozga, qo‘lda yozilib, olingan xom ashyolarning materiallik balansi, texnologik jarayon, asbob-uskuna va apparatlarning chizmalaridan tashkil topadi.

Kurs ishlarining taxminiy mavzulari:

1. Tabletkalar
2. Farmatsevtik texnologiyada tajribalarni matematik modellash
3. Substansiya va presslanadigan massaning texnologik xossalari
4. O‘simlik xom ashyolaridan olinadigan tabletkalar
5. Qattiq jismlarni maydalash, elash va aralashtirish
6. Substansiyalarning nam tortish xossasini aniqlash
7. To‘g‘ridan-to‘g‘ri presslash usulida tabletkalar tayyorlash texnologiyasi
8. Nam donadorlash usulida tabletkalar tayyorlash texnologiyasi
9. Tabletkalarni qONiq bilan qoplash
10. Mikrotabletkalar va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi
11. Tibbiyot kapsulalari
12. Farmatsevtik eritmalar va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi
13. Qiyomlar va ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarish
14. In’eksion eritmalar va ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarish
15. Filtrlash va filtr qurilmalari
16. Etil spirti
17. Tabletkalarning turg‘unligini belgilash
18. Biofarmatsiya va uning ahamiyati
19. Drajelar va ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarish
20. Granulalar tayyor dori vositasi sifatida
21. Nastoykalar
22. Suyuq ekstraktlar
23. Quyuq va quruq ekstraktlar
24. Yig‘malar va ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarish
25. Novogalen preparatlari
26. Quritish va quritish kinetikasi
27. Surtmalar va ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarish
28. Sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan linimentlar
29. Shamchalar va ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarish
30. Efir moylari va moyli ekstraktlar
31. Gormonlar va gormon preparatlari
32. Fermentlar va ferment preparatlari
33. Biogen stimulyatorlar va ularni tayyorlash texnologiyasi
34. Biologik faol moddalar (BFM)
35. Yordamchi moddalar va ularni farmatsevtik texnologiyada qo‘llanilishi

36. Sirt faol moddalar va ularni farmatsevtik texnologiyada qo'llanilishi
37. Tayyor dori vositalarini saqlash shart-sharoitlari
38. Tibbiyot aerosollari
39. Ko'z dori turlarini sanoat miqyosida ishlab chiqarish
40. Farmatsevtik plastir va gorchichniklar
41. Tabletkalarning sifat ko'rsatkichlariga qoldiq namlik miqdorini ta'siri
42. Tabletkalar tayyor dori vositasi sifatida
43. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan moyli in'eksion eritmalar
44. Tabletkalarning sifat ko'rsatkichlariga bosim kuchini ta'siri
45. Tabletka mashinalari va ularning ishlash mexanizmlari
46. Tabletkalarning saqlanish muddatlarini belgilash
47. Sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan suvli eritmalar
48. Shamchalar va ularning sanoat miqyosida ishlab chiqarish
49. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan xushbo'y suvlar
50. Drajelar

### **Mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni**

Mustaqil ish bo'yicha talaba o'rganilayotgan mavzu yuzasidan oxirgi 5 yillik adabiyotlar va internet ma'lumotlaridan kengaytirilgan xolda ma'lumotlarni yig'adi. Buning uchun axborot texnologiyalarining imkoniyatlaridan keng ko'lamda foydalanadi, olingan ma'lumotlarni mustaqil ravishda ishlab chiqib, uni tayyor dori vositasining tarkibi va texnologiyasini tanlashda bevosita qo'llaydi. Uning turlari va shakllari referat, test, vaziyatli masalalar, slayd, tahlil natijalarining jadvallari, mavzular bo'yicha informatsion vositalardan olingan adabiyotlar ro'yhati, me'yoriy texnik hujjatlarning nusxalari ko'rinishida bo'ladi. Shuningdek kurs ishlari bajarilishi borasidagi talabaning faoliyati ham uning mustaqil ishi hisoblanadi.

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda fanning xususiyatlarini hisobga olgan xolda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi.

- darslik va o'quv qo'llanmalari bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanning bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlari bajarish bilan bog'lik bo'lgan fan bo'limlari va mavzularini chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari.

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli bo'lib, quyidagilar hisoblanadi: ma'lumotlarni jadval va rasmlarda aks ettirish, ko'rsatkichlar tizimidan foydalanish, grafiklarda aks ettirish, slaydlar ko'rinishida belgilash, ko'rsatmali qurollarda aks ettirish va boshqalar.

## **Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari**

1. Kukunlar nomenklaturasi va tarkiblari.
2. Granulalar nomenklaturasi va tarkiblari
3. Yangi rusumli RTMlar va ularning texnik xarakteristikalar.
4. Qoldiq namlik va uni aniqlash.
5. Oddiy va murakkab tabletkalar nomenklaturasi va tarkiblari.
6. Qobiqli tabletkalar nomenklaturasi va qobiqli tarkiblari.
7. Kapsulalar nomenklaturasi va tarkiblari.
8. Surtmalar nomenklaturasi va tarkiblari.
9. Shamchalar nomenklaturasi va tarkiblari.
10. Mavzu bo'yicha masalalar tuzish.
11. Spirtli eritmalar nomenklaturasi va tarkiblari.
12. Nastoykalar nomenklaturasi va tarkiblari.
13. Suyuq ekstraktlar nomenklaturasi va tarkiblari.
14. Zamonaviy bug'latgichlar va ularning texnik xarakteristikalar.
15. Zamonaviy quritgichlar va ularning texnik xarakteristikalar.
16. Moyli ekstraktlar nomenklaturasi va tarkiblari.
17. In'eksion dori turlarining nomenklaturasi va tarkiblari.
18. Zamonaviy filtrlar va sterilizatorlar.

## **Dasturning informatsion-metodik ta'minoti**

“Sanoat texnologiyasi” fanini o'zlashtirishda ajratilgan soatlar uchun laboratoriya mashg'ulotlari va ma'ruza darslari, ta'limning zamonaviy (xususan interfaol) metodlari, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llash orqali olib boriladi.

Fanni o'qitish jarayonida internet tizimi, ko'shma korxonalarda ishlatilayotgan zamonaviy texnologiyalar, ularning ishlash mohiyati bilan talabalar uzluksiz tanishtirib boriladi.

Mazkur fanni o'zlashtirishda zamonaviy metodlaridan, pedagogik (blits, bumerang, 3x3 va boshqa o'yin texnologiyalari) va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llanilib, ma'lumotlarni grafik ko'rinishda, ovoqli, video, animatsiya, darslik va matnlardan foydalanish maqsadga muvofikdir.

- kapsullar ishlab chiqarishni tashkil qilish mavzusidagi ma'ruzalarda zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalarini;

- farmatsevtik eritmalarini ishlab chiqarish mavzularida o'tkaziladigan laboratoriya mashg'ulotlarida kichik guruhlar musobaqalari, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalarini;

- in'eksion eritmalarini ishlab chiqarishni tashkil qilish, sterilizatsiya va filtrlar bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlarida aqliy hujum, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalarini;

- yumshoq dori shakllari ishlab chiqarish ma'ruzalarda zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi.

## **Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati**

### **Asosiy adabiyotlar**

1. Menshutina N.V., Mishina YU.V., Alves S.V. Innovatsionnie texnologii i oborudovanie farmatsevticheskogo proizvodstva. – T.1. – M.:Izdatelstvo BINOM. 2012. – 328 s.
2. Menshutina N.V., Mishina YU.V., Alves S.V., Gordienko M.G., Guseva E.V., Troyankin A.YU. Innovatsionnie texnologii i oborudovanie farmatsevticheskogo proizvodstva. – T.2. – M.:Izdatelstvo BINOM. 2013. – 480 s.
3. Farmatsevticheskaya texnologiya. Tverdie lekarstvennie formi: uchebnoe posobie./Aleksiev K.V., Kedik S.A., Blinskaya E.V. i dr.; Pod redaksiy S.A.Kedika. – M. : 2011. – 662 s.
4. Xorujaya T.G., Chuchalin V.S. Rastvori, nastoyki, ekstrakti promishlennogo proizvodstva. Delovaya igra. Uchebnoe posobie. Tomsk. SGMU. 2009. 177 S.
5. Xaydarov V.R., Djalilov X.K. Dori vositalarini ishlab chiqarish fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish bo'yicha o'quv-uslubiy qo'llanma. Toshkent. 2014. – 179 b.

### **Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Promishlennaya texnologiya lekarstv /Pod red. Prof. V.I. Chueshova. Tom 1. Xarkov. 2002. 327 s.
2. Promishlennaya texnologiya lekarstv /Pod red. Prof. V.I. Chueshova. Tom 2. Xarkov. 2002. 398 s.
3. Texnologiya lekarstvennix form. Tom 1. Pod redaksii T.S.Kondratevoy. Moskva. «Meditsina». 1991. 496 s.
4. Texnologiya lekarstvennix form. Tom 2. Pod redaksii L.A.Ivanovoy. Moskva. «Meditsina». 1991. 544 s.
5. Muravev I.A. Texnologiya lekarstv. Tom I. Moskva. «Meditsina» 1980. 391 s.
6. Muravev I.A. Texnologiya lekarstv. Tom II. Moskva. «Meditsina» 1980. 703 s.
7. Usubbaev M.U., YUnusova X.M., Xaydarov V.R., Qodirov M.M. Dori vositalarini ishlab chiqarish texnologiyasi. O'quv-uslubiy qo'llanma. Toshkent. 2007. 1 va 2 qismlar.

### **Internet saytlari**

1. <http://www.ziyonet.uz/>
2. <http://nonfood.unipack.ru/937/>
3. <http://www.lxn.ru/index.php?id=843>
4. <http://medbuy.ru/articles/oborudovanie-dlya-farmatsevticheskogo-proizvodstva>
5. <http://pharmic.ru/>
6. <http://www.minipress.ru/>
7. [http://www.fptl.ru/Y4eba\\_osnovi-gls.html](http://www.fptl.ru/Y4eba_osnovi-gls.html)

**“SANOAT FRAMATSIYASI”  
FANINING ISHCHI O‘QUV DASTURI  
KIRISH**

**1. O‘quv fanini o‘qitilishi bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar.**

“Sanoat farmatsiyasi” fani talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko‘nikmalar, Sanoat farmatsiyasi bo‘yicha umumiy tushunchalarini shakllantirish va rivojlantirish, o‘zining fikr-mulohaza, xulosalarini asosli tarzda aniq bayon etishga o‘rgatish, Sanoat farmatsiyasi uchun dori va yordamchi moddalarni tanlash, maqsadga muvofiq bo‘lgan texnologik usul va uslublardan foydalangan xolda ishlab chiqarishni tashkil qilish vazifalarini bajaradi.

Fan bo‘yicha talabalarning bilim, ko‘nikma va malakalariga quyidagi talablar qo‘yiladi. **Talaba:**

- sanoat farmatsiyasi fanining vazifalari; umumiy masalalari; dorilarni ishlab chiqarish uchun shart-sharoitlar; kukunlar; granulalar; tabletkalar; kapsulalar; drajelar; surtmalar; shamchalar; nastoykalar; ekstraktlar; farmatsevtik eritmalar; in‘eksion eritmalar v.b. haqida ***tasavvurga ega bo‘lishi***;

- farmatsevtika sanoatining tashkiliy strukturasini; ishlab chiqarish vakolatiga ega bo‘lgan tizimlarni; Sanoat farmatsiyasi bo‘yicha Halqaro standartlarni (GLP, GMP); dori vositalarini to‘g‘ri taqsimlash bo‘yicha Halqaro standartlarni (GDP), Davlat farmakopeyasi asoslari va mazmunini, Sanoat farmatsiyasi uchun kerakli bo‘lgan me‘yoriy hujjatlarni ***bilishi va ulardan foydalana olishi***;

- sanoat farmatsiyasi uchun zarur bo‘lgan asbob-uskunalar va qurilmalar (tegirmonlar, elaklar, aralashtirgichlar); avtomatlar va yarimavtomatlar (granulyatorlar, tabletk mashinalari, kapsulyatorlar va gomogenizatorlar); kichik mexanizmlar va liniyalar (perkolyatorlar va ekstraktorlar batareyasi), filtrlar va sterilizatorlar bilan ishlash ***ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak***.

***Sanoat farmatsiyasi fanining boshqa fanlar bilan integratsiyasi:***

Sanoat farmatsiyasi fanini mukammal o‘zlashtirish uchun talabalar quyidagi fanlardan etarli bilim, ko‘nikma va malakaga ega bo‘lishlari kerak:

- oliy matematika;
- informatika va informatsiyaon texnologiyalar;
- fizika;
- anorganik kimyo;
- organik kimyo;
- fiziologiya anatmoiya asoslari bilan;
- botanika;
- ekologiya;
- analitik kimyo;
- fizik va kolloid kimyo;
- biologik kimyo;
- kimyoviy mikrobiologiya;
- farmakologiya;

- sanoat gigienasi;
- muhandislik grafikasi;
- hayot faoliyati havfsizligi;
- kimyo-farmatsevtik ishlab chiqarish jarayonlari va apparatlari;
- metrologiya va standartizatsiya;
- umumiy kimyo texnologiyasi;
- lotin tili;
- elektrotexnika;
- farmakognoziya;
- farmatsevtik kimyo;
- ishlab chiqarish menejmenti;
- energotexnologiya.

## 2. Ma'ruza mashg'ulotlari

### 1-jadval

| t/r              | Ma'ruzalar mavzulari                                                                                                         | Soat      |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5-semestr</b> |                                                                                                                              |           |
| 1.               | “Sanoat farmatsiyasi” faniga kirish. Asosiy tushunchalar, atamalar va me'yoriy hujjatlar.                                    | 2         |
| 2.               | Qattiq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Kukunlar texnologiyasi.                        | 2         |
| 3.               | Granulalar va ularni ishlab chiqarish. Granulyatorlarni va granulalarni quritish.                                            | 2         |
| 4.               | Tabletkalar. Tabletka mashinalari. Tabletkani tayyorlash usullari.                                                           | 2         |
| 5.               | Tabletka massaning texnologik hossalarni o'rganish. Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Trituratsion tabletkalar.             | 2         |
| 6.               | Kapsulalar va ularni ishlab chiqarish. Kapsulyatorlar.                                                                       | 2         |
| 7.               | Yumshoq dori shakllari va ularni ishlab chiqarishda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Surtmalar va ularni ishlab chiqarish. | 2         |
| 8.               | Shamchalar va ularni ishlab chiqarish.                                                                                       | 2         |
| 9.               | Etil spiriti. Etil spirit quvvatini aniqlash, suyultirish va sarflangan spirtni hisobga olish. Farmatsevtik eritmalar.       | 2         |
|                  | <b>Jami</b>                                                                                                                  | <b>18</b> |
| <b>6-semestr</b> |                                                                                                                              |           |
| 10.              | Nastoykalar va ularni ishlab chiqarish.                                                                                      | 2         |
| 11.              | Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar va ularni ishlab chiqarish.                                                                   | 2         |
| 12.              | Quyuq ekstraktlar va ularni ishlab chiqarish. Bug'latish va bug'latgichlar.                                                  | 2         |
| 13.              | Quruq ekstraktlar va ularni ishlab chiqarish. Quritish va quritgichlar.                                                      | 2         |
| 14.              | Moyli ekstraktlar, ekstrakt-konsentratlar va ularni ishlab chiqarish.                                                        | 2         |
| 15.              | Novogalen preparatlari va ularni ishlab chiqarish. Ajratmalarni tozalash.                                                    | 2         |
| 16.              | Organopreparatlar va ularni ishlab chiqarish.                                                                                | 2         |
| 17.              | Ampulalar, ularni yuvish va to'ldirishga tayyorlash. In'eksion suv va                                                        | 2         |

|             |                                                 |           |
|-------------|-------------------------------------------------|-----------|
|             | uni olish usullari.                             |           |
| 18.         | In'eksion eritmalar va ularni ishlab chiqarish. | 2         |
| <b>Jami</b> |                                                 | <b>18</b> |

**Jami 36 soat**

Ma'ruza mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akadem guruhlar oqimi uchun o'tiladi.

**Darsni olib borish rejasi (xronoharita):**

1. O'qituvchining mavzu bo'yicha kirish so'zi - 5 daqiqa;
2. Talabalarning bilimini og'zaki usulda mavzuga tegishli savollar bilan tekshirish -30 daqiqa;
3. Mavzuni tushuntirish: o'qituvchi talabalarning bergan javoblariga qarab, yo'l qo'yilgan xatoliklarni tuzatib, javoblarni umumlashtiradi - 10 daqiqa;
4. Kundalik daftarni tekshirish: (tarkibni o'zbek va lotin tillarida yozilishi, belgilangan vazifa bo'yicha hisob-kitob, texnologik jarayon tasviri va texnologiyasi to'g'ri yozilganligiga ahamiyat beriladi) – 15 daqiqa;
5. Laboratoriya ishini bajarish: (mavzuga tayyor, kundaligi to'g'ri yozilgan talabaga laboratoriya mashg'ulotini bajarish uchun ruxsat beriladi. O'qituvchi tomonidan texnologik jarayon nazorat qilib boriladi) -80 daqiqa;
6. Bajarilgan ishni qabul qilish - 20 daqiqa.

**Jami: 160 daqiqa.**

### 3. Laboratoriya mashg'ulotlari

2-jadval

| t/r              | Laboratoriya mashg'ulotlari mavzulari                                                                        | Dars soatlari hajmi |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>5-semestr</b> |                                                                                                              |                     |
| 1.               | Kukunlar. Bolalar sepmasi va murakkab chuchukmiya kukunlarini ishlab chiqarish.                              | 4                   |
| 2.               | Granulalar. Blemaren granulasini ishlab chiqarish.                                                           | 4                   |
| 3.               | Tabletkalar. Tabletka mashinalari, ularni ishga sozlash.                                                     | 4                   |
| 4.               | Presslanadigan massaning texnologik xossalarini o'rganish.                                                   | 4                   |
| 5.               | Tabletkalarni to'g'ridan-to'g'ri presslash orqali olish. Natriy xloridni 0,9 g tabletkalarini texnologiyasi. | 4                   |
| 6.               | Nam donadorlash orqali tabletka olish texnologiyasi 0.3 g li Streptotsid tabletkalarini ishlab chiqarish.    | 4                   |
| 7.               | Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Presslash orqali tabletkani qobiq bilan qoplash.                          | 4                   |
| 8.               | Trituratsion tabletkalar. Riboflavin bilan askorbin kislotasini saqlovchi mikrotabletkani ishlab chiqarish.  | 4                   |
| 9.               | Kapsulalar. "Ferask" kapsulasini ishlab chiqarish.                                                           | 4                   |
| 10.              | Surtmalar. Ularni texnologiyasi. Rux oksidi surtmasini ishlab                                                | 4                   |

|                  |                                                                                                                                                                   |            |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                  | chiqarish.                                                                                                                                                        |            |
| 11.              | Shamchalar. Dimedrol shamchasini ishlab chiqarish.                                                                                                                | 4          |
| 12.              | Farmasevtik eritmalar texnologiyasi. Hushbo'y suvlar. Ukrop hushbo'y suvini tayyorlash.                                                                           | 4          |
| 13.              | Qiyomlar. Chuchukmiya qiyomini ishlab chiqarish.                                                                                                                  | 4          |
| 14.              | Farmastevtik eritmalar sifatini baholash.                                                                                                                         | 2          |
| <b>Jami</b>      |                                                                                                                                                                   | <b>54</b>  |
| <b>6-semestr</b> |                                                                                                                                                                   |            |
| 15.              | Etil spirti. Etil spirti quvvatini aniqlash. Etil spirtini suyultirish. Ishlatilgan spirtni hisobga olish.                                                        | 4          |
| 16.              | Spirтли eritmalar texnologiyasi. Yodni 5% li spirтли eritmasini ishlab chiqarish.                                                                                 | 4          |
| 17.              | Nastoykalar. Valeriana nastoykasini va qalampiryalpiz nastoykasini ishlab chiqarish.                                                                              | 4          |
| 18.              | Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar. Tog'jambul suyuq ekstraktini VNIIF usulida ishlab chiqarish. Frangula suyuq ekstraktini reperkolyatsiya usulida ishlab chiqarish. | 4          |
| 19.              | Quyuq ekstraktlar. Chuchukmiya quyuq ekstraktini ishlab chiqarish. Valeriana quyuq ekstraktini ishlab chiqarish.                                                  | 4          |
| 20.              | Quruq ekstraktlar. Belladonna quruq ekstraktini ishlab chiqarish.                                                                                                 | 4          |
| 21.              | Moyli ekstraktlar. Mingdevona moyli ekstraktini ishlab chiqarish.                                                                                                 | 4          |
| 22.              | Ekstrakt-konsentartlar. Termopsis quruq ekstrakt-konsentratini ishlab chiqarish.                                                                                  | 4          |
| 23.              | Nastoyka va ekstraktlar sifatini baholash.                                                                                                                        | 4          |
| 24.              | In'eksion dori turlari. Qo'shaloq ampulalarni kesish va yuvish.                                                                                                   | 4          |
| 25.              | Ampulalarni termik va kimyoviy barqarorligini aniqlash.                                                                                                           | 4          |
| 26.              | Ampulani in'eksion eritma bilan to'ldirish. Kofein natriy benzoat in'eksion eritmasini ishlab chiqarish.                                                          | 4          |
| 27.              | Inyeksion eritmalar mahsus tozalash usulini qo'llash orqali tayyorlanadigan in'eksion eritmalar texnologiyasi.                                                    | 4          |
| 28.              | Moyli in'eksion eritmasini ishlab chiqarish.                                                                                                                      | 2          |
| <b>Jami</b>      |                                                                                                                                                                   | <b>54</b>  |
| <b>Jami</b>      |                                                                                                                                                                   | <b>108</b> |

Laboratoriya mashg'ulotlari multimedia qurilmalari, Sanoat farmatsiyasida ishlatiladigan laboratoriya sharoiti uchun mo'ljallangan asbob-uskunalar, apparatlar bilan jihozlangan auditoriyada, har bir akadem. guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida ya'ni "Keys-stadi", dialogik yondoshuv, blis, tezkor so'rov, aqliy hujum, "Klaster", charxpalak, baxs-



munozara, rolli o'yinlar, zanjirlar ketma-ketligi, venn diagrammasi, T-chizmasi, bumerang kabi axborot-kommunikatsiya texnologiyalari yordamida o'tiladi. Keyslar mazmuni o'qituvchi tomonidan belgilanadi. Ko'rgazmali materiallar va axborotlar multimedia qurilmalari yordamida, laboratoriya mashg'ulotlarida Sanoat farmatsiyasi bo'yicha amaliy ishlar laboratoriya asbob-uskunalarida va jixozlarida xar bir talaba tomonidan bajariladi.

Mashg'ulotlar bo'yicha talabalarning yakuniy ishlari, xisobot turlari xamda fan mohiyatidan kelib chiqadigan boshqa ma'lumotlar: laboratoriya mashg'ulotida bajarilgan ishlar, chiqqan natijalar bo'yicha kundalik daftarga laboratoriya mashg'ulotining yakunida ishning bajarilish tartibi yoziladi va xulosa bilan yakunlanadi.

#### 4. Mustaqil ta'lim

3-jadval

| №         | Mustaqil ta’lim mavzulari                                    | Dars soatlari hajmi                                                                          |                                                                                       |
|-----------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                                                              | Sanoat farmatsiyasi (turlari bo’yicha) va Biotexnologiya (farmatsevtik biotexnologiya) uchun | Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti (dori vositalari) uchun |
| 5-semestr |                                                              |                                                                                              |                                                                                       |
| 1.        | Kukunlar nomenklaturasi va tarkiblari.                       | 5                                                                                            | 8                                                                                     |
| 2.        | Granulalar nomenklaturasi va tarkiblari                      | 5                                                                                            | 8                                                                                     |
| 3.        | Yangi rusumli RTM lar va ularning texnik xarakteristikalari. | 5                                                                                            | 8                                                                                     |
| 4.        | Qoldiq namlik va uni aniqlash.                               | 5                                                                                            | 8                                                                                     |
| 5.        | Oddiy va murakkab tabletkalar nomenklaturasi va tarkiblari.  | 5                                                                                            | 8                                                                                     |
| 6.        | Qobiqli tabletkalar nomenkalturasi va qobiq tarkiblari.      | 5                                                                                            | 8                                                                                     |
| 7.        | Kapsulalar nomenklaturasi va tarkiblari.                     | 5                                                                                            | 8                                                                                     |
| 8.        | Surtmalar nomenklaturasi va tarkiblari.                      | 5                                                                                            | 8                                                                                     |
| 9.        | Shamchalar nomenklaturasi va tarkiblari.                     | 5                                                                                            | 8                                                                                     |

| <b>Jami</b>      |                                                                | <b>45</b> | <b>72</b>  |
|------------------|----------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>6-semestr</b> |                                                                |           |            |
| 10.              | Mavzu bo'yicha masalalar tuzish.                               | 5         | 8          |
| 11.              | Spirtli eritmalar nomenklaturasi va tarkiblari.                | 6         | 8          |
| 12.              | Nastoykalar nomenklaturasi va tarkiblari.                      | 6         | 8          |
| 13.              | Suyuq ekstraktlar nomenklaturasi va tarkiblari.                | 6         | 8          |
| 14.              | Zamonaviy bug'latgichlar va ularning texnik xarakteristikalar. | 6         | 8          |
| 15.              | Zamonaviy quritgichlar va ularning texnik xarakteristikalar.   | 6         | 8          |
| 16.              | Moyli ekstraktlar nomenklaturasi va tarkiblari.                | 6         | 9          |
| 17.              | In'eksion dori turlarining nomenklaturasi va tarkiblari.       | 6         | 9          |
| 18.              | Zamonaviy filtrlar va sterilizatorlar.                         | 6         | 9          |
| <b>Jami</b>      |                                                                | <b>52</b> | <b>75</b>  |
| <b>Jami</b>      |                                                                | <b>97</b> | <b>147</b> |

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan internet ma'lumotlarni to'plash, bibliografik annotatsiya va taqdimotlarni tayyorlash, test savollarini va vaziyatli masalalarni tuzish tavsiya etiladi.

### 5. Fan bo'yicha kurs ishi

Kurs ishi fan mavzulariga taalluqli masalalar yuzasidan talabalarga yakka tartibda tegishli (variantlangan) topshiriq shaklida 5-6-semestrda o'tiladigan mavzular bo'yicha beriladi, ximoyasi 6 semestr yakunida og'zaki savol javob ko'rinishida o'tkaziladi. Kurs ishining xajmi 15-20 betdan kam bo'lmasligi, A4 formatdagi varaqlarda yozilishi va tikilib rasmiylashtirilishi lozim. Kurs ishini bajarish tartibi kafedraning uslubiy ko'rsatmasida batafsil keltirilgan.

Kurs ishi uchun mavzular:

1. Tabletkalar
2. Farmatsevtik texnologiyada tajribalarni matematik modelashtirish
3. Substansiya va presslanadigan massaning texnologik xossalari
4. O'simlik xom ashyolaridan olinadigan tabletkalar
5. Qattiq jismlarni maydalash, elash va aralashtirish
6. Substansiyalarning nam tortish xossasini aniqlash
7. To'g'ridan-to'g'ri presslash usulida tabletka tayyorlash texnologiyasi

8. Nam donadorlash usulida tabletka tayyorlash texnologiyasi
9. Tabletkalarni qONiq bilan qoplash
10. Mikrotabletkalar va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi
11. Tibbiyot kapsulalari
12. Farmatsevtik eritmalar va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi
13. Qiyomlar va ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarish
14. In'eksion eritmalar va ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarish
15. Filtrlash va filtr qurilmalari
16. Etil spirti
17. Tabletkalarning turg'unligini belgilash
18. Biofarmatsiya va uning ahamiyati
19. Drajelar va ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarish
20. Granulalar tayyor dori vositasi sifatida
21. Nastoykalar
22. Suyuq ekstraktlar
23. Quyuq va quruq ekstraktlar
24. Yig'malar va ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarish
25. Novogalen preparatlari
26. Quritish va quritish kinetikasi
27. Surtmalar va ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarish
28. Sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan linimentlar
29. Shamchalar va ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarish
30. Efir moylari va moyli ekstraktlar
31. Gormonlar va gormon preparatlari
32. Fermentlar va ferment preparatlari
33. Biogen stimulyatorlar va ularni tayyorlash texnologiyasi
34. Biologik faol moddalar (BFM)
35. Yordamchi moddalar va ularni farmatsevtik texnologiyada qo'llanilishi
36. Sirt faol moddalar va ularni farmatsevtik texnologiyada qo'llanilishi
37. Tayyor dori vositalarini saqlash shart-sharoitlari
38. Tibbiyot aerezollari
39. Ko'z dori turlarini sanoat miqyosida ishlab chiqarish
40. Farmatsevtik plastir va gorchichniklar
41. Tabletkalarning sifat ko'rsatkichlariga qoldiq namlik miqdorini ta'siri
42. Tabletkalar tayyor dori vositasi sifatida
43. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan moyli in'eksion eritmalar
44. Tabletkalarning sifat ko'rsatkichlariga bosim kuchini ta'siri
45. Tabletka mashinalari va ularning ishlash mexanizmlari
46. Tabletkalarning saqlanish muddatlarini belgilash
47. Sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan suvli eritmalar
48. Shamchalar va ularning sanoat miqyosida ishlab chiqarish
49. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan xushbo'y suvlar
50. Drajelar

## 6. Ishlab chiqarish amaliyoti

Ishlab chiqarish amaliyoti ta'lim jarayonida taqdim etilgan nazariy bilimlarni mustahkamlash va talabalarning amaliy ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilgan. "Dori vositlarini ishlab chiqarish" fanidan ishlab chiqarish amaliyoti rejalashtirilgan bo'lib, amaliyot bazasi qilib mahalliy farmatsevtik ishlab chiqaruvchi korxonalar belgilangan. Institutda olgan nazariy bilimlarini ishlab chiqarish jarayonida mustahkamlash, mahalliy farmatsevtik ishlab chiqaruvchi korxonalar tomonidan ishlab chiqariladigan Sanoat farmatsiyasi jarayonlari bo'yicha texnologning kelgusi ish faoliyatiga amaliy ko'nikma hosil qilish.

| <b>t/r</b> | <b>Amaliyot o'tash kunlarining rejasi</b>                                                                                                      | <b>Amaliyot o'tiladigan joy</b>                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1.         | Amaliyotni o'tash tartibi. Rejalar va xavfsizlik qoidalari.                                                                                    | Toshfarmi DVST kafedrası                         |
| 2.         | Tabletkalar sexida tabletka massasini tayyorlash jarayoni bilan tanishish.                                                                     | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 3.         | Tabletkani presslash jarayoni bilan tanishish.                                                                                                 | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 4.         | Tabletkani qadoqlash va o'rash jarayoni bilan tanishish.                                                                                       | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 5.         | Ampulalar sexida in'eksion suv olish jarayoni bilan tanishish.                                                                                 | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 6.         | Ampulalarni to'ldirishga tayyorlash jarayoni bilan tanishish.                                                                                  | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 7.         | In'eksion eritmalarini tayyorlash va ularni ampulalarga quyish jarayoni bilan tanishish.                                                       | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 8.         | Ampulalarni kavsharlash va sterillash jarayonlari bilan tanishish.                                                                             | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 9.         | Ichish, tashqi maqsadlar va in'eksiya qilish uchun mo'ljallangan kukunlar va ularni bugungi kundagi ishlab chiqarilish xolati bilan tanishish. | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 10.        | Ampulalarni qadoqlash va o'rash jarayonlari bilan tanishish.                                                                                   | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 11.        | Quruq ekstraktlar ishlab chiqarish sexida ajratma olish jarayoni bilan tanishish                                                               | Mahalliy farmatsevtik ishlab                     |

|     |                                                                                                                                                |                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                | chiqarish korxonasi                              |
| 12. | Ajratmalarni bug‘latish va qurutish jarayonlari bilan tanishish.                                                                               | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 13. | Quruq ekstraktlarni qadoqlash va o‘rash jarayonlari bilan tanishish.                                                                           | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 14. | Qiyomlar ishlab chiqarish sexida dorivor qiyomlarni tayyorlanish texnologiyasi bilan tanishish.                                                | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 15. | Surtmalar, kremlar, gellar va ularni ishlab chiqarishning bugungi kundagi xolati bilan tanishish.                                              | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 16. | Valeriana nastoykasini 25 ml dan ishlab chiqarish jarayoni bilan tanishish.                                                                    | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 17. | Do‘lana nastoykasini 25 ml dan ishlab chiqarish jarayoni bilan tanishish.                                                                      | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 18. | Arslonquyruq nastoykasini 25 ml dan ishlab chiqarish jarayoni bilan tanishish                                                                  | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 19. | Dorivor o‘simlik xom ashyolari va ulardan tayyorlangan yig‘malar, shuningdek ularni bugungi kundagi ishlab chiqarilish xolati bilan tanishish. | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 20. | Kukunlarni ishlab chiqarish jarayoni bilan tanishish.                                                                                          | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 21. | Granulalarni ishlab chiqarish jarayoni bilan tanishish.                                                                                        | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 22. | Granulalarni qadoqlash va o‘rash jarayoni bilan tanishish.                                                                                     | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 23. | Kapsulalarni ishlab chiqarish, qadoqlash va o‘rash jarayoni bilan tanishish.                                                                   | Mahalliy farmatsevtik ishlab chiqarish korxonasi |
| 24. | Ishlab chikarish amaliyoti bo‘yicha xulosalarni yozib, xisobotlarni topshirish.                                                                | Toshfarmi<br>DVST kafedrası                      |

## 7. Fan bo'yicha talabalar bilimini baholash va nazorat qilish me'zonlari

| <b>Baholash usullari</b>  | <b>Express testlar, yozma ishlar, og'zaki so'rov, prezentatsiyalar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Baholash mezonlari</b> | <p><b>86-100 ball “a’lo”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtira olish;</li> <li>- mavzu bo'yicha beriladigan vaziyatli masalalarni yechishda ijodiy fikrlay olish;</li> <li>- olib borilgan laboratoriya mashg'uloti yuzasidan xulosa va qaror qabul qilish;</li> <li>- mavzu yuzasidan olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llay olish;</li> <li>- o'rganilayotgan mavzuning mohiyatini to'la tushunish;</li> <li>- mavzu bo'yicha berilgan pedagogik texnologiya savollariga to'liq javob berish;</li> <li>- amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo'lishi;</li> <li>- laboratoriya ish natijasi, ya'ni tayyorlangan dori shakli talabga javob berishi;</li> <li>- o'rganilayotgan texnologiyaga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash va ularga to'la baxo berish;</li> <li>- o'rganilayotgan texnologik jarayon va asbob-uskunalar to'g'risida tasavvurga ega bo'lish;</li> <li>- ma'ruza matni yozilgan bo'lishi.</li> </ul> |
|                           | <p><b>71-85 ball “yaxshi”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- o'rganilayotgan mavzu bo'yicha mustaqil mushoxada yuritish;</li> <li>- tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish;</li> <li>- mavzuning mohiyatini tushunish;</li> <li>- o'rganilayotgan mavzuning amaliy mohiyati bo'yicha tasavvurga ega bo'lish;</li> <li>- fan bo'yicha olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llay olish;</li> <li>- mustaqil qaror qabul qilish;</li> <li>- o'rganilayotgan texnologik jarayon va asbob-uskunalar to'g'risida tasavvurga ega bo'lish;</li> <li>- amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo'lishi;</li> <li>- laboratoriya ish natijasi, ya'ni tayyorlangan dori shakli talabga javob berishi;</li> <li>- ma'ruza matni yozilgan bo'lishi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                   |
|                           | <p><b>55-70 ball “qoniqarli”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- o'rganilayotgan mavzuning mohiyatini tushunish;</li> <li>- fan bo'yicha tasavvurga ega bo'lish;</li> <li>- fan bo'yicha olgan nazariy bilimlarni bilish va aytib bera olish;</li> <li>- amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo'lishi;</li> <li>- ma'ruza matni yozilgan bo'lishi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                           | <p><b>0-54 ball “qoniqarsiz”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- o'tilgan fanning nazariy va uslubiy asoslarini bilmaslik;</li> <li>- o'rganilayotgan mavzuning amaliy mohiyati bo'yicha aniq</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  |                                                                                                                         |                  |                        |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|
|  | tasavvurga ega emaslik;<br>- olingan nazariy bilimlarni amalda qo'llay olmaslik.                                        |                  |                        |
|  | <b>Reyting baholash turlari</b>                                                                                         | <b>Maks.ball</b> | <b>O'tkazish vaqti</b> |
|  | <b>Joriy nazorat:</b>                                                                                                   | <b>50</b>        | Semestr davomida       |
|  | mustaqil ta'lim topshiriqlarini o'z vaqtida va sifatli bajarilishi uchun                                                | 5                |                        |
|  | Laboratoriya mashg'ulotlarida faolligi, berilgan vazifalarni to'g'ri bajarishi va amaliy ishni aniq bajara olishi uchun | 45               |                        |
|  | <b>Oraliq nazorat:</b>                                                                                                  | <b>20</b>        | 9 va 18 xaftalarda     |
|  | Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarining yuritilishi va to'liqligi.     | 4                |                        |
|  | Test, yozma va og'zaki savol-javoblar va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha                                     | 16               |                        |
|  | <b>Yakuniy nazorat:</b>                                                                                                 | <b>30</b>        | 9 va 18-haftalarda     |
|  | Yozma tarzda nazorat komissiyasi tomonidan olinadi                                                                      | 30               |                        |
|  | <b>Jami</b>                                                                                                             | <b>100</b>       |                        |

## 8. Asosiy va qo'shimcha adabiyotlar hamda axborot manbaalari

### Asosiy adabiyotlar

1. Djalilov X.K., Xaydarov V.R., Qodirov M.M. Sanoat farmatsiyasi. (darslik 1-qism). "Cho'lpon nomodagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi". Toshkent-2014. 368 b.
2. Xaydarov V.R., Djalilov X.K. Sanoat farmatsiyasi fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish bo'yicha o'quv-uslubiy qo'llanma. Toshkent. 2014. – 179 b.
3. Чуешов В.И., Гладух Е.В., Сайко И.В. и др. Технология лекарств промышленного производства. Учебник для студ. высш. учеб. завед.: Перевод с укр. : Ч.1. – Винница : Нова Книга, 2014. - 696 с.
4. Чуешов В.И., Гладух Е.В., Сайко И.В. и др. Технология лекарств промышленного производства. Учебник для студ. высш. учеб. завед.: Перевод с укр. : Ч.2. – Винница : Нова Книга, 2014. - 664 с.

### Qo'shimcha adabiyotlar

1. Lachman/Liberman's (2014) The Theory and Practice of Industrial Pharmacy-

- 4rd Edition., CBS Publishers& Ditributors Pvt Ltd, New Delhi.1203 P.
2. [Stanley Nusim](#)(2009) Active Pharmaceutical Ingredients: Development, Manufacturing, and Regulation, Second Edition (Drugs and the Pharmaceutical Sciences) 2nd Edition., CRC Press. 403 P.
  3. Меньшутина Н.В., Мишина Ю.В., Алвес С.В. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства. – Т.1. – М.:Издательство БИНОМ. 2012. – 328 с.
  4. Меньшутина Н.В., Мишина Ю.В., Алвес С.В., Гордиенко М.Г., Гусева Е.В., Троянkin А.Ю. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства. – Т.2. – М.:Издательство БИНОМ. 2013. – 480 с.
  5. Энде Д. Производство лекарственных средств. Химическая технология от R&D до производства. Монография. Санкт-Петербург. 2015. 1279 с.

#### **Internet saytlari**

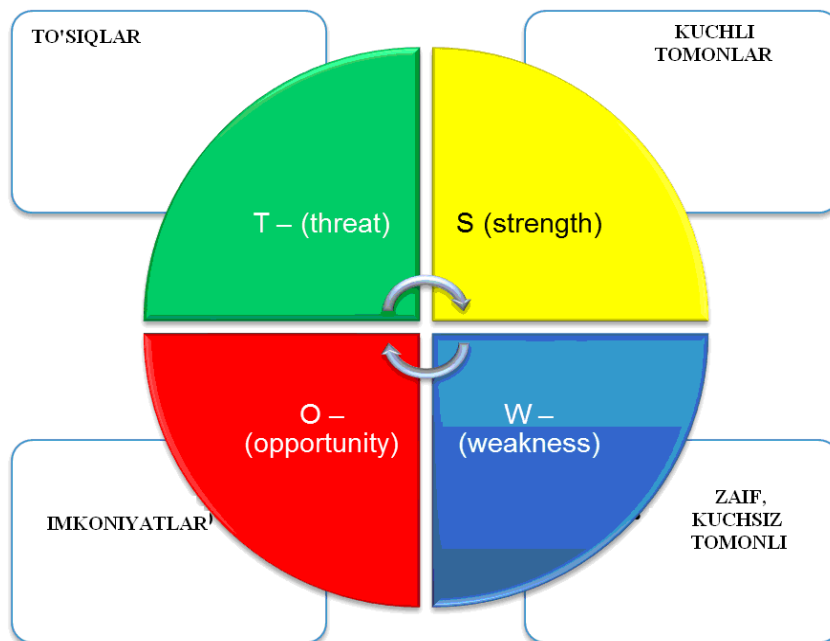
1. <http://www.ziyonet.uz/>
2. <http://nonfood.unipack.ru/937/>
3. <http://www.lxn.ru/index.php?id=843>
4. <http://medbuy.ru/articles/oborudovanie-dlya-farmaceuticheskogo-proizvodstva>
5. <http://pharmic.ru/>
6. <http://www.minipress.ru/>
7. [http://www.fptl.ru/Y4eba\\_osnovi-gls.html](http://www.fptl.ru/Y4eba_osnovi-gls.html)



## TARQATMA MATERIALLAR

### “SWOT-tahlil” metodi

Ushbu texnologiya munozarali masalalarni hal etishda, baxs –munozaralar o‘tkazishda yoki o‘quv seminari yakunida, yoki o‘quv rejasi asosida biron bir bo‘lim o‘rganib bo‘lingach qo‘llanilishi mumkin. Bu texnologiya tinglovchilarni o‘z fikrlarini himoya qilishga, erkin fikirlash va o‘z fikrini boshkalarga o‘tkazishga, ochiq xolda baxslashishga, o‘quv jarayonida egallagan bilimlarini tahlil etishga, qay darajada egallaganliklarini baholashga hamda tinglovchilarni baxslashish madaniyatiga o‘rgatadi.



**Namuna:** yuqori samarali suyuqlik xromatografiya usulining SWOT tahlilini ushbu jadvalga tushiring.

|          |                                                                                |                                                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>S</b> | yuqori samarali suyuqlik xromatografiya usulining afzallik tomonlari           | Bir vaqtning o‘zida tekshiri-luvchi moddaning ham chinligi, ham to‘zalagi va ham miqdorini aniqlashga imkon beradi.. |
| <b>W</b> | yuqori samarali suyuqlik xromatografiya usulining kamchilik tomonlari          | Asbob qimmat turadi...                                                                                               |
| <b>O</b> | yuqori samarali suyuqlik xromatografiya usulidan foydalanishning imkoniyatlari | Internet bilan bog‘langan...                                                                                         |
| <b>T</b> | To‘siqlar (tashqi)                                                             | Elektr bo‘lmasa ishlamaydi...                                                                                        |

## “Keys-stadi” metodi



Keys-stadi interaktiv ta’lim metodi sifatida tinglovchilar tomonidan eng afzal ko‘riladigan metodlar qatoriga kirmoqda. Ushbu texnologiya asosan farmatsevtika fanlaridan dars beruvchi o‘qituvchi va tinglovchilarning umumiy intellektual va kommunikativ salohiyatini rivojlantirishga qaratilgan.

Buning sababi sifatida ushbu metod tinglovchilarga tashabbus bildirish, nazariy holatni o‘zlashtirishda hamda amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishda mustaqillikka ega bo‘lish imkoniyatini berishida ko‘rish mumkin. O‘z navbatida vaziyatlarning analizi (tahlili) tinglovchilarning kasbiy shakllanish jarayoniga kuchli ta’sir o‘tkaza olishi, ularning kasbiy jixatdan “ulg‘ayishiga” xizmat qilishi, ta’lim olishga nisbatan qiziqish va ijobiy motivatsiyaning shakllantirishi alohida ahamiyatga ega. Keyslar metodi o‘qituvchining tafakkur turi sifatida, alohida paradigma ko‘rinishida gavdalanib, ijodiy salohiyatni rivojlantirish, noan’anaviy tarzda fikrlash imkoniyatini beradi.

### “Keys metodi” ni amalga oshirish bosqichlari

| Ish bosqichlari                                                                                                                           | Faoliyat shakli va mazmuni                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1-bosqich:</b> Keys va uning axborot ta’minoti bilan tanishtirish                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• yakka tartibdagi audio-vizual ish;</li> <li>• keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda);</li> <li>• axborotni umumlashtirish;</li> <li>• axborot tahlili;</li> <li>• muammolarni aniqlash</li> </ul>                            |
| <b>2-bosqich:</b> Keysni aniqlash-tirish va o‘quv topshirig‘ni belgilash                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• individual va guruhda ishlash;</li> <li>• muammolarni dolzarblik ierarxiasini aniqlash;</li> <li>• asosiy muammoli vaziyatni belgilash</li> </ul>                                                                                            |
| <b>3-bosqich:</b> Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali o‘quv topshirig‘ining echimini izlash, hal etish yo‘llarini ishlab chiqish | <ul style="list-style-type: none"> <li>• individual va guruhda ishlash;</li> <li>• muqobil echim yo‘llarini ishlab chiqish;</li> <li>• har bir echimning imkoniyatlari va to‘siqlarni tahlil qilish;</li> <li>• muqobil echimlarni tanlash</li> </ul>                                 |
| <b>4-bosqich:</b> Keys echimini echimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• yakka va guruhda ishlash;</li> <li>• muqobil variantlarni amalda qo‘llash imkoniyatlarini asoslash;</li> <li>• ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash;</li> <li>• yakuniy xulosa va vaziyat echimining amaliy aspektlarini yoritish</li> </ul> |

**Keys.** Laboratoriyaga yangi yuqori samarali xromatografi o‘rnatildi. Ammo ishga tushirishning imkoni bo‘lmadi.

**2-ilova**

### Guruh bilan ishlash qoidalarini

Guruhning har bir a'zosi:

- o'z sheriklarining fikrlarini xurmat qilishlari lozim;
- berilgan topshiriqlar bo'yicha faol, hamkorlikda va mas'uliyat bilan ishlashlari lozim;
- o'zlariga yordam kerak bo'lganda so'rashlari mumkin;
- yordam so'raganlarga ko'mak berishlari lozim;
- guruhni baholash jarayonida ishtirok etishlari lozim;
- "Biz bir kemadamiz, birga cho'kamiz yoki birga qutilamiz" qoidasini yaxshi bilishlari lozim.

3-ilova

### Guruhlar uchun topshiriqlar.

#### **I – guruh vazfaasi**

1. Sanoat farmatsiyasi fani va uning boshqa farmatsiya fanlari bilan bog'liqligini tushuntiring.
2. Reglamentning qanday turlari mavjud.

#### **II – guruh vazfaasi**

1. Sanoat farmatsiyasi fani bo'limlari va umumiy masalalar haqida ma'lumot bering.
2. DF, VFM, FM lar qaysi standartga bo'ysinadi.

#### **III – guruh vazfaasi**

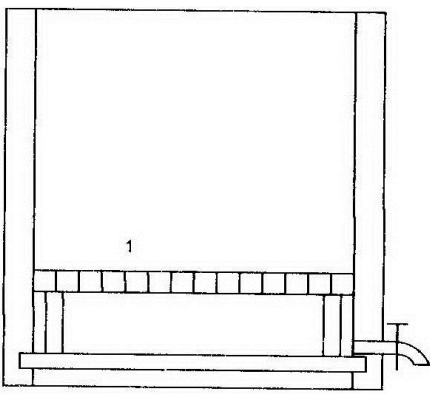
1. Sanoat farmatsiyasi fanining qisqacha tarixi va uning rivojlanishida olimlarning qo'shgan hissalarini haqida ma'lumot bering.
2. Tayyor dori vositalarini ishlab chiqarishdagi boshqaruv organlar M: DVVTTSNH BB, "O'zfarmosanoat" DAK.

### **«CHARXPALAK» TRENINGI**

| <i>N<sup>o</sup></i> | Tayyor dori vositasini ishlab chiqarish uchun qanday me'yoriy xujjatlar kerak bo'ladi | Me'yoriy xujjatlar |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1                    | FM                                                                                    |                    |
| 2                    | VFM                                                                                   |                    |
| 3                    | DF                                                                                    |                    |
| 4                    | DST                                                                                   |                    |
| 5                    | TU                                                                                    |                    |
| 6                    | TST                                                                                   |                    |
| 7                    | Reglament                                                                             |                    |
| 8                    | Ijtimoiy institut qarori                                                              |                    |
| 9                    | KST                                                                                   |                    |
| 10                   | Litsenziya                                                                            |                    |
| 11                   | Pensiya daftarchasi                                                                   |                    |

## “ASSESSMENT” METODI

Ushbu “Assesment”lardan ma’ruza mashg’ulotlarida qatnashchilarning mavjud bilim darajasini o’rganishda, yangi ma’lumotlarni bayon qilishda, seminar, amaliy mashg’ulotlarda esa mavzu yoki ma’lumotlarni o’zlashtirish darajasini baholash, shuningdek, o’z-o’zini baholash maqsadida individual shaklda foydalanish tavsiya etiladi. Shuningdek, o’qituvchining ijodiy yondashuvi hamda o’quv maqsadlaridan kelib chiqib, assesmentga qo’shimcha topshiriqlarni kiritish mumkin.

| Test                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ketma-ketlikni tanlang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |               |                   |              |                   |              |                   |                |             |               |                        |                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|----------------|-------------|---------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>• <b>1. Ushbu ta’rif qaysi Galen preparatiga nisbatan berilgan? Dorivor o’simliklardan moylar yordamida yordamida ajratib olingan olingan galen preparati...</b></p> <p>a) Nastoyka<br/>b) Quyuq ekstrakt<br/>v) Moyli ekstrakt<br/>g) Quruq ekstrakt-konsentrat</p> <p><b>2. Moyli ekstraktlar tayyorlash uchun ajratuvchilarga qo’yilgan talablar:</b></p> <p>1. Oson bug’lanadigan<br/>2. Asbob-uskunalar uchun bezarar<br/>3. Rangli<br/>4. Xom ashyo tarkibidagi BFM uchun bezarar<br/>5. Arzon<br/>6. Mahalliy<br/>7. Inson organizmi uchun bezarar<br/>8. Tiniq<br/>9. Tanlab ta’sir qiladigan<br/>10. Rangsiz<br/>a) 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10<br/>b) 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10<br/>v) 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10<br/>g) 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9</p> | <p><i>Quruq ekstrakt-konsentrat tayyorlash texnologik bosqichlar ketma-ketligini tanlang:</i></p> <p>Xom ashyoni maydalash va elash</p> <p>Qadoqlash va o’rash</p> <p>Ajratmani olish</p> <p>Ajratuvchini tanlash</p> <p>Ajratmani tozalash</p> <p>Moyli ekstraktni sifatini baholash</p>  |                   |               |                   |              |                   |              |                   |                |             |               |                        |                                                                                                                                                        |
| <p style="text-align: center;"><b>Moslikni tanlang</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>1. Ermon</td><td>1. Moyli ekstrakt</td></tr> <tr> <td>2. Tog’jambil</td><td>2. Quruq ekstrakt</td></tr> <tr> <td>3. Termopsis</td><td>3. Quyuq ekstrakt</td></tr> <tr> <td>4. Mindevona</td><td>4. Suyuq ekstrakt</td></tr> <tr> <td>5. Chuchukmiya</td><td>5. Nastoyka</td></tr> <tr> <td>6. Belladonna</td><td>6. Ekstrakt-konsentrat</td></tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1. Ermon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1. Moyli ekstrakt | 2. Tog’jambil | 2. Quruq ekstrakt | 3. Termopsis | 3. Quyuq ekstrakt | 4. Mindevona | 4. Suyuq ekstrakt | 5. Chuchukmiya | 5. Nastoyka | 6. Belladonna | 6. Ekstrakt-konsentrat | <p><b>Rasmdagi qanday asbob va qaysi usulda ishlatiladi?</b></p>  |
| 1. Ermon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1. Moyli ekstrakt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |               |                   |              |                   |              |                   |                |             |               |                        |                                                                                                                                                        |
| 2. Tog’jambil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2. Quruq ekstrakt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |               |                   |              |                   |              |                   |                |             |               |                        |                                                                                                                                                        |
| 3. Termopsis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3. Quyuq ekstrakt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |               |                   |              |                   |              |                   |                |             |               |                        |                                                                                                                                                        |
| 4. Mindevona                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4. Suyuq ekstrakt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |               |                   |              |                   |              |                   |                |             |               |                        |                                                                                                                                                        |
| 5. Chuchukmiya                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5. Nastoyka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |               |                   |              |                   |              |                   |                |             |               |                        |                                                                                                                                                        |
| 6. Belladonna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6. Ekstrakt-konsentrat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |               |                   |              |                   |              |                   |                |             |               |                        |                                                                                                                                                        |

## TESTLAR

### Dori vositalarini ishlab chiqarish

| Fan bobi | Fan bo'limi | Qiyinlik darajasi | Test topshirig'i                                                                      | To'g'ri javob                                                                                                     | Muqobil javob                                                                                                               | Muqobil javob                                                                                                         | Muqobil javob                                                                                                                |
|----------|-------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 1           | 1                 | Ishlab chiqarish chiqindilariga nimalarni kiritish mumkin:                            | *Ortiqcha mahsulot va chiqindilar                                                                                 | Ortiqcha mahsulot va texnologik brak                                                                                        | Chiqindi va texnologik brak                                                                                           | Yo'qotishlar va texnologik brak                                                                                              |
| 1        | 1           | 1                 | Dori vositalarini ishlab chiqarish nimani o'z ichiga oladi?                           | *Standart retsept bo'yicha o'rtacha iste'molchiga hisoblangan seriyali ishlab chiqarish                           | Ambulatoriya retsepturasi bo'yicha o'rtacha iste'molchiga hisoblangan seriyali ishlab chiqarish                             | Statsionar retsepturasi bo'yicha o'rtacha iste'molchiga hisoblangan seriyali ishlab chiqarish                         | Ambulatoriy a va statsionar retsepturasi bo'yicha o'rtacha iste'molchiga hisoblangan seriyali ishlab chiqarish               |
| 1        | 1           | 1                 | Pharmastevtika sohasi bo'yicha ishlab chiqarishni ixtisoslashtirish nimani anglatadi? | *Bir yoki cheklangan miqdordagi mahsulotni ishlab chiqarishga ixtisoslashgan maxsus korxonalarni tashkil etilishi | Bir yoki cheklangan miqdordagi narkotik vositalarini ishlab chiqarishga ixtisoslashgan maxsus korxonalarni tashkil etilishi | Bir yoki cheklangan miqdordagi prekursorlar ni ishlab chiqarishga ixtisoslashgan maxsus korxonalarni tashkil etilishi | Bir yoki cheklangan miqdordagi uxlatuvchi vositalarni ishlab chiqarishga ixtisoslashgan maxsus korxonalarni tashkil etilishi |

|   |   |   |                                                                                      |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                |
|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 2 | Pharmashevtik korxonalar qanday maqsadlarda ixtisoslashtiriladi                      | *Ma'lum bir turdagi mahsulotni zamonaviy texnologiya asosida ishlab chiqish, uni ishlab chiqarishga tatbiq qilish hamda dori preparatini sifatini rivojlantirish imkoniyati | Bir yoki cheklangan miqdordagi narkotik moddalarni ishlab chiqarishga ixtisoslashgan korxonalarning tashkil etilishi | Ma'lum bir turdagi mahsulotni zamonaviy texnologiya asosida ishlab chiqish, uni ishlab chiqarishga tatbiq qilish hamda uxlatuvchi dori vositalarini sifatini rivojlantirish imkoniyati | Ma'lum bir turdagi mahsulotni zamonaviy texnologiya asosida ishlab chiqish, uni ishlab chiqarishga tatbiq qilish hamda infuzion eritmalarni sifatini rivojlantirish imkoniyati |
| 1 | 1 | 2 | Farmatsevtik ishlab chiqarishni rivojlanishining asosiy qoidalari:                   | *Yuqori terapevtik ta'sirga ega va kam zaharli bo'lgan yangi dori vositalarini kashf etilishi                                                                               | Kimyoviy individual moddaga ega bo'lgan yangi dori vositalarini kashf etilishi                                       | Kimyoviy individual moddaga ega bo'lgan ko'p komponentli yangi dori vositalarini kashf etilishi                                                                                        | Sintetik moddaga ega bo'lgan ko'p komponentli yangi dori vositalarini kashf etilishi                                                                                           |
| 1 | 1 | 2 | Dori vositalarini ishlab chiqarish uchun qanday shart sharoitlar talab etiladi?      | *Yuqori talabga ega bo'lgan dori preparati, turg'un va standart bo'lgan xom ashyo va tayyor mahsulot                                                                        | Sintetik moddaga ega bo'lgan ko'p komponentli yangi dori vositalarini kashf etilishi                                 | Kimyoviy individual moddaga ega bo'lgan ko'p komponentli yangi dori vositalarini kashf etilishi                                                                                        | Kimyoviy individual moddaga ega bo'lgan yangi dori vositalarini kashf etilishi                                                                                                 |
| 1 | 1 | 3 | Ishlab chiqarish mahsulotining hajmiga qarab qanday ishlab chiqarish turlari mavjud? | *Yirik seriyali, o'rta seriyali va mayda seriyali                                                                                                                           | Yirik tonnali, o'rtacha tonnali va maydatonnali                                                                      | Rentabelli va norentabelli                                                                                                                                                             | Yirik gabaritli, o'rtacha gabaritli va mayda gabaritli                                                                                                                         |

|   |   |   |                                                                               |                                                                                                                                                     |                                                                                                                  |                                                                                              |                                                                                                                        |
|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1 | 3 | Dori vositalarni ishlab chiqarishda qanday turdagi prinsip keng qo'llaniladi? | *Mehnat turining bo'linganlik prinsipi                                                                                                              | Raqobatchilik prinsipi                                                                                           | Dominantlik prinsipi                                                                         | Bernanke prinsipi                                                                                                      |
| 1 | 1 | 3 | Pharmastevtika sanoatida sex tushunchasi –                                    | *Ishlab chiqarishning asosiy bo'limi bo'lib, bir xil turdagi jarayonlarni bajarilishi yoki bir xil turdagi mahsulotni ishlab chiqarishga asoslangan | Ishlab chiqarishning asosiy bo'limi bo'lib, texnologik jarayonlarni olib borilishini nazorat qilishga asoslangan | Ishlab chiqarishning asosiy bo'limi bo'lib, mahsulotning sifatini tahlil qilishga asoslangan | Ishlab chiqarishning asosiy bo'limi bo'lib, xom ashyo va yordamchi materiallarning sifatini tahlil qilishga asoslangan |
| 1 | 2 | 1 | Dori vositasini ro'yhatga qayd qilish hujjati bu-                             | *Dori vositasini tibbiyotda qo'llash uchun O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi tomonidan ruxsat etilgan hujjat                     | Tibbiyotda qo'llash uchun ruxsat etilgan dori vositalari va tibbiy buyumlar uchun beriladigan hujjat             | Dori vositasining sifati, organizm uchun xavfsiz ekanligini tasdiqlovchi hujjat              | Ma'lum talablar asosida ishlab chiqarish jarayonlarini va mahsulotning sifatini tasdiqlovchi hujjat                    |
| 1 | 2 | 1 | Davlat reestri bu:                                                            | *Tibbiyotda qo'llash uchun ruxsat etilgan dori vositalari va tibbiy buyumlar uchun beriladigan hujjat                                               | Ma'lum talablar asosida ishlab chiqarish jarayonlarini va mahsulotning sifatini tasdiqlovchi hujjat              | Dori vositasining sifati, organizm uchun xavfsiz ekanligini tasdiqlovchi hujjat              | Ishlab chiqarish jarayonini ma'lum bir qismini nazorat qilishga asoslangan hujjat                                      |

|   |   |   |                                                                                           |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                              |                                                                                                                                    |                                                                                                         |
|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 1 | Reglament<br>nimani anlatadi:                                                             | *Tayyor<br>mahsulotni<br>ishlab<br>chiqarishga<br>asoslangan<br>farmatsevtik<br>korxonaning<br>faoliyatini<br>tartibga solib<br>turuvchi<br>qonun<br>qoidalar<br>majmui | Tayyor<br>mahsulotning<br>sifatini<br>belgilovchi<br>standart                                                                | Xom<br>ashyoning<br>sifatini<br>belgilovchi<br>hujjat                                                                              | Texnologik<br>jarayonlar<br>chizmasini<br>belgilovchi<br>hujjat                                         |
| 1 | 2 | 2 | Reglamentning<br>standartdan<br>qanday<br>farqlanadi?                                     | *Reglament<br>tayyor<br>mahsulotning<br>sifatini<br>belgilaydi,<br>standart esa<br>texnologik<br>jarayonlarning<br>olib borilish<br>tartibini<br>belgilaydi             | Reglament<br>qonun<br>kuchiga ega<br>bo'lgan,<br>standart esa<br>TDV ni<br>sifatini<br>belgilovchi<br>hujjat                 | Standart<br>qonun<br>kuchiga ega<br>bo'lgan,<br>reglament<br>esa ega<br>bo'lmagan<br>hujjat                                        | Reglament<br>va standart<br>TDV ni<br>sifatini<br>belgilovchi<br>hujjat                                 |
| 1 | 2 | 2 | Me'yoriy hujjat<br>nimani<br>anglatadi:                                                   | *Turli<br>faoliyatga<br>taaluqli<br>bo'lgan yoki<br>uning<br>natijalariga<br>qo'yiladigan<br>me'yorlar,<br>tavsiflar va<br>prinsiplar<br>majmuasi                       | Tibbiyotda<br>qo'llash uchun<br>ruxsat etilgan<br>dori vositalari<br>va tibbiy<br>buyumlar<br>uchun<br>beriladigan<br>hujjat | Ma'lum<br>talablar<br>asosida<br>ishlab<br>chiqarish<br>jarayonlarini<br>va<br>mahsulotnin<br>g sifatini<br>tasdiqlovchi<br>hujjat | Dori<br>vositasining<br>sifati,<br>organizm<br>uchun<br>xavfsiz<br>ekanligini<br>tasdiqlovchi<br>hujjat |
| 1 | 2 | 2 | Sanoat<br>reglamentni<br>ishlab chiqish<br>uchun qanday<br>bosqichlardan<br>o'tish lozim? | *Laboratoriy<br>a, tajriba-<br>ishlab<br>chiqarish,<br>ishga<br>tushirish<br>reglamenti                                                                                 | Laboratoriya,<br>tajriba-ishlab<br>chiqarish,<br>tahlil qiluvchi<br>reglament                                                | Tajriba-<br>ishlab<br>chiqarish,<br>tahlil<br>qiluvchi,<br>mikrobiologi<br>k reglament                                             | Mikrobiolog<br>ik, analitik,<br>ishga<br>tushirish<br>reglamenti                                        |



|   |   |   |                                                                                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                |                                                                                  |                                                                                                                        |
|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 | 2 | Kukunlarni (granulalarni) fizik-kimyoviy xossasiga mansub bo'lganini aniqlang                                                                                 | *Eruvchanlik                                                                                                                 | G'ovaklik                                                                      | Sochiluvchan zichlik                                                             | Itarib chiqari kuchi                                                                                                   |
| 1 | 2 | 3 | Presslanadigan massanig granulometrik tarqalishi keltirilganlarning qaysi biriga mansub?                                                                      | *Fraksion tarkib                                                                                                             | Sochiluvchan zichlik                                                           | Sochiluvchanlik                                                                  | G'ovaklik                                                                                                              |
| 1 | 3 | 1 | Tabletkalarning sifat ko'rsatkichlaridan: geometrik shakli, massa og'irligi, qattiqligi (N,%), g'ovakligi, hajmiy zichligi qanday ko'rsatkichlar hisoblanadi? | *Fizik ko'rsatkichlar                                                                                                        | Kimyoviy ko'rsatkichlar                                                        | Organoleptik ko'rsatkichlar                                                      | Bakteriologik ko'rsatkichlar                                                                                           |
| 1 | 3 | 1 | Dori vositalari ichida Generik dori vositalari (generiklar) – bu                                                                                              | *Patentlangan dori preparatiga ekvivalent bo'lgan, ammo boshqa ishlab chiqaruvchi tomonidan ishlab chiqarilgan dori vositasi | Dori vositasini ishlab chiqarish uchun patentga ega bo'lgan ishlab chiqaruvchi | Dori vositasini ishlab chiqarish uchun patentga ega bo'lmagan ishlab chiqaruvchi | Standart dori vositasiga ekvivalent bo'lgan, ammo boshqa ishlab chiqaruvchi tomonidan ishlab chiqarilgan dori vositasi |

|   |   |   |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                        |                                                           |                                                                                      |                                                             |
|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1 | 3 | 1 | Kukunlar tarkibiga qo'shiladigan efir moylarini kiritish usulini aniqlang?                                                                                                          | *Kukunning bir qismi bilan aralashtiriladi va aralashtirgichga eng oxirida qo'shiladi yoki spirtli eritma tayyorlanib kukunlar aralashmasiga purkaladi | Suvli eritma tayyorlanib kukunlar aralashmasiga purkaladi | Kukunning bir qismi bilan aralashtiriladi va aralashtirgichga eng oxirida qo'shiladi | Spirtli eritma tayyorlanib kukunlar aralashmasiga purkaladi |
| 1 | 3 | 1 | Presslanadigan massaning sig'im voronkasidan o'z xolicha yoki ma'lum bir bosim ostida o'tishi nimani belgilaydi? U qolipni o'z vaqtida bir xilda massa bilan to'lishini ta'minlaydi | *Sochiluvchanlik                                                                                                                                       | Presslanuvchanlik                                         | Granulysiya                                                                          | Drajelash                                                   |
| 1 | 3 | 2 | Tabletka ishlab chiqarishda dozalar bir hilligini ta'minlovchi massasining texnologik xossasini aniqlang                                                                            | *Sochiluvchanlik                                                                                                                                       | Nisbiy zichlik                                            | Zichlanish koeffitsienti                                                             | Presslanuvchanlik                                           |
| 1 | 3 | 2 | Tabletka massasining "Sochiluvchan zichlik" ko'rsatkichi nima?                                                                                                                      | *Erkin sochiluvchan material massasini hajmiga nisbati                                                                                                 | Tabletka diametrini massasiga nisbati                     | Matritsadagi kukun balandligini tabletka balandligiga nisbati                        | Tabletka massasini balandligiga nisbati                     |

|   |   |   |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                        |                                                                                            |                                                                                                                                                                              |
|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 3 | 2 | Qaysi dori vositalari ushbu tavsifga to'g'ri keladi:<br>“sochiluvchan, ichish va tashqi maqsadlar uchun mo'ljallangan qattiq dori shakli” | *Kukunlar                                                                                                                                                                            | Mikrokapsulalar                                                                                                                                        | Kapsulalar                                                                                 | Granulalar                                                                                                                                                                   |
| 1 | 3 | 3 | Qattiq dori shakli bo'lgan Granulalarning ifodasi                                                                                         | *Granulalar yumaloq, silindrsimon, bug'doysimon yoki shaksiz ko'rinishga ega bo'lgan, dori va yordamchi moddalar aralashmasidan iborat, ichish uchun mo'ljallangan dori shakllaridir | Granulalar dori va yordamchi moddalar aralashmasidan iborat dori shakllaridir                                                                          | Dori va yordamchi moddalar aralashmasidan iborat dori shakllaridir                         | O'lchami 0,2-3 mm fo'lgan dori va yordamchi moddalar aralashmasidan iborat dori shakllaridir                                                                                 |
| 1 | 3 | 3 | Dori vositalaridan Shamchalarning ta'rifini aniqlang:                                                                                     | *Shamchalar-xona haroratida qattiq ammo tana haroratida suyuqlanuvchan, tana bo'shlig'iga qo'yish uchun mo'ljallangan dozalarga bo'lingan dori turiga aytiladi                       | Shamchalar-dozalarga bo'lingan, tana haroratida suyuqlanuvchan, tana bo'shlig'iga qo'yish uchun mo'ljallangan dozalarga bo'lingan dori turiga aytiladi | Shamchalar-xona haroratida qattiq ammo tana haroratida suyuqlanuvchan dori turiga aytiladi | Shamchalar-xona haroratida qattiq ammo tana haroratida suyuqlanuvchan, ishlatishdan avval qizdirish usuli bilan tana bo'shlig'iga mo'ljallangan yumshoq dori turiga aytiladi |

|   |   |   |                                                                                                                      |                                                        |                                                              |                                                          |                                                                                     |
|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 3 | 3 | Gaz hosil qilish uchun ishlatiladigan g'ovaklovchi moddalarni aniqlang:                                              | *Limon kislotasi, vino kislotasi, natriy gidrokarbonat | Limon kislotasi, natriy karboksimetil selluloza              | Natriy gidrokarbonat, aerosil, suv                       | Vino kislotasi, aerosil, suv                                                        |
| 1 | 4 | 1 | XI DF bo'yicha tabletkalar tarkibidagi stearin kislotasi necha foizni tashkil etishi lozim                           | *1% dan oshmasligi kerak                               | 3% dan oshmasligi kerak                                      | 7% dan oshmasligi kerak                                  | 7,5% dan oshmasligi kerak                                                           |
| 1 | 4 | 1 | Lichakda eriydigan, plyonka hosil qiluvchi moddani aniqlang                                                          | *Atsetilftalil-sellyuloza                              | Dietilamino-metilsellyuloza                                  | Benzilamino-tsellyuloza                                  | Paraamino-benzoat                                                                   |
| 1 | 4 | 1 | Dori vositalarini tayorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalarning tasniflanishi:                                   | *Ishlatilishi bo'yicha                                 | Tashqi ko'rinishi, ishlatilishi va kimyoviy tarkibi bo'yicha | Agregat holati va kimyoviy tarkibi bo'yicha              | Fizik xossalari bo'yicha                                                            |
| 1 | 4 | 2 | Tabletkalar tarkibidagi antifriksion moddalarning qo'llanilishi                                                      | *Moylash va sirpantirish                               | Sirpantirish va qavatlanish                                  | Moylash va qizdirish                                     | Namlash va qattiqligini oshirish                                                    |
| 1 | 4 | 2 | Ttabletkalar ishlab chiqarishda tabletkalar massasisinig tarkifiga antifriksion moddalar qo'shiladi. Ularni aniqlang | *Moylovchi va sochiluvchanlikni yaxshilovchi moddalar  | Xo'llanish va suv shimish xossasini yaxshilovchi moddalar    | Moylovchi va suv shimish xossasini yaxshilovchi moddalar | Suyuqlikda bo'kish xossasiga ega bo'lgan va sochiluvchanlikni yaxshilovchi moddalar |

|   |   |   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     |                                                                                                  |                                                                                                       |                                                                         |
|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 4 | 2 | Taxtakachlanadi -gan massa tarkibiga qo'shiladigan yordamchi moddalarning ahamiyati                              | *Taxtakachla -nadigan massaning texnologik xossalarini yaxshilash va fizik mexanik ko'rsatkichlari bo'yicha talabga javob beradigan tabletkalarni olish             | Tabletkalarni ng samaradorligi ni, mustahkamlig ini oshirish va suvda eruvchan tabletkalar olish | Taxtakachla nadigan massaning texnologik xossalarini yaxshilash /sochiluvcha nlik va fraksion tarkib/ | Tabletkalarn ing samaradorlig ini, mustahkamli gini oshirish            |
| 1 | 4 | 3 | 10% yordamchi moda saqlagan Streptotsid 0,3 g tabletkasining tarkibini aniqlang :                                | *Streptotsid - 0,3000 g kraxmal - 0,0267 g kalsiy stearat -0,0033g                                                                                                  | Streptotsid 0,300g kraxmal 0,027g kalsiy stearat 0,003g                                          | Streptotsid 0,3000g kraxmal 0,0264 g kalsiy stearat 0,0036g                                           | Streptotsid 0,300g kraxmal 0,026g kalsiy stearata 0,004g                |
| 1 | 4 | 3 | To'ldiruvchi (tabletk) moddalarning vazifasi                                                                     | *Dozasi kam miqdorda bo'lgan dori moddalari uchun, tabletk ma'lum massaga ega bo'lishi va taxtakachlana digan massaning texnologik xossalarini yaxshilash maqsadida | Sifatli tabletk olish va tabletkaning mustahkamli gini oshirish maqsadida                        | Sifatli tabletk olish va mazasini yaxshilash                                                          | Dozasi kam miqdorda bo'lgan dori moddalari uchun va mazasini yaxshilash |
| 1 | 4 | 3 | suyuqlik muhitida gaz hosil bo'lishi bilan tabletkalarning parchalanishiga tasir etadigan yordamchi moddalar bu- | *Limon kislotasi bilan natriya gidrokarbonat i                                                                                                                      | Tvin-80 bilan aerosil                                                                            | Amilopektin bilan agar-agar                                                                           | Natriy karboksimetri lsellyuloza bilan talk                             |

|   |   |   |                                                                                            |                                                       |                                                   |                                                    |                                                              |
|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1 | 4 | 3 | Dori moddalarini juda mayda holatgach maydalashda qanday tegirmonlardan foydalaniladi:     | *Barabanli, vibratsion tegirmonlar                    | Joʻvali maydalagichlar                            | Dismemb-rator                                      | Oʻt – va ildiz qirgʻichlar                                   |
| 2 | 1 | 1 | Maydalik darajasi bu-                                                                      | *Moddaning maydalashgacha va undan keyingi munosabati | Moddaning maydalashgacha va undan keyingi miqdori | Tayyor mahsulot va xom ashyo miqdorinig munosabati | Maydalashgacha xom ashyoning zarraalar diametriga munosabati |
| 2 | 1 | 1 | Maydalash nazariyalarini aniqlab bering                                                    | *Hajmiy yuza va Rebinder                              | Kirpichev, Rebinder, Pel                          | Rebinder, Pel, Vagenr                              | Rebinder, Vagenr va Levi                                     |
| 2 | 1 | 1 | Maydalashda ishlatiladigan bolgʻachali tegirmonning ishlash mexanizmi nimaga asoslangan?   | *Zarb                                                 | Ishqalash                                         | Arralash                                           | Kesish                                                       |
| 2 | 1 | 2 | Maydalashda ishlatiladigan Vibratsion tegirmonlarning ishlash mexanizmi nimaga asoslangan? | *Ishqalanish                                          | Zarb                                              | Ezish                                              | Arralash                                                     |

|   |   |   |                                                                                |                                                                                                                                                  |                                                                                                                     |                                                                                |                                                            |
|---|---|---|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 2 | 1 | 2 | Maydalashda ishlatiladigan dezintegrator-ning dismembrator-dan farqi qanday?   | *Dezintegrator 2 ta aylanma diskka egabo‘lib ikkalasi ham harakatlanadi, dismembrator esa 2 ta aylanma diski bo‘lib, faqat bittasi harakatlanadi | Dezintegrator 2 ta aylanma diski bo‘lib, faqat bittasi harakatlanadi dismembrator da esa ikkalasi ham harakatlanadi | Dezintegrator dismembratorga qaraganda energiya kam sarflaydi                  | Farqlanmaydi                                               |
| 2 | 1 | 2 | Ishlab chiqarishda Sarflanish koeffitsienti – bu:                              | *Tayyor mahsulot massasining xom ashyo massasiga munosabati                                                                                      | Berilgan dori moddasining ishlatiladigan moddaga nisbati                                                            | Xom ashyo massasining tayyor mahsulot massasiga munosabati                     | Yo‘qotishlar hisobiga xom ashyoning miqdorining o‘zgarishi |
| 2 | 1 | 2 | Maydalashda ishlatiladigan maydalagichlarning tasniflanishi:                   | *Maydalash usuli, maydalik darajasi, maydalagichning ishchi qismining xarakteri bo‘yicha                                                         | Kolloidli, o‘t qirg‘ichlar, arralagichlar                                                                           | Maydalagichning ishchi qismining xarakteri, zo‘ldirli va diskli maydalagichlar | Ezib maydalash, ishqalash, maydalik darajasi               |
| 2 | 1 | 3 | Massa tayorlashda qaysi aralashtirgichlarning aralashtiruvchi qismi bo‘lmaydi? | *Yolg‘on qaynoq yuza aralashtirgichi                                                                                                             | Parrakli aralashtirgi                                                                                               | Barabanli aralashtirgich                                                       | Konusli aralashtirgich                                     |
| 2 | 1 | 3 | Maydalashda ishlatiladigan jo‘vali maydalagich qaysi asboblarga kiradi?        | *Ezib maydalovchi                                                                                                                                | Zarb bilan                                                                                                          | Ishqalovchi                                                                    | Kesuvchi                                                   |

|   |   |   |                                                                                                          |                                                                  |                                                           |                                                           |                                                            |
|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 2 | 1 | 3 | Maydalash usuliga ko'ra quyidagicha tasniflanadi. Valli maydalagichlar qaysi usulga mansuf               | *Ezib maydalaydigan                                              | Urib maydalaydigan                                        | Ishqalab maydalaydigan                                    | Kesib maydalaydigan                                        |
| 2 | 2 | 1 | Massa tayorlashda nam donadorlash usuli qanday bosqichlardan iborat:                                     | *Kukunlarni aralashtirish, namlash, nam massani donadorlash      | Kukunlarni namlash, nam massani donadorlash, standartlash | Kukunlarni aralashtirish, nam massani donadorlash         | Kukunlarni namlash, nam massani donadorlash massy, upalash |
| 2 | 2 | 1 | Presslanadigan massaning fraksion tarkibi (granulometrik) qaysi asbobda aniqlanishini ko'rsating         | *Standartli elaklar to'plami yordamida                           | mikroskop yordamida                                       | Sochiluvchan materiallar uchun vibratsion asbob (VP-12-A) | Laboratoriya identifikatori                                |
| 2 | 2 | 1 | Tabletka olishda "Taxtakachlovch iskuna" tushunchasiga kiradigan tabletka mashinasining qismlari:        | *Yuqori va pastki puansonlar, matritsa                           | Hampa, matritsa                                           | Aralashtirgichlar, pastki puanson                         | Dozator, yuqori va pastki puansonlar                       |
| 2 | 2 | 1 | Taxtakachlash usulida tabletka qobiqli bilan qoplandi. Buning uchun qanday asbob qo'llaniladi?           | *Qobiqlash uchun taxtakachlash mashinasi (Draykota)              | Obakilash qozoni                                          | Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasi                 | Trituratsion mashina                                       |
| 2 | 2 | 2 | To'g'ridan to'g'ri taxtakachlash orqali tabletka olish uchun massa qanday xossalarga ega bo'lishi kerak? | *Taxtakachlanuvchi modda izodiametrik-kristall holatida bo'lishi | Taxtakachlanadigan massa ko'p komponentli bo'lishi        | Ikki qavatli tabletka mashinasidan foydalanish            | Qolipda vakuum hosil qilish                                |



|   |   |   |                                                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                    |                                                                                        |                                                                            |
|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 2 | 2 | Nitroglitserin<br>tabletkalarini<br>tayyorlanish<br>usulini<br>ko'rsating                                                              | *Qoliplash                                                                                                                      | Yordamchi<br>moddalarsiz<br>to'g'ridan<br>to'g'ri<br>taxtakachlash | Yordamchi<br>moddalar<br>bilan<br>to'g'ridan<br>to'g'ri<br>taxtakach-<br>lash          | Briketlab<br>donadorlash<br>va to'g'ridan<br>to'g'ri<br>taxtakach-<br>lash |
| 2 | 2 | 2 | Quritish uchun<br>har xil quritish<br>usullari<br>ishlatiladi. SP-30<br>asbobi qaysi<br>turdagi<br>quritgichlar<br>guruhiga<br>mansub? | *Yolg'on<br>qaynoq yuza<br>quritgichlari                                                                                        | Sublimatsion<br>quritgichlar                                       | Infraqizil<br>quritgichlar                                                             | silikagel<br>kolonkali<br>quritgichlar                                     |
| 2 | 2 | 3 | Tabletka<br>massasini<br>qolipga yopishib<br>qolish holati<br>kuzatiladi.<br>Sababini<br>ko'rsating                                    | *Taxtakachla-<br>nadigan<br>massaning<br>qoldiq<br>namligi<br>yuqori va<br>taxtakachlash<br>vaqtida bosim<br>yuqori<br>berilgan | Taxtakachlan<br>adigan massa<br>bir xil<br>emasligi                | Taxtakachla<br>nadigan<br>massaning<br>oquvchanligi<br>talab<br>darajasida<br>emasligi | Dori<br>moddasi<br>plastinka<br>shaklida<br>ekanligi                       |
| 2 | 2 | 3 | Nam<br>donadorlash<br>jarayonida qaysi<br>bosqichlar<br>amalgam<br>oshiriladi?                                                         | *Kukunlarni<br>aralashtirish,<br>namlash, nam<br>massani<br>granulalash,<br>quruq<br>granulalarni<br>qayta ishlash              | Kukunlarni<br>namlash, nam<br>massani<br>granulalash,<br>upalash   | Kukunlarni<br>aralashtirish,<br>nam massani<br>granulalash                             | Kukunlarni<br>namlash,<br>nam massani<br>granulalash,<br>standartlash      |
| 2 | 2 | 3 | Struktura<br>donadorlashning<br>eng maqbul<br>usulini<br>ko'rsating:                                                                   | *Soxta<br>qaynoq<br>yuzada                                                                                                      | Obakilash<br>qozonida<br>donadorlash                               | Briketlash                                                                             | Purkagichli<br>uskunada<br>donadorlash                                     |

|   |   |   |                                                                                                         |                                                                                                         |                                                     |                                                   |                                         |
|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2 | 3 | 1 | Eritma tayorlagandan so'ng filtrlash jarayonida bosim hosil qilish usullari:                            | *Vakuum hosil qilish, inert gazni suyuqlikka yuborish, suyuqlikda bosim hosil qilish hisobiga filtrlash | Vakuum hosil qilish, suyuqlikka quruq havo yuborish | Suyuqlikka quruq havo yuborish,qa' rili filtrlash | Qa'rili filtrlash, membranali filtrlash |
| 2 | 3 | 1 | Eritma tayorlagandan so'ng qaysi filtrlardan sterillab filtrlash maqsadida foydalaniladi:               | *Membranali filtrlar Vladipor, Milipor                                                                  | Nugch-filtr                                         | Druk-filtr                                        | XNIXFI filtri                           |
| 2 | 3 | 1 | Eritmalarni filtrlashda ishlatiladigan membranali to'siqlarning qatorini ko'rsating                     | *Siqiluvchan, siqilmaydigan, donadorlangan                                                              | Matoli, metall va keramik                           | CHo'ziluvchan, matoli, donadorlangan              | Plastik, matoli, teshilgan              |
| 2 | 3 | 2 | Ampulalarni sterillashda qaysi usullar ishlatiladi:                                                     | *Mexanik, fizik, kimyoviy.                                                                              | Quritgichlarda, avtoklavda                          | Filtrlab sterillash, konservantlar qo'shib        | Biologik, radiatsion                    |
| 2 | 3 | 2 | In'eksion eritmalarga qachon turg'unlashtiruvchilar, antioksidantlar va kompleks birikmalar qo'shiladi? | *Turg'unligini oshirish                                                                                 | Hajmini kamaytirish                                 | Hajmini oshirish                                  | Tiniqligini oshirish                    |
| 2 | 3 | 2 | In'eksion eritmalarni to'liq kavsharlanganini aniqlash usullari ?                                       | *Metilen ko'ki eritmasi bilan                                                                           | Oquvchan suv bilan                                  | Ultratovush bilan                                 | Sovunli eritma bilan                    |

|   |   |   |                                                                                                    |                                                                                                                        |                                                                                                  |                                                                                    |                                                                               |
|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 3 | 3 | Ampulalarni yuvishda ishlatiladigan usuli:                                                         | *Tashqi va ichki                                                                                                       | Tashqi                                                                                           | Chuqur                                                                             | Yuza                                                                          |
| 2 | 3 | 3 | Shisha naylarni yuvishda ishlatiladigan usullari:                                                  | *Obzanda, ultratovush, kontaktli-ultratovush, kamera                                                                   | Vibratsion, girdob, shprints, turbovakuum                                                        | Obzanda, ultratovush, kontaktli-ultratovush, vibratsion                            | Kontaktli-ultratovush, vibratsion, girdob, shprints                           |
| 2 | 3 | 3 | In'eksion eritmalar uchun ampula tayyorlaydigan poluavtomatning asosiy ishchi qismlari:            | *Yuqori va pastki patron, alanga, cheklagich, rolik                                                                    | Yuqori patron, alanga, cheklagich                                                                | Pastki patron, alanga, cheklagich, rolik                                           | Yuqori va pastki patron, matritsa                                             |
| 2 | 3 | 3 | Ampula shishasiga qo'yiladigan texnik talablar quyidagilar:                                        | *Tiniq, oson suyuqlanadigan, kimyoviy va termik barqaror                                                               | Chastota, Tiniq, oson suyuqlanadigan                                                             | Rangsiz, Tiniq, oson suyuqlanadigan, barqaror                                      | Chastota, Tiniq, oson suyuqlanadigan, termik barqaror                         |
| 2 | 4 | 1 | Etil spirtini olishda rektifikatsiya jarayonidan foydalaniladi. Jarayonni qanday amalga oshiriladi | *O'zaro eriydigan suyuqliklar aralashmasini bo'linishi va haroratlar farqi xisobiga fraksiyalarga ajralish kuzatiladi  | Chuqur vacuum ostida haydaladi                                                                   | 3-5 baravar ko'p miqdordagi etanol bilan qfya-qayta yuviladi                       | Inert gazlar yordamida haydaladi                                              |
| 2 | 4 | 1 | Matseratsiya usulining ketma ketligini ko'rsating                                                  | *7 kun davomida vaqti vaqti bilan aralashtirish yo'li bilan ajratma olish, ajratmani tozalash, standartlash, qadoqlash | Namlash uchun 24-48 soatga qoldirish, ajratma olish, ajratmani tozalash, standartlash, qadoqlash | 24-48 soatga qoldirish, ajratma olish, ajratmani tozalash, standartlash, qadoqlash | 7 kunga qoldirish, ajratma olish, ajratmani tozalash, standartlash, qadoqlash |

|   |   |   |                                                                                                                             |                                                                               |                                                      |                                                 |                                                           |
|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 2 | 4 | 1 | O‘simlik xom ashyosini ekstraksiya qilishda diffuzion jarayonning asosi bu:                                                 | *Xom ashyo va ekstragentda ta’sir qiluvchi moddaning konsentrat-siyalar farqi | Ekstragentning yuqori harorati                       | Ekstragentning yuqori polyarligi                | Zarrachalarning broun harakati                            |
| 2 | 4 | 2 | Quruq ekstraktlar texnologiyasida asosiy qaysi jarayon asosiy hisoblanadi                                                   | *Quritish                                                                     | Ekstraksiyalash                                      | Ajratmani tozalash                              | Bug’latish                                                |
| 2 | 4 | 2 | Ajratmalarni vakuum ostida quyultirishning av salliklari                                                                    | *Ta’sir qiluvchi moddalarni saqlab qolish                                     | Tayyor mahsulot tarkibida ekstragentni saqlab qolish | Alangalanuvchan erituvchilardan xoli bo‘lish    | Qaynash haroratini oshirish                               |
| 2 | 4 | 2 | Nastoyka (Tindirma) ishlab chiqarishda qanday tozalash usullari mavjud:                                                     | *8-10C da tindirish, filtrlash                                                | Denaturatsiya, filtrlash, sorbsiya                   | Erituvchini almashtirish, tindirish, filtrlash  | Suyuqlik-suyuqlik sistemasida ekstraksion usulda tozalash |
| 2 | 4 | 2 | Suyuq ekstraktlarni olishda xom ashyo va ekstragent qanday nisbatda bo’ladi:                                                | *1:1                                                                          | 1:3                                                  | 1:5                                             | 1:10                                                      |
| 2 | 4 | 3 | Quruq ekstraktlar olishda, quyiltirish jarayonida ishlatilmagan biroq, quritish jarayonida ishlatiladigan apparatni tanlang | *Sochib beruvch va sublimatsion quritgichlar                                  | Aerofontan va barabanli quritgichlar                 | Vakuum quritgich shkafi va lentali quritgichlar | Jo’vali vacuum va kamerali quritgichlar                   |

|   |   |   |                                                                                                    |                                                  |                                                      |                                     |                                                    |
|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 2 | 4 | 3 | Suyuq ekstraktlarni reperkolyatsiya usulida olishning qaysi jarayoni bug'latish bilan tugallanadi  | *Tugallangan sikl bo'yicha reperkolyatsiya usuli | Chulkov usuli bo'yicha reperkolyatsiya usuli         | Sirkulyatsion ekstraksiyalash usuli | Tugallanmag an sikl bo'yicha reperkolyatsiya usuli |
| 2 | 4 | 3 | Suyuq ekstraktlarni reperkolyatsiya usulida olishning qaysi jarayonida bug'latish bosqichi mavjud? | *Reperkolyatsiyaning tugallangan davri           | Moskva farmatsevtika ilmiy tekshirish oliygohi usuli | Sirkulyasion ekstraksiyalash        | Reperkolyatsiyaning tugallanmag an davri           |
| 3 | 1 | 1 | Suyuq ekstraktlarni olishda ishlatiladigan ekstragentni aniqlang?                                  | *Etil spirti                                     | Dietil efiri                                         | Xloroform                           | Atseton                                            |
| 3 | 1 | 1 | Kukunlar qanday assosiy texnologik xossaga ega bo'ladi?                                            | *Sochiluvchan                                    | Eruvchan                                             | Qovushqoq                           | Elektrostatik                                      |
| 3 | 1 | 1 | Kukunlarni tarkibi bo'yicha qanday tasniflanadi?                                                   | *Oddiy va murakkab                               | Ichki va tashqi                                      | Rasmiy va norasmiy                  | Dorivor va mazasini yaxshilovchi                   |
| 3 | 1 | 1 | Termolobil moddalarni quritishda qaysi usuldan foydalaniladi?                                      | *Sublimatsion quritish                           | Yolg'on qaynoq yuza                                  | Radiatsion                          | Yuqori chastotali tok                              |
| 3 | 1 | 2 | Kukunlarni quritish uchun qaysi asboblardan foydalaniladi?                                         | *Vakuum-quritgichlar                             | SG-30 quritgichlari                                  | Kamerali vakuum quritgich           | Havo sirkulyasion quritgichi                       |

|   |   |   |                                                                                                             |                                                                                                                       |                                                                                                             |                                                                                           |                                                                       |
|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 3 | 1 | 2 | Kukunlarni qadoqlashda ishlatiladigan asboblarni aniqlang                                                   | *Shnekli va vakuumli dozatorlar                                                                                       | Dezintegratorlar                                                                                            | Dismembratorlar                                                                           | SHnekli va porenli dozalovchi mashinalar                              |
| 3 | 1 | 2 | DF XI da kukunlarni qanday maydalik darajasi keltirilgan? Ularni aniqlang                                   | *Yirik, o'rtacha yirik, o'rtacha mayda, mayda, o'rtacha mayda, o'ta mayda                                             | Yirik, o'rta, mayda                                                                                         | Yirik, o'rta, mayda kolloid                                                               | Yirik, o'rtacha yirik, o'rtacha mayda, mayda, o'rtacha mayda, kolloid |
| 3 | 1 | 3 | sochiluvchanlik qaysi asbob yordamida aniqlanadi:                                                           | *VP-12-A asbobi                                                                                                       | Standart elaklar to'plami                                                                                   | Mikrometr                                                                                 | 545-R-AK-3 asbobi                                                     |
| 3 | 1 | 3 | Murakkab tarkibga ega bo'lgan kukunlarni ishlab chiqarishda texnologik bosqichlar ketma ketligini aniqlang? | *Xom ashyoni maydalash – o'lchami bo'yicha kukunlarni ajratish (elash)-aralashtirish-qadoqlash-jihozlash              | Xom ashyoni maydalash – o'lchami bo'yicha kukunlarni ajratish (elash)-standartlash-aralashtirish-qadoqlash- | Xom ashyoni maydalash – o'lchami bo'yicha kukunlarni ajratish (elash)-qadoqlash-jihozlash | Xom ashyoni maydalash – qadoqlash-jihozlash                           |
| 3 | 1 | 3 | Qachon taxtakachlanadigan massa qaytadan donadorlanadi?                                                     | *Taxtakachlanadigan massa yopishqoq va quritish jarayonida yirik bo'laklarni hosil qilib donadorlashni qiyinlashtirsa | Barcha holatlarda                                                                                           | Termolabil dori moddalardan granula tayyorlanganda                                        | Yordamchi modda sifatida qanddan foydalanilganda                      |

|   |   |   |                                                                        |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                       |                                                                                                                       |                                                                                                                                     |
|---|---|---|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | 2 | 1 | Donadorlash usulining qaysi turi istiqbolli hisoblanadi va nima uchun? | *Briketlab donadorlash usuli. Sabab bog'lovchi moddalardan foydalanilmaydi hamda quritish jarayoni mavjud emas                                          | Strukturali donadorlash chunki usul juda oddiy, tez amalga oshiriladi, granulalarning kattaligi bir xil va oquvchanlik xossasi yaxshi | G'alvirdan o'tkazib donadorlash, usul oddiy va keng qo'llaniladi                                                      | Nam donadorlash usuli                                                                                                               |
| 3 | 2 | 1 | Granulalarni qo'llash uallari:                                         | *TDV sifatida qo'llaniladi, shuningdek tabletka dori turini olishda oraliq mahsulot sifatida tayyorlanadi                                               | Ichki va tashqi maqsadlarda qo'llaniladi                                                                                              | Ichki maqsadlarda TDV sifatida qo'llaniladi                                                                           | In'eksiya uchun va og'iz orqali                                                                                                     |
| 3 | 2 | 1 | Tayyor vosita sifatidagi granulalarning sifati qanday baholanadi?      | *Tashqi ko'rinishi, granulalarning katta kichikligi orasidagi farq, tarkibidagi ta'sir qiluvchi moddalardan chetlanish, parchalanishi yoki eruvchanligi | Granulalarning katta kichikligi orasidagi farq, mazasi, hidi, tashqi ko'rinishi                                                       | Tashqi ko'rinishi, granulalarning katta kichikligi orasidagi farq, tarkibidagi ta'sir qiluvchi moddalardan chetlanish | Tashqi ko'rinishi, granulalarning katta kichikligi orasidagi farq, mazasi, hidi, tarkibidagi ta'sir qiluvchi moddalardan chetlanish |
| 3 | 2 | 2 | Tayyor dori vositasi sifatida ishlab chiqarilaytgan granulani aniqlang | *Urodan, plantoglyusid, sefaleksn, ampitsillin, glitserrofosfat, flokorbin, amidopirin, etazol natriy                                                   | Urodan, amidopirin, analgin, ampitsilin                                                                                               | Urodan, mumiyo, ferramid, plantaglyusid, Flokorbin, amidoprin                                                         | Analgin, urodan, plantaglyusid, ampitsilin, sefoleksin                                                                              |

|   |   |   |                                                                |                                                                                                                     |                                                                                                                   |                                                                                      |                                                                                  |
|---|---|---|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | 2 | 2 | Granulalar nima uchun tayyorlashdi?                            | *Taxtakachlanadigan massani texnologik xossasini yaxshilash:turg'unligini oshirish, TDV hidi va mazasini yaxshilash | Aniq dozalarga bo'lish, turg'unligini oshirish, TDV hidi va mazasini yaxshilash                                   | Sifatini yaxshilash                                                                  | Eruvchanligini oshirish, turg'unligini oshirish, TDV hidi va mazasini yaxshilash |
| 3 | 2 | 2 | Granulalarning sifati ko'rsatkichli:                           | *Granulalarning o'rtacha massasi va undan chetlanish, toki uning bir xilligini aniqlash maqsadida                   | Granulometrik tarkib                                                                                              | Sochiluvchan zichlik                                                                 | Sochiluvchanlik                                                                  |
| 3 | 2 | 3 | Kukunlar nima uchun donadorlanadi?                             | *Massaning texnologik xossasini, hidi va mazasini yaxshilash                                                        | Fraksion tarkib va massaning oquvchanligini yaxshilash                                                            | Qoldiq namlikni yaxshilash                                                           | Noxush hidi va mazasini bildirmaslik va turg'unligini oshirish                   |
| 3 | 2 | 3 | Granulalar nima uchun upalashdi:                               | *Sochiluvchanligini yaxshilash                                                                                      | Qavtlanib qolishini oldini olish                                                                                  | Taxtakachlanishini yaxshilash                                                        | Parchalanishini yaxshilash                                                       |
| 3 | 2 | 3 | Tabletkaning parchalanishiga ta'sir etuvchi omillarni aniqlang | *Dori moddasining fizik-kimyoviy xossalari, texnologik jarayonlar, yordamchi moddaning miqdori va turi              | Dori moddasining fizik-kimyoviy xossalari, taxtakachlanadigan massaning texnologik xossalari va havoning harorati | Taxtakachlanadigan massaning fizik-kimyoviy xossalari va yordamchi moddaning miqdori | Saqlanish sharoiti                                                               |



|   |   |   |                                                                                                                |                                                                                  |                                                                                 |                                                                                 |                                                                                                   |
|---|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | 2 | 3 | Yordamchi moddalarsiz to'g'ridan to'g'ri taxtakachlash orqali olinadigan biofaol moddalar qatorini ko'rsating: | *Natriy xlorid, kaliy bromid, ammoniy bromid                                     | Geksametilentetramin, sulfadimezin, streptotsid                                 | Natriy xlorid, bromkamfora, streptotsid                                         | Fenilsalitsilat, laktoza, geksameten tetramin                                                     |
| 3 | 3 | 1 | DF XI talabi bo'yicha tabletkalarning erishini aniqlash qanday amalga oshiriladi?                              | *45 daqiqa ichida erigan dori moddasining miqdori 75% dan kam bo'lmashligi kerak | 30 daqiqa ichida erigan dori moddasining miqdori 97% dan kam bo'lmashligi kerak | 15 daqiqa ichida erigan dori moddasining miqdori 75% dan kam bo'lmashligi kerak | 15 daqiqa ichida pepsin eritmasida erigan dori moddasining miqdori 75% dan kam bo'lmashligi kerak |
| 3 | 3 | 1 | Massani quritishning zamonaviy quritgichlar qatorini ko'rsating                                                | *Infraqizil, yolg'on qaynoq yuza, ultratovush va dielektrik quritgichlari        | Vakuumli, kaloriferli yolg'on qaynoq yuza, dielektrik quritgichlari             | Xona haroratida, infraqizil, yolg'on qaynoq yuza quritgichlari                  | Xona haroratida                                                                                   |
| 3 | 3 | 1 | Tabletkalarni olish usullari :                                                                                 | *Taxtakachlangan va triturationsion                                              | Donadorlangan va qobiqlangan                                                    | Taxtakachlangan va donadorlangan                                                | Triturationsion va qobiqlangan                                                                    |
| 3 | 3 | 2 | Tabletkalarni diametri 25mm dan katta bo'lgan holda nima deyiladi?                                             | *Briket                                                                          | Kaplet                                                                          | Lobula                                                                          | Durula                                                                                            |
| 3 | 3 | 2 | Nima sababdan tabletkalarga chiziqli qo'yiladi?                                                                | *Mustahkamligini oshirish va mahsulotning tashqi qiyofasini yaxshilash           | Ishlab chiqaruvchining belgisi                                                  | Chiroyli bo'lish                                                                | Dozaga bo'lish                                                                                    |

|   |   |   |                                                                                                             |                                                                                      |                                                            |                                                                              |                                                                           |
|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 3 | 3 | 2 | Qaysi holatlarda triturationsion tabletkalar tayyorlanadi?                                                  | *Dori moddasi kam miqdorda bo'lganda, portlovchi xossaga ega bo'lsa va zaharli chang | Dori moddasi kam miqdorda bo'lganda va nam donadorlanganda | Quruq usulda donadorlanganda, zaharli chang va portlovchi xossaga ega bo'lsa | Zaharli chang, gigroskopik moddalar saqlasa, o'simlik xom ashyosi saqlasa |
| 3 | 3 | 2 | DF-XI talabiga binoan tabletkalarning parchalanishi qanday amalga oshiriladi :                              | *Laboratoriya identifikatori da                                                      | «Aylanuvchi kajava» asbobida                               | 37C da tubi yassi kolbada 500 ml da 100 ml suv                               | 40C da tubi yassi kolbada 500 ml da 100 ml suv                            |
| 3 | 3 | 3 | Soatiga aylanish tezligi 50 ayl/daq. RTM-41M-2V tabletka mashinasining 8 soatli ish unumdorligini hisoblang | *1968000 tabletka                                                                    | 203700 tabletka                                            | 1442030 tabletka                                                             | 125153 tabletka                                                           |
| 3 | 3 | 3 | Jelatina massasini olinishi:                                                                                | *Bo'ktirib va bo'ktirmasda n jelatina massasini tayyorlash                           | Pirolitik va destruktiv                                    | Kislotali va ishqoriy                                                        | Sovutib                                                                   |
| 3 | 3 | 3 | Jelatin kapsulalarining tasnifi:                                                                            | *Yumshoq va qattiq                                                                   | Spansula, retard                                           | Qovushqoq, yarim yumshoq va sharsimon                                        | Yarim qattiq, qattiq va sferik                                            |
| 3 | 4 | 1 | Jelatin kapsulalarini qo'llanilishi:                                                                        | *Ichki, vaginal va rektal                                                            | Ichish uchun                                               | Eritmalar tayyorlash uchun                                                   | Faqat tashqi maqsadlar uchun                                              |
| 3 | 4 | 1 | Ichakda eriydigan jelatin kapsulalarining olinish usullarini ko'rsating:                                    | *Jelatin massasiga atsetilftalil sel lyulozani kiritish                              | Jelatin massasiga stearin kislotasinini kiritish           | Jelatin massasiga Na-KMS ni kiritish                                         | Jelatin massasiga polivinilpirrolidonni kiritish                          |
| 3 | 4 | 1 | Mikrokapsulalar quyidagi usullar bilan olinmaydi:                                                           | *Botirib olish                                                                       | Polimerizatsiya                                            | Puflash                                                                      | Polikondensatsiya                                                         |

|   |   |   |                                                                                                                     |                                                                |                                                          |                                                                                                  |                                                              |
|---|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 3 | 4 | 1 | Dori vositasini mikrokapsulalash quyidagilarga to'sqinlik qiladi:                                                   | *Eruvchanlikni oshirish                                        | Ajralib chiqish parametrlarini modifikatsiyalash         | Saqlanish jarayonida turg'unligini oshirish                                                      | Ajralib chiqishni nazorat qilish                             |
| 3 | 4 | 2 | Yumshoq choksiz kapsulalarni olinish usullari:                                                                      | *Tomchilab                                                     | Qoliplab                                                 | Taxtakachlab                                                                                     | Botirib olish                                                |
| 3 | 4 | 2 | Jelatin kapsulalarini botirib olish usulining qaysi texnologik bosqichida kapsulaning hosil bo'lishiga olib keladi? | *Kapsulani to'ldirish va kavsharlash                           | Kapsulani bo'yash                                        | Yuzasini gidrofobizatsiyalash                                                                    | Kapsulani silliqlash va quritish                             |
| 3 | 4 | 2 | Kapsula ishlab chiqarish uchun jelatin massasining tarkibiga qaysi modda kiritilmaydi?                              | *Zaytun moyi                                                   | Suv                                                      | Nipagin                                                                                          | Bo'yovchi moddalar                                           |
| 3 | 4 | 3 | Jelatin kapsulalarinisifatini baholashda qaysi ko'rsatkichlardanda foydalanilmaydi?                                 | *To'liq deformatsiya vaqti                                     | Parchalanishi                                            | Dozalarga bir xil bo'linishi                                                                     | O'rtacha massa va undan chetlanish                           |
| 3 | 4 | 3 | Qotishma tipidagi surtma bu:                                                                                        | *Ikki yoki undan ortiq o'zaro suylanuvchi moddalar aralashmasi | Asos tarkibida dori moddalari eruvchan holatda bo'lganda | Na asos va na suvda erimaydigan qattiq dori turining asos tarkibida suspenziya holida tarqalishi | Qattiq fazasi 25% ortiq bo'lmagan suspenziya tipidagi surtma |

|   |   |   |                                 |                                                                                                   |                                                                 |                                                                                                  |                                                                 |
|---|---|---|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 3 | 4 | 3 | Eritma tipidagi surma bu:       | *Asos tarkibida dori moddalari eruvchan holatda bo'lganda                                         | Ikki yoki undan ortiq o'zaro suyuqlanuvchi moddalar aralashmasi | Na asos va na suvda erimaydigan qattiq dori turining asos tarkibida suspenziya holida tarqalishi | Qattiq fazasi 25% ortiq bo'lmagan suspenziya tipidagi surtma    |
| 4 | 1 | 1 | Ekstraksion tipidagi surtma bu: | *Asos tarkibida o'simlik ekstrakti bo'lsa                                                         | Asos tarkibida dori moddalari eruvchan holatda bo'lganda        | Ikki yoki undan ortiq o'zaro suyuqlanuvchi moddalar aralashmasi                                  | Qattiq fazasi 25% ortiq bo'lmagan suspenziya tipidagi surtma    |
| 4 | 1 | 1 | Suspenzi tipidagi surtma bu:    | *Na asos va na suvda erimaydigan qattiq dori turining asos tarkibida suspenziya holida tarqalishi | Asos tarkibida dori moddalari eruvchan holatda bo'lganda        | Asos tarkibida o'simlik ekstrakti bo'lsa                                                         | Ikki yoki undan ortiq o'zaro suyuqlanuvchi moddalar aralashmasi |
| 4 | 1 | 1 | Pastalar bu:                    | *Qattiq fazasi 25% ortiq bo'lmagan suspenziya tipidagi surtma                                     | Asos tarkibida dori moddalari eruvchan holatda bo'lganda        | Ikki yoki undan ortiq o'zaro suyuqlanuvchi moddalar aralashmasi                                  | Emulgator qo'shmasdan olinadigan emulsiya tipidagi surtma       |
| 4 | 1 | 2 | Kremlar –bu                     | *Emulgator qo'shmasdan olinadigan emulsiya tipidagi surtma                                        | Asos tarkibida dori moddalari eruvchan holatda bo'lganda        | Na asos va na suvda erimaydigan qattiq dori turining asos tarkibida suspenziya holida tarqalishi | Ikki yoki undan ortiq o'zaro suyuqlanuvchi moddalar aralashmasi |

|   |   |   |                                                                                    |                                                                               |                                                                                                                 |                                                                                                                 |                                        |
|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 4 | 1 | 2 | Ishlatilishiga ko'ra surtmalarning tasniflanishi:                                  | *Dermatologik, burunga qo'yiladigan, stomatologik, vaginal, rektal va uretral | Lokal (mahalliy) va rezorbtiv (tarmoq) ta'sirga ega surtmalar                                                   | Gomogen (eritma, qotishma va ekstraksiyadagi surtmalar) va geterogen (suspensiyon, emulsion va aralash turdagi) | Suyuq va qattiq                        |
| 4 | 1 | 2 | Linimentlar – bu                                                                   | *Suyuq surtmalar                                                              | Suyuq gellar                                                                                                    | Suyuq pastalar                                                                                                  | Suyuq zollar                           |
| 4 | 1 | 3 | Ta'sir qilish doirasi bo'yicha surtmalarning tasniflanishi:                        | *Lokal (mahalliy) va rezorbtiv (tarmoq) ta'sirga ega surtmalar                | Gomogen (eritma, qotishma va ekstraksiyadagi surtmalar) va geterogen (suspensiyon, emulsion va aralash turdagi) | Dermatologik, burunga qo'yiladigan, stomatologik, vaginal, rektal va uretral                                    | Applikatsion va applikatsion bo'lmagan |
| 4 | 1 | 3 | XI DF talabiga binoan surtmalar qaysi sifat ko'rsatkichlari bo'yicha baholanmaydi? | *Oquvchanlik                                                                  | Gomogenligi                                                                                                     | Suspensiyon surtmalarda zarrachalar o'lchami                                                                    | Suvli ajratmaning rN                   |
| 4 | 1 | 3 | Dori moddasini dispergirlash va gomogenlash qanday asboblardan foydalaniladi?      | *RPA asbobi                                                                   | Dezintegrator                                                                                                   | Dismembrator                                                                                                    | Eksselsior                             |
| 4 | 1 | 3 | Surtma asoslariga qo'yiladigan talablar:                                           | *Dori moddasi bilan mutanosibli                                               | Past haroratda suyuqlanishi                                                                                     | Tiniqligi                                                                                                       | Qattiqligi                             |

|   |   |   |                                                                                                                                                            |                                                                                                                  |                                                          |                                                                                                |                                                                |
|---|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 4 | 2 | 1 | Surtmalarni gomogenlash davrida asosga dori moddalarini kiritish uchun qaysi asbob-uskunadan foydalaniladi?                                                | *RPA tipidagi reaktor                                                                                            | Ilonsimon bug‘latgich                                    | Magnitostrik sion nurlatgich                                                                   | Tegirmonlar                                                    |
| 4 | 2 | 1 | Surtma asosida dori moddalarini suyuqlanish ketma-ketligini ko‘rsating                                                                                     | *Suyuqlanish harorati yuqori bo‘lganidan boshlab kiritiladi                                                      | Suyuqlanish harorati past bo‘lganidan boshlab kiritiladi | Birinchi navbatda uglevodorod li asoslar, so‘ng qattiq yog‘lar                                 | Birinchi navbatda qattiq yog‘lar, so‘ng uglevodorod li asoslar |
| 4 | 2 | 1 | Daqiqasiga 5 dona tabletka beradigan kolipi ikkita teshikli KTM ni 6 soatlik ish unumdorligini xisoblang?                                                  | *36 dona                                                                                                         | 3 dona                                                   | 33 dona                                                                                        | 28 dona                                                        |
| 4 | 2 | 2 | Bitta massa uchun olingan antifriktsion moddalar miqdori to‘g‘rimi: talk 5%, stearin kislotasi 2%, aerosil 5%                                              | *Noto‘g‘ri, talk 3%, aerosil 1 %, stearin kislotasi 1% bo‘lishi lozim va keltirilganlari dan bittasi ishlatiladi | Noto‘g‘ri, aerosil 1%, talk 1% bo‘lishi kerak            | Noto‘g‘ri, talk 3 %, aerosil 1%, stearin kislotasi 1% va keltirilganlar ni hammasi ishlatiladi | To‘g‘ri, X1 DF shunday kabul qilingan                          |
| 4 | 2 | 2 | 10 dona tabletkani tajribagacha og‘irligi 5,2 g tajribadan sung 5, g bo‘lsa, ishqalanishga bo‘lgan qattiqligi nimaga teng va X1 DF talabiga javob beradim? | *99,6 % javob beradi                                                                                             | 95,6 % javob bermaydi                                    | 96,9 % javob beradi                                                                            | 98,6 % javob bermaydi                                          |

|   |   |   |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                             |
|---|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | 2 | 2 | Massaning taxtakachlanuvchanligi qanday aniqlanadi va uni ahamiyati                                                                                 | *3 yoki ,5 g massani 9 yoki 11mm qolipga solib, qo'l gidrotaxtakachda andoza tabletka olinib, uni sinishga bulgan qattiqligi aniqlanadi, bu esa mo''tadil bosimda sifatli tabletka olish uchun kerak | 4 g yoki ,5 g massani 9 yoki 11 mm qolipga solib, qo'l gidrotaxtakachda andoza tabletka olinib, uni sinishga bo'lgan qattiqligi aniqlanadi, bu esa X1 DF talabiga javob beradigan tabletka olish uchun kerak | 4 g yoki ,5 g massani 5 yoki 12 mm qolipga solib, qo'l gidrotaxtakachda andoza tabletka olinib, uni sinishga bo'lgan qattiqligi aniqlanadi, bu esa X1 DF talabiga javob beradigan tabletka olish uchun kerak | 4 g yoki ,5 g massani 5 yoki 1 mm qolipga solib, qo'l gidrotaxtakachda andoza tabletka olinib, uni sinishga bo'lgan qattiqligi aniqlanadi, bu esa X1 DF talabiga javob beradigan tabletka olish uchun kerak |
| 4 | 2 | 2 | Daqiqasiga 1 marta aylanadigan RTM 65 M-2V mashinasining 1 soatdagi ish unumdorligini toping                                                        | *78 dona                                                                                                                                                                                             | 88 dona                                                                                                                                                                                                      | 7 dona                                                                                                                                                                                                       | 72 dona                                                                                                                                                                                                     |
| 4 | 2 | 3 | 10 dona tabletkani tajribagacha og'irligi 4,9 g tajribadan so'ng 4,8 g bo'lsa, ishqalanishga bo'lgan qattiqligi nimaga teng va X1 DF javob beradimi | *97,95% bo'lib, javob beradi                                                                                                                                                                         | 96,95% bo'lib, X1 DF talabiga javob beradi                                                                                                                                                                   | 96,95% bo'lib, javob bermaydi                                                                                                                                                                                | 97,95% bo'lib, javob bermaydi                                                                                                                                                                               |

|   |   |   |                                                                 |                                                                                                                                                         |                                                                                              |                                                                                                                |                                                                                                                   |
|---|---|---|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | 2 | 3 | Yordamchi moddalar qaysi ko'rsatkichlari bo'yicha tasniflanadi? | *Ishlatishda ko'zlangan maqsad va ta'sir mexanizmga qarab                                                                                               | Tashqi ko'rinishi ishlatiladigan miqdori, kimyoviy xossali, ta'sir qilish mexanizmi bo'yicha | Ishlatishdan ko'zlangan maqsad, fizik-kimyoviy xossasi bo'yicha                                                | Tashqi ko'rinishi, miqdori, konstentsiya si, ta'sir mexanizmi                                                     |
| 4 | 2 | 3 | Donadorlash usullari                                            | *Strukturali, g'alvir orqali o'tkazib, suyultirib, briketlab va maydalab donadorlash                                                                    | Strukturali, obakilash qozonida, g'alvir orqali o'tkazib donadorlash                         | Strukturali, yolg'on qaynoq yuzada, briketlab, maydalab, eritib, g'alvir orqali o'tkazib donadorlash           | Strukturali, g'alvir orqali o'tkazib, purkab, briketlab, eritib, maydalab donadorlash                             |
| 4 | 3 | 1 | Granula ifodasi                                                 | *Dori va yordamchi moddalar aralashmasiga texnologik ishlov berib olingan, o'lchovi ,2 -3 mm bo'lgan va ichish uchun mo'ljallangan dori turiga aytiladi | Dori va yordamchi moddalardan hosil bo'lgan dori turi                                        | Dori va yordamchi moddalardan olinadi, o'lchovi ,2 -3 mm, tashqi maqsadga va ichishga ishlatiladigan dori turi | Dori moddalariga texnologik ishlov berib olingan, o'lchovi 2 -3 mm va ichish uchun mo'ljallangan tayyor dori turi |



|   |   |   |                                                         |                                                                                                                                                    |                                                                              |                                                                                                |                                                                            |
|---|---|---|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 4 | 3 | 1 | Qaysi donadorlash usuli maqsadga muvofiq va nima uchun? | *Strukturali donadorlash, oson va tez bajariladi, hamda granulalar kattaligi bir xil chiqadi sochiluvchanligi va presslanuvchanligi yaxshi bo'ladi | Nam donadorlash, eng oson va keng qo'llaniladigan usul                       | Briketlash bo'yicha donadorlash, chunki bog'lovchi moddalar va quritish jarayoni ishlatilmaydi | Strukturali va eritish, chunki massaning presslanuvchanligi yaxshi bo'ladi |
| 4 | 3 | 1 | Surtmalar qaysi ko'rsatkichlari bo'yicha tasniflanadi?  | *Ishlatilishiga ko'ra, ta'sir qilishi va dispers sistema bo'yicha                                                                                  | Fizik xossalari, kimyoviy tarkibi, biologik va texnologik xossalari bo'yicha | Fizik xossalari, kimyoviy tarkibi, biokimyoviy va texnik xossalari bo'yicha                    | Fizik xossalari, kimyoviy tarkibi, biologik va texnik xossalari bo'yicha   |
| 4 | 3 | 1 | Shamchalarni turlarini aniqlang                         | *Rektal, vaginal va tayoqchalar                                                                                                                    | Rektal, vaginal va nazal                                                     | Rektal, vaginal va oral                                                                        | Rektal, vaginal va quloq uchun                                             |

---

## FAN DASTURIGA MUVOFIQ BAHOLASH MEZONI

---

Ushbu reyting mezonini O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholashning reyting tizimi to'g'risidagi Nizom asosida ishlab chiqildi (O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2009 yil 11 iyundagi 204-sonli buyrug'i (2010 yil 25 avgustdagi 333-sonli va 2013 yil 13 dekabrda 470-son buyruqlari bilan o'zgartirish va qo'shimchalar kiritilgan) bilan tasdiqlangan va Adliya vazirligi tomonidan mos ravishda 2009 yil 10 iyulda 1981-son, 2010 yil 26 avgustda 1981-1-son va 2013 yil 13 dekabrda 1981-2-son raqamlari bilan ro'yhatdan o'tkazilgan).

Mazkur Nizom O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida" gi (O'zbekiston Respublikasi Oliy majlisining Axborotnomasi, 1997 yil, 9-son 225-modda ) va "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to'g'risida"gi (O'zbekiston Respublikasi Oliy majlisining Axborotnomasi, 1997 yil, 11-12 modda, 295-modda) qonunlariga hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining 2001 yil 16 avgustdagi 343-son "Oliy ta'limning davlat ta'lim standartlarini tasdiqlash to'g'risida" qaroriga (O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari to'plami, 2001 yil, 15-16-son, 104-modda) muvofiq oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholashning reyting tizimini tartibga soladi.

### **I. Umumiy qoidalar**

1. Talabalar bilimini nazorat qilish va reyting tizimi orqali baholashdan maqsad ta'lim sifatini boshqarish orqali raqobatbardosh kadrlar tayyorlashga erishish, talabalarining fanlarni o'zlashtirishda bo'shliqlar hosil bo'lishini oldini olish, ularni aniqlash va bartaraf etishdan iborat.

2. Reyting tizimining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

a) talabalarda Davlat ta'lim standartlariga muvofiq tegishli bilim, ko'nikma va malakalar shakllanganligi darajasini nazorat qilish va tahlil qilib borish;

b) talabalar bilimi, ko'nikma va malakalarini baholashning asosiy tamoyillari: Davlat ta'lim standartlariga asoslanganlik, aniqlik, haqqoniylik, ishonchlilik va qulay shaklda baholashni ta'minlash;

v) fanlarning talabalar tomonidan tizimli tarzda va belgilangan muddatlarda o'zlashtirilishini tashkil etish va tahlil qilish;

g) talabalarda mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish, axborot resurslari manbalaridan samarali foydalanishni tashkil etish;

d) talabalarini fanlar xolis va adolatli baholash hamda uning natijalarini vaqtida ma'lum qilish;

e) talabalarining fanlar bo'yicha kompleks hamda uzluksiz tayyorgarligini ta'minlash;

yo) o'quv jarayonining tashkiliy ishlarini kompyuterlashtirishga sharoit yaratish.

3. Fanlar bo'yicha talabalar bilimini semestrda baholab borish reyting nazorati jadvallari baholash mezonlari asosida amalga oshiriladi.

### **II. Nazorat turlari va uni amalga oshirish tartibi**

4. Nazorat turlari, uni o'tkazish tartibi va mezonlari kafedra mudiri tavsiyasi bilan oliy ta'lim muassasasining (fakultet) o'quv-uslubiy kengashida muhokama qilinadi va tasdiqlanadi hamda har bir fanning ishchi o'quv dasturida mashg'ulot turlari bilan birgalikda ko'rsatiladi.

5. Reyting nazorati jadvallari, nazorat turi, shakli, soni g'amda har bir nazoratga ajratilgan maksimal bal, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

6. talabalarining bilim savsiyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlarini o'tkazish nazarda tutiladi:

joriy nazorat-talabaning fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda, seminar, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarida og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollokvium, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin;

oraliq nazorat-semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangan keyin talabaning bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazoratining soni va shakli (Yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlarga hajmidan kelib chiqqan holda kafedra tomonidan belgilanadi;

Yakuniy nazorat-semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Yozma ish" (tibbiyot oliy ta'lim muassasalari uchun "Yozma ish" yoki OTKS (ob'ektiv tizimlashtirilgan klinik sinov)) shaklida o'tkaziladi.

Ta'lim yo'nalishi va mutaxassisliklari ayrim fanlarning xususiyatlaridan kelib chiqqan holda fakultet Ilmiy kengashi farori asosida ko'pi bilan 40% fanlardan Yakuniy nazoratlar boshqai shakllarda (og'zaki, test va hokazo) o'tkazilishi mumkin.

7. Oraliq nazoratini o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida davriy ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, oraliq nazorat natijalari bekor qilinishi mumkin. bunday hollarda oraliq nazorat qayta o'tkaziladi.

8. Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida Yakuniy nazoratni o'tkazish jarayoni davriy ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda Yakuniy nazorat natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda Yakuniy nazorat qayta o'tkaziladi.

9. O'quv yili tugaganidan keyin reyting nazorati natijalariga ko'ra talabaplarni keyingi kursga o'tkazish to'g'risida belgilangan tartibda qaror qabul qilinadi.

### **III. Baholash tartibi va mezonlari**

10. Talabalarining bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabaning har bir fan bo'yicha o'zlashtirish

darajasi ballar orqali ifodalanadi.

11. Har bir fan bo'yicha talabanning semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimida baholanadi.

Ushbu 100 ball nazorat turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi:

Yakuniy nazoratga - 30 ball;

joriy va oraliq nazoratlariga - 70 ball (fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda 70 ball kafedra tomonidan joriy va oraliq nazoratlariga taqsimlanadi).

12. Nazorat turlari bo'yicha ballar taqsimoti tibbiyot oliy ta'lim muassasalari uchun tibbiyot oliy ta'lim muassasalari rektorlari Rayosati, O'zbekiston Respublikasi Madaniyat va sport ishlari vazirligi tasarrufidagi oliy ta'lim muassasalari uchun Ilmiy kengash qarorlari asosida O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi bilan kelishilgan holda belgilanishi mumkin.

13. Talabanning reyting daftarchasiga alohida fayd qilinadigan kurs ishi (loyixasi, hisob-grafik ishlari ), malakaviy amaliyot, fan (fanlararo) bo'yicha Yakuniy davlat attestatsiyasi, bitiruv malakaviy ishi va magistratura talabalarining ilmiy-tadqiqot va ilmiy-pedagogik ishlari, magistrlarlik dissertatsiyasi bo'yicha o'zlashtirish darajasi -100 ballik tizimda baholanadi.

14. Talabanning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi namunaviy mezonlar (keyingi o'rinlarda namunaviy mezonlar deb yuritiladi) tavsiya etiladi:

a) 86-100 ball uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

xulosa va qaror qabul qilish;  
ijodiy fikirlay olish;  
mustaqil mushohada yurita olish;  
olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;  
mohiyatini tushunish;  
bilish, aytib berish;  
tasavvurga ega bo'lish.

b) 71-85 ball uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

mustaqil mushohada yurita olish;  
olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;  
mohiyatini tushunish;  
bilish, aytib berish;  
tasavvurga ega bo'lish.

v) quyidagi hollarda talabanning bilim darajasi 0-55 ball bilan baholanishi mumkin:

aniq tasavvurga ega bo'lmaslik;  
bilmaslik

15. Namunaviy mezonlar asosida muayyan fandan joriy va oraliq nazoratlar bo'yicha aniq mezonlar ishlab chiqilib, kafedra mudiri tomonidan tasdiqlanadi va talabalarga e'lon qilinadi.

16. Namunaviy mezonlarga muvofiq mutaxassislik fanlar bo'yicha tayanch

oliy ta'lim muassasalari tomonidan Yakuniy nazorat uchun baholash mezonlari topshiriqlari ishlab chiqilib, oliy ta'lim muassasasi Ilmiy-uslubiy kengashi tomonidan tasdiqlanadi va turdosh oliy ta'lim muassasalariga etkaziladi.

17. Talabalarning o'quv fani bo'yicha mustaqil ishi joriy, oraliq va Yakuniy nazoratlar djarayonida tegishli topshiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

18. Talabaning fan bo'yicha reytingi quyidagicha aniqlanadi:

$$R_1 = \frac{V \cdot O^1}{100}$$

bu erda:

V- semestrda fanga ajratilgan umumiy o'quv yuklamasi (soatlarda);

O<sup>1</sup>- fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi (ballarda)

19. Fan bo'yicha joriy, oraliq va Yakuniy nazoratlarining har biriga ajratilgan ballning 55 foizi saralash ball etib belgilanadi.

Joriy va oraliq nazoratlarining har biriga ajratilgan ballning saralash 55 foizdan ortiq ball to'plagan barcha talabalar ushbu fan bo'yicha Yakuniy nazoratga kiritiladi.

Agar talaba Yakuniy nazoratda shu nazorat turi bo'yicha saralash balidan yuqori ball to'plasa, bu ball joriy va oraliq nazoratlarda to'plagan ballarga qo'shiladi. Aks holda talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichi faqat joriy va oraliq nazoratlarining ballari yig'indisidan iborat bo'ladi (mazkur tartib tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida rektorlar Rayosati qarori asosida belgilanadi).

20. Talabaning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy ball har bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng.

#### **IV. Nazorat turlarini o'tkazish muddati**

21. Oraliq va Yakuniy nazorat turlari kalndar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. Yakuniy nazorat semestirining oxirgi ikki haftasi mobaynida o'tkaziladi.

22. Talaba fan bo'yicha kurs loyixasi (ishi) ning ushbu fan bo'yicha to'plagan ballari umumlishtirilishiga qadar topshirishi shart.

23. Joriy va oraliq nazoratlarda saralash balidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun Yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

Belgilangan muddatlarda topshirilmagan joriy va oraliq nazorat ballari keyingi baholash ballariga qo'shilmaydi va qayta topshirishga ruxsat berilmaydi.

Kasalligi sababli darslarga qatnashmagan hamda belgilangan muddatlarda joriy, oraliq va Yakuniy nazoratlarni topshira olmagan talablarga fakultet dekani farmoyishi asosida o'qishni boshlaganidan so'ng 2 hafta muddatda topshirishga ruxsat beriladi.

24. semestr yakunida fan bo'yicha joriy, oraliq yoki Yakuniy nazorat turlarini har bir bo'yicha saralash balidan kam ball to'plagan talabaning o'zlashtirishi qoniqarsiz (akademik qarzdor) hisoblanadi.

Akademik qarzdor talabalarga semestr tugaganidan keyin qayta

o'zlashtirish uchun ikki hafta muxlat beriladi. SHu muddat davomida fanni o'zlashtira olmagan talaba, fakultet dekani tavstyasiga ko'ra belgilangan tartibda rektorning buyrug'i bilan talabalar safidan chetlashtiriladi.

25. Talaba nazorat natijalaridan norozi bo'lsa, fan bo'yicha nazorat turi natijalari e'lon qilingan vaqtdan boshlab bir kun mobaynida fakultet dekaniga ariza bilan murojat etishi mumkin. Bunday holda fakultet dekanining taqdimnomastga ko'ra rektor buyrug'i bilan 3 (uch) a'zodan kam bo'lmagan tartibda apellyasiya komissiyasi tashkil etiladi.

Apellatsiya komissiyasi talabalarining arizlarini ko'rib chiqib, shu kunning o'zida xulosasini bildiradi.

26. Baholashning o'rnatilgan talablar asosida belgilangan muddatlarda o'tkazilishi hamda rasmiylashtirilishi fakultet dekani, kafedra mudiri, o'quv bo'limi hamda ichki nazorat va monitoring bo'limi tomonidan nazorat qilinadi.

#### **V. Reyting natijalarini qayd qilish va tahlil etish tartibi**

27. Talabaning fan bo'yicha nazorat turlaridva to'plagan ballari semestr yakunida reyting qaydnomasiga butun sonlar bilar qayd qilinadi. Reyting daftarchasining "O'quv rejasida ajratilgan soat" ustuniga semestr uchun fanga ajratilgan umumiy o'quv yuklama soatlari, "Fandan olingan baho" ustuniga esa 100 ballik tizimdagi o'zlashtirishi qo'yiladi.

Talabaning saralash balidan past bo'lgan o'zlashtirishi reyting daftarchasiga qayd etilmaydi.

28. Har bir fan bo'yicha o'tkaziladigan nazorat turlarining natijalari guruh va professor-o'qituvchi jurnallari hamda qaydnomada qayd etiladi va shu kunning o'zida (nazorat turi Yozma ish shaklida o'tkazilgan bo'lsa 2 (ikki) kun muddat ichida) talabalar e'tiboriga etkaziladi.

29. Yakuniy nazorat natijalariga ko'ra dekanat talabalarining fan bo'yicha reytingini aniqladi hamda reyting dvaftarcha va qaydnomaning tegishli qisimini to'ldiradi.

30. Talabaning reytingi uning bilimi, ko'nikmasi va malakalari darajasini belgilaydi. Talabaning semetr (kurs ) bo'yicha umumiy reyting barchsa fanlardan to'plangan reuting ballari yig'indisi orqali aniqlanadi.

31. Talabalar umumiy reytingi har bir semestr va o'quv yili yakunlangandan so'ng e'lon qilinadi.

32. Diplom ilovasi yoki akademik ma'lumotnomani dekanat tomonidan rasmiylashtirishda qan bir neche semestr davom etgan bo'lsa, reytinglar yig'indisi olinadi.

33. Talabalarining joriy oraliq va Yakuniy nazoratlarda erishgan va tegishli xujjatlar (guruh jurnali, o'qituvchining shaxsiy jurnali, reyting qaydnomasi) da qayd etilgan o'zlashtirish ko'rsatgichlari dekanatlar va o'quv metodik boshqarmalarida kompyuter xotirasiga kiritilib, muntazam ravishda tahlil qilib boriladi.

34. Joriy, loralik va Yakuniy nazorat natijalari kafedra yig'ilishlari, qakultet va oliy ta'lim muassasasi Ilmiy kengashlarida muntazam ravishda muxokama etib boriladi.

## **VI. Yakuniy qoidalar**

35. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasi xuzuridagi Davlat test markazi test baholari va reyting ballarining xolisligini tekshirishni tashkil etadi va nazorat qiladi.

36. Ushbu Nizomda belgilangan masalalar bo‘yicha kelib chiqqan nizolar qonun xujjatlari asosida xal qilinadi.

37. Ushbu Nizom O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasi xuzuridagi Davlat test markazi, Xalq ta’limi vazirligi, Sog‘liqni saqlash vazirligi, Qishloq va suv xzjali vazirligi, Madaniyat va sport ishlari vazirligi, O‘zbekiston aloqa va axboratlashtirish agentligi “O‘zbekiston temir yo‘llari” DAK, Davlat soliq qo‘mitasi, O‘zbekiston Badiiy akademiyasi va Navoiy kon-metallurgiya kombinati bilan kelishilgan.

### **O‘zlashtirish nazorati**

Talabalarning fanlardan o‘zlashtirish ko‘rsatkichi 100 ballik tizim bo‘yicha olib boriladi.

100 balli baholash sistemasi talabalar bilimini baholashning barcha turlarida qo‘llaniladi:

1. Laboratoriyada o‘quv mashg‘ulotlarini baholash ya’ni JB (TMI ham JB ni ichida)
2. Oraliq baholash.
3. Yakuniy baholash.

### **Joriy baholash**

Joriy baholash bo‘yicha baholash 5 balli reyting tizimidagi aniq mezonlarga muvofiq guruh jumaliga xar bir mashg‘ulot uchun olgan ballari qo‘yib boriladi. Talabalarning xar bir mashg‘ulotda olgan maksimal ballari quyidagilardan tashkil topgan bo‘ladi.

|                                                                                 |               |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1. Mavzu bo‘yicha talabani amaliy va nazariy tayyorgarlik natijasini tekshirish | 3             |
| ball.                                                                           |               |
| 2. Talabani amaliy ishni bajarish darajasi, xosil qilgan ko‘nikmasi             | 1             |
| ball.                                                                           |               |
| <u>3. Ma’ruza matnining mavjudligi</u>                                          | <u>1 ball</u> |
| Jami :                                                                          | 5,0 ball      |

JB da talabalarning mashg‘ulotga tayyorgarlik darajasi og‘zaki suxbat orqali tekshiriladi. Amaliy ishni bajarganligi tayyor maxsulotni o‘qituvchiga topshirganligidan keyin baholanadi. Ko‘nikma esa talabani ishni qanday bajarganligini so‘rash orqali baholanadi.

| <b>№</b> | <b>O‘zlashti<br/>rish %</b> | <b>Ballar</b> | <b>Baho</b>    | <b>Talabani bilim darajasi</b>                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-----------------------------|---------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 86-100                      | 5             | a'lo           | - mavzu bo'yicha berilgan pedagogik texnologiya savollariga to'liq javob bersa;<br>- amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo'lsa;<br>- amaliy ish natijasi, ya'ni tayyorlangan dori shakli talabga javob bersa;<br>- ma'ruza matni yozilgan bo'lsa.       |
| 2        | 71-85                       | 4             | yaxshi         | - mavzu bo'yicha berilgan pedagogik texnologiya savollariga Yaxshi javob bersa;<br>- amaliy ish natijasi, ya'ni tayyorlangan dori shakli talabga javob bersa;<br>- ma'ruza matni yozilgan bo'lsa;<br>- amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo'lsa.       |
| 3        | 55-70                       | 3             | o'rta          | - mavzu bo'yicha pedagogik texnologiya savollarining muxokamasida to'liq qatnashmasa;<br>- amaliy ish natijasi, ya'ni tayyorlangan dori shakli talabga javob bersa;<br>- ma'ruza matni yozilgan bo'lsa;<br>- amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo'lsa. |
| 4        | 55 dan kam                  | 2             | qoniqar<br>siz | Talaba uy vazifasini daftariga yozib kelgan, lekin mavzu bo'yicha savollarga javob bera olmaydi. Mohiyatini tushunmaydi.                                                                                                                                              |

### **Talabani mustaqil ishi (TMI)**

Talabani mustaqil ishi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 21.02.2005 yildagi 34-sonli buyrug'i va institut rektori tomonidan 2013 yil 27 fevralda tasdiqlangan tasdiqlangan "Talaba mustaqil ishini tashkil etish, nazorat qilish va baholash tartibi to'g'risidagi Nizom asosida tashkil etiladi."

TMI fan dasturiga muvofiq taklif etiladi: talabalarni o'quv izlanish ishlarini alohida yuqorida keltirilgan mavzular bo'yicha; jadvallar, slaydlar, vaziyatli masalalar, testlar tuzish bilan. O'quv jurnalida har bir semestr amaliy mashg'ulotdan keyin alohida ustuncha ajratilib, unga talabani mustaqil bajargan ishiga ball qo'yiladi.

TMI kafedra arxivida ro'yhatga olinadi va 2 yil mobaynida saqlanadi.

TMI ning hajmini kafedra xodimlari har bir talaba uchun quyidagi hajmda belgilaydi.

I. Agar talaba tanlagan mavzusi bo'yicha vaziyatli masala tuzadigan bo'lsa; 10 va undan yuqori masala uchun 5 ball bilan baholanadi.



II. Agar talaba tanlagan mavzusi bo'yicha test tuzadigan bo'lsa: (testlarning har birini 5 tadan javobi bo'lishi shart); 50 va undan yuqori test tuzilsa 5 ball bilan baholanadi.

III. Agar talaba tanlagan mavzusi bo'yicha adabiyotlar tahlilini beradigan bo'lsa; 5 yillik adabiyotlarni ko'rib chiqib, internet ma'lumotlaridan foydalanib, qo'lyozma tipida 25 bet referat tayyorlasa 5 ball bilan baholanadi.

IV. Talaba tanlagan mavzu bo'yicha asbob uskunalarini rangli tasvirini tayyorlasa 5 ball bilan baholanadi. Agar tuzilgan tasvir ko'rimsiz, sifatsiz va talabga javob bermasa, mustaqil ish qabul qilinmaydi.

Talaba tayyorlagan tasviriylar soni uning murakkabligiga qarab belgilanadi. Mustaqil ish mavzularini tanlash ixtiyoriy. Agar talaba olingan mavzusi bo'yicha mustaqil ishni bajara olmasa mavzusini almashtirish imkoni beriladi.

**“Sanoat farmatsiyasi” fanidan sanoat farmatsiyasi va biotexnologiya  
yo'nalishlari 3 kurs talabalariga laboratoriya mashg'ulotlari uchun  
belgilangan J.N. lar va ularga ajratilgan ballar  
(5 semestr)**

| t/r | Laboratoriya mashg'ulotlarining nomi va mazmuni                                                                                       | Maksimal ball |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | Kirish. MH. Kukunlar va ularni korxona sharoitida ishlab chiqarish. Bolalar sepmasi kukunini tayyorlash texnologiyasi.                | 5             |
| 2   | Granulalar va ularni ishlab chiqarish. Blemaren granulasini tayyorlash texnologiyasi.                                                 | 5             |
| 3   | Tabletkalar va tabletka mashinalari. Ularni ishga sozlash.                                                                            | 5             |
| 4   | Presslanadigan massaning texnologik xossalarini aniqlash.                                                                             | 5             |
| 5   | To'g'ridan-to'g'ri presslab va nam donadorlash usullari orqali streptotsid tabletkasini tayyorlash texnologiyasi. Yordamchi moddalar. | 5             |
| 6   | Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Trituratsion tabletkalar.                                                                          | 5             |
| 7   | Kapsulalar va ularni ishlab chiqarish. “Ferask” kapsulasini tayyorlash texnologiyasi.                                                 | 5             |
| 8   | Surtmalar va ularni korxona sharoitida ishlab chiqarish. Rux oksidi surtmasining tayyorlash texnologiyasi.                            | 5             |
| 9   | Shamchalar va ularni korxona sharoitida ishlab chiqarish. Dimedrol shamchasining tayyorlash texnologiyasi.                            | 5             |
|     | <b>Jami</b>                                                                                                                           | <b>45</b>     |

Izox:

TMI 5 ball

O.N. 20 ball bilan baholanadi

**“Sanoat farmatsiyasi” fanidan sanoat farmatsiyasi va biotexnologiya  
yo‘nalishlari 3 kurs talabalariga laboratoriya mashg‘ulotlari uchun  
belgilangan J.N. lar va ularga ajratilgan ballar  
(6 semestr)**

| <b>t/r</b>       | <b>Laboratoriya mashg‘ulotlar mavzulari (barcha)</b>                                                                  | <b>Maksi-<br/>mal ball</b> |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>6-semestr</b> |                                                                                                                       |                            |
| 10               | Etil spirti quvvatini aniqlash va suyultirish usullari. Ishlatilgan spirtni hisobga olish.                            | 5                          |
| 11               | Noma'lum quvvatli etil spirtini konsentratsiyasini aniqlash va undan 40%, 70% spirtlarni tayyorlash.                  | -                          |
| 12               | Farmatsevtik eritmalar va ularni korxonada ishlab chiqarish. Suvli va suvsiz eritmalar.                               | 5                          |
| 13               | Yodni 5 va 10% li spirtli eritmalarini tayyorlash. Ukrop xushbo'y suvi va oddiy qand qiyomini tayyorlash.             | -                          |
| 14               | Galen preparatlari. Nastoykalar va ularni ishlab chiqarish.                                                           | 5                          |
| 15               | Valeriana va ermon nastoykalarini tayyorlash texnologiyasi.                                                           | -                          |
| 16               | Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar va ularni ishlab chiqarish.                                                            | 5                          |
| 17               | Tog'jambul va frangula suyuq ekstraktlarini tayyorlash texnologiyasi.                                                 | -                          |
| 18               | Quyuq ekstraktlar. Bug'latish usullari va bug'latgichlar.                                                             | 5                          |
| 19               | Chuchukmiya va valeriana quyuq ekstraktlarini tayyorlash texnologiyasi.                                               | -                          |
| 20               | Quruq ekstraktlar. Quritish usullari va quritgichlar.                                                                 | 5                          |
| 21               | Belladonna va chuchukmiya quruq ekstraktlarini tayyorlash texnologiyasi.                                              | -                          |
| 22               | Moyli ekstraktlar va ekstrakt-konsentratlar. Ekstraktlarga doir test savollari.                                       | 5                          |
| 23               | Mingdevona moyli ekstraktini tayyorlash texnologiyasi. Oraliq nazorat.                                                | -                          |
| 24               | In'eksion dori turlari. Ampula shishasi va yni yuvish usullari.                                                       | 5                          |
| 25               | Qo'shaloq ampulalarni kesish, yuvish va termik hamda kimyoviy barqarorligini aniqlash.                                | -                          |
| 26               | In'eksion suvning olinishi va unga qo'yilgan talablar. Sterillash va filtrlash usullari.                              | 5                          |
| 27               | Ampulani in'eksion eritma bilan to'ldirish. Novokain va novokainamid in'eksion eritmalarini tayyorlash texnologiyasi. | -                          |
| <b>Jami</b>      |                                                                                                                       | <b>45</b>                  |

Izox:  
TMI 5 ball

O.N. 20 ball bilan baholanadi

### **Yakuniy nazorat.**

YaN ga mazkur kursni muvoffaqiyatli yakunlagan hamda JN va ON dan 55% dan yuqori ball to'plagan talabalar qo'yiladi. Institut ilmiy kengashining qaroriga muvofiq YaN tegishli shaklda Yozma yoki og'zaki ko'rinishida o'tkaziladi va 30 ball asosida baholanadi.

30 balli tizimda fan bo'yicha semestr davomida to'plagan ballar quyidagicha o'zlashtirish ko'rsatkichlari bilan belgilanadi:

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| 16,5 dan kam -        | qoniqarsiz |
| 16,8 dan – 21,0 gacha | qoniqarli  |
| 21,3 dan – 25,5 gacha | yaxshi     |
| 25,8 dan – 30 gacha   | a'lo       |

Yozma va og'zaki ko'rinishidagi YaN biletlarida 3 tadan savol bo'lib, xar bitta savol 10 balli sistemada baholanadi.

| <b>№</b> | <b>O'zlashtirish %</b> | <b>Ballar</b> | <b>Baho</b> | <b>Talabaning bilim darajasi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|------------------------|---------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 86-100                 | 5             | a'lo        | <ul style="list-style-type: none"><li>- talaba birinchi savol yuzasidan aniq tushuncha ega bo'lsa, nazariyani to'liq tahlil qilgan xolda uni amaliyot bilan bog'lay olsa;</li><li>- talaba ikkinchi savol yuzasidan dori vositalariga aniq ta'rif, tavsif va tasnif bera olsa, ularni o'ziga xosligi, afzallik va kamchiliklarini bayon qilsa;</li><li>- talaba uchinchi savol yuzasidan dori vositalarining tarkiblarini to'g'ri tanlasa, kerakli Yordamchi moddalarni ilmiy asoslangan xolda belgilasa va texnologik jarayonni to'g'ri bayon qilsa.</li></ul> |
| 2        | 71-85                  | 4             | yaxshi      | <ul style="list-style-type: none"><li>- talaba birinchi savol yuzasidan yuzaki tushuncha ega bo'lib, nazariyani amaliyot bilan bog'lay olsa;</li><li>- talaba ikkinchi savol yuzasidan dori vositalariga ta'rif, tavsif va tasnif berishda chalkashliklarga yo'l qo'ysa;</li><li>- talaba uchinchi savol yuzasidan dori vositalarining tarkiblarini to'g'ri tanlashda kerakli Yordamchi moddalarni boshqalari bilan almashtirib yuborsa va texnologik jarayonni to'g'ri bayon qilsa.</li></ul>                                                                  |
| 3        | 55-70                  | 3             | o'rta       | <ul style="list-style-type: none"><li>- talaba birinchi savol yuzasidan yuzaki tushuncha ega bo'lib, nazariyani amaliyot bilan bog'lay olmasa;</li><li>- talaba ikkinchi savol yuzasidan dori</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|   |            |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|------------|---|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |            |   |             | vositalariga ta'rif, tavsif va tasnif berishda chalkashliklarga yo'l qo'yib, birini ikkinchisi bilan almashtirib yuborsa;<br>- talaba uchinchi savol yuzasidan dori vositalarining tarkiblarini to'g'ri tanlashda dori va Yordamchi moddalarni bir-biri bilan almashtirib yuborsa va texnologik jarayonni to'g'ri bayon qilmasa.                                                                                                                                                 |
| 4 | 55 dan kam | 2 | qoniqar siz | - talaba birinchi savol yuzasidan hech qanday tushuncha ega bo'lmasdan, nazariyani umuman amaliyot bilan bog'lay olmasa;<br>- talaba ikkinchi savol yuzasidan dori vositalariga ta'rif, tavsif va tasnif bera olmasa, birini ikkinchisi bilan almashtirib yuborsa;<br>- talaba uchinchi savol yuzasidan dori vositalarining tarkiblarini tanlay olmasa dori va Yordamchi moddalarni bir-biri bilan almashtirib yuborsa va texnologik jarayon tasvirini to'g'ri tasvirlay olmasa. |

### **TALABANI FAN BO'YICHA ATTESTATSIYADAN O'TKAZISH TARTIBI**

|                     |                                                                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| JN (11 ta dars)     | JN o'rtacha qiymati – $5+5+5+5+5+5+5+5+5+5+5=55$<br>JN bali = $55 + 5$ (TMI) = 60 ball (a'lo) |
| ON                  | ON = 10 ball (a'lo)                                                                           |
| YaN                 | YaN = 30 ball (a'lo)                                                                          |
| Fandan olingan baho | JN + ON + YaN = $60 + 10 + 30 = 100$ ball (a'lo)                                              |

#### **Kurs ishlarini baholash.**

Talabalarning kurs ishlari “Tayyor dori turlari texnologiyasi” va “Dori vositalarini ishlab chiqarish”, “Tayyor dori vositalarini sifatini baholash, qadoqlash va o'rash” fanlaridan, 5A 510603 – Dorilarning sanoat texnologiyasi mutaxassisligi bo'yicha “Sanoat miqiyosida dori vositalarini ishlab chiqarish” fanlaridan, fanlarning o'quv va ishchi dasturlariga muvofiq taklif etiladi. Bunda farmatsiya, klinik farmatsiya va kasb ta'limi yo'nalishi 4 kurs talabalari uchun “Tayyor dori turlari texnologiyasi” va sanoat “Dori vositalarini ishlab chiqarish” fanlaridan kurs ishlarini bajarish bo'yicha 2011 yilda chop etilgan uslubiy ko'rsatmadan foydalaniladi. Uslubiy ko'rsatmada kurs ishlarini fan bo'yicha mavzulari, rejalari, rejalarni bajarish bo'yicha foydalanish mumkin bo'lgan adabiyotlar ro'yhati va kurs ishini yozish va rasmiylashtirish bo'yicha tartib qoidalar keltirilgan. Kurs ishining mavzulari talabalarga semestr boshida tarqatilib, tayyor kurs ishlari semestr oxirida yig'ib olinadi. Talabalar semestr davomida olgan bilim va ko'nikmalaridan to'laqonli foydalangan xolda kurs ishlarini

bajaradilar. Kurs ishlari kafedra arxivida ro'yhatga olinadi va 2 yil mobaynida saqlanadi. Kurs ishlarini baholash tartibi quyidagicha:

| <b>№</b> | <b>O'zlashtirish, ball</b> | <b>Baho</b> | <b>Kurs ishining yozilish darajasi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|----------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 86-100                     | a'lo        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- kurs ishida mavzu bo'yicha berilgan topshiriqlarning barchasiga to'liq javob bo'lsa;</li> <li>- kirish qismi va xulosalarda o'zining aniq fikrlarini ifodalagan bo'lsa;</li> <li>- kurs ishini rasmiylashtirilishi talabga javob bersa;</li> <li>- kurs ishining asosiy jihatlari taqdimot ko'rinishida ximoya qilinsa;</li> <li>- ximoya vaqtida berilgan savollarga to'liq javob bersa.</li> </ul> |
| 2        | 71-85                      | yaxshi      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- kurs ishida mavzu bo'yicha berilgan topshiriqlarning barchasiga to'liq javob bo'lsa;</li> <li>- kirish qismi va xulosalarda umumiy fikrlar ifodalagan bo'lsa;</li> <li>- kurs ishini rasmiylashtirilishi talabga javob bersa;</li> <li>- kurs ishi bo'yicha berilgan savollarga to'liq javob bersa.</li> </ul>                                                                                       |
| 3        | 55-70                      | o'rta       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- kurs ishida mavzu bo'yicha berilgan topshiriqlarning ba'zi birlariga javob bo'lmasa;</li> <li>- kirish qismi va xulosalarda umumiy fikrlar ifodalagan bo'lsa;</li> <li>- kurs ishini rasmiylashtirilishi talabga javob bersa;</li> <li>- kurs ishi bo'yicha berilgan savollarga qisman javob bersa.</li> </ul>                                                                                       |
| 4        | 55 dan kam                 | qoniqar siz | <ul style="list-style-type: none"> <li>- kurs ishida mavzu bo'yicha berilgan topshiriqlarning ba'zi birlariga javob bo'lmasa;</li> <li>- kirish qismi va xulosalarda umumiy fikrlar ifodalagan bo'lsa;</li> <li>- kurs ishini rasmiylashtirilishi talabga javob bermasa;</li> <li>- kurs ishi bo'yicha berilgan savollarga umuman javob bermasa.</li> </ul>                                                                                   |

### **Amaliyotlarni baholash.**

2016-2017 o'quv yilida sanoat farmatsiyasi yo'nalishi 1 kurs talabalari uchun tanishuv, 3 kurs talabalari uchun "Dori vositalarini ishlab chiqarish" fanidan ishlab chiqarish, 4 kurs talabalari uchun esa DAK oldi amaliyotlari, shuningdek farmatsiya fakulteti 4 kurs talabalari uchun "Tayyor dori turlari texnologiyasi" fanidan o'quv amaliyoti va 5A 510603 – Dorilarning sanoat texnologiyasi magistratura mutaxassisligi fo'yicha 2-kurs talafalariga malakaviy amaliyot rejalashtirilgan bo'lib, ularni baholash tartibi quyidagicha:

| <b>№</b> | <b>O'zlashtirish, ball</b> | <b>Baho</b> | <b>O'quv amaliyotini baholash</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|----------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | 86-100                     | a'lo        | <ul style="list-style-type: none"><li>- talaba amaliyotda to'liq ishtirok etgan bo'lsa;</li><li>- amaliyot davrida o'zini tutishi, berilgan topshiriqni o'z vaqtida bajarishi, tartib intizomi bo'yicha ijobiy tavsifnomaga ega bo'lsa;</li><li>- amaliyot daftari kunlik rasmiylashtirilishi bo'yicha talabga javob bersa;</li><li>- amaliyot bo'yicha berilgan savollarga to'liq javob bersa.</li></ul>             |
| 2        | 71-85                      | yaxshi      | <ul style="list-style-type: none"><li>- talaba amaliyotda 3 marta to'liq ishtirok etmagan bo'lsa;</li><li>- amaliyot davrida o'zini tutishi, berilgan topshiriqni o'z vaqtida bajarishi, tartib intizomi bo'yicha ijobiy tavsifnomaga ega bo'lsa;</li><li>- amaliyot daftari kunlik rasmiylashtirilishi bo'yicha talabga javob bersa;</li><li>- amaliyot bo'yicha berilgan savollarga to'liq javob bersa.</li></ul>   |
| 3        | 55-70                      | o'rta       | <ul style="list-style-type: none"><li>- talaba amaliyotda 3 martadan ko'p ishtirok etmagan bo'lsa;</li><li>- amaliyot davrida o'zini tutishi, berilgan topshiriqni o'z vaqtida bajarishi, tartib intizomi bo'yicha ijobiy tavsifnomaga ega bo'lsa;</li><li>- amaliyot daftari kunlik rasmiylashtirilishi bo'yicha talabga javob bersa;</li><li>- amaliyot bo'yicha berilgan savollarga qisman javob bersa.</li></ul>  |
| 4        | 55 dan kam                 | qoniqarsiz  | <ul style="list-style-type: none"><li>- talaba amaliyotda 3 martadan ko'p ishtirok etmagan bo'lsa;</li><li>- amaliyot davrida o'zini tutishi, berilgan topshiriqni o'z vaqtida bajarishi, tartib intizomi bo'yicha qoniqarsiz tavsifnomaga ega bo'lsa;</li><li>- amaliyot daftari kunlik rasmiylashtirilishi bo'yicha talabga javob bermasa;</li><li>- amaliyot bo'yicha berilgan savollarga javob bermasa.</li></ul> |

**Izoh:** Amaliyot bo'yicha qoldirilgan kunlar mustaqil ravishda talaba tomonidan o'zlashtiriladi. Korxonada amaliyotni o'tab, ijobiy tavsifnoma keltirgandan so'ng, amaliyot bo'yicha o'zlashtirish rasmiylashtiriladi.



### **Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati** **Asosiy adabiyotlar**

1. Меньшутина Н.В., Мишина Ю.В., Алвес С.В. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства. – Т.1. – М.:Издательство БИНОМ. 2012. – 328 с.
2. Меньшутина Н.В., Мишина Ю.В., Алвес С.В., Гордиенко М.Г., Гусева Е.В., Троянkin А.Ю. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства – Т.2. – М.: Издательство БИНОМ.. 2013. – 480 с.
3. Фармацевтическая технология. Твердые лекарственные формы: Учебное пособие./Алексеев К.В., Кедик С.А., Блинская Е.В. и др.; Под редакцией С.А Кедика ,. – М. : 2011. – 662 с.
4. Хоружая Т.Г., Чучалин В.С. Растворы, настойки, экстракты промышленного производства. Деловая игра. Учебное пособие. Томск. СГМУ. 2009. 177 с.
5. Xaydarov V.R., Djalilov X.K. Dori vositalarini ishlab chiqarish fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish bo'yicha o'quv-uslubiy qo'llanma. Toshkent. 2014.–179 b.
6. Djalilov X.K., Xaydarov V.R., Qodirov M.M. Dori vositalarini ishlab chiqarish. (darslik 1-qism). “Cho'lpon nomodagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi”. Toshkent-2014. 368 b.
7. Lachman/Liberman's (2014) The Theory and Practice of Industrial Pharmacy- 4rd Edition., CBS Publishers& Ditributors Pvt Ltd, New Delhi.1203 P.
8. Stanley Nusim (2009) Active Pharmaceutical Ingredients: Development, Manufacturing, and Regulation, Second Edition (Drugs and the Pharmaceutical Sciences) 2nd Edition., CRC Press. 403 P.
9. Технология лекарств промышленного производство:Учебник. В 2-х т. Том 1. [В.И. ЧУЕШОВ, Е.В.Гладух, И.В.Сайко и др.]. – Винница : Нова Книга; 2014.- 696 с.
10. Технология лекарств промышленного производство:Учебник. В 2-х т. Том 2. [В.И. ЧУЕШОВ, Е.В.Гладух, И.В.Сайко и др.]. – Винница : Нова Книга; 2014.- 664 с.

## **Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Промышленная технология лекарств /Под ред. Проф. В.И. Чуешова. Том 1. Харьков. 2002. 327 с.
2. Промышленная технология лекарств /Под ред. Проф. В.И. Чуешова. Том 2. Харьков. 2002. 398 с.
3. Технология лекарственных форм. Том 1. Под редаксии Т.С.Кондратевой. Москва. «Медицина». 1991. 496 с.
4. Технология лекарственных форм. Том 2. Под редаксии Л.А.Ивановой. Москва. «Медицина». 1991. 544 с.
5. Муравьев И.А. Технология лекарств. Том 1. Москва. «Медицина» 1980. 391 с.
6. Муравьев И.А. Технология лекарств. Том 2. Москва. «Медицина» 1980. 703 с.
7. Усуббаев М.У., Юнусова Х.М., Хайдаров В.Р., Қодиров М.М. Дори воситаларини ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув-услубий қўлланма. Тошкент. 2007. 1 ва 2 қисмлар.

## **Internet saytlari**

<http://www.ziyonet.uz/>  
<http://nonfood.unipack.ru/937/>  
<http://www.lxn.ru/index.phpid=843>  
<http://medbuy.ru/articles/oborudovanie-dlya-farmaceuticheskogo-proizvodstva>  
<http://pharmic.ru/>  
<http://www.minipress.ru/>  
[http://www.fptl.ru/Y4eba\\_osnovi-gls.html](http://www.fptl.ru/Y4eba_osnovi-gls.html)