

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI

TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI



DORI VOSITALARINING SANOAT TEXNOLOGIYASI
kafedrası

DORI VOSITALARI TEXNOLOGIYASINING NAZARIY ASOSLARI
fanidan

O'QUV USLUBIY MAJMUA

<u>Bilim sohasi:</u>	500 000	- <u>Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot</u>
<u>Ta'lim sohalari:</u>	510 000	- <u>Sog'liqni saqlash</u>
<u>Ta'lim yo'nalishi:</u>	5510600	- <u>Sanoat farmatsiyasi (turlari bo'yicha)</u>



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 “ 23 ” 07

DORI VOSITALARI TEXNOLOGIYASINING NAZARIY ASOSLARI

FANINING O'QUV USLUBIY MAJMUASI

Bilim sohasi:	500 000	- Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot
Ta'lim sohalari:	510 000	- Sog'liqni saqlash
Ta'lim yo'nalishi:	5510600	- Sanoat farmatsiyasi (turlari bo'yicha)

Toshkent 2020

Fanning o'quv uslubiy majmuasi Toshkent farmatsevtika instituti kengashini
2020 yil «24» iyun dagi 11- sonli bayoni majlis bayoni bilan tasdiqlangan

Tuzuchilar:

Xaydarov V.R.	DVST kafedrasining mudiri, farm.f.n., prof.
Mamatmusayeva N.E.	DVST kafedrasining dotsenti, farm.f.n.
Mamasoliyeva Sh.S.	DVST kafedrasining katta o'qituvchisi

Taqrizchilar:

Tureyeva G.M.	DTT kafedrasining dotsenti, farm.f.n.
Sagdullayev B.T.	O'RFA Biorganik kimyo institutining katta ilm xodimi, texn.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 Kengashning 202
yil «07» iyuldagi 12-sonli yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiy
etilgan.

Markaziy uslubiy kengash raisi



Z.A.Yuldashev

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

Kengash kotibi



V.R.Xaydarov

MUNDARIJA

1. O'quv materiallar.....	5
2. Amaliy mashg'ulot materiallari.....	100
3. Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari.....	156
4. Glossariy.....	159
5. Ilovalar:	
Ishchi fan dasturi.....	162
Tarqatma materiallar	176
Testlar.....	192
Fan dasturiga muvofiq baholash mezonlari.....	214

1-ma'ruza. Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslari faniga kirish. Mexanik jarayonlar. Qattiq jismlarni maydalashning nazariy asoslari.

Reja:

1. DVTNA fanining rivojlanish istiqbollari
2. DVTNA fanining boshqa fanlar bilan bog'liqligi
3. DVTNA fanining atamaları: dori vositasi, tayyor dori vositasi, biologik faol modalar- substansiyalar, yordamchi moddalar va hokazolar.
4. Farmatsevtik korxonalar va ularning tuzilishi
5. Sanoat korxonalarining boshqaruv tizimi.
6. Dori shakllarini nomenklaturasi



Tayanch so'z va iboralar: Dori vositalari texnologiyasi, dori preparati, substansiya, biologik faol modda, dori shakli, sanoat korxonasi, ishlab chiqarish, nomenklatura.

Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarni dori vositalarini texnologiyasining nazariy asoslari faniga kirish, uning tarixi, rivojlanish istiqbollari, unga asos slogan olimlarning kashfiyotlari, texnologik atama va tushunchalar mazmun-mohiyatini tusuntirish, Sanoat korxonalarining tuzilishi, boshqaruv tizimi, dori shakllari va nomenklaturasi bilan tanishtirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Qadimgi Misrda davolash faoliyati Tot xudosi himoyasi ostida bo'lib, u «Farmatsi» nomi bilan yuritilgan bo'lib, «himoyachi», «davolovchi» degan ma'nolarni bildirgan. Shundan buyon farmatsiya, farmatsevt, farmakopeya atamaları paydo bo'lgan. Qadimgi Misr tibbiyotining asosi odam tanasini chuqur o'rganishdan iborat bo'lib, shu sababli inson tanasini mumiyalash holati kelib chiqqan.

1550 y. ya.e. gacha Misrda «Tana a'zolari uchun dori tayyorlash bo'yicha kitob» nomli keyinchalik «Ebers papiruslari» nomi bilan mashhur asar paydo bo'ldi. Kitobda 900 xil tarkiblar: damlamalar, qaynatmalar, liniment, davolovchi sharob, bo'tqa, xab dori, shamcha va boshqa dori shakllari mavjud. Tibbiyot va farmatsiyaning rivojlanishiga ulkan hissa qo'shgan olimlardan biri- rimlik vrach va faylasuf Klavdiy Galen (131-201 gg. ya.e.). Galen dorivor o'simliklardan biologik faol moddalarni ajratib olish zarurligini ta'kidlagan. Tindirma (nastoyka), ekstraktlarni, qaynatma, kukun, surtma, hab dori, o'simlik sharbatlari, efir moylari, namlama, yig'malar, malhamlar va kosmetik vositalarni ta'riflab bergan. Galen tomonidan farmatsevtik amaliyotga o'simliklardan ajratma olishda maydalash zarurligi, hamda qaynatma, tindirma va ekstraktlar og'irlik-hajm bo'yicha tayyorlanishi kerakligi aytgan.

Alkimyoning rivojlanishi farmatsiya va dorilar texnologiyasiga ta'siri. «Alkimyo» arabchadan alchimia, yunonchadagi «xyumos», «ximevkis» - quyaman, eritaman, ya'ni alkimyoning metallarni eritish va quyish san'ati bilan bog'liqligini anglatadi. Alkimyogarlar laboratoriyasida: filtrlash, kristallizatsiya,

cho'ktirish, suv va spirtni bug'latish, efir moylarini haydash, sublimatsiya jarayonlari kashf etilgan. Arablar dorivor moddalarning sonini ko'paytirdilar: tibbiyotda qand o'rniga asal ishlatish lozimligi tatbiq etildi, dorivor qiyomlar, simob birikmalari, oltingugurt, potash, gips, bura, bentonitlar, davolovchi modda sifatida sano bargi, rovoch ildizi va kamforani amaliyotga tatbiq etdilar.

Ibn Sino dori shaklining asosi- dori moddasi va yordamchi moddalar deb ta'kidlagan. Ushbu ta'limot hozirgi kunda ham o'z ahamiyatini yo'qotmadi: to'ldiruvchilar, bog'lovchilar, konservantlar, korrigentlar va b.

Ibn Sino dori moddasining tanaga so'rilishiga uning maydalik darajasi va ularning yuzasi ortib borishi bilan bog'liqligini ta'kidlagan.

Farmatsiyaning rivojlanishida antibiotiklarning o'rnini. 1872 y. rus tadqiqotchilari V. A. Manassein va A. G. Polotebnovlar yashil mog'orda odam tanasidagi yaralarni bitiruvchi moddalar borligi aniqlandi. Lui Paster 1877 y. saprofit bakteriyalarini Sibir kuydirgisida qo'llanilishi mumkinligini aytib o'tdi. *Bacillus brevis* tayoqchalaridan R. Dyubo (1939) tirotsidin va gramitsidin antibiotiklar aralashmasidan tashkil topgan tirotritsin antibiotiki kashf etildi.

1942 yilda SSSR da 3.V. Yermoleva va bir qator olimlar penitsillin olinishi bo'yicha Vaksmanlar esa aktinomitsin antibiotiklarini ajratib olish bo'yicha ilmiy ishlar olib bordilar.

1944 yilda sil kasalligida keng qo'llaniladigan streptomitsin, keyinchalik viomitsin, sikloserin, kanamitsin va rifampitsin antibiotiklari kashf etildi.

XIX asr (1843) da dori shakllarining texnologiyasiga katta hissa qo'shgan kashfiyotlardan biri Uilyam Brokedon tomonidan tabletkaning taklif etilishi, 1846 yilda fransuz farmatsevti Lexab tomonidan qattiq jelatin kapsulalari amaliyotga tatbiq etilishi va 1873- 75 yillarda surtma dori shakli uchun vazelin va lanolin moddasi asos sifatida nemis farmakologi prof.O. Librayx tomonidan taklif etilganligi farmatsiyaning rivojlanishiga sabab bo'ldi. 1822-1895 y. fransuz olimi L. Paster va boshqalar, achitqi va mog'or jarayonlari mikroorganizmlar faoliyati, ularning mavjudligi bilan bog'liq.

L. Paster ishlari ta'sirida ingliz xirurg D. Lister karbol kislotasi yordamida (1867) yaralarni yiringlashini oldini olish mumkinligini taklif etdi. D.Lister: «hech qanday modda yaraga mikroorganizmlardan xalos etilmagan holda tekkizilmasin».

Rossiyada dorixona faoliyatining rivojlanishi Pyotr I davriga to'g'ri keladi. 1701 yilda dorixonalarni ko'paytirish va dorivor o'simliklar, dorilarni faqatgina dorixona shoxobchalarida sotish haqida farmon chiqarildi. Dorixona egasi yuqori malakali farmatsevt bo'lishi, dorixona qurish uchun ma'lum moliyaviy mablag'ga ega bo'lishi va uni zarur asbob uskuna hamda kerakli dorivor xom ashyo bilan ta'minlagan bo'lishi kerak edi. Sankt-Peterburgning ma'lum bir orolchasida Dorixona uchun bog'lar barpo etilib, u yerda mahalliy o'simlik xom ashyolari yetishtirilardi. U yerda tashkil etilgan laboratoriya esa dorivor osimliklardan «moyli va spirtli nastoykalar» va boshqalar tayyorlardi. «Dorixona bog'cha» larida Pyotr I buyrug'i bilan davolovchi uskunalar tayyorlana boshlandi.

Xozirgi kunda O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasida farmatsevtikaga oid mahsulotlar yaratish, ishlab chiqarish, dori va boshqa tibbiy preparatlarning davolash xususiyatlari va tadqiqotlari bilan shug'ullanadigan ilmiy

tekshirish institutlari: Biorganik kimyo instituti, O'simlik moddalari kimyo instituti, O'zbekiston kimyo farmatsevtika ilmiy-tadqiqot instituti, Polimer kimyosi va fizikasi instituti, Mikrobiologiya va yadro fizikasi institutlaridir.

O'simlik moddalari institutida oxirgi vaqtlarda yangi texnologiya 7 ta original eksport qilishga mo'ljallangan dori vositalari ishlab chiqarilmoqda.

Biorganik kimyo instituti tomonidan 12 nafar yangi import qilinayotgan dori vositalarining o'rnini bosa oladigan va eksport qilishga mo'ljallangan yuqori samaraga ega preparatlar ishlab chiqilishi yo'lga qo'yilgan.

Mikrobiologiya instituti mahalliy texnologiyalardan foydalangan holda, oshqozon-ichak tizimi kasalliklarini oldini olish va davolash uchun 5 nomdagi dori vositalari ishlab chiqarilishini yo'lga qo'ygan.

Dori vositalarini texnologik nazariy asoslari fani farmatsevtika fanining tarkibiy qismi bo'lib, u fizika, kimyo fanlari bilan chambarchas bog'langan bo'lib, dori vositasini tayyorlash davrida ro'y beradigan fizik-kimyoviy jarayonlarni asoslarini o'rganuvchi fanlar majmuasidir.

Farmatsevtik texnologiyani tibbiyotda ahamiyati katta bo'lib, 90% holatda kasallargayordam ko'rsatishda dori vositalaridan foydalanadilar. Dori shifokorni universal quroli ekanligini I.P. Pavlov ham ta'kidlagan edi.

Kelgusida tushuntiriladigan materiallarni aniq bilish uchun atamalardan to'g'ri foydalanish lozim. Mavzuni ma'nosini to'g'ri tushunish va har xil ma'noda foydalanishgayo'lqo'ymaslik kerak. O'quv adabiyotlarida, ma'lumotnomalarda va mahsus adabiyotlarda, hamda farmatsevtik korxona xodimlari amaliyotida ko'p ishlatiladigan atamalarni ma'nosi keltirilgan:

Tayyor dori vositasi – Bu substansiya va yordamchi moddalarga, texnologik ishlov berib olingan, tayyor vositalardir, shu jumladan, o'simlik xom-ashyolari ham, texnologik jarayonining hamma bosqichlaridan o'tgan, sifat ko'rsatkichlari baholangan, bemor qabul qilinadigan qulay holatda bo'ladi.

TDV tegishli idishlarga qadoqlangan va odamlar qabul qilishiga mo'ljallangan bo'ladi.

Texnologiya atamasi grekcha "texno" - san'at mahorat, va "logos" - tushuncha ma'nosini anglatib, ishlab chiqarish jarayonlarini olib borish to'g'risidagi fanlar yig'indisidir. Texnologiya xom-ashyolarga ishlov berish usullari va yo'llari haqidagi fandir.

Faol moddalar (substansiya, ta'sir qiluvchi moddalar, biologik moddalar)-tabiiy(odamlardan, hayvonlardan, mikroorganizmlardan, o'simliklardan, minerallardan) sintetik moddalar yoki biotexnologik usulda olingan vositalar kirib, farmakologik yokiimmunobiologik ta'sirga ega bo'lib, TDV ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Dori shakli- Bir yoki bir nechta dori moddalariga maxsus ishlov berilib va uning bemor qabul qiladigan qulay shaklga keltirilishi, ya'ni dori shakli bu dori vositasini tayyor holatga keltirib ishlatilishi.

Yordamchi moddalar yoki materiallar- Tayyor mahsulot ishlab chiqarishda foydalaniladigan, biroq alohida dori sifatida foydalanishga mo'ljallanmagan moddalar yoki materiallarga aytiladi.

Dori vositalari (dori preparatlari, medikamentlar)- dori moddalar, tabiiy sintetik

yoki biotexnologik usulda olingan aralashmalar bo'lib, profilaktika, diagnostika, davolash yoki organizm holatini yoki fiziologik funksiyasini o'zgartirish uchun ishlatiladi.

Biologik aktiv qo'shimchalar -ma'lum bir moddalar yoki ularning aralashmasi bo'lib, ular organizmni normal hayot kechirishlarini ta'minaydi, hamda biror kasalliklar organizmni normal hayot kechirishlarini ta'minaydi, hamda biror kasallikni davolashda yoki yordamchi terapiyada ishlatiladi.

O'rov materiallari-o'rash yoki dozalashda, shuningdek, tayyor dori vositalarini saqlashda foydalaniladigan materiallar.

Birlamchi o'rov materiallari- bevosita dori shakllariga tegib turadigan materiallar.

Ikkilamchi o'rov materiallari – tayyor dori vositalarini o'rashda ishlatiladigan (qutilar, karton, folga va boshqalar) materiallar

Generik dori vositalari (generiklar)- patent berilgan original dori preparatlaridan tarkibi va terapevtik effekti bo'yicha qolishmaydigan, ammo boshqa ishlab chiqaruvchi tomonidan tayyorlangan dori vositalari.

Validatsiya – ishlab chiqarish sharoiti, texnologik jarayoni, jihozlar, yarimtayyor mahsulot va tayyor mahsulot sifatini belgilangan talablarga mosligini hujjatlar asosida tasdiqlash.

Farmakopeya - Grekcha pharmacon- dori yoki zahar, poeio –tayyorlash bo'lib,dori vositalari sifatini, ulurni tayyorlash, sifat miqdor jihatidan nazorat qilish, saqlash shart sharoitlari va nomlanishini belgilaydigan qonuniy xarakterga ega bo'lgan davlat standartlari to'plami.

Mustaqillikka erishgunimizga qadar mamlakatimizda sanoqli farmatsevtika korxonasi dori vositalari ishlab chiqarar, ishlab chiqariladigan mahsulot esa bir necha nomni tashkil qilar edi, xolos.

Bugungi kunda respublikada tabletkalar, kapsulalar, in'eksion va infuzion eritmalar, surtmalar, galen preparatlar va boshqa dori shakllari ishlab chiqaruvchi bir qator korxonalar muvaffaqiyatli faoliyat ko'rsatmoqda. Ulardan “Novofarma Plyus” MChJ,“Jurabek laboratories” MChJ, “Remedy Group” MChJ,“Remedy”MChJ, “Uzgermed Pharm” MChJ qo'shma korxonalari, “Pharmed sanoat” va “Dentafill Plyus”xususiy korxonalari, shuningdek “Nika Pharm” sho'ba xo'jalik jamiyati bugungi kunda GMP – “Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti” xalqaro standart qoidalari asosida dori vositalarini ishlab chiqash yo'lga qo'yilgan.

Yuqoridagi nomlari keltirilgankorxonlar bilan bir qatorda respublikamiz boshqa farmatsevtik korxonlari tomonidan ishlab chiqarilayotgan farmatsevtika va tibbiy mahsulotlar dunyoning boshqa davlatlariga eksport qilish yo'lga qo'yilgan.

Shuni quvonch bilan aytish mumkinki, bugun farmatsevtika sanoati borgan sari xalq xo'jaligining muhim bir yo'nalishiga aylanib bormoqda. Farmatsevtika sanoatini mahalliy xom ashyo bilan ta'minlash maqsadida ixtisoslashgan xo'jaliklarda 50 dan ortiq dorivor o'simliklar yetishtirilmoqda. Ularga 12 ta korxonada ishlov berilib, bezarar va sifatli xomashyo ishlab chikarilmoqda. Shu bilan birgalikda farmatsevtika sanoati uchun zarur bo'lgan shisha idishlar va ampulalar ishlab chiqaradigan korxonalar faoliyati ham yo'lga qo'yilgan.

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) **TDV** larini ishlab chiqarishga ixtisoslashgan korxonalar. Farmatsevtika korxonalari xoh xususiy (XK), xoh qo'shma korxona (QK) yoki ochiq turdagi aksionerlik jamiyati (OAJ) 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.

Bino va xonalarining joylanishi, loyihalanishi va qurilishi ishlab chiqarish operatsiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan bo'lishi, shuningdek ishlab chiqarishda kelib chiqish ehtimoli bo'lgan xatoliklar bo'lmasligini ta'minlashi kerak. Xonalarni ishga tayyorlash va ularni ish holatini ta'minlab turish, tayyor mahsulot sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi har tomonlama kontaminatsiya, chang va boshqa iflosliklar to'planishlarni yuq qilish imkoniyatini berishi kerak.

Dori vositalari ishlab chiqariladigan xonalarni pestitsid va gerbitsidlar ishlab chiqarish uchun foydalanish qat'iyan man etiladi.

Farmatsevtika korxonalari bitta yoki bir nechta ishlab chiqarish binolarida joylashishi lozim. Uning kattaligi, loyihasi va joylashishi ishlab chiqarish jarayonlarini ratsional tarzda bajarilishi ta'minlanishi kerak.

Ishlab chiqarish binolari, inshootlar va xonalar amaldagi qurilish me'yorlari va qoidalarga, tibbiyot sanoati korxonalarini loyihalashtirish va qurish bo'yicha yo'riqnoma hamda ushbu hujjat talablariga mos ravishda loyihalanishi lozim.

Ishlab chiqarish binolari changlanish va ifloslanishni oldini oladigan, hamda hasharotlar va hayvonlar kira olmaydigan qilib loyihalanishi va qurilishi kerak.

Ishlab chiqarish binosidagi xonalar joylashishi shunday rejalashtirilishi kerakki, ular quyidagilarni ta'minlashi lozim:

- texnologik bog'liq, xonalar o'rtasidagi masofalar o'ta qisqa bo'lib, jarayonlar uzluksizligini ta'minlash;
- odamlar o'tish va texnologik oqimlarni o'zaro kesishini oldini olishi;
- iloji boricha tozalik bir xil darajasini bir xil bo'lgan xonalar yaqin joylashishi;
- birlamchi xom ashyolarning xar xil turi va seriyalari, yarim tayyor mahsulotlar hamda tayyor dori vositalarini o'zaro aralashib ketishining oldini olish maqsadida, jihozlar va materiallarni oqilona joylashtirish;
- sanitariya-gigiyena rejimi shartlariga to'laroq qilish;
- ishlab chiqarish xonalarini omborxona va maishiy-sanitariya xonalari sifatida foydalanishni, xodimlar kelishini taqiqlash;
- birlamchi xom ashyo, yarim tayyor mahsulotlar va tayyor dori vositalarini bino ichida hamda bitta binodan ikkinchisiga olib o'tishda (ifloslanishdan) himoya qilish;
- texnika havfsizligi hamda yong'in havfsizligi me'yori va qoidalariga rioya

qilish;

- boshqa guruhdagi dori vositalarining o'zaro kontaminatsiyasi oldini olish maqsadida betalaktamin antibiotiklar ishlab chiqarishda alohida xonalardan foydalanish;

- o'ta faol, zaharli yoki uchuvchan moddalar ishlab chiqarishda alohida xonalardan foydalanish;

Farmatsevtika korxonalarida ishlab chiqariladigan dorilar katta hajmda bo'lganligi sababli, ular bir xil dori turini ishlab chiqarishga ixtisoslashgan sexlardan tashkil topgan. Bular galen, tabletka, ampula, yumshoq dori shakllari sexlaridir. Yordamchi sexlar sifatida esa qadoqlash, qalin qog'oz karton sexi, elektr quvvati, bug' ishlab chiqarish, mexanika va yuvish sexlari faoliyat ko'rsatadi. Dori turlarini ishlab chiqarish jarayoni bir nechta uzluksiz texnologik operatsiyalardan iborat bo'lib, ularni amalga oshirishda dastlab xom-ashyo, yordamchi materiallar, texnologik bosqichlar davrida oraliq, yarim tayyor mahsulotlar ish yakunida tayyor mahsulot, chiqindi va qo'shimcha mahsulotlar chiqishidan iborat.

Dori shakllarining nomenklaturasi

Dori shakllari nomenklaturasining tuzilishida umumiy sistema mavjud emas. Qadimda dori shakllarining nomlari ularning tarkibidagi dori moddalari, tashqi ko'rinishiga ko'ra berilgan. Shu sababli, umumiy tashqi ko'rinishi yoki bir xil texnologik operatsiyalardan (eritish, tindirish, qaynatish, sterilizatsiya) iborat bo'lgan ba'zi dori shakllari bir xil nom bilan atala boshlandi. Masalan: o'simlik xom ashyosidan olingan ajratmalarni qaysi usulda olinishiga qarab, damlama yoki qaynatma deb nomlangan. Ammo usulni ham ratsional deb bo'lmaydi, sabab damlama va qaynatmalar tugallanmagan dori shakllari hisoblanadi.

Dori shakllarini organizmga yuborish va qabul qilish yo'llari bo'yicha nomlanishi aniqroq va asoslangan nomenklatura deb qabul qilinadi. Ushbu nomenklaturaga ko'ra:

- Teri ustiga mo'ljallangan kukunlar – sepmalar
- Ichga qabul qilinadigan eritmalar – suyuq dori shakllari
- Qoshiq bilan ichiladigan eritmalar – miksturalar
- Dozalarga bo'lingan tomchilar (yuborish yo'liga qarab) – ko'z, quloq va burun tomchilariga bo'linadi.
- Namlash, chayish va purkash, klizma uchun ham – suyuq dori shakllari deb nomlanadi.

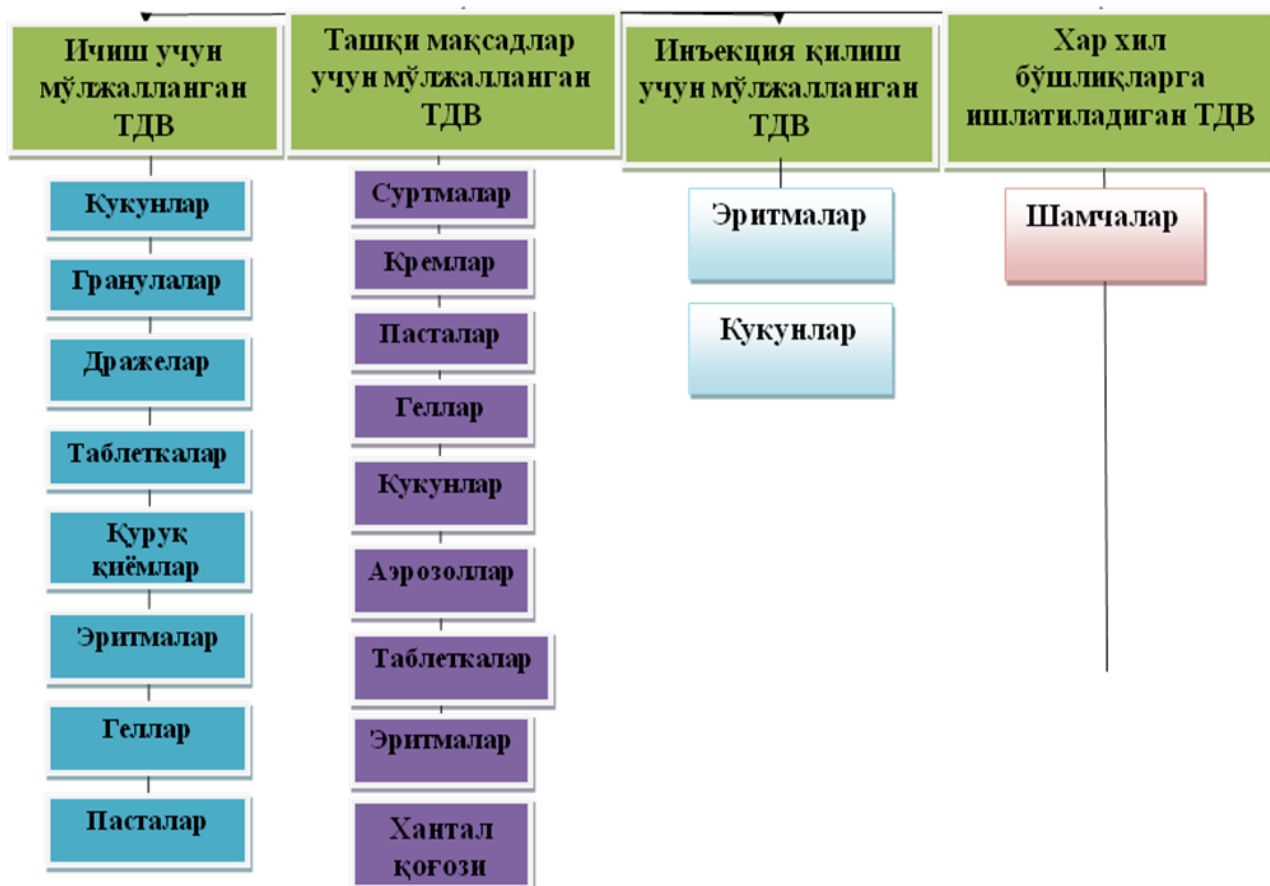
Dori shakllarining tasniflanishi

1. Agregat holati bo'yicha
2. Dozirovkasi bo'yicha
3. Yuborish yo'li va qo'llash usullariga ko'ra

Тайёр дори шаклларининг агрегат ҳолати бўйича таснифи



тайёр дори шаклларининг қабул қилиниши бўйича таснифи



Dozirovkasi bo'yicha:

Dozalarga bo'lingan dori shakllari- kapsula, tabletkalar, shamchalar, granulalar va ayrim bir martalik kukunlar

Dozalarga bo'linmagan dori shakllari- nastoyka, kukunlar (sepmalar), surtmalar, gellar, spirtli eritmalar (yod, borat kislotaning spirtli eritmasi)

Dori moddalarining anatomik terapevtik va kimyoviy tasniflanish (ATK)— xalqaro tasniflanish bo'lib, unda asosan dori preparatining farmakologik guruhi, uni kimyoviy tabiati, kasallikka ta'siri bo'yicha tasnifi:

Kimyoviy tuzilishi bo'yicha : (masalan, birikmalar- furfurool, imidazol, pirimidin hosilalari;

Tabiatiga ko'ra— tabiiy, sintetik, mineral;

Farmakologik guruhiga ko'ra — dori preparatini inson organizmiga ta'siri

Nozologik tasniflanishi — dori preparatining qaysi kasallikka ishlatilishi bo'yicha tasniflanishi;

2-ma'ruza. Dori vositalarini tayyorlashdagi texnologik jarayonlar. Mexanik jarayonlar. Qattiq jismlarni maydalashning nazariy asoslari. Maydalash, elash va aralashtirish jarayonlarining tavsifi

Reja:

1.Dori turlarini ishlab chiqarishda texnologik jarayonlarning uzluksiz va uzluksiz bo'lishi.

2.Texnologik jarayonlarningtasniflanishi

3. Texnologik jarayonlarning o'zaro bog'liqligi

4. Mexanik jarayonlarning turlari.

5. Maydalashning fizik asoslari.

6. Mexanik jarayonlarning tavsifi

7. Maydalagichlar, tegirmonlar, elaklar va aralashtirgichlarni tanlash.

Tayanch so'z va iboralar: Texnologik jarayonlar, mexanik, gidromexanik, issiqlik va massa almashinish jarayonlari, maydalash, maydalik darajalari, maydalash nazariyasi, elash va aralashtirish.

Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarni dori vositalarini tayyorlashda asosiy texnologik jarayonlarning tasniflanishi, qattiq dori shakllarini tayyorlashda mexanik jarayonlarni o'rni, ahamiyati, maydalashda ro'y beradigan fizik hodisalar, ta'sir etuvchi omillarni nazariy asoslarini tusuntirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Katta hajmdagi tabiiy yoki sun'iy (sintetik) xom ashyolarni iste'mol mahsulotiga aylantirish ishlab chiqarish jarayoni deyiladi. Texnologik jarayon ketma-ket amalga oshiriladigan alohida bosqichlarning yig'indisidir. Masalan, tabletkalar tayyorlashning texnologik jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat: xom ashyoni maydalash, elash, aralashtirish, donadaorlash, quritish, upalash va taxtakachlash. Texnologik jarayon uzluksiz va yarim uzluksiz bo'lishi mumkin.

Uzluksiz jarayon vaqti vaqti bilan ishlatiladigan asboblarda kuzatiladi.

Tegirmonlarda maydalash bunga misol bo'la oladi; xom ashyo solib, tegirmon ishlatiladi. Ma'lum vaqtdan so'ng maydalangan material to'kib olinadi va yangi xom ashyo solinib, tegirmon yana ishga tushiriladi. Shu tarzda bu jarayon qaytarilaveradi.

Uzluksiz ishlaydigan jarayonda esa uzluksiz ravishda xom ashyodan tayyor mahsulot olinaveradi. Misol, purkagichli quritgich orqali uzluksiz ravishda suyuqlik purkab turiladi. Qurilmaning ikkinchi tomonidan esa uzluksiz ravishda quruq mahsulot chiqaveradi.

Yarim uzluksiz jarayonda esa ishlab chiqarish jarayonining bir qismi uzluksiz, ikkinchi qismi uzlukli bo'ladi. Misol, tabletka tayyorlash jarayonini ko'radigan bo'lsak, tabletkani mashinada taxtakchlash uzluksiz, hampaga massani to'ldirib turish esa uzlukli bo'ladi.

Ishlab chiqarish bosqichi deb, texnologik jarayonning bir qismiga aytiladi va bu aksariyat oraliq mahsulot olish bilan tugallanadi. Texnologik operatsiya bosqichning yoki jarayonning bir qismidir. Misol: murakkab kukun ishlab chiqarish jarayoni maydlash, elash, aralashtirish va qadoqlash bosqichlaridan iborat. Maydalashning o'zi esa bir necha operatsiya, ya'ni xom ashyoni quritish, tegirmonlarni tanlash va tayyorlash hamda maydalashdan tashkil topadi.

Texnologik jarayonlarning tasniflanishi:

1. Mexanik

-Maydalash

-Elash

-Aralashtirish

2. Gidromexanik

-Suyuqlikni aralashtirish turlari

-cho'ktirish

-filtrlash

-tsentrifugalash

-membranali ajratish

3. Issiqlik almashinishi

-qaynatish

-bug'latish

-quritish

-kondensatsiya

4. Massa almashinish

-absorbsiya

-adsorbsiya

-ekstraksiya

-quritish

-bug'latish

-kristallizatsiya

Suyuq va gazsimon dori shakllarini tayyorlashda mexanik jarayonlardan tashqari, gidromexanik jarayonlar ham mavjud bo'lib, ular aralashtirish, suyuq muhitini fazalarga bo'linishi bilan tushuntiriladi.

Maydalash – bu qattiq jism bo'laklarini kerakli o'lchamlarga keltirish, parchalash va yuzasini yoki hajmini oshirishdir. Maydalash jarayoni qattiq jismning

mayda zarrachalar (atom va molekulalar) o'zaro tortishish kuchlarini yengadigan tashqi kuchlar ta'sirida o'tadi.

Kimyo-farmatsevtika sanoatida maydalanish jarayoni keng qo'llaniladi, ayniqsa fitokimyoviy sexlarda ko'pqo'llaniladi. Maydalash natijasida materiallar yuzasi ortadi, natijada eruvchanlik, kimyoviy reaksiyalar va bioaktiv moddalarning materiallardan ajralib chiqishi sezilarli darajada tezlashadi.

Mexanik jarayonlar kimyo-farmatsevtika ishlab chiqarish korxonalarida fitokimyoviy sexda qattiq dori shakllarini olishda muhim o'rin egallaydi.

Maydalash qattiq jismlarni mexanik ta'sir natijasida zarrachalarga bo'linishiga aytiladi. Maydalash natijasida xom ashyoning yuzasi ortib, bu esa maydalangan modda tarkibidagi dori moddasining tez erishiga, boshqa moddalar bilan oson kimyoviy reaksiyaga kirishishiga va maydalangan xom ashyodan biologik faol moddani tez ajralib chiqishiga olib keladi.

Xom ashyoni maydalash o'simliklardan ajratma olishda ekstraksiya va massa almashinish jarayonlarini tezlashtirishga va iloji boricha biologik faol moddalarni saqlanib qolishiga sabab bo'ladi.

Maydalangan xom ashyoni kerakli kattalikdagi qismini ajratib olish uchun albatta elash jarayonidan o'tkazish zarur. Buning uchun maydalangan material teshigining diametri turli xil kattalikda bo'lgan elaklar to'plamidan o'tkaziladi va kerakli qimi (fraksiya) ajratib olinadi.

Elash - bu ham mexanik jarayon bo'lib, sochiluvchan materialni shakli va zarrachalarni o'lchamiga qarab alohida fraksiyalarga ajratish tasniflash yoki navlarga bo'lish deyiladi.

Navlarga bo'lish ikki xil maqsadda amalga oshiriladi:

1. Aniq o'lcham va zichlikka ega bo'lgan fraksiyalarni olish uchun;
2. Maydalangan materialni yot moddalardan (metall qo'shimcha, chang, qum, tosh va boshqalar) tozalash.

Maydalangan materialni navlarga bo'lish 3 ga bo'linadi:

1. Tebranma harakatli (silkitish) elash - mexanik ravishda elaklarda olib boriladi.
2. Gidravlik ajratish - suvda bir xil cho'kish tezligiga ega bo'lgan zarrachalarni aralashmasini sinflarga ajratish.
3. Xavo yordamida separatsiya - havoda bir xil tinish tezligiga ega bo'lgan zarrachalar aralashmasini fraksiyalarga ajratish.

Navlarga ajratish asosan kimyo farmatsevtika korxonalarida oldindan maydalanadigan moddani qanday kattalikda olinishini oldindan bilish va uni qaytadan maydalamaslik uchun amalga oshiriladi. Korxonalarda elash jarayoni uchun turli xil materialdan yasalgan elaklardan foydalaniladi. Elaklarni fraksiyalarga ajratadigan qismi matodan yoki metallardan yasalgan bo'lib, ular to'qilgan yoki teshilgan holda bo'ladi.

To'qilgan elaklar po'lat, mis, latun to'rlardan, shuningdek, ipak va kaprondan to'qilgan bo'lib, ular kvadrat yoki to'g'ri to'rtburchak shaklidagi eni 10 dan 0,15 mmgacha bo'lgan teshikchalardan iborat. Xar bir matodan to'qilgan elaklar teshigining diametriga qarab, raqamlangan bo'ladi.

Elash samaradorligiga elanayotgan materialni elak yuzasidagi qalinlik qavati, elak teshigining diametri va zarrachalar o'lchami, materialning aralashish tezligi

va namlik miqdori ta'sir etadi.

Tebranma harakatli (silkituvchi) elash turli mexanizmdagi elaklar yordamida amalga oshiriladi. Ular bir tekisda elovchi, og'uvchan, aylanma harakatli, inersion, giratsion tebranma harakatli elaklar bo'lishi mumkin.

Gidromexanik jarayonlarga aralashtirish, cho'ktirish, filtrlash, sentrifugalash, membranali ajratish kiradi. Shuningdek, suyuqliklarni aralashtirish natijasida gazlar va suyuqliklarni boshqa muhitga o'tishi, yoki alohida fazaga ajratish gidromexanik jarayonlar qonuni ostida amalga oshadi. Aralashma tarkibidagi muhitlarni turg'un vaqtidagi muvozanatini o'rganuvchi qonunlar majmui gidrostatika deb nomlanadi. Suyuq dorilar tarkibida suyuq muhit va gazlarni harakatini gidrodinamika tashkil etadi.

Gidromexanik jarayonlarni turli kuchlar yordamida amalga oshirish mumkin: bu - og'irlik, bosim, markazdan qochma kuch va inersiyadir.

Gidravlika jarayonida suyuqliklarni asosiy xarakteristikasini uning zichligi, nisbiy og'irligi, nisbiy hajmi, qovushqoqligi, bosim va sirt tarangligi belgilaydi.

Zichlik. Suyuqlikning massasini hajmiga nisbati zichlik bilan belgilanadi va u quyidagi formula bilan belgilanadi:

$$\rho = m/V$$

bu yerda, m – suyuqlikni massasi, kg;

V - suyuqlikni hajmi, m^3 .

Qovushqoqlik. - bu suyuqlikni oquvchanlikka qarshilik ko'rsatuvchi xossasiga aytiladi. Qovushqoqlikni asosan suyuqlikni harakatlanish davrida kuzatish mumkin va u tinch turganda kuzatib bo'lmaydi. Suyuqlik muhitdagi qavatlar orqali turli tezlik bilan harakatlanadi. Ushbu tezlik qavatlardagi turli xil kuchlarning ta'siri bilan yuzaga keladi. Uni quyidagi formula bilan ifodalash mumkin:

$$T = -\mu F \frac{\Delta w}{\Delta n}$$

F - bu qavatlar yuzasining ta'sirlashish nuqtasi,

Δw – qavatlar harakatlanish tezligining farqi,

Δn – qavatlar orasidagi masofa.

Bu tenglamada, Δw qavatlar harakatlanish tezligining Δn qavatlar orasidagi masofaga teskari proporsional ekanligini bildiradi. Manfiy ishorasi T kuchining nisbatan katta tezlikda haraktlanishi hisobiga, suyuqlik qavatlariga tormozlovchi (to'xtatib qo'yish) ta'sirga ega ekanligini anglatadi. Bu tenglama ko'pincha qovushqoqlikning dinamik koeffitsiyenti yoki qovushqoqlik deyiladi. U Pa·s birligi bilan belgilanadi.

Bosim. Suyuqlik o'zi joylashgan idishning tubi, devorlariga, shuningdek suyuqlikka botgan barcha turdagi jismning yuzasiga bosim o'tkazadi. Ta'sir qiluvchi kuchning R sirt yuzasiga munosabati bosim deb ataladi va u quyidagicha aniqlanadi:

$$P = \frac{P}{F}$$

Sirt taranglik. Farmatsevtik texnologiyaning qator jarayonlarida o'zaro ta'sirlashuvchi muhitlar orasida yangi yuza hosil qilish zarur. Yangi yuza hosil qilish uchun ma'lum energiya sarflash talab etiladi. Bu sirt taranglik deb ataladi va σ belgi bilan N/m bilan o'lchanadi.

Gidrostatika. Gidrostatikada asosan absolyut va nisbiy sokinlikda bo'lgan suyuqliklar orasidagi muvozanat o'rganiladi. Nisbiy sokinlik deganda, harakatlanayotgan suyuqlikdagi alohida zarrachalarning bir-biriga nisbatan ko'chib o'tmaslik holati tushuniladi. Tinch turgan idishdagi suyuqlikning holati absolyut sokin deb qabul qilinadi. Idish ichidagi suyuqlikning tubiga gidrostatik bosim bir xil ta'sir ko'rsatadi, ammo jism idish tubiga botgan sari ushbu bosim idishning devorlariga ko'proq ta'sir o'tkazadi. Gidrostatik bosimning idishning tubiga ta'siri idish shakliga yoki og'ish burchagiga bog'liq bo'lmaydi va u quyidagi tenglama yordamida aniqlanadi:

$$P = P_0 + \rho gH$$

Bu yerda, P_0 – *suyuqlik ostidagi bosim, Pa*;

ρ – *suyuqlik zichligi, $\frac{kg}{m^3}$* ;

H – *suyuqlikning balandlik sathi.*

Gidrodinamika. Idishdan suyuqlikni oqishi davrida uni haraktlantiruvchi kuch sifatida suyuqlik sathining farqi yoki nasoslar yordamida hosil bo'lgan bosimlar farqi sabab bo'ladi.

Gidrokinetika quyidagi masalalarni o'rganadi: suyuq muhitga tushayotgan jismning oquvchanligini va suyuqlikni kanallar bo'yicha ko'chib o'tishini. Bunday bir jinsli bo'lmagan suyuqliklar sifatida suspenziya, emulsiya, ko'piklar, chang va tutun, tumanni keltirish mumkin.

Farmatsevtika korxonalarida dori turlarini tayyorlash bir nechta mexanik jarayonlarni o'z ichiga oladi. Misol uchun, kukunlarni tayyorlashda maydalash, elash, aralashtirish jarayonlaridan, granula, tabletka, kapsula dori shakllarida esa qo'shimcha ravishda namlash, donadorlash, taxtakachlash bosqichlari ham qo'shiladi.

Zamonaviy qarashlarga ko'ra, qattiq materiallarni maydalash deganda mexanik kuch ta'sirida xom ashyo ichida kuch paydo bo'lib, ma'lum bir nuqtada qattiqlik chegarasiga yetib materialning qattiqlik darajasi buziladi.

Tashqi ta'sir to'xtaganda yoriklar molekulyar kuch hisobiga bir-biriga yopishishi mumkin, shuning natijasida xom ashyo faqat qayishqoq deformatsiyaga uchraydi.

Maydalash jarayoni yangi yuzalarni hosilbo'lishi va energiyasarf bilan bog'liq. Deformatsiya natijasida zarrachalarning ichki ishqalanishini va materiallar aro va asbobning ishchi detallari bilan ishqalanishini oldini oladi.

Maydalash uchun sarf bo'ladigan energiyani aniqlash hammaga ma'lum bo'lgan ikki nazariya asosida: yuza va hajmiy bo'ladi.

Yuza nazariyasiga binoan, maydalash jarayonidagi ish xom ashyoni parchalanish yuzasi bo'yicha molekulalar tortishish kuchini yengishga sarflanadi. Ushbu nazariyaga ko'ra, maydalash uchun zarur ish, maydalanish natijasida yangi hosil bo'layotgan yuzalarga to'g'ri proporsionaldir.

Xajmiy nazariyaga binoan, maydalanish jarayonidagi ish xom ashyo deformatsiyasiga, ya'ni eng yuksak parchalanish deformatsiyasiga yetkazish uchun sarf bo'ladi.

Maydalash jarayonida tashqi kuchlar ta'sirida bajarilgan barcha ish Rittinger (Berlin, 1867g.) formulasi orqali aniqlaniladi

$$A = A_{\text{D}} + A_{\text{YU}} = K_1 \Delta V + K_2 \cdot \Delta F$$

Bu yerda,

A_{D} - parchalanayotgan bo'lak jismning deformatsiyasiga sarflanayotgan ish, J;

A_{YU} - yangi yuza hosil qilish uchun sarflangan ish, J;

K_1 - jismning hajm birligini deformatsiya qilish uchun sarf bo'lgan ishga proporsionallik koeffitsiyenti;

K_2 - yangi yuza hosil qilish uchun sarflangan ishga teng proporsionallik koeffitsiyenti;

ΔV - parchalanayotgan jism hajmining o'zgarishi;

ΔF - yangi hosil bo'lgan yuza.

Rittengerning maydalash nazariyasiga binoan, ish maydalash paytidagi hosil bo'lgan yuza qiymatiga to'g'ri proporsionaldir.

Maydalash darajasi katta maydalash jarayonida jism bo'lagi deformatsiyasiga sarflanayotgan ishni hisobga olmasa bo'ladi. Unda $\Delta F \sim D^2$ ekanligini inobatga olib, quyidagi formulaga to'xtalamiz:

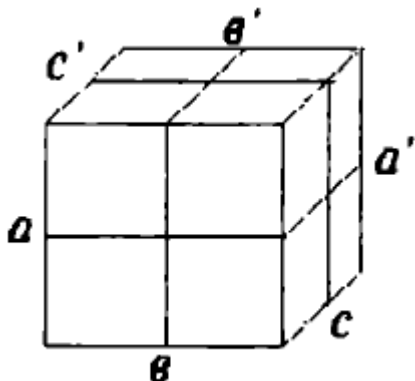
$$A = K_2 \cdot \Delta F = K_2^1 D^2$$

bu yerda,

K_2^1 - jism bo'lagining o'lchami;

D^2 - proporsionallik ko'rsatkichi.

Rittinger nazariyasini yuzaga kelish holatini ko'rib chiqamiz. Masalan, kub qirrasining uzunligi n , maydalangandan so'ng esa $1/n$ bo'ldi. Maydalash jarayonini tashqi kuchlar ta'sirida jism qirralariga parallel ravishda tekisliklar bo'ylab parchalanadi deb tushunish mumkin. Agar parchalanish aa' , vv' va ss' tekisliklar bo'yicha parchalansa, unda 8 ta $n/2$ uzunlikka ega qirrali yangi kublar hosil bo'ladi (-rasm).



Kubni Rittinger nazariyasi bo'yicha maydalash

Agar $n/3$ bo'lsa 27 ta, $n/4$ bo'lsa 64 ta yangi mayda kublar olish mumkin. Demak, maydalash uchun sarflanayotgan ish, maydalash darajasiga to'g'ri proporsional ekan.

$$\frac{A}{A} = \frac{\frac{i}{D}}{\frac{i_2}{D}} = \frac{i_1}{i_2}$$

Shundan maydalash uchun sarf bo'lgan ish materialning maydalanish ko'rsatgichiga yoki yangi hosilbo'lgan yuzaga proporsionaldir.

1874 yilda V.N.Kirpichev 1885 yilda esa F.Kika o'zlarining maydalashga doir nazariyalarini ilgari surdilar. Unga ko'ra maydalash jarayonidagi ish, maydalanayotgan bo'lak hajmiga to'g'ri proporsionaldir. U quyidagi tenglama bo'yicha ifodalandi va Kik-Kirpichev tenglamasi deb ataldi:

$$A = K_1 \cdot \Delta V = K_1^1 D^3$$

Shuningdek Bond ham o'zining nazariyasini ilgari surdi, unga ko'ra maydalash jarayonidagi ish, hajm va yuzalarning o'rtacha geometrik qiymatiga to'g'ri proporsionaldir:

$$A = K_3 \sqrt{D^3 D^2} = \Delta K_3 D^{2,5}$$

Xom ashyolarni kesib maydalashdan maqsad, ularga zarur shakl, o'lcham va yuzalarni sifatli qilib ta'minlashdir. Materiallarni kesish davomida chegaraviy qatlam buziladi, natijada material bo'laklarga ajraladi. Material parchalanishdan avval elastik va qayishqoq deformatsiyalarga duch keladi. Ushbu deformatsiyalar kesuvchi asbobga ko'rsatilayotgan ma'lum kuch ta'sirida hosil bo'ladi. Ta'sir etayotgan kuchlanish materialning vaqtincha qarshiligiga teng bo'lgan holdagina materialning parchalanishi boshlanadi.

Shunday kilib, ishning hajmiy teoriyasiga asosan maydalash jismhajmiga proporsional, ta'sir etuvchi kuchlar bu jismlar yuzasiga proporsionaldir.

Tajribalar shuni ko'rsatdiki, maydalash jarayonidagi bu nazariyalar bo'layotgan hodisalarni to'liq yoritmaydi. V.A.Bauman va boshqalarning ishlari, Kik-Kirpichev nazariyasi yirik va o'rtacha bo'laklarga bo'lib maydalashga mos keladi (ezish va zarb), Rittengerning yuza haqidagi nazariyasi esa mayda va yupqa maydalashda ko'prok ishlatilishini ko'rsatdi.

Ammo har ikkala nazariyaham va ulardan keyingilariniham maydalash turlari va maydalash asbob-uskunolari uchun qo'llab bo'lmaydi degan xulosaga kelish mumkin. Bu qarashni fizik-kimyoviy mexanikaning asoschisi P.A.Rebinder yuqoridagi nazariyalar haqiqatga yaqin va ular Rittenger va Kik-Kirpichev taxmini orasida turadi deb izohladi. Natijada P.A.Rebinder nazariyasi yuzaga keldi.

Bu nazariyaga binoan jismni maydalash uchun sarflanadigan ish, ya'ni yuza hosil bo'lishi uchun sarflangan energiya va maydalanadigan materialning hajmlarini yig'indisiga tengdir:

$$A = \frac{G^2 \cdot V}{2E} + K \Delta F$$

bu yerda:

A - maydalash ishi;

G^2 - taranglikni yenguvchi kattalik;

ΔF - yangidan hosil bo'lgan yuza;

K - proporsionallik koeffitsiyenti;

V - maydalanadigan jism hajmi;

Ye - maydalanayotgan jismning taranglik ko'rsatkichi.

Yuqorida keltirilgan tenglamadagi birinchi a'zo materialni maydalaganda yangi yuza hosil bo'lishiga sarf bo'lgan energiyani aks ettiradi. Ikkinchisi esa deformatsiya energiyasini bildiradi.

Shunday kilib, maydalashga sarf bo'lgan ish hosil bo'lgan yuzaga va maydalanayotgan material hajmiga proporsional. Bu sun'iy taxmin haqiqatdan ham haqqoniydir, chunki material bir martada emas, balki bir necha martada maydalanadi. Shunisi ajablanarlilik, bo'laklarga bo'lishning birinchi boskichida, ya'ni yirik maydalashda asosiy ish materialni deformatsiyalashga sarf bo'ladi. Yangi yuzalar keyinroqoz-ozdanhosilbo'ladi. Shundan kelib chiqib albatta tenglamadagi ikkinchi a'zo kichik ko'rsatkichga ega bo'ladi.

Energiyaning sarflanishi material zarrachalari o'lchami kamayishi bilan ortadi. Shu sababli energiyani bexuda sarfini olish maqsadida bo'laklarga bo'lishda material zarrachalarining o'lchamini qay darajada bo'lishi lozimligini oldindan bilish maqsadga muvofiqbo'ladi. Bo'laklarga bo'lishning asosiy shiori "Xech kancha ortiqcha bo'laklarga bo'lmaslik" dir.

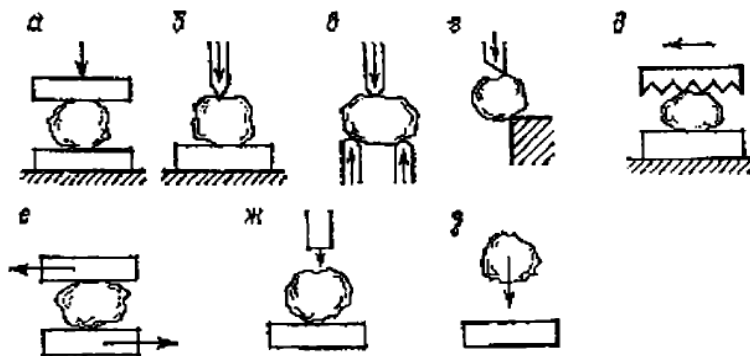
Energiya sarfini kamaytirish maqsadida maydalangan materialni uzluksiz holda maydalash jarayonidan olib turishga to'g'ri keladi.

Sarf bo'lgan energiyaning miqdorini tajriba yo'li bilan materialning xossasidan va maydalanish darajasidan kelib chiqib aniqlanadi.

Maydalash usullari va ularning tasnifi

Bugungi kunda farmatsevtik materiallarni maydalashda turli konstruksiyadagi asbob-uskunalar qo'llanilib kelinmoqda.

Mexanik ta'sirni o'rganishdagi izlanishlar asosan bo'lak kattaligi va materialning qattiqligigabog'liqdir. Ko'pincha muayan maydalash uchun turli kuchlardan foydalanishga to'g'ri keladi. Masalan, ezish, ishqalash, zarb berish va h.k.



Maydalash usullari: a – ezish; b – yorish; v – sindirish; g – qirqish; d – arralash; ye – ishqalanish; j – yanchish; z – urish.

Maydalash jarayoni maydalash ko'rsatkichi i bilan tavsiflanadi, ya'ni material bo'lagining o'lchamini maydalangunga qadaro'lchamini (D) maydalangandan keyingi o'lchamiga (d) nisbati bilan tavsiflanadi:

$$i = \frac{D}{d}$$

Material bo'laklari maydalangunga qadar va keyin simmetrik shaklga ega bo'lmaydi, ularning o'lchami qattiq sochiluvchan materialni elashda qo'llanilgan elak o'lchami bilan aniqlanadi.

Materialning o'lchami oralig'inianiqlashda elaklar to'plamidan elab bir necha fraksiyagabo'linadi. Xar bir fraksiyadan o'rtacha o'lchamini o'lchab o'lchamlarning maksimal $d_{\max}$ va minimal $d_{\min}$ bo'laklari aniqlanadi:

$$d_{o'rt} = \frac{d_{\max} + d_{\min}}{2}$$

Amaliy jihatdan kukun o'lchami uni o'tkazilgan elak teshiklari o'lchami bilan aniqlanadi. Minimal bo'laklar o'lchami esa elaklarda qolgan kukun o'lchami bilan aniqlanadi. Aralashmadagi bo'laklarning o'rtacha o'lchami quyidagi tenglama orqali hisoblanadi:

$$D = \frac{d_{ypm1} \cdot a_1 + d_{ypm2} \cdot a_2 + \dots + d_{ypm} \cdot a_n}{a_1 + a_2 + \dots + a_n}$$

bu yerda, d - har bir fraksiya bo'laklarining o'rtacha o'lchami

a - har bir fraksiya mikdori, %

Yuqoridagi usulda aniqlangan maydalashgacha bo'lgan bo'laklar o'lchami va maydalashdan keyingi o'lchami maydalash ko'rsatkichini aniqlashdagi formulada qo'llaniladi.

Maydalashdan oldingi va keyingi bo'laklar o'lchamiga qarab maydalash ikki turda ajratiladi: ezish vakukunga aylantirish.

Yirik, o'rta va mayda bo'laklarga bo'lish quruq usulda amalga oshiriladi, o'ta mayda va kolloid maydalash - quruq va nam usulda olib boriladi. Nam usulda changlanish jarayoni kamayadi va o'lchami buyicha bir xildagi zarrachalar hosil bo'ladi, shu bilan birga materialni idishdan olish osonlashadi.

Xom-ashyo yoki materiallarning fizik-kimyoviy xususiyatlaridan kelib chikib maydalash usullarini tanlanishi

t/r	Xom-ashyo yoki material fizik-kimyoviy xususiyatlari	Maydalash usullari
1.	Qattiq va sinuvchan	Ezish va zarb
2.	Qattiq va yopishqoq	Ezish va yanchish
3.	Sinuvchan, o'rtacha qattiq	Zarb, kizdirish va ishqalash
4.	Yopishqoq, o'rtacha qattiq	Ishqalash yoki ishqalash va zarb, yanchish

Maydalash asosan ikki xil – ochiq yoki yopiq sikllarda amalga oshiriladi.

Agarda maydalash jarayoni birinchi siklda amalga oshirilsa, xom-ashyo maydalagichdan faqat bir marta o'tadi. Ikkinchi, ya'ni yopiqsiklda olib borilsa xom-ashyo maydalagichdan bir necha marotaba o'tadi, ya'ni xom ashyoning maydalanmay qolgan qismi qaytadan maydalanadi.

Yopik siklda xomashyo maydalanganda agregatning samaradorligi ortadi va ko'prok bir xil o'lchamdagi xom-ashyo olinadi.

Ayrim hollarda, material xususiyatlariga qarab, ultratovush, gidravlik zarba to'liqini, yuqori va past haroratlarni keskin almashtirish, elektrogidravlik zarba, bosimni keskin o'zgartirish, yuqori haroratda qizdirish usullarini ham qo'llagan holda maydalash jarayonlarini amalga oshirish mumkin.

Maydalashda qo'llaniladigan asbob-uskunalar urib yoki ezib maydalovchilar vakesib yoki qirqib maydalovchilargabo'linadi. Urib yoki ezib maydalovchi asboblar ko'prok xom ashyolarni mayda va o'ta mayda darajalargacha maydalaydi, kesib yoki qirqib maydalovchilar yirik, o'rta va mayda darajalargacha maydalash uchun qo'llaniladi. Shuni ham alohida aytib utish lozimki, bu tasnif shartlidir.

Maydalashda ishlatiladigan asbob-uskunalar yoki qurilmalar. Maydalashda ishlatiladigan asbob-uskunalar yoki qurilmalar 2 xil bo'ladi: maydalagichlar va tegirmonlar. Maydalagichlar yirik va o'rta maydalash uchun, tegirmonlar esa o'rta, mayda, o'ta mayda va kolloid maydalash uchun.

Kesish mashinalari plastinali, diskli, rotorli, oqimli va boshqa ko'rinishlarda bo'ladi. Barcha maydalash va kesish qurilmalariga quyidagi talablar qo'yiladi:

- maydalangan bo'laklarning bil xilda bo'lishi;
- maydalangan xom ashyoni qurilmaning ishchi qismidan oson chiqarish mumkinligi;
- changni minimal darajada hosil bo'lishi;
- uzluksiz ishlashi va avtomatik tarzda to'kilishi;
- maydalik darajasini boshqarish mumkinligi;
- tez yemiriladigan ishchi qismlarini almashtirishning osonligi;
- energiya sarfining imkon darajasida kichik bo'lishi.

Farmatsevtika sanoatida xom ashyo yoki materiallarni maydalashda ishlatiladigan qurilmalarni quyidagilarga bo'lish mumkin:

1. Taxminan maydalovchi qurilmalar.
2. Oxirigacha maydalovchi qurilmalar

Ko'pgina davlatlarda maydalovchi qurilmalar maydalash darajasiga qarabguruhlarga bo'linadi. Bunday hollarda farmatsevtika sanoatida qo'llaniluvchi qurilmalarni shartli ravishda quyidagilarga bo'lish mumkin:

1. Kesuvchi va arralovchi maydalagichlar (ildiz qirgichlar, ildizkesuvchilar, disk-arrali qurilmalar).
2. Kizdiruvchi va sindiruvchi ta'sirli maydalagichlar (shnekli).
3. Ezib maydalaydigan maydalagichlar (jo'vali).
4. Ishqalovchi tegirmonlar (diskli vaeksselsior).

5. Zarb bilan ishlaydigan tegirmonlar (bolg'ali, dezintegratorlar vadismembratorlar).

6. Zarbli vaishkalagichlitegirmonlar (sharli va tebranma).

7. Kolloidli tegirmonlar (tebranma).

Elaklash. Maydalangan xom ashyo elaklardan o'tkazilib, tasniflanadi. XI Davlat farmakopeyasida keltirilgan jadvaldan shu maqsadda foydalaniladi. Korxona sharoitida ishlatiladigan elaklar mexanik ravishda ishlaydigan bo'lib, tebranma (soniyasiga 200 marta) va giratsion xarakatli bo'lishi mumkin, Elaydigan mexanizmlar. Farmatsevtika korxonalarida asosan ikki xil elaydigan mexanizmlar ishlatiladi. 1. Tekis (yassi) elakli mashinalar. 2. Do'mbira (baraban) elakli mashinalar. Yassi elakli mashinalarga tebranma (groxota, tryasunki) va zirillovchi elaklar kiradi.

Elashdagi turboelektrik xodisalar. Turboelektrik xodisa deb, ishqalanish natijasida elektr zaryadlari xosil bo'lishiga aytiladi. Bunday xodisalar ba'zan dori moddalarni elashda xam yuz berib, bunda xosil bo'lgan zaryad qarama-qarshi qutbli bo'lishi mumkin. Masalan, oltingugurt va qo'rqoshin oksidini aloxida-aloxida zarrachalar ishqalanish xisobiga manfiy, birgalikda esa xar xil (oltingugurt manfiy, qo'rqoshin oksidi musbat) zaryadlar xosil bo'ladi. Ba'zi elektr faol moddalar zaryadi yo'qolgandan yoki chiqib ketgandan (utechka) so'ng qattiq (prochnga) bo'laklar xosil kiladi. Bunday moddalarga qo'rqoshin oksidi, bugdoy kraxmali, qand va boshqalar kiradi. Triboelektrik xodisalar elash jarayonini qiyinlashtirgani uchun uni xosil bo'lishini oldini olish kerak. Buni eng qulay usuli elak materialini o'zgartirish yoki tolqonlarni xar xil usullarda elashdir.

Tebranma elakli mashinalar. Bunda qildirakchalar (rolik) ga 2-4⁰ qiyalikda joylashtirilgan elak tirsakli o'q yordamida ikki yo'naltirgich orasida ilgarilama teskari xarakat qiladi (rasm-). Uni tebranish soni 50 dan 200 martagacha bo'lib, amplitudasi 200 mm gacha bo'ladi. Ancha mukammallashtirilgan mashinada elak qutisi (korobka) bilan oshiq-moshiqli (sharnir) ilmoq (podves) qa yoki qiyshiq shotili tirgovich (opora) ga o'rnatilgan bo'lib, ilgarilanma-teskari xarakat qiladi (rasm-). 2-3 elak ustma-ust joylashtirilgan tebratmalar ancha qulay xisoblanadi. Masalan, maydalangan xom ashyoni nastoyka yoki ekstrakt tayyorlashdan oldin ikkita ketma-ket joylashgan elakdan o'tkazish maqsadga muvofiqdir. Xom ashyo xampadan teshigi kichik bo'lgan elakka tushib elanadi, bunda diametri 0,5 mm dan kichik bo'lgan zarrachalar o'tadi. Chang va mayda zarrachalardan tozalangan xom ashyo ikkinchi elakda elanganda 3 mm dan kichik bo'lgan xamma zarrachalar o'tadi, elakda qolganlari esa qaytadan maydalashga yuboriladi.

Zirillovchi elaklar. Zirillovchi (vibratsion) elaklar elektro magnitli, gritsion (o'qi markaz chetida bo'lgan) va inertsion elaklarga bo'linadi. Zirillovchi elaklarni mayda tolqonlarni elashda ishlatish maqsadga muvofikdir, chunki zirillovchi xarakat elak teshiklariga tolqon tiqilib qolishini oldini oladi. Elektromagnitli zirillovchi elakda ilgarilanma teskari qaytariladigan xarakat elakka maxkarnlanib qo'yilgan yakorni navbatma-navbat magnitlanishi va magnitsizlanishi xisobiga amalga opadi (rasm). Asbob elektr tarmogiga ulanganda elektromagnit yakorni va unga maxkarnlab *qo'yiigan* elakni tortadi, bu vaqtda o'ng tomondagi ulagich uziladi va

yakor magnitsizlanadi, elakni orqaga xarakati kuchli purijinalar erdamida amalga oshiriladi. Bu jarayon soniyasiga 200 marta, 3 mm amplituda bilan uzluksiz davom etaveradi.

Giratsion elaklar. Xar xil o'lchovdagi bitta, ikkita va uchta elakdan tashkil topgan bo'ladi. Ular elakli qutidan (1), prujinali tirgovich (2) va tayanch rarnadan tashkil topgan (3). (rasm-). Xarakatlantiruvchi mexanizm xarakatni tasmadan oladigan ekstsentrikli o'qdan tashkil topgan. X o'q ikkita muvozanatni ushlab turadigan toshlari bo'lgan maxovikka mustaxkamlangan bo'ladi. Ekstsentrikli o'q aylanganda elanadigan tolqon qarama-qarshi oqimda aylanma xarakatga kelib, uni yaxshi saralanishiga olib keladi.

Do'mbirali elaydigan dastgoxlarlar yuzasi elakli aylanadigan do'mbiradan tashkil topgan bo'lib, 3-8° qiyalikda joylashtirilgandir. Elanadigan material do'mbira ichiga solinadi va aylanganda elak teshiklaridan o'tadi, katta bo'laklar va tashlandiq moddalar do'mbirani oxiriga yiqiladi va chiqarib tashlanadi. Odatda do'mbira qilofli bo'ladi. Do'mbirani bitta yoki 2-3 elakli yuzasi bo'lishi mumkin. Do'mbira tishli yoki fraktsion uzatgichlar yordamida xarakatga keltiriladi. Agar friktsion uzatgich bo'lsa do'mbira aylanadigan qildirakcha (rolik) larga o'rnatilgan bo'ladi. Do'mbirali elaydigan dastgoxlar daqiqasiga 10 dan 25 martagacha aylanadi.

3-ma'ruza. Yordamchi moddalarning turi. Yordamchi moddalarga qo'yilgan talablar va ularni dori shakllarini ishlab chiqarishdagi ahamiyati.

Donadorlash. Donadorlash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar.

Reja:

1. Yordamchi modda tanlashni ilmiy asosi.
2. Yordamchi moddalarga qo'yiladigan asosiy talablar.
3. Yordamchi moddalar tasnifi

Tayanch so'z va iboralar: yordamchi modda, asoslar, to'ldiruvchi, bog'lovchi, g'ovaklovchi, antifriktsion moddalar, kapillyar, qotishma hosil qilish, zarrachalarni bir-biriga kirish nazariyalari.

Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarni dori vositalarini tayyorlashda yordamchi moddalarni tasniflanishi, ularni tanlashning nazariy asoslarini o'rganish, ularga qo'yiladigan talablarni chuqur o'rganish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Hozirgi vaqtda 150 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 Yevropada va Shimoliy Amerikada 475 ta firma 2500 nomli yordamchi modda ishlab chiqaradi.

Tibbiyot sanoatida aksariyat yordamchi moddalar shu maqsad uchun ishlab chiqarilmaydi. Shuning uchun ularni kimyo, oziq-ovqat, tog' jinslari sanoatiga

ishlab chiqarilgandan keyin foydalaniladi. Ular DST ga javob beradi, lekin tarmoq standartiga 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.

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.

Yordamchi moddalarni tasniflash.

Dori shakli o'z tarkibida bir yoki bir nechta dori moddalari va yordamchi moddalarni saqlaydi.

Yordamchi moddalarga qo'yilgan umumiy talablar:

- tibbiyot amaliyotida qo'llashga ruxsat etilgan bo'lishi;
 - dori moddasini farmakologik ta'sirini uning farmakokinetikasini ta'minlagan holda saqlab qola olishi va yuzaga chiqishiga to'sqinlik qilmasligi;
 - dori moddasining fizik-kimyoviy, texnologik, farmakologik xossalriga va biosamaradorligiga ta'sir ko'rsatmasligi;
 - kerakli miqdorda ishlatilgan yordamchi moddalar biologik jihatdan bezarar bo'lishi, organizmning bioto'qimalariga zarar yetkazmasligi, shuningdek allergik va toksik ta'sirlarni yuzaga chiqarmasligi;
 - ishlab chiqarishda foydalaniladigan asbob-uskunalar va apparat yoki qurilmalarga yoxud ularning ayrim ishchi qismlariga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi;
 - dori moddalariga dori shakllari talab qiladigan hossalarni bera olishi (tuzilish-mexanik, fizik-kimyoviy, imkon bo'lsa biosamaradorlik va boshq.);
 - dori moddasining rangi, hidi va mazasiga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi;
 - dori vositalarini saqlash davomida dori moddalari bilan kimyoviy, fizik-kimyoviy jihatdan mos kelishi, qadoqlovchi materiallar, asbob-uskunalar va qurimalarning ishchi qismlariga zarar yetkazmasligi;
 - turg'un va saqlanish muddati uzoq bo'lishi;
 - mahalliy, iqtisodiy jihatdan arzon bo'lishi va oson topilishi bo'lishi kerak.
- Shu bilan birga yordamchi moddalarga quyidagi xususiy talablar ham qo'yiladi
- erituvchilar rangsiz, tiniq, yuqori erituvchanlik xossaga ega bo'lishi;
 - ajratuvchilar dorivor o'simlik xom ashyolari tarkibidan biologik faol moddalarni ajratmaga maksimal darajada ajartib chiqarishi, kerakli darajada qo'zg'aluvchan bo'lishi;
 - bog'lovchi moddalar zarrachalarni o'zaro bir-birlari bilan yuqori darajada bog'lash xususiyatiga ega bo'lishi;
 - antifriksion moddalar massaga yuqori sochiluvchanlik yoki oquvchanlik xossasini bera olishi;
 - surtma asosi turiga yetarli qovushqoqlik, plastiklik va psevdoplastiklik kabi reologik xossalarni bera olishi;

- shamcha dori turi asosi birinchi navbatda xona haroratida qattiq tana haroratida eriydigan bo'lishi;

Aks holda dori moddalarining samaradorligiga putur yetishi, shuningdek dori vositalarini zaharli ta'sir ko'rsatishiga ham sababchi bo'lishi mumkin.

Yordamchi moddalar dori turining maqsadiga mos kelishi zarur. Surtma dorilar uchun asoslar surtilish xususiyatiga ega bo'lib, surtilgan a'zodan sirg'alib tushib ketmasligi kerak. Shamchalar uchun asoslarning erish xarorati 37 °S va xona xaroratida qattiq bo'lishi lozim. Erituvchilar dori preparatini faqat eritishi, u bilan kimyoviy reaksiyaga kirishmasligi kerak.

Yordamchi moddalar dori preparati bilan mutanosib bo'lishi shart. Dori preparatlarida nomutanosiblik uch turga bo'linadi.

1. Fizik nomutanosiblik, bunda dori turida o'zgarish - namlanib qolish, erimaslik, aralashmaslik singari holatlarda namoyon bo'ladi.

2. Kimyoviy nomutanosiblik - dori preparat bilan yordamchi modda o'rtasida yoki dori preparat bilan boshqa dori preparati o'rtasida kimyoviy reaksiya ketishi mumkin.

3. Farmakologik nomutanosiblik- bunda bir dori turida bir necha ta'siri, bir biriga zid bo'lgan dori preparatlari berilganda namoyon bo'ladi. Yordamchi moddalar tanlab olinganda albatta nomutanosiblik masalasi ko'rilishi kerak. Agar yordamchi modda dori preparati bilan nomutanosib bo'lsa, unda yo dorisifatsiz tayyorlanadi, yo mo'ljallangan dori turi hosil bo'lmasligi yoki eng xavflisi zararli moddalar hosil bo'lsa, nohush holatlarga olib kelishi mumkin. Yordamchi modda biologik nuqtai nazardan zararsiz bo'lishi kerak.

Ular dori preparatiga xam, inson organizmiga xam zararsiz bo'lishi kerak. Shuning uchun hozirgi kunda, xar bir yangi yordamchi modda yoki ishlatilayotgan yordamchi modda yangi dori preparati bilan birgalikda quyidagi bandlar bo'yicha tekshirilgandan so'ng ko'llanishga ruxsat beriladi:

1. Mutagenlik - yordamchi moddaning ta'siri;
2. Teratogenlik - onkologik kasalliklarga sabab bo'lmasligi;
3. Zaxarlilik - zaxarli bo'lmasligi;
4. Allergiya chaqirmasligi kilmasligi;

Yordamchi moddalar iktisodiy nuqtai nazardan arzon, yetarli bo'lishi kerak.

Ko'pincha yordamchi modda sifatida oziq-ovqat sanoati chiqindilari yog' ishlab chiqarish, un ishlab chiqarish, teri-ko'nychilik, paxtani qayta ishlash sanoati chiqindilari qayta ishlab so'ng ishlatiladi. Bular arzonga tushadi. Neftni qayta ishlaganda ham ko'pgina chiqindilar chiqadi, bularni qayta ishlash natijasida farmatsevtika sanoati uchun zarur bo'lgan yordamchi moddalar olish mumkin (vazelin, vazelin moyi va x. k). Yuqorida sanab o'tgan chiqindi mahsulotlar yetarli miqdorda bor va chiqindi bo'lgani uchun juda arzonga tushadi. Xozirgi kunda oziq-ovqatmahsulotlari o'rniga ularning vazifasini bajaradigan boshqa mahsulotlardan foydalanish keng yo'lga ko'yilgan. Masalan: o'simlik moylari, mol, qo'y go'shti va boshka oziq-ovqatda ishlatilmaydigan yog'-moy sanoati chiqindilari, sintetik moddalardan keng foydalanilmokda.

Yordamchi moddalar dori turining turg'unligini ta'minlashi kerak.

Masalan: suspenziyalar va emulsiyalar ishlab chiqarishda, albatta, yordamchi modda sifatida emulgatorlar qo'shilishi kerak, agar qo'shilmasa dori turi turg'un bo'lmay qoladi. Ko'z tomchilari, ineksion dori shakllarini ishlab chiqarishda albatta konservant yoki stabilizator qo'shib tayyorlanishi zarur, aks holda dori turi sifatsiz va noturg'un bo'ladi.

Yordamchi moddalarning - dorining biologik faolligiga ta'siri.

Biofarmatsevtik tadqiqotlar asosida yordamchi moddalar turlari va ularning xossalari dorining biologik faolligiga ta'siri borligi isbotlangan. Yaqin kunlarga kadar, yordamchi moddalar, doriga shakl beruvchi indenferent modda hisoblanar edi. Yordamchi moddalarga dorilarga shakl berishda, iste'mol uchun qulay bo'lganog'irlikka keltirishda, saqlashda, tashishda qulaylik yaratish uchun ko'llaniladigan moddalar deb qaralar edi. So'nggi yillardagi kashfiyotlar, yordamchi moddalarning preparatni biologik ta'siridagi ahamiyati katta ekanligini ko'rsatdi. Biofarmatsiya nuqtai nazaridan yordamchi moddalar indifferent emas, degan xulosaga kelindi. Ular u yoki bu holatda, dori preparatining faolligiga ta'sir etadi. Yordamchi moddalar dori preparatining ta'sirini kuchaytirishi yoki biror sabab bilan ta'sir xarakterini xam uzaytirishi mumkin (kompleks birikmalar hosil qilish, molekulalararo reaksiya ketishi va h/k).

Yordamchi moddalarni ishlatishdan maqsad: texnologik parametrlardan tashqari, dori moddaning so'rilishiga yordam berish va dori moddaning ta'siriga sharoit yaratib berishdan iborat.

Biofarmatsevtik nazariyaga kadar bo'lgan karashlarda, masalan sut qandi indeferent hisoblanar edi. Keyingi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sut qandi ayrim moddalarning so'rilishini kuchaytiradi (tarkibida testosteron bo'lgan implantatsion tabletkalarda) va aksincha dori preparati so'rilishini susaytirishi mumkin(izoniazid). Agar natriy salitsilatdan dori shakli tayyorlanganda yordamchi modda sifatida metilsellyuloza yoki qand ishlatilsa, uning organizmga so'rilishi qiyinlashadi va bu moddaning miqdori qancha ko'p bo'lsa, so'rilishi shuncha kiyinlashadi. Agar metilsellyuloza o'rniga pektin ishlatilsa, uning (natriy salitsilat) so'rilishi keskin ko'payadi.

Shuning uchun yordamchi moddalar umuman emas, har bir alohida holatda ko'llanilishi kerak. Asossiz ravishda yordamchi moddalarni qo'shish, birini ikkinchisi bilan almashtirish — ta'sir kuchining pasayishiga, ayrim hollarda dori preparatning umuman ta'siri yo'qolishiga olib kelishi mumkin.

Yordamchi moddalarning dori preparati ta'siriga daxldorligi ayniqsa, surtma va shamcha dori shakllari kuzatiladi.

Yordamchi moddalarni tabiati va kimyoviy tuzilishi bo'yicha tasniflanishi:

1. Tabiatiga ko'ra

- tabiiy (polisaxaridlar: kraxmal, alginatlar, polisaxaridlar va boshq; oqsillar: jelatin, jelatoza, kollagen va boshq; noorganik moddalar: bentonit, talk, aerosil va boshq.)

- sintetik va yarimsintetik (MKS, poliakrilamin, aminobentonitlar, tvinlar, PVP, T-2 emulgatori).

2. Kimyoviy tuzilishiga ko'ra

- kationli SFM (etoniya xlorid, tioniya xlorid);

- anionli SFM (tibbiyot sovuni);
- noionogen SFM (monoefir saxarozalar, glitseridlar, YuMM yog' kislotalari, efirlar, tvn-80).

Yordamchi moddalarni fizik-kimyoviy tavsifi va farmakokinetikasi bo'yicha tasniflanishi:

1. Shakl hosil qiluvchi moddalar. Bu turdagi yordamchi moddalar suyuq dori shakllarini tayyorlash texnologiyasida erituvchi sifatida (tozalangan suv, in'eksion suv va boshq.), qattiq dori shakllarini tayyorlash texnologiyasida to'ldiruvchi sifatida (sut qandi, kraxmal, talk va boshq.), yumshoq dori shakllarini tayyorlash texnologiyasida surtma asosi (vazelin, moy va boshq.) va shamcha asosi (kakao moyi, jelatin va boshq.) hisoblanadi. Ular dori moddalariga dori shakllarini berishga xizmat qilib, ma'lum bir geometrik shakl, og'irlik va hajm kabi boshqa talablarni namoyon bo'lishiga yordam beradi.

2. Dori moddasining turg'unligini ta'minlovchi yoki oshiruvchi moddalar (stabilizatorlar). Turg'unlik – dori moddasini dori shakli ko'rinishida ishlab chiqarilgan vaqtdan boshlab butun saqlanish davomida fizik-kimyoviy va mikrobiologik xossalarini to'liq o'zida saqlab qola olishidir. Uni quyidagi usullar bilan ta'minlash mumkin:

- dori shaklini turg'unligini ta'minlash;
- dori moddasini turg'unligini ta'minlash;
- mikroblar kontaminatsiyasini ta'minlash.

Dori moddasining turg'unligini ta'minlovchi yoki oshiruvchi moddalar quyidagi uch guruhga bo'linadi:

- kimyoviy tuzilishga ega bo'lgan stabilizatorlar – dori vositalarini tayyorlanish jarayoni va saqlash mobaynida ishlatiladi, ular har xil sterilizatsiya jarayonini o'taydigan (ayniqsa termik sterilizatsiya) dori shakllari katta amaliy ahamiyatga ega;

- fizik-kimyoviy tizimli (dispers) stabilizatorlar – ishlatilishi bo'yicha har xil jinsli tizimlarda katta amaliy ahamitga ega;

- mikroblarga qarshi ishlatiladigan stabilizatorlar (konservantlar) – dori vositalarida mikroorganizmlari rivojlanishi va ko'payishini oldini oladi.

3. Eruvchanlikni oshiruvchi moddalar (solyubilizatorlar). Bu turdagi yordamchi moddalar amalda erimaydigan yoki qiyin eriydigan dori moddalarini erishini oshiradi. Bu maqsadda ishlatiladigan yordamchi moddalarni asosini sirt faol moddalar (SFM) tashkil qiladi (tvn-80, o't kislotasi).

4. Dori moddasining ta'sirini uzaytiruvchi moddalar (prolangatorlar). Bular dori moddasini organizmda ushlanib qolish vaqtini uzaytirib, organizmdan chiqarilishini sekinlashtiradi. Bunga asosan dori moddasini dori vositasi yoki shakli tarkibidan ajralib chiqishini sekinlashtirish bilan erishiladi. Bu turdagi yordamchi moddalarga quyilgan xususiy talablardan biri ular dori moddasining qondagi maksimum konsentratsiyasini belgilangan vaqtda hosil qilishi shart. Shundagina kerakli terapevtik samaradorlik o'z vaqtida yuzaga chiqadi. Dori moddalarini ta'sirini uzaytirish uchun amalda ko'proq yuqori molekulyar birikmalar (MS, KMS, natriy KMS, PVP, kollagen va boshq.) ishlatilishi mumkin.

5. Dori moddasini rangi, hidi va mazasini me'yorlashtiruvchi moddalar (korrigentlar). Bu maqsadda ko'proq tabiiy va sintetik moddalar yoki ularning eritmalari ishlatiladi. Masalan oddiy qand qiyomi, chuchukmiya, malina, olcha qiyomlari va boshq. Shuningdek, saxaroza, laktoza, fruktoza, sorbit, saxarin, efir moylaridan yalpiz, apelsin va anis kabi korrigentlardan ham bugungi kunda amaliyotda keng-ko'lamda foydalanilmoqda.

Yordamchi moddalarning dori turiga shakl berishini nazarda tutib, ularni quyidagi sinflarga bo'lish mumkin.

- erituvchilar;
- surtma dorilar uchun asoslar;
- shamchalar uchun asoslar;
- kukundorilar tayyorlashda ishlatiladigan asoslar;
- sirt faol moddalar;
- stabilizatorlar;
- konservantlar;
- dorining mazasini yaxshilaydigan moddalar (korregentlar);
- emulgatorlar.

4-ma`ruza. Granulatsiyalash jarayonining ahamiyati va texnologik bosqichlari. Donadorlash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar. Namlik va uning ahamiyati

Reja:

1. Granulatsiyalash jarayonining ahamiyati
2. Donadorlash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar
3. Namlik va uning ahamiyati

Tayanch so'z va iboralar: granula, granulyatsiya, namlik, strukturali granulyatsiya, bog'lovchi modda, zarrachalarni o'lchami, mexanik va kapillyar bog'lar, aglomeratsiya, quritish.

Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarni dori vositalarini tayyorlashda granulalarni o'rni, tasniflanishi, donadorlash jarayonini ahamiyati, ularni tanlashning nazariy asoslarini o'rganish, ularga qo'yiladigan talablarni chuqur o'rganish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Granulalar – qattiq dori shakli bo'lib, ular zarrachalarining o'lchami 3,0 mkm dan katta bo'lgan bir yoki bir necha dori moddalarini maydalash orqali olingan yoki bir yoki bir necha dori moddalari yoki ularni yordamchi moddalar bilan hosil qilgan aralashmalarini namlovchi-bog'lovchi moddalar yordamida zarrachalar o'lchamini 0,2 mm dan katta, 3,0 mm dan kichik bo'lgan o'lchamlarga yetkazilgan, faqat ichish uchun mo'ljallangan, dozalarga bo'lingan, sochiluvchan xossaga ega bo'lgan dori turlaridir.

Granula - lotincha "granum" so'zidan olingan bo'lib, "donacha", "bug'doycha" degan ma'nolarni anglatadi. Granulalar amaliyotda ikki xil maqsadlar uchun qo'llaniladi:

1. Tayyor dori vositasi sifatida biron-bir kasallikni davolash yoki oldini olish maqsadida.

2. Sifatli tabletka olish uchun oraliq mahsulot sifatida.

Granulyatsiya jarayoni faqatgina granula dori shaklini olishda emas balki kukunlardan tabletka olish davrida taxtakachlash jarayonini qulay va optimal holatga keltirish maqsadida amalga oshiriladi.

Granulyatsiyaning ahamiyati:

1. Massa sochiluvchan bo'lganligi uchun tabletka olish jarayonida massani hampadan (tabletka mashinasining voronkasi) bir me'yorda tushishini ta'minlaydi.

2. Murakkab tarkibli tabletkalarni olishda zichligi turlicha bo'lgan moddalarda qavatlanish hodisasini oldini olishga yordam beradi.

3. Dori moddasining tabletkada bir xil dozada bo'lishini ta'minlaydi.

4. Massani sochiluvchanligini ta'minlaydi va qoldiq namlik me'yorda bo'lsa, presslash jarayoni oson kechadi.

5. Dori moddalarini granula ko'rinishida turg'unligini ta'minlash va shu orqali saqlanish muddatini oshirish mumkin.

Granulyatsiyalash quydagi usullarda olib boriladi:

1. Strukturalab granulyatsiyalash:

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

2. Quruq holda granulyatsiyalash:

- maydalab granulyatsiyalash;
- briketlab granulyatsiyalash.

3. Namlash orqali granulyatsiyalash:

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

Strukturalab granulyatsiyalash 1958 yilda AQSh da Uester 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. Xozirgi vaqtda shu asosda uzluksiz ishlaydigan N.I. Gelperin (1965 y) va boshqalar taklif qilgan ko'p tanali qurilmalar ham mavjud.

Uester 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. Xosil bo'lgan donachaning massasi berilayotgan havo zichligini yengish darajasigacha ortganidan so'ng qurilmaning tubida yig'iladi. Birikishga ulgurmagan mayda zarrachalar esa qurilmaning yuqori qismida siklonga duch keladi va ishchi qismga qaytariladi. Jarayon esa shu tariqa davom etadi.

Quruq usulda granulyatsiyalash 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 granulyatsiyalashga o'tiladi.

Quruq usulda granulyatsiyalashning asosiy texnologik bosqichlari quyidagilardan iborat:

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

Quruq usulda granulyatsiyalashda zarrachalarda aglomeratsiya jarayoni bo'lib o'tadi. Uning mexanizmi quyidagi ikki bosqichda boradi:

Birinchi bosqichda molekulyar, elektrostatik va tortishuv (magnit) kuchlari asosida, turli tabiatga ega bo'lgan zarrachalar bir-biri bilan tortishishadi. Natijada zarrachalarni o'zaro bog'lanishi hisobiga shakllanish yuzaga keladi. So'ng kapillyar kuchlar ta'siri yuzaga chiqadi.

Ikkinchi bosqichda zarrachalar orasida o'zaro ko'priklar hosil bo'lishi hisobiga aglomeratsiya jarayoni yuz beradi. Natijada zarrachalar yetiladi, bunda eruvchan moddalarning qisman suyuqlanishi yoki kristallanishi sodir bo'ladi. So'ng kimyoviy reaksiyalar, bog'lovchi moddalarning qotishi yoki erimaydigan moddalarning kristallizatsiyasi hisobiga zarrachalar o'rtasida qattiq ko'priklar hosil bo'lishi kuzatiladi.

Quruq usulda granulyatsiyalash 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 granulyatsiyalash. Granulyator granulyatsiyalash uchun ishlatiladigan asbob bo'lib, elektryurgich, devorlari ma'lum diametrli teshiklardan iborat silindr, kurakcha va yig'gichdan 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'gichga tushadi.

Briketlash orqali granulyatsiyalash. Bunda dori va yordamchi moddalar aralashmasi oldin katta kuch bilan presslanib briket holiga so'ngra granulyatordan 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. Kurilmada 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 granulyatsiyalash 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 granulyatsiyalash. 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;
- granulyatsiyalash;
- nam granulalarni quritish;
- quruq granulalarni upalash.

Namlash usulida granulyatsiyalash mexanizmi. 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.

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 yemirilishiga sabab bo'ladi. 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. Xar xil moddalar uchun qoldiq namlik har xil ko'rsatgichga ega bo'lib, u moddaning tabiatiga bog'liq. Tabletka tayyorlanadigan massaning qoldiq namligi

me'yoridan kam bo'lsa, taxkamchlanish jarayoni qiyin kechadi, ishqalanish ko'p bo'ladi, tabletka sifati yaxshi bo'lmaydi. Namlik me'yoridan ortiq bo'lsa, massa qayishqoq bo'lganligi sababli qolipga yopishishi kuzatiladi, mashinaning ishlash me'yori buziladi, tabletka sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun har bir taxkachlanadigan massa ma'lum miqdorda namlik saqlashi kerak.

5-ma'ruza. Presslash jarayonining nazariy asoslari. Tabletkalarni qobiqlash jarayonining ahamiyati va ularga ta'sir etuvchi omillar. Ta'siri uzaytirilgan tabletkalar

Reja:

1. Presslash jarayonining nazariy asoslari
2. Tabletkalarni qobiqlashning ahamiyati
3. Tabletkalarni qobiqlash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar
4. Ta'siri uzaytirilgan va kerakli a'zoga yetib boruvchi tabletkalar

Tayanch so'z va iboralar: qobiqlash, ta'siri uzaytirilgan, modifikatsiyalangan tabletka, qobiqlash usullari.

Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarni tabletkani qobiqlashning, ta'siri uzaytirilgan va modifikatsiyalangan tabletkalarni olishning ahamiyati, maqsadi, Tabletkalarni qobiqlash hamda unga ta'sir etuvchi omillarni nazariy asoslarini tusuntirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Presslash nazariyalari. Xar qanday tabletka ma'lum bir bosim ostida olinadi. Bu esa bosim ta'sirida qanday o'zgarishlar yuz berishini tushuntirishni taqozo etadi. Yuqori bosim ostida, moddaning hajmi, keskin kamayadi, natijada uning xossalari keskin o'zgaradi. Masalan, ularni elektr o'tkazuvchanligi ortadi, demak yuqori bosim ostida dielektriklar ham metallik xossasini namoyon etadi. Qattiq jismlarni presslashdagi nazariy masalalar yaxshi o'rganilmagan. Keyingi vaqtlarda fizika-mexanika va dorilar texnologiyasining rivojlanishi, metallar, silikatlar va plastmassa texnologiyasini rivojlanishiga turtki bo'ldi. Bu sohani rivoji, oziq-ovqat sanoatida o'z samarasini ko'rsata boshladi. Bu yutuqlarni farmatsevtika sanoatida ham qo'llanilishiga hech qanday shubha bo'lishi mumkin emas. Shulardan kelib chiqqan holda, mutaxassislar tabletka texnologiyasida yuz beradigan o'zgarishlarni fizik-kimyoviy, mexanika hamda fizik-mexanika qonunlari asosida tushuntirishga harakat qildilar.

Tabletkalar qattiq dozalarga bo'lingan dori turlari bo'lib, ularga dispers muhitsiz, o'zaro bog'langan dispers sistema deb qaralsa bo'ladi. Qattiq jism har bir zarrachaning o'ziga xos mexanik xossalari bo'ladi: qovushqoqlik, qayishqoqlik, elastiklik, qattiqlik va boshqalar. Bu xossalar zarrachalarni deformatsiyaga qarshilik darajasini belgilaydi. Qattiq jismlarning bu xossalari o'z navbatida, moddaning tuzilishiga, molekulalararo kuchning katta-kichikligiga bog'liq bo'ladi. Kukunlarda zarrachalarni bir-biriga tortishi mexanik va elektrostatik kuchlar hisobiga amalga

oshiriladi. Presslanmagan kukunlar zarrachalari orasidagi masofa katta bo'lganligi sababli, elektrostatik kuchlar kichik bo'ladi. Zarrachalararo elektrostatik kuch ulardagi atomlar soniga proporsional bo'ladi. Presslash jarayonida zarrachalar bir-biriga yaqinlashishi bilan molekulalararo kuch ko'payadi va zarrachalar o'zaro birikadi.

Kukunlarni presslab tabletka olish jarayoni 3 bosqichdan iborat bo'ladi: boshlang'ich, o'rta va oxirgi.

Boshlang'ich bosqichda g'ovaklikni kamayishi hisobiga zarrachalarni hajmi jadal suratlar bilan kamayadi.

O'rta bosqichda, ma'lum vaqt oralig'ida bosim ortishiga qaramasdan zarrachalarning zichlanishi kuzatilmaydi, bu zarrachalarni zichlanishiga bo'lgan qarshiligi bilan tushuntiriladi. Bu bosqichda asosan elastiklik, deformatsiya kuzatiladi. Bu bosqichni davom etish vaqti kukunlarni elastiklik xossasiga bog'liq bo'ladi. Bu bosqichni davom etish vaqti kukunni elastiklik darajasiga bog'liq bo'ladi. Elastik kukunlar uchun zichlanish vaqti ko'p bo'ladi. Plastik moddalar uchun esa qisqa bo'ladi.

Oxirgi presslash bosqichi, elastik deformatsiya plastik deformatsiyaga aylanganidan boshlab, yuz bera boshlaydi. Zarrachalarning qattiqligi va elastiklik darajasiga hamda zarrachalarni qolipda joylashishiga qarab 2 xil deformatsiyani kuzatish mumkin.

Presslashni so'nggi bosqichida zarrachalar bir-biriga yaqinlashadi va ular orasidagi muloqotlar ko'payadi. Bunda zarrachalarni o'zaro tortishish kuchi ko'payadi, natijada bir butun buyum hosil bo'ladi.

Presslash natijasida hosil bo'ladigan mustahkam buyumlarning, mexanizmini tushuntirish uchun I.Poxolok va V.A.Boldirev (1952), Mali (1961) bir nechta nazariyalarni ishlab chiqqan. Ulardan ko'proq amaliy ahamiyatga ega bo'lganlari: kapillyarlik nazariya, kolloid nazariya, erish nazariyasi va zarrachalarni bir biriga mexanik kirib borish nazariyasidir.

Kapillyarlik nazariyasi. Bu nazariyaga binoan presslanadigan modda bo'sh strukturali suvga to'la kapillyarga boy tarmoq deb qaraladi. Presslanish jarayonida, bu kapillyarlar siqilishi natijasida, ichidagi suyuqlik siqilib, tashqariga chiqadi va modda zarrachalarining satxini yupqa suv pardasi bilan qoplaydi. Bu esa zarrachalarining o'zaro ishqalanishini yengillashtirib, siljishini osonlashtiradi, natijada tabletka hosil bo'ladi. Yuqori puanson ko'tarilganda, bosim yo'qolib boradi, moddalar kapillyar taranglik qoidasiga binoan oldingi xoliga qaytishga intiladi. Bunda kapillyar qonuniga binoan uning ichiga siqib chiqarilgan suvning bir qismi tortiladi. Bu esa satxdagi pardaning yana ham yupqalanishiga, ta'sir yuzasining yanada yaqinlashuviga olib keladi. Natijada molekulyar ta'sir kuchi yuzaga kelib, tabletkaning mustahkamligini ta'minlaydi.

Kolloid nazariyasi. Bu nazariya ham molekulyar kuch ta'siriga asoslangan bo'lib, presslanadigan modda zarralari yupqa kolloid parda bilan qoplangan deb xisoblanadi. Bu xolda zarrachalarning o'zaro yopishishi shu kolloid zarrachalarining faol funksional qismlari bilan bog'liq bo'lib, molekulyar va elektrostatik kuch ta'sirida yuzaga keladi, deb tushuntiriladi.

Qotishma hosil qilish nazariyasi. Bu nazariya ko'proq nisbatan past haroratda eriydigan moddalar uchun xosdir. Presslash jarayonida qolipning sillqlik darajasiga, sirpantiruvchi va moylovchi moddalarning sifati va miqdoriga, presslash tezligiga qarab ishqalanish hosil bo'ladi. Bunda harorat 50°S dan ham yuqoriga ko'tarilishi mumkin. Bu esa zarrachalarning qattiqligini kamaytiradi. Natijada presslanadigan modda osonlik bilan qotishma hosil qiladi.

Zarrachalarning o'zaro bir-birining ichiga kirib borish nazariyasi. Presslanayotgan moddalar yuzasining shakli katta ahamiyatga ega. Agar zarracha murakkab dentrit, tolasimon kabi ko'rinishda bo'lsa, to'g'ri shakldagi moddalarga nisbatan, ularning o'zaro bir-biriga kirib borishi birmuncha oson yuz beradi. Natijada tabletka hosil bo'ladi.

Umuman olganda presslanadigan zarrachalarning tashqi shakli bir xil bo'lishini ta'minlash juda kiyin. Shuning uchun ham presslash jarayonida yuqorida keltirilgan hamma nazariyalarga ham amal qilinishi mumkin. Tabletka hosil bo'lishida zarrachalarning molekulyar kuchlarini o'zaro ta'siri, ularni bir-biriga kirib borishi va qotishma hosil bo'lishi sodir bo'ladi.

Tabletkalarni qobiqlashning ahamiyati. Tabletkalarni tashqi muhit ta'siridan (namlik, yorug'lik, quyosh nuri) saqlash, yoqimsiz ta'm va mazaga ega, tarkibida bo'yovchi xossaga ega dori moddasi saqlagan tabletkalarni organoleptik xossasini bildirmaslik, turg'unligini oshirish, tananing ma'lum qismida yoki uzoq muddat ta'sir ko'rsatishiga erishish, o'zaro bir biri bilan reaksiyaga kirishib ketadigan moddalardan tabletka olish hamda ularni estetik ko'rinishini yaxshilash maqsadida qobiq bilan qoplanadi.

Tabletkalarni qobiq bilan qoplash uchun shellak, mum, titan IV oksidi, bug'doy uni, tropeolin 00, oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan rang beruvchi moddalar, mineral va o'simlik yog'lari, magniy oksidi kabi moddalardan foydalaniladi.

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 yerda: L - qatlam qalinligi, m;
m - qobiq og'irligi, g;
 ρ - qobiq zichligi, g/sm³;
S - tabletkaning yuzasi, sm².

Qobiq og'irligi esa quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

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

bu yerda: m_1 - qobiqlanmagan tabletkalar massasi, g;
 m_2 - qobiqlangan tabletkalar massasi, g;
 n - tabletkalar soni.

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

Ta'siri tezlashtirilgan tabletkalar – tarkibidagi dori moddasining ajralishi tezlashtirilgan (IR-Immediate Release) *tabletkalar* dir.

Ta'siri uzaytirilgan – retard tabletkalar (Capsulae retard seu tabulettae cum liberatione modificata) tabletkalarning alohida guruhi bo'lib, ular tarkibdagi dori moddasining ajralib chiqish tezligi va miqdorini hamda ajralib chiqish joyini boshqarish mumkin bo'lgan ta'siri uzaytirilgan kapsulalardir. Bu maqsadda maxsus yordamchi moddalardan foydalaniladi, bu moddalar kapsula qobig'ining tarkibida yoki qobiq ichidagi dori moddasi bilan birga yoki har ikki holatda ham bo'lishi mumkin.

6-ma`ruza. Kapsulalash jarayonining ahamiyati. Kapsulalash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar. Kapsulalarni dori moddalari bilan to'ldirish

Reja:

1. Kapsula dori shaklining ahamiyati
2. Kapsulalash jarayonining ahamiyati
3. Kapsulalash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar
4. Kapsulalarni dori moddalari bilan to'ldirish

Tayanch so'z va iboralar: kapsula dori shakli, kapsulalash jarayoni, kapsulani dori moddasi bilan to'ldirish

Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarni qattiq dori shakli dori shakllarini ishlab chiqarishda kapsulaning ahamiyati va tutgan o'rni, kapsulalash jarayonining ahamiyati, kapsulalash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar va kapsulalarni dori moddalari bilan to'ldirishni tusuntirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Kapsulalar – qattiq yoki yumshoq jelatina qobiqlariga bir yoki bir nechta biologik faol moddalarni yordamchi moddalarsiz yoki yordamchi moddalar bilan xosil qilgan aralashmasi joylashtirilgan, dozalarga bo'lingan, qattiq dori turidir. Kapsula lotincha – “capsula” so'zidan olingan bo'lib, “qobiq”, “quti” degan ma'nolarni anglatadi.

Kapsulalar to'g'risidagi ma'lumotlar eramizdan avvalgi 1500 yillarda “Ebers papiruslarida” qayd etilganligi, Georg Ebert tomonidan aniqlangan. 1730 yilda

Venetsiyalik farmatsevt De Pauli toza terpeni noxush hidi va ta'mini uni jelatin qobig'iga joylashtirish orqali yo'qotishga erishgan. 1833 yilda farmatsevtik maqsadlarda qo'llash uchun jelatina kapsulalarini tayyorlashga birinchi patent Parijda, fransuz farmatsevt talabasi François Achille Barnabe Mothes (Mote) va dorishunos Joseph Gérard Auguste Dublanc (Dyublan) tomonidan olingan.

Birinchi kapsulalar simob bilan to'ldirilgan charm qopchani suyuq jelatina massasiga botirib olish usulida olingan. Charm qopchaga yopishgan yupqa qatlamli jelatina, ma'lum vaqt qurib qotgandan so'ng, simob olib tashlangan, hosil bo'lgan kapsula charm qopchadan oson ajratib olingan. Kapsulalarga dori moddalar joylashtirilib (o'sha davrlarda faqatgina dorivor suyuq moylar hamda moyli eritmalar pipetka yordamida to'ldirilgan) tirqish suyuq jelatina tomizish orqali berkitilgan. O'sha yili Mote simob to'ldirilgan charm qopchani zaytun mevasi shaklidagi metallga almashtirib, qo'shimcha patent oladi. Bu usul zamonaviylashgan ko'rinishda, bugungi kunga qadar, laboratoriya sharoitida yumshoq jelatina kapsulalarini tayyorlashda qo'llanilib kelinmoqda.

Xozirgi kunda kapsulalangan dori preparatini katta miqdorda ishlab chiqaruvchi davlatlarga "Katta yettilik" davlatlari, hamda Belgiya, Janubiy Koreya, Shvetsariya, Meksika kiradi. O'zbekistonda esa bu dori turini ishlab chiqarish endigina rivojlanayotgan bosqichda bo'lib, mahalliy ishlab chiqaruvchilarning muhim muammosi bo'lib turibdi.

Bu dori turini ishlab chiqaruvchilar, bemorlar va shifokorlar orasida muhim sanalishi uni quyida keltirilgan bir qancha afzallik va kamchiliklari bilan izohlanadi.

Kapsulalarning afzalliklari:

- dozalarga bo'linganligi;
- dori moddasini yorug'lik, namlik va havo ta'siridan himoyalanganligi;
- dori moddasining turg'unligini ta'minlanganligi;
- dori moddasini noxush hidi va ma'zasi maskirovka qilinganligi;
- estetikligi, tashqi ko'rinishini turlicha ekanligi;
- qabul qilishni qulayligi va osonligi;
- me'da-ichak tizimida bo'kishi va oson erishi;
- dori moddasining so'rilishini boshqarish mumkinligi;
- ishlab chiqarish jarayonida dori moddasi tabletkalar kabi tashqi fizik-kimyoviy ta'sirlarga uchramasligi (namlik, harorat, bosim va b.);
- antibiotiklardan tayyor dori vositalari ishlab chiqarishni qulayligi;
- bo'yovchi va havoning harakatida oson changlanadigan moddalarni kapsulag joylab, ishlab chiqarish mumkinligi;
- yuqori biosamaradorlikka ega ekanligi;
- ishlab chiqarishni to'la mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish mumkinligi;
- dori vositasi ta'sirini uzaytirish imkoniyati mavjudligi.

Kamchiliklari:

- jelatin gigroskopik modda bo'lganligi uchun ishlab chiqarish va saqlash jarayonida tashqi muhitdan namlikni o'ziga yutishi;
- to'g'ridan-to'g'ri jelatin va glitserin bilan reaksiyaga kirishadigan moddalarni kapsulaga joylash imkoniyatini yo'qligi;

- behush bemorlarga berish imkoniyatini chegaralanganligi;
- kapsula ishlab chiqarishda maxsus avtomatlashgan va mexanizatsiyalashgan tizimlarning zarurligi;
- mikroorganizmlarning yashashi va ko'payishi uchun qulay muhitni yaratilganligi.
- Kapsula qobig'ini ishlab chiqarishda elastik plyonka (parda) hosil qiluvchi, yuqori molekulyar birikmalardan (YuMB) foydalaniladi, ulardan ma'lum darajada mexanik mustahkam bo'lishi talab etiladi. Bu sinf moddalariga kazein, zein, parafin, yog'lar va mumsimon moddalar, metilsellyuloza, etilsellyuloza, polietilen, polivinilxlorid, natriy alginat, akril kislotasining tuzlari, ayrim sintetik polimerlar (sopolmer, metakrilat va matakriol kislotasi va boshqalar) kiradi. Lekin bu moddalardan kapsula qobiqlarini ishlab chiqarishda keng ko'lamda foydalanilmaydi. Bugungi kunda sanoat miqyosida dori vositalarini kapsula shaklida ishlab chiqarishda qo'llaniladigan asosiy xom ashyo jelatina (jelatinali kapsulalar) hisoblanadi.
- **Jelatina** – CAS № 9000-70-8. Jelatina (lotincha “*gelare*” – “qotmoq, qotib qolmoq”) kollagenning qisman gidrolizidan hosil bo'lgan mahsulot, u oqsil tabiatiga ega, bog'lovchi to'qimalarning asosiy qismini tashkil etadi. Xayvonlarning teri, pay, shox, suyak hamda tuyoqlarida ko'p miqdorda uchraydi. Dunyo miqyosida jelatina xom ashyosi asosan Farbiy Yevropada ishlab chiqariladi.
- Jelatina bezarar, hattoki me'da-ichak traktida og'ir buzilish holalarida ham tez va oson o'zlashtiriluvchanlik xususiyatiga ega.
- Suyak va teridan kislota va ishqor ishtiroki bilan matseratsiya usulida kollagen ajratib olinadi. Kislota va ishqor kollagenni zanjir hosil qilmagan (shoxlanmagan) aminokislotalarga parchalaydi. Zanjirning uzunligiga qarab jelatinaning og'irligi 40 000 dan 100 000 gacha bo'ladi.
- “Jelatin. Tibbiyot sanoatida ishlatish uchun xom ashyo” asosiy ko'rsatkichlari keltirilgan DST 11293-89 bilan tasdiqlangan.
- Jelatina parchalanish usuliga ko'ra Jelatin A (kislotali muxitda eriydigan) va Jelatin V (ishqoriy muxitda eriydigan)ga bo'linadi. Bu ikki tur, bir-biridan fizik-kimyoviy xossalari bilan farqlanadi. Kapsula qobiqlarini hosil qilishda jelatina bilan birgalikda yana bir qancha asosiy va yordamchi xom ashyolardan foydalaniladi.
- **Plastifikatorlar** – kapsulaning mexanik mustahkamligini yaxshilash, talab darajasida elastikligini hamda qattiqligini ta'minlash, shuningdek, mo'rtligini yo'qotish maqsadida jelatina massasiga qo'shiladi. Bu maqsadda eng keng qo'llaniladigan moddalar: glitserin (CAS № 56-81-5), sorbit (TSh 64-5-17-80), PEO-400, polietilenglyukol, polipropilen, polietilensorbit (3-15%) va oksietilen (4-40%) aralashmasi, geksantropol va boshqa moddalar yoki ularning aralashmalaridir.
- Plastifikatorlarning miqdori qattiq jelatinali kapsula qobig'ining umumiy og'irligini 0,3 - 1,0%, yumshoq jelatinali kapsula qobiqlari umumiy og'irligining 20 - 45% tashkil qilishi mumkin.
- **Stabilizatorlar** – jelatina ishlab chiqarilgan vaqtdan boshlab, ma'lum vaqtga qadar saqlanilishida, uning fizik-kimyoviy turg'unligini taminlaydi. Bu maqsadda: fizik-kimyoviy jihatdan dispers tizimlar (MS hosilalari, PVP, bentonitlar, tvn-80 va boshqalar, kimyoviy moddalar qaysiki, gidrolitik jarayonlarni to'xtatuvchi moddalar (kislotalar, ishqorlar, bufer tizimlar); shuningdek, oksidlanish-qaytarilish

jarayonlarini to'xtatuvchi moddalar (natriy metabisulfit, tiomochevina, trilon B va boshqalar) ishlatiladi.

- **Konservantlar** – (Ye200 - E299). Ma'lumki, jelatina massasi mikroorganizmlarning yashashi va ko'payishi uchun eng qo'lay muhitdir. Jelatinaning mikrobiologik turg'unligini ta'minlash maqsadida unga konservantlar qo'shiladi. Bu maqsadda asosan salitsil kislotasi (0,12% gacha) va kaliy (natriy) metabilulfit (0,2% gacha) aralashmasi, benzoy kislotasi va natriy benzoat (0,05 - 0,1%), metilparaben (napagin, 0,1 - 0,5%, CAS № 99-76-3, Ye218) va etilparaben (napazol, CAS № 12047-8, Ye214) hamda sorbin kislotasi ishlatilishi mumkin.

- **Tozalangan suv** – (CAS № 7732-18-5, FM 42Uz-0511-2002).

- **Yordamchi xom ashyolar** – jelatinaning hosil bo'lishi yoki boshqa maqsadlar uchun qo'shiladigan moddalar. Ayrim chetlanishlardan tashqari deyarli barcha jelatina kapsulalarining estetikligini ta'minlash maqsadida hamda har xil nomdagi dorilarni ishlab chiqarishda ularni rangi bo'yicha farqlashda **rang beruvchi moddalar** (Ye100-Ye199) qo'shiladi. Rang beruvchilar kapsulada 50 mkg dan oshmasligi talab etiladi. Bo'yovchi moddalar sifatida tibbiyot amaliyotida qo'llashga ruxsat etilgan: eozin, eritrozin, qizil 2S kislotasi, tropeolin 00, indigotin, indigo, bo'yalgan shakar (ruberozum, flavorozum, serulezum) va ularning turli nisbatdagi aralashmalari qo'shiladi. Asosan *tabiiy mahsulotlar* (karbin kislotasi, xlorofil (Ye140), β -karotin (Ye160a) va boshqalar), *noorganik moddalar* (temir oksidlari) va *organik bo'yovchilardan* foydalaniladi.

- **Xiralashtiruvchilar** – bu moddalar noshaffof kapsulalar olishda ishlatilib, ular jelatina massasida mayda dispers suspenziya hosil qiladi. Bu maqsadda asosan titan oksidi ishlatiladi, kamdan-kam hollarda alyuminiy oksidi va kalsiy karbonat (CAS № 471-34-1) lardan ham foydalaniladi.

- **Suv yutuvchi moddalar** – bu moddalar agar kapsula gigroskopik moddalar bilan to'ldirilsa undagi namlikni shimib olishni oldini oladi. Bu maqsadda asosan polipeptidlar, oligosaxaridlar, kraxmal (CAS № 9005-25-8) va boshqa suv shimuvchi moddalar ishlatiladi.

- **Dezintegrantlar** – jelatina kapsulalari uzoq vaqt saqlanganda ham ularning parchalanishini ta'minlaydi (jelatina kollagendan olingandan so'ng eskirish xususiyatiga ega). Bu maqsadda aminokislotalar, proteinlar, kazein, kroskarmelloza, tvinlar, natriy gidrokarbonat ishlatiladi. Bundan tashqari dezintegrantlar dori moddani tez ajralishiga ham yordam beradi. Bundan tashqari kapsula qobig'ini **tez parchalanishini ta'minlash** uchun ayrim gazlardan foydalaniladi. Bu maqsadda kislorod, azot, uglerod (II) oksidi, argon va boshqa gazlar ishlatiladi. Yapon olimlari tomonidan taklif qilingan jelatinani yantar angdridi bilan ishlov berish usuli bu borada diqqatga sazovordir.

- **Sirpantiruvchi agentlar** – kapsulalarni yopishib qolishdan saqlaydi. Bularga D-mannit, D-sorbit (TSh 64-5-17-80), ksilit kiradi.

- **Aromatizatorlar** – kapsulalarga hushbo'y hid berish maqsadida, ba'zi hollarda jelatinali asosga efir moylari, essensiya, etil-vanilin 0,1% kabi aromatizatorlar qo'shilishi mumkin. Ta'mini yaxshilash maqsadida esa shakar qiyomi, saxaroza, glyukoza va b. yordamchi moddalar ishlatiladi.

Kapsula massasini tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar

Bir yoki bir nechta biologik faol ta'sirga ega bo'lgan moddani yordamchi moddalar bilan yoki yordamchi moddalarsiz kukun, granula, pellet, mikrodraje, suyuq yoki gazsimon yadroli mikrokapsula, pasta, tabletkalar, jelatin kapsulalar yoki ularning turli xil kombinatsiyalari bilan kapsulaga joylash uchun, to'ldiriluvchining o'ziga xos xususiyatlarini inobatga olgan holda turli xil, tibbiyotda qo'llashga ruxsat etilgan yordamchi moddalardan foydalanish mumkin. Foydalaniladigan yordamchi moddalarni indifferent bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Odatda kerakli og'irlikga yetkazish uchun qattiq kapsulalarda **to'ldiruvchilar**, yumshoq kapsulalarda **erituvchilardan** foydalaniladi. Qattiq kapsulalar uchun bu maqsadda sut qandi, MKS, kalsiy digidrofosfat va boshqa moddalar ishlatiladi. Bular kerakli miqdorda og'irlik hosil bo'lishi va kapsulalanadigan massaning texnologik ko'rsatkichlarini me'yorlashga yordam beradi.

Yumshoq jelatina kapsulalariga indifferent to'ldiruvchi sifatida o'simlik moylari, polietilenoksid aralashmalari kamdan-kam hollarda silikon moylari va murakkab tarkiblilariga esa yuqoridagilardan tashqari glitserin, propiletilenglikol, tvn-80 va boshqa yordamchi moddalar ishlatiladi.

Sirpantiruvchi agentlar – massaning og'ishi va sirpanishini ta'minlab beradi. Bu maqsadda kalsiy stearat, magniy stearat, stearin kislota, talk va b. foydalaniladi. Dori moddasining tarkibida ularning miqdori odatda 0,5% dan 2,0% gacha bo'ladi.

Dezintegrantlar – kapsulalarga presslab solingan kukun odatdagi vaqtdan ikki baravar uzoq muddatda parchalanadi. Dezintegrantlar to'ldiruvchi moddaning agregat holatini o'zgarishiga yo'l qo'ymaydi. Bu maqsadda asosan aerosil (kremniy (IV) oksidining kolloidi), talk, kroskarmelloza, natriy lauril sulfat, kalsiy karbonatdan foydalaniladi.

Tiksotroplar – bu moddalar dori moddasining oquvchanligini ta'minlaydi: ma'lum haroratgacha qizdirilganda pastasimon moddaning qovushqoqligi kamayadi (bu maqsadda etil spirti ishlatilishi mumkin). Tez oquvchi moddaning qovushqoqligini oshirish maqsadida PEG, mum (sham), soyali letsitin va zaruriyat tug'ilganda boshqa moddalar ham ishlatilishi mumkin.

Dori moddaning me'dada erib, konsentratsiyasining kamayishi yoki me'da shirasining neytrallanib qolishini oldini olish va boshqalar maqsadlarda ichakda eriydigan kapsulalar – retard kapsulalar (ta'siri uzaytirilgan) ishlab chiqarilmoqda.

7-ma'ruza. Yumshoq dori shakllarini ishlab chiqarishda asoslarning tutgan o'rni. Surtma uchun asos tanlash. Shamcha tayyorlashning nazariy jihatlar.

Reja:

1. Yumshoq dori shakllarini ishlab chiqarishda asoslarning ahamiyati va tutgan o'rni
2. Surtmalar uchun asoslarni tanlash
3. Dori moddasini surtma asosiga kiritish mexanizmi

Tayanch so'z va iboralar: yumshoq dori shakli, surtma, surtma asosi, gomogenlash.

Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarni yumshoq dori shakllarini ishlab chiqarishda asoslarning ahamiyati va tutgan o'rni, surtmalar uchun asoslarni tanlash, dori moddasini asosga kiritish va unga ta'sir etuvchi omillarni nazariy asoslarini tusuntirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Surtmalar. Bu dori turlari boshqa mahalliy 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 xossali 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 moddalarning suvli eritmaları ham bo'lishi mumkin. Gidrofob surtmalar ishlatilish davrida yutilish (havo bilan muloqotni to'xtatish), suv bilan qiyin yuvilish, eksudatlar bilan qiyin aralashish va terini bo'shashtirish xossalariga egadir.

Absorbsion surtmalar. Bu surtmalar ham gidrofob xossali bo'lib, ular teriga surtilish davomida eksudatni o'ziga absorbsiyalash (emulgirlash) xossasiga ega bo'ladi.

Gidrofob va absorbsion surtmalar uchun ishlatiladigan asoslar

1. Gidrofob asoslar: ular tarkibida juda kam miqdordagi suv yoki dori moddalarining suvli eritmalarini suvning moydagi emulsiyasi ko'rinishida saqlagan uglevodorodlar yoki suvning moydagi emulsiyalari bo'lishi mumkin (vazelin, lanolin yoki junli mumli spirtlar)

2. Gidrofil asoslar: ular tarkibida qo'shimcha ravishda emulgirlangan suv yoki dori moddalarining suvli eritmalarini saqlagan suvning moydagi yoki moy-suv-moy ko'rinishidagi emulsiyalardan iborat (vazelin va suvli lanolin).

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

Gidrofil surtmalar uchun ishlatiladigan asoslar

1. Suvda eruvchan asoslar - ular o'z tarkibida gidrofil xossaga ega bo'lgan suvsiz erituvchilarni saqlaydi (polietilenglikol 400, propilenglikol va boshq.), shuningdek katta konsentratsiyali suvda eruvchan polimerlar (polietilenglikol 1500, proksanol 268 va boshq.)ham bo'lishi mumkin.

2. Suvni shimuvchi asoslar, ular o'z tarkibida suvda eruvchan polimerlar va suvsiz gidrofil erituvchilardan tashqari lipofil moddalarni ham saqlaydi (yuqori molekulyar yog' spirtlari, vazelin, vazelin moyi, lanolin, mum va boshq.). Bu asoslar o'z navbatida moydni suvdagi emulsiyalari hisoblanib, tarkibida moyning suvdagi emulgatorlarini saqlaydi.

Surtmalarga qo'yilgan talablardan yana biri ularni tayyorlash, saqlash va qo'llash davomida bir xilligini (dori va yordamchi moddalarni begona qo'shimchalarsiz bir xil aralashganligi va fizik jihatdan turg'unligi) ta'minlashdir. Agar texnologik jarayon davomida surtmalarni bir xilligi buzilgan bo'lsa maxsus namuna olish yo'li orqali tanlangan surtmalar tarkibidagi asosiy ta'sir etuvchi modda miqdori aniqlanadi.

Dori va yordamchi moddalarni dispersligini oshirish bilan tayyorlanadigan surtmalarda, modda zarrachalarining o'lchamlari alohida nazoratga olib boriladi.

Surtma tarkibi va texnologiyasi uchun ishlatiladigan asoslar va tegishli yordamchi moddalar surtmaning samaradorligiga, zararsizligiga, dori moddasi bilan mos kelishililigiga va dori va yordamchi moddalarning biologik samaradorligiga putur yetkazmasligiga, surtmalarning reologik, fizik-kimyoviy xossalariga, mikrobiologik turg'unligiga va saqlanish muddatiga ta'sir etmasligiga qarab tanlanadi.

Surtmalar uchun tanlangan asoslar dori moddasini tashuvchi va surtmaga yetarli fizik ko'rsatkichlarni ta'minlovchi vazifalarini o'taydi. Asoslar dori moddasining fizik-kimyoviy xossalariga va surtmaning umumiy xossasiga qarab tanlanadi. Surtmaga maksimal darajadagi terapevtik samaradorlikni ta'minlab beruvchi asoslarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- zaruriy tuzilish-mexanik va yaxshi surtilish xossalariga ega bo'lishi;
- dori moddasi bilan yaxshi kelisha olishi va yaxshi absorbsiyalash xossasiga ega bo'lishi;
- tashqi muhit ta'siridan o'zgarmasligi va dori moddalarining suvdagi eritmalarini yaxshi qabul qilishi;
- farmakologik nuqtai nazaridan bezarar, terini qitiqlamasligi va sezuvchanligiga, shuningdek terining boshlang'ich rN ko'rsatkichiga (3,10-4,70) ta'sir qilmasligi;
- mikroorganizmlar yashashi va ko'payishi uchun sharoit tug'dirmasligi;
- qo'llash uchun ko'zda tutilgan maqsadga to'g'ri kelishi kerak.

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. Ular yog' kislotalarining triglitseridlari bo'lib, asosan yumshoq moylar (cho'chqa moyi va bir qator gidrogenlangan moylar), qattiq moylar (mol yog'i), suyuq moylar (bir qator o'simlik moylari) ko'rishida bo'ladi.

Gidrofil asoslar. Bu guruhga mansub bo'lgan surtma asoslari teriga surtilganda o'zlaridan hech qanday iz yoki dog' qoldirmaydi. Ular teriga surtilgandan so'ng har 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 organizmning 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 surtmalar tayyorlashda keng qo'llaniladi. Sovunli asoslar sovunni suvda qizdirish yo'li bilan eritish orqali yoki ularni suvni glitserin bilan aralashmasi, stearin kislotasini potash bilan yoki kalsiyli soda bilan aralashmasida eritish orqali olinadi.

Natijada har xil qovushqoqlikdagi gidro yoki glitsero gellar hosil bo'ladi. Kaliyli sovunlar ancha yumshoq gellarni hosil qiladi. Sovunli asoslar teri orqali oson so'riladi. Ular yuqori gidrotrop xossali bo'lganligi uchun moyli asoslar bilan yaxshi aralashib, emulsion asoslar hosil qiladi. Sovunli asoslar ishqoriy sharoitga ega bo'lganligi uchun ham ularni butunlay indifferent deb bo'lmaydi.

Jelatin-glitserinli asoslar. Bu asoslar tarkibida turli xil miqdorlarda 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 hammomida qizdirish bilan bir jinsli massa hosil bo'lgunga qadar aralashtiriladi. Natijada teriga oson surtiladigan va teridan tez yuviladigan massa hosil bo'ladi. Biroq ular tez buziladi.

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 hammomida bir xil massa hosil bo'lguncha qizdirish orqali aralashtiriladi. Natijada oq rangli, bir xil konsistensiyali yumshoq massa hosil 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 eritmalari 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.

Surtmalarni ishlab chiqarish texnologiyasida quyidagilar asosiy omil bo'lib hizmat qiladi:

- dori moddasinnig disperslik darajasi;
- dori moddasini asos tarkibiga kiritish usuli;
- vaqt;
- tarkibga kirgan komponentlar shuningdek, aralashtirish tartibi va tezligi,
- harorat rejimi va boshqalar.

Bu omillar surtmalarning konsistensiyasi, reologik xossalari, bir xilligi, saqlanish davomidagi turg'unligi va farmakoterapevtik samaradoriligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Kimyo-farmatsevtika korxonalarida surtmalarni ishlab chiqarish quyidagi asosiy jarayonlardan iborat bo'ladi:

- ishlab chiqarishni sanitar qayta ishlash,
- xom ashyo va materiallarni tayyorlash (dori moddasi, asos, qadoqllovchi material, idishlar va boshq),
- dori moddasini asos tarkibiga kiritish,
- surtmalarni gomogenizatsiyalash,
- tayyor mahsulotni standartlash,
- tayyor mahsulotni qadoqlash, o'rash va jihozlash.

Bu jarayonlardan tashqari surtmalarni murakkab tarkibli texnologiyalarida yana boshqa qo'shimcha jarayonlardan ham foydalanish mumkin. Lekin shunga qaramay butun sodir bo'ladigan texnologik jarayon boshidan-oxirigacha qattiq

nazoratga olinadi.

“Ishlab chiqarishni qayta ishlash” jarayoni xodimlarni sog’liqlarini saqlash, samarali mehnat qilish shart-sharoitini yaratish, tayyor mahsulotni saqlash, tashish davomida mikroblarga nisbatan turg’unligini ta’minlashga qaratilganidir.

Asosni tayyorlash jarayoni asosni eritish va mexanik aralashmalardan tozalash uchun filtrlashdan iborat. Asosning tarkibiy qismlari (vazelin, lanolin, mum, emulgator №1, 2, emulsion mum, polietilenoksid 1500 va boshqalar) EK-40, EK-60, EK-125, EK-250 markali yoki PK-125 va PK-250 par ko’ylakli elektr qozonlarida eritiladi. Ular tuzilishiga ko’ra silindr yoki sferik ko’rinishda bo’lishi mumkin. Eritgan asoslar qozonning jo’mragi orqali quyib olinadi. Elektr qozonlar misdan yoki po’latdan tayyorlanib, ichki yuzasi qalay yoki emal bilan qoplangan bo’ladi. Bu qozonlar ishlab chiqarish uchun yordamchi asbob-uskunalar hisoblanadi. Eritilgan asos issiq holatda o’tkazuvchi trubalar orqali surtma tayyorlovchi reaktorlarga o’tkaziladi. Bu reaktorlarda asos va dori moddasinnig yaxshi aralashini ta’minlash uchun turli xildagi nasos qurilmalaridan foydalaniladi. Yuqori qovushqoqlikka ega bo’lgan eritmalarni aralashtirishda shersternali nasoslardan foydalaniladi.

Dori moddasini asos tarkibiga kiritish, agar dori moddasi surtma tarkibiga suspenziya holida kiritiladigan bo’lsa, dori moddasini maydalash va elash, agar emulsiya holatida kiritiladigan bo’lsa, dori moddasini suvda eritish yoki surtma asosining komponentlarida eritish orqali amalga oshiriladi. Agar surtma aralash tipli surtma tayyorlash texnologiyasi bilan tayyorlansa, yuqoridagi har ikki jarayon ham amalga oshiriladi.

8- ma’ruza. Shamcha uchun asoslarni tanlash. Shamcha tayyorlashning nazariy jihatlar. Dori moddalarini shamcha asosiga kiritish mexanizmi

Reja:

1. Yumshoq dori shakllarini ishlab chiqarishda asoslarning ahamiyati va tutgan o’rni
2. Shamcha uchun asoslarni tanlash
3. Dori moddasini shamcha asosiga kiritish mexanizmi

Tayanch so’z va iboralar: yumshoq dori shakli, shamcha, shamcha asosi.

Ma’ruzaning maqsadi: Talabalarni yumshoq dori shakllarini ishlab chiqarishda asoslarning ahamiyati va tutgan o’rni, shamcha uchun asoslarni tanlash, dori moddasini asosga kiritish va unga ta’sir etuvchi omillarni nazariy asoslarini tusuntirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Shamchalar (lotincha – suppositoria so‘zidan olingan bo‘lib, joylashtirmoq, o‘rnatmoq degan ma‘nolarni bildiradi) dori moddasi va shamcha asosidan tashkil topgan yumshoq dori shakli bo‘lib, eramizdan oldingi 2600 yildan boshlab, Misr va Messopatamiya xalqlari tomonidan o‘simlik va hayvon yog‘laridan shuningdek, asal, o‘simlik, sharbatlari va mumlardan shamcha sifatida foydalanib kelinganligi haqidagi ma’lumotlar qadimiy yozuvlarda ya’ni Ebers papiruslarida o‘z aksini topgan. Qadimiy grek tibbiyotining namoyondalari Gippokrat va Dioskaridlar kelib chiqishi

nuqtai-nazaridan turli tabiiy xom ashyolar (asal, moylar, mum, o'simlik sharbatlari va boshq.) asosidagi shamchalardan amaliyotda foydalanganlar.

Shamchalar - xona haroratida qattiq, tana haroratida suyuqlanuvchi yoki eruvchi, tarkibida bir yoki ikki, ba'zan undan ham ko'p dori moddasi va yordamchi moddalar saqlagan, dozalarga bo'lingan dori turi bo'lib, asosan tananing bo'shliqlariga qo'llash uchun mo'ljallangan bo'ladi.

Shamchalar ishlatilishiga qarab quyidagicha tasniflanadi:

- rektal shamchalar (Suppositoria rectalia) to'g'ri ichak uchun mo'ljallangan;
- vaginal Shamchalar (Suppositoria vaginalia) bo'shliqlarga ishlatish uchun mo'ljallangan;
- tayoqchalar (Bacilli) siydik chiqarish yo'llari, bachadon bo'yin kanallari va boshqa yaralar oqibatida paydo bo'lgan tanadagi teshik-yo'llarga qo'llash uchun mo'ljallangan.

Ta'sir qilish mexanizmiga ko'ra Shamchalar mahalliy (lokal) va rezorbtiv (tizimli) ta'sirga ega bo'lgan shamchalarga bo'linadi.

Keyingi yillarda shamchalarni korxona sharoitida ishlab chiqarilish ko'lami boshqa dori shakllariga qaraganda bir muncha ortdi. Sababi bu dori turi og'iz orqali qabul qilinadigan boshqa dori turlariga qaraganda farmakologik ta'sirining tezroq yuzaga chiqishi, ya'ni to'g'ri ichak orqali dori turi tarkibidan dori moddasini tezroq so'rilishi va qon tarkibiga o'tishidadir. Bu dori turining ta'sir qilish tezligi, in'eksion dori turining so'rish tezligiga yaqinlashmoqda. Shuningdek, og'iz orqali qabul qilinadigan dori turlariga o'xshab, oshqozon ichak traktida va jigarda hech qanday fermentativ ta'sirlarga uchramasligi, bu dori turining asosiy yutug'idir.

Rektal shamchalarning diametri 1,5 sm gacha bo'lib, shakli konus, silindr, torpedo yoki sigaretsimon, bitta shamchaning o'rtacha og'irligi 1,1 g dan 4 g gacha bo'lishi mumkin. Uzunligi esa 2,5 sm dan 4 sm gacha, shuningdek bolalar uchun mo'ljallangan shamchalarning o'rtacha og'irligi 0,5-1,5 g oralig'ida bo'ladi.

Vaginal shamchalar sferik (globuli), tuxumsimon (ovula) va tilsimon (pessaria) bo'lib, bitta vaginal shamchalarning o'rtacha og'irligi 1,5-6 g oralig'ida bo'ladi.

Tayoqchalar o'tkir uchli, silindrsimon shaklli bo'lib, uning diametri 2-5 mm, uzunligi esa 10 sm gacha bo'lishi mumkin.

Shamchalar fizik-kimyoviy tuzilishi jihatidan dispers tizimli bo'lib, dispers muhit (asos) va dispers faza (dori moddasi) dan iborat. Dori moddasining fizik-kimyoviy xususiyatlariga ko'ra shamchalar har xil dispers tizimlarni hosil qilishi mumkin.

Agar dori moddasi asosda erisa gomogen tizimli, agar erimasa geterogen tizimli (emulsion yoki suspensio) shamchalar hosil bo'ladi.

Shamchalarni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar (shamcha asoslari)

Shamchalarni korxona sharoitida ishlab chiqarish texnologiyasida asoslarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- xona haroratida yetarli qattiqlikka ega bo'lishi;
- erish va suyuqlanish haroratini tana haroratiga yaqin bo'lishi;

- to'g'ri ichak shilliq qavatini qitiqlamasligi, shuningdek boshqa noqulay holatlarni keltirib chiqarmasligi, umuman inson organizmi uchun fiziologik indifferant bo'lishi;

- dori moddasining dori shakli tarkibidan ajralib chiqishiga va terapevtik samaradorligiga to'sqinlik qilmasligi;

- dori moddasi bilan shamcha massasi tarkibida to'g'ri munosabatda bo'la olishi lozim.

Texnologik jarayon uchun asoslar quyidagi afzalliklarga ega bo'lishi kerak:

- Shamchalarni ishlab chiqarish va saqlash jarayonida kimyoviy va fizik turg'unlikka ega bo'lishi;

- biz xoxlagan shaklga oson kira olishi, saqlash va qo'llash jarayonida yetarlicha qattqlikni ta'minlay olishi;

- kerakli miqdordagi eritmalarini yetarlicha emulgirlay olishi;

- yetarlicha plastik, qovushqoqlik, deformatsiya vaqti va struktura-mexanik xossasiga ega bo'lishi lozim.

Shamchalar texnologiyasida ishlatiladigan asoslar tasnifi

Gidrofob (lipofil) asoslar. MH bo'yicha lipofil asos sifatida kakao moyi, uning parafin bilan birgalikdagi qotishmalari va gidrogenizatsiya qilingan moylar, qattiq moy, lanol, gidrogenizatsiya qilingan moylarni mumlar bilan birgalikdagi qotishmalari, shuningdek qattiq parafindan foydalanish mumkin.

Lipofil asoslarga quyidagi talablar qo'yilgan:

- to'g'ri ichakda oson erishi;

- suyuqlanish harorati 37⁰S dan ortmasligi;

- yetarlicha qattqlikka va suyuqlanish haroratida uncha katta bo'lmagan intervalga ega bo'lishi;

- yetarli qovushqoqlikka ega bo'lishi;

- suyuqlikni yaxshi yutishi;

- saqlash davomida turg'un bo'lmog'i lozim.

Kakao moyi (Oleum Cacao, Butyrum Cacao) shokolad daraxtining urug'idan olinadigan moy bo'lib, urug' tarkibidan 50% atrofida kakao moyini olish mumkin. U triglitseridlar aralashmasidan iborat bo'lib, tarkibida tristearin, tripalmetin, triolein, trilaurin, triaraxin saqlaydi. Kislota soni 2,25 dan ortmasligi kerak. Suyuqlanish harorati 36⁰S, 10⁰S dan yuqori haroratda saqlanish natijasida 23-24⁰S da suyuqlanish haroratiga ega bo'lgan modifikatsiyaga aylanadi. Shuningdek uning tarkibidagi olein kislotasining miqdorini ortishi bilan (30% va undan yuqori) uning eritmalarini emulgirlash xossasi pasayadi.

Kakao moyining tuzilish-mexanik xossalarini yaxshilash va o'z tarkibidan dori moddasini oson ajralishini ta'minlash uchun uning tarkibiga letsitin, oq mum, kraxmal, mikrokristallik sellyuloza, aerosil va palma moyi qo'shiladi.

Yog'li va yog'ga o'xshash asoslar. Ular o'ziga xos qovushqoqlik va plastiklikka ega bo'lganligi uchun ulardan foydalanishga qarab shamchalarni turi va tayyorlanish texnologiyasi tanlanadi.

Asoslarning kerakli suyuqlanish harorati taxminan quyidagicha hisoblanadi:

$$t = \frac{t_1 Q_1 + t_2 Q_2 + t_3 Q_3 + KQ}{100}$$

Bu erda,

t – aralashmaning suyuqlanish harorati, °C;

t_1 , t_2 , va t_3 – alohida tarkibiy qismlarning suyuqlanish harorati, °C;

Q_1 , Q_2 va Q_3 – alohida komponentlar miqdori, %;

Q – suyuq komponentlar miqdorining yig'indisi, %;

K – suyuq komponentlar uchun shartli koeffitsient.

Masalan, quyidagi tarkib bo'yicha tanlangan shamcha asosini suyuqlanish haroratini hisoblab ko'ramiz: gidromoy 50%, parafin 20% va kakao moyi 30%. Olingan tarkibiy qismlarning suyuqlanish harorati quyidagicha: gidromoy – 36°C, parafin – 54 °C va kakao moyi 30 °C. Agar bu qiymatlarni tenglamaga qo'ysak:

$$t = \frac{36 \cdot 50 + 54 \cdot 20 + 30 \cdot 30}{100} = 37,8^\circ C$$

Asosni belgilangan suyuqlanish haroratidan chetlanishlar bo'lganda qo'shiladigan moddalar va ularning miqdori

t/r	Chetlanishlar xili	Qo‘shiladigan modda	Asosning suyuqlanish haroratini chetlanishiga bog‘liq bo‘lgan qo‘shiladigan modda miqdori, %					
			0,5°C	1 °C	1,5 °C	2 °C	2,5 °C	3 °C
1.	Asosning suyuqlanish harorati yuqori bo‘lganda	Gidromoy	2,5	5	7,5	10	12,5	15
2.	Asosning suyuqlanish harorati yuqori bo‘lganda	Parafin	0,5	1	1,5	2	2,5	3

Gidrofil asoslar. Ular quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- shilliq qavat sekretiya bezlarida tez va to'liq erishi;
- shilliq qavatni qitiqlamasligi;
- gidrofob xossaga ega bo'lgan dori moddalari bilan yaxshi aralashishi;
- kimyoviy va farmakologik nuqtai-nazaridan indifferent bo'lishi lozim.

Gidrofil asoslarning aksariyatini etilenoksid va suvning polimer kondensatlari - polietilenglikollar tashkil etadi. Bugungi kunda polietilenglikollarning molekulyar massasiga qarab quyidagi turlari mavjud: PEG-400, 1500, 2000, 4000 va 6000. Chet ellarda polietilenglikol asosida sintez qilingan quyidagi asoslar shamchalar texnologiyasida keng ko'lamda ishlatib kelinmoqda: "Karbovaks" (SSHA), "Skurool" (Fransiya), "Postonal", "Suppofarm" (Germaniya).

Jelatin glitserinli va sovun glitserinli asoslar. Bu asoslar garchand DF tarkibiga kiritilgan bo'lsada, ular shamchalarni korxona sharoitida ishlab chiqarishda kamdan-kam holatlarda ishlatiladi.

Shamcha asoslari yetarli tuzilish-mexanik xossalariga ega bo'lishi uchun ularning tarkibiga alyuminiy stearat, magniy stearat va boshqa yog' kislotalarining tuzlari, shuningdek tvinlar, T-2, 1-raqamli emulgatorlar, bentonit, glyukoza, kraxmal va aerosil qo'shiladi.

Bu turdagi asoslarni tayyorlash uchun 1 qism jelatin, 5 qism glitserin va 2 qism suvdan foydalaniladi.

Sovun glitserinli asoslar – bu turdagi asoslar ko'proq ichni yumshatish, bo'shashtirish yoki surish uchun ishlatiladi. Uni tayyorlash uchun suv hammomida qizdirilgan holda 60 g glitserinda 2,6 g natriy gidrokarbonat kristallari eritiladi. So'ng oz-ozdan 5 g stearin kislotasi qo'shib aralashtiriladi. Karbonat angidrid gazini ajralib chiqishi hisobiga massadagi ko'pik yo'qoladi. Natriy gidrokarbonat va stearin kislotasi asosida olingan sovun glitserinli asos Avstriya va Polsha farmakopeyalariga kiritilgan bo'lib, boshqa davlatlar farmakopeyalarida ham (AQSH, Vengriya va Gollandiya) tibbiyot sovuni va glitserin ishtirokidagi shu turdagi asoslar amaliyotga tatbiq qilingan.

O'rin olish koeffitsienti (E_j) bir qism shamcha asosiga to'g'ri keladigan dori moddasining gramm miqdori bo'lib, u 0,95 ga teng. Teskari o'rin olish koeffitsienti esa ($1/E_j$), bir qism dori moddasiga to'g'ri keladigan shamcha asosining gramm miqdori bo'lib, bu ko'rsatkich tajriba yo'li orqali topiladi. Dori moddalarining o'rin olish va teskari o'rin olish koeffitsientlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

Asosni tayyorlash. Tarkib bo'yicha komponentlar tortib olinib, zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan sig'imi 1000 l bo'lgan par ko'ylakli, langarli aralashtirgichda parafin yaxshilab yumshatiladi. Alohida rekatorda gidromoy suyultirilib, parafin nasos orqali so'rib olinadi va suyultirilgan gidromoy bilan 60-70°C haroratda bir xil massa hosil bo'lganicha aralashtiriladi. So'ng kakao moyi solinib 70°C haroratda 40 daqiqa davomida aralashtirish davom ettiriladi. Natijada shamcha asosining suyuqlanish harorati boshlang'ich haroratga nisbatan 2-3°C haroratga ko'tariladi. Asosni suyuqlanish harorati va to'liq deformatsiya vaqtini aniqlash uchun shamcha asosidan namuna olinadi va tekshirib ko'riladi. Agar shamcha asosining suyuqlanish harorati va to'liq deformatsiya vaqti me'yorida bo'lmasa uni parafin yoki gidromoy qo'shish bilan me'yoriga keltirish mumkin.

Shamcha asosining tarkibiga kiritilishi mumkin bo'lgan dori moddalar uning suyuqlanish harorati yoki boshqa mexanik xossalariga ta'sir qilishi mumkin. Bir qator yog'larda eriydigan dori moddalari (xloralgidrat, fenol, kamfora va boshq.) shamcha asosining suyuqlanish haroratini kamaytiradi. Shuningdek, dori moddalarining suvli yoki spirtli eritmalari ham shamcha asosining suyuqlanish haroratini kamaytiradi. Shuning uchun ham dori moddalari va shamcha asoslarini nisbatlarini to'g'ri tanlash lozim.

Tayyor asosning suyuqlanish harorati bir qator holatlarda 40-41°C haroratgacha ko'tarilsada, uning tarkibiga dori moddasining kiritilishi bilan 3-4°C haroratgacha kamaygan.

Tayyorlangan shamcha asosi druk filtr orqali o'tkazilib, siqilgan havo yordamida reaktorga o'tkaziladi va shamcha massasi tayyorlanadi. Druk filtrda filtrlovchi material sifatida latunli g'alvirdan (1 sm² 20x20) yoki belting matosidan foydalaniladi.

Shamcha asosining tarkibiga dori moddasini kiritish. Dori moddasi yoki uning suvda yoki spirtda yoki yog'dagi eritmalari moyli asos tarkibiga eritma-konsentrat sifatida kiritiladi. Shamcha tarkibiga kirgan barcha ekstraktlar yoki kukunlar ko'rinishidagi ingredientlar maxsus sig'imdan o'tkaziladi. Aksariyat holatlarda erituvchi sifatida tozalangan suvdan foydalaniladi. U tozalangan suvni qabul qilgich orqali to'plagichda yig'iladi. Eritma-konsentrat bo'z materialli filtr joylashtirilgan sig'imdan asos solingan reaktorga o'tkaziladi. Ingredientlarni eritish uchun har xil usullardan foydalanish mumkin. Masalan rux sulfat tozalangan suvda 45-48°C haroratda 1:0,5 nisbatda eritiladi. Belladonna quyuq ekstrakti ham tengma-teng nisbatdagi tozalangan suvda eritiladi. Buning uchun belladonna quyuq ekstrakti 55-60°C haroratda suv hamomida qizdirilib, suyultiriladi va maxsus sig'imga solinadi. Tozalangan suv o'lchab olinib, 45-48°C haroratgacha isitiladi va belladonna quyuq ekstrakti solingan maxsus sig'imga solinadi. Quyuq ekstrakt to'liq erigandan so'ng eritma filtrlanadi va moyli asos bilan aralashtirish uchun uzatiladi. Opiy ekstraktining eritmasi ham xuddi shu tartibda tayyorlanadi. Suv qalampirining ekstraktini eritmasi esa oldin suv qalampirining ekstrakti 55-60°C gacha qizdirilib so'ng teng miqdordagi 40% etil spirti bilan aralashtirish orqali tayyorlanadi. Tayyor eritma tarkibi kiritilishi lozim bo'lgan fenol 44°C haroratgacha qizdirilgan moyli asos bilan 1:2 nisbatda aralashtiriladi. Yod kristallari 10% spirti eritma ko'rinishida asos tarkibiga kiritiladi.

Suvda va spirtda erimaydigan dori moddalari moyli asos tarkibiga sunspenziya-konsentrat ko'rinishida kiritiladi. Bunday konsentratlar uch juvali mazoterkalarda tayyorlanadi. Buning uchun dori moddasi zarur bo'lsa sharli tegirmonda maydalanadi va elanadi. Mayda kukunlar masalan faollashtirilgan ko'mir, vismut subnitrat va boshq. uchun maydalash jarayonini hojati yo'q. Agar lozim bo'lsa faqat elanadi xolos. Tayyorlangan kukunlar qozonga solinib, 40-50°C haroratgacha qizdirilgan, reaktordan maxsus druk-filtr orqali o'tgan moyli asos bilan aralashtiriladi. Olingan aralashma-konsentrat (1:2 yoki 1:3) sovutiladi va uch juvali mazoterka yordamida juvalar orasidagi masofa 5-10 mkm bo'lgan holatida o'tkaziladi. Agar kerak bo'lsa jarayon bir necha marta takrorlanadi. Kerakli qalinlikdagi aralashma-konsentrat olingandan so'ng massa qabul qilgichga undan esa asos uchun reaktorga o'tkaziladi.

Shamchalar ishlab chiqarishni rivojlantirish

Shamchalarni quyidagi bir necha yo'nalishlar bo'yicha rivojlantirish mumkin:

1. Liofilizatsiyalangan shamchalar. Bunday shamchalar katta tashqi yuzaga va yuqori g'ovaklikka ega bo'lganligi sababli to'g'ri ichak shilliq qavatidagi juda kam miqdordagi sekretsiya hisobiga ham oson parchalanadi va eriydi. Natijada shamcha tarkibidagi asosiy ta'sir etuvchi modda shuncha tez va ko'p miqdorda qonga so'riladi. Qolaversa, bunday shamchalar tayyorlashda dori va yordamchi moddalardan tayyorlangan suvli suspenziyalar va emulsiyalar qoliplarga quyilgandan so'ng, chuqur muzlatish uchun qoldiriladi (liofilizatsiya).

2. G'ovak shamchalar. Shamchalar bilan to'g'ri ichak shilliq qavatining muloqotini yaxshilash va buning natijasida shamcha tarkibidagi dori moddasini shamcha tarkibidan ajralib chiqishini osonlashtirish uchun g'ovak shamchalar taklif

qilindi, bunda 600 mm.s.u. teng bosim ostida suyultirilgan shamcha massasi qoliplarga quyiladi.

3. Kovak yoki ichi bo'sh shamchalar. Shamcha tarkibidagi asosiy ta'sir etuvchi moddani shamcha tarkibidan tezroq va to'liqroq ajralib chiqishi uchun kovak yoki ichi bo'sh shamchalarga dori moddasining eritmasi, suspenziyasi yoki emulsiyasini quyish orqali kovak yoki ichi bo'sh shamchalarni olish mumkin.

4. Ko'p qavatli shamchalar. Bir qancha davlatlarda ikki yoki ko'p qavatli shamchalar texnologiyasi bo'yicha patentlar olingan bo'lib, bu shamchalarning qobiqlari past suyuqlanish haroratiga ega bo'lgan, o'z tarkibida mahalliy ta'sir etish xossasiga ega bo'lgan dori moddasini saqlagan (anestezin, belladonna ekstrakti) asoslardan tayyorlanadi. O'zagiga esa organizmga rezorbtiv ta'sir ko'rsatadigan dori moddasi kiritiladi. O'zak sifatida yuqori suyuqlanish haroratiga ega bo'lgan asoslardan foydalaniladi.

5. Plyonka bilan qoplangan shamchalar. Dori moddasini rektal yo'l bilan organizmga kiritishda uni kerakli organ va to'qimalarga etkazib berilishini ta'minlash va nazorat qilish uchun, shamchalarni yupqa plenka bilan qoplash mumkin bo'ladi. Natijada faol komponent diffuziyasi birmuncha sekinlashsada, kerakli organ va to'qimaga to'laroq etib boradi. Shamchalarni kapsulaga o'rash orqali ham xuddi shunday natijalarga erishish mumkin.

6. Bo'yalgan shamchalar. Har xil farmakologik guruhlariga mansub bo'lgan dori moddalarini alohida-alohida ranglarga bo'yash orqali ularni oksidlanishiga, shuningdek tarkibdagi komponentlarning strukturasini buzilishiga (destruksiya) sabab bo'ladigan yorug'lik nurlarining ma'lum bir spektrlaridan saqlash imkoniyati paydo bo'ladi.

9- ma'ruza. Gidrodinamik jarayonlar va ularning tavsifi. Erish jarayonining nazariy asoslari. Erish jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar. Eruvchanlik. Geterogen sistemali eritmalarda dori moddasining tarqalishi (emulsiya, suspenziya).

Reja:

1. Gidrodinamik jarayonlar va ularning tavsifi.
2. Gidrostatika va gidrodinamika. Erish jarayonining nazariy asoslari.
3. Erish jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar (maydalik, harorat, gidrodinamika). Eruvchanlik. Erituvchilar va ularga qo'yilgan talablar.
4. Geterogen sistemali eritmalarda dori moddasining tarqalishi (emulsiya, suspenziya).

Tayanch so'z va iboralar: Gidrostatika, gidrodinamika, eruvchanlik, erituvchilar, tiniqlik, qaynash harorati, osmotik bosim, qovushqoqlik.

Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarni suyuq dori vositalarini tayyorlashda gidrostatika va gidrodinamika jarayonlarining ahamiyati, erituvchilarning turlari, eritma tayyorlashda tutgan o'zni va ularni erish nazarisining asoslari orqali tusuntirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Eritmalar ko‘rinishdagi dori vositalari insoniyat sivilizatsiyasi bilan bir vaqtda paydo bo‘ldi va rivojlana boshladi. Qadimiy farmatsevtik amaliyotda dastlab dori moddalarining suvli eritmalaridan keyinchalik esa spirtli va moyli eritmalaridan foydalanildi. Qadimgi vrachlar va farmatsevtlar o‘z yozuvlarida quyidagi so‘zlarni qoldirgan: “Contra non agunt nisi Fluida” (“Tela ne deystvuyut drug na druga, esli oni ne v jidkom vide”). Suyuq dori shakllarining rivojlanish tarixida parenteral yo‘l bilan yuboriladigan eritmalar alohida o‘rin tutadi. Dastlab dori moddalarining eritmaları parenteral yo‘l bilan opiyini vinodagi eritmasini 1656 yilda ingliz jarrohi, professor Kristofer Ren kuchukka yuborgan.

Suyuq dori shakllarini ishlab chiqarish ko‘lami bugungi kunga kelib, ham mahalliy, ham horijiy farmatsevtik preparatlar ishlab chiqaruvchilar tomonidan keng ko‘lamda ishlab chiqarilmoqda. Bunga sabab dori moddalarini suyuq dori shakllari ko‘rinishida tez va kuchli terapevtik samaradorlikni va yuqori biosamaradorlikni namoyon qilishidir. Ayniqsa bu turdagi dori shakllarini pediatriya (bolalar) va geriatriya (qariyalar) amaliyotida qo‘llashni qulayligi, shuningdek favqulotda holatlarda ya‘ni insonni hushsiz holatida ham qo‘llash imkoniyatlarini mavjudligidir.

Suyuq dori shakllarini ishlab chiqarishda asosiy masala dori moddalarini suvda va yog‘da eruvchanligini oshirish, shuningdek ularni gomogen va geterogen tizimlarda turg‘unligini ta‘minlashdir. Qolaversa bu turdagi dori shakllarini ishlab chiqarishda zamonaviy avtomatlashtirilgan asbob-uskunalar va qurilmalardan foydalanish, dori va yordamchi moddalar dozasi eritma tarkibida saqlab qolish, suyuq dori shakllarini sifatini nazorat qilish usullarini kuchaytirish, ularni qadoqlashda ishlatiladigan qadoqlovchi materiallar turi va usulini to‘g‘ri tanlash kerak bo‘ladi.

Suyuq dori shakllari dori moddalarini suv, spirt, yog‘ yoki boshqa erituvchilarda aralashtirish yoki eritish yo‘li orqali olingan dori vositalari bo‘lib, ularni ayrimlarini dorivor o‘simlik xom ashyolari tarkibidan dori moddasini ajratuvchilar yordamida ajratib olish ham mumkin. Ularga quyidagilar kiradi: farmatsevtik eritmalar, damlamalar va qaynatmalar (bu turdagi dori vositalari faqat dorixona sharoitida tayyorlanadi), xushbo‘y suvlar va qiyomlar, nastoykalar va ekstraktlar, emulsiyalar va suspenziyalar va boshqalar.

Eritmalar (Solutio – bosh kelishik, birlik sonda, Solutionis- qaratqich kelishik, birlik sonda) – erituvchida qattiq, suyuq yoki gazli moddanning to‘liq eritilgan holdagi suyuq dori shakllaridir. Erituvchi sifatida suv, spirt, efir, turli hil moylar ishlatilishi mumkin. Eritmalar turli hil rangda bo‘lishi mumkin, lekin albatta tiniq bo‘lib, ularda osig‘liq holdagi zarrachalar va cho‘kma bo‘lmasligi kerak. Odatda sirtga va ichish uchun eritmalar sterillanmaydi, in‘eksiya uchun ishlatiladigan eritmalar esa albatta sterillanadi.

Ikki yoki bir necha moddadan iborat bir jinsli (gomogen) tizimlar eritmalar deb ataladi. Eritma bir jinsliligi bilan oddiy aralashmalardan farq qiladi. Ayni bir jinsliligi bilan kimyoviy birikmalarga o‘xshaydi. Ba‘zi moddalar (suvda va boshqa erituvchidarda) eriganda issiqlik chiqish uchun ham erish bilan kimyoviy birikish orasida o‘xshashlik borligini ko‘rsatadi. Masalan, sulfat kislota suvda eriganda issiqlik chiqish eritmalarining kimyoviy birikmalardan farqi shundaki, birikma doimiy tarkibga ega bo‘lgani holda eritmani tashkil qilgan moddalarning miqdori orasidagi nisbat keng chegarada o‘zgarishi mumkin.

Eritma tarkibini o'zgaruvchanligiga ko'ra mexanikaviy aralashmaga o'xshaydi, lekin bir jinsligi jihatdan ulardan farq qiladi. Shunday qilib, eritma mexanikaviy aralashma bilan kimyoviy birikma o'rtasidagi oraliq holatni egallaydi. Eritmaga o'tgan modda o'z individualligini yo'qotib, eritmaning komponenti bo'lib qoladi. Eruvchi modda erituvchi ichida mayda zarrachalar, molekulalar va ionlar holida tarqalgan bo'ladi.

Eritmalarda ham xuddi gazlardagiga o'xshash, diffuziya jarayoni sodir bo'ladi. Eritish vaqtida diffuziya katta ahamiyatga ega. Masalan, qattiq jism suvga tushirilganda jismning sirtidan molekulalar ajralib chiqadi va diffuziya tufayli erituvchiga barovar tarqaladi. Eritish vaqtida eritish jarayoniga qarshi kristallanish jarayoni sodir bo'ladi. Demak, bu erda qarama-qarshi ikki jarayon kechadi. Dastlab eritish jarayoni tez boradi, eritmada eruvchi modda molekulalarning soni ko'paygandan keyin kristalga o'tish jarayoni ham tezlashadi. Ma'lum vaqt o'tgandan keyin ikki jarayonning tezligi bir-biriga teng bo'lib qoladi, ya'ni bir sekundda nechta zarracha eritmaga o'tsa, xuddi o'shancha zarracha qaytadan kristallga aylanadi. Bu vaqtda erigan modda bilan erimay qolgan modda orasida muvozanat qaror topadi, eritma to'yingadi.

Shunday qilib, erimay qolgan modda bilan cheksiz uzoq vaqt birga mavjud bo'la oladigan ya'ni muvozanatdagi eritma to'yingan eritma deb ataladi. Eritma to'yingandan keyin, uning konsentratsiyasi ortmaydi. To'yingan eritmaning konsentratsiyasi moddaning eruvchanligini ifodalaydi. Qaysi modda qaysi erituvchida erishini oldindan aytadigan ilmiy nazariya hozirgacha yo'q. Faqat bitta empirik qoidaga tayanib turib, bu to'g'rida fikr yuritish mumkin. Bu qoidaga muvofiq, har bir modda o'ziga o'xshash moddada eriy oladi. Masalan, benzol suvda erimaydi, lekin toluolda eriydi. Shuningdek ko'pchilik organik moddalar va yog'lar suvda erimaydi. Balki organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Boshqacha aytganda, erituvchi polyarmas molekulalardan iborat bo'lsa, bu erituvchida polyarmas moddalar yaxshi eriydi, polyar moddalar yomonroq eriydi, ionlardan tuzilgan moddalar esa butunlay erimaydi. Polyar molekulali suyuqliklarda polyar moddalar yaxshi eriydi. Suvda qaysi modda yaxshi va qaysi modda yomon eriydi degan savolga quyidagicha javob berish mumkin: kichik radiusli va katta zaryadli ionlardan tashkil topgan kristall moddalar suvda kam eriydi, katta radiusli va kichik zaryadli ionlardan iborat kristall moddalar esa yaxshi eriydi.

Farmatsevtik eritmalarini afzalliklari:

- qattiq dori shakllariga nisbatan tez so'rilishi va terapevtik samaradorlikni tez yuzaga kelishi;

- alohida texnologik jarayonlarni qo'llanilishi (eritish, peptizatsiya, suspenziyalash yoki emulsiyalash) dori moddalar dispers zarrachalarini dispers muhit tarkibida xoxlagan agregat holatida bo'lishi hisobiga (erituvchi muhitda erigan holatda yoki muhitda teng taqsimlangan holatda) dori moddasini davolash samaradorligini ortishi;

- dori vositasining tarkibini va qo'llash usulining turli-tumanligi;

- ayniqsa bolalar va qariyalar amaliyoti qo'llashning qulayligi;

- ba'zi bir hujayra va to'qimalarga to'g'ridan-to'g'ri zarar yetkazuvchi moddalarni (bromidlar, yodidlar) eritma ko'rinishida bu hossalarni yo'qotish mumkinligi;

- dori moddalarini eritma ko'rinishida nohush hid va mazasini maskirovka qilish mumkinligi;

Shu bilan birga farmatsevtik eritmalar quyidagi kamchiliklardan ham holi emas:

- eritmalar saqlash davomida nisbatan turg'un bo'lmagan dori turlari bo'lib, ba'zi bir moddalar eritma ko'rinishida turli reaksiyalarga moyil hisoblanadi (gidroliz va oksidlanish jarayonlari tez yuzaga keladigan moddalar);

- mikroorganizmlarni yashashi va ko'payishi uchun qulay sharoitni yaratilganligi;

- tashish va saqlash uchun noqulay bo'lib, alohida qadoqlash turi va usullarini, shuningdek saqlash sharoitlarini talab etadi;

- dozalar aniq emas, bu turdagi dori turlarida dozalash tomchilash yoki qoshiqlash orqali amalga oshiriladi.

Eritmalar nazariyasi. Qattiq moddalarning eritmaları

Moddalarning suvda eruvchanligi bilan D.I.Mendeleev davriy jadvalida elementlarning joylanishi orasida ma'lum bog'lanish borligi muqarrar. 1794 yilda rus olimi T.E.Lovits eritmalarining o'ta to'yinish hodisasini kashf etdi. To'yingan issiq eritma filtdan o'tkazilib, qattiq jism zarrachalaridan tamomila ozod qilingandan keyin ehtiyotlik bilan sovutilsa, eritmadan qattiq jism ajralib chiqmasligi mumkin. Bunday eritmada bo'lgan eruvchi modda konsentratsiyasi to'yingan eritmada qaranganda ortiq bo'ladi. Shunday eritma o'ta to'yingan eritma deyiladi. O'ta to'yingan eritma barqaror tizim emas, biroq tinch holatda uzoq saqlanishi mumkin. Agar bunday eritmaga eruvchi moddaning kichik kristallari tashlansa (yoki eritma silkitilsa), darhol kristallanish sodir bo'ladi. Masalan, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ tuzlari o'ta to'yingan eritmalar hosil qiladi.

Suyuq moddalarning eritmaları.

Ikki suyuqlik bir-biri bilan aralashtirilganda quyidagi uch holat kuzatiladi:

1) Suyuqliklar o'zaro istalgan nisbatda aralashadi, masalan suv bilan spirt, benzol bilan dixloretan, benzol bilan toluol.

2) Suyuqliklar o'zaro ma'lum chegaralardagina aralashadi, masalan, suv bilan fenol, suv bilan anilin.

3) Suyuqliklar o'zaro aralashmaydi masalan, suv bilan simob.

Bir-biridan mutloqo erimaydigan suyuqliklar bo'lmaydi, bir suyuqlik ikkinchi suyuqlikda ozgina bo'lsa ham eriydi. Bir-birida ma'lum chegaragacha eriydigan suyuqliklarga qator misollar keltirish mumkin. Masalan, amilspirti bilan suv aralashtirilsa, aralashma tingandan so'ng, idishda ustma-ust ikkinchi qavat hosil bo'ladi. Ustki qavat suvning amil spirtidagi to'yingan eritmasi, pastki qavat amil spirtining suvdagi to'yingan eritmasidir.

O'zaro ma'lum chegaragacha eriydigan suyuqliklarning eruvchanligi haroratning o'zgarishi bilan o'zgaradi va ba'zan yuqoriroq haroratda ikki suyuqlik o'zaro eriy boshlaydi. Bunga anilin bilan suvni misol qilib olish mumkin. Agar ozgina anilinga suv qo'shilsa, anilin suvda erib ketadi. Anilin miqdori oshirilsa

aralashma tingandan so'ng, ustma-ust ikki qavat hosil bo'ladi.

Uchta suyuqlikning bir biridagi eruvchanligi.

Uchta suyuqlik bir-biri bilan aralashtirilganda ular o'zaro xilma-xil erishi mumkin. Bunda gomogen tizimdan tortib uch qavatli tizim ham hosil bo'ladi. Bunday suyuqliklar aralashganda quyidagi 5 xil holatni kuzatiladi. Birinchi holatda agar ABS suyuqliklarning bittasi qolgan ikkitasida cheksiz erisa har uchchala suyuqlik ham o'zaro bir-birida eriydi deb qaraladi. Ular aralashtirilganda gomogen eritma hosil bo'ladi. Tarkibni quyidagicha ifodalash mumkin;

A suyuqlik BC da

B suyuqlik AC da

C suyuqlik AB da

Ikkinchi holatda agar ABC suyuqliklar o'zaro bir-birlarida erimasa, ular aralashtirilganda uch qavatli tizim hosil bo'ladi. Shuni ham aytish kerakki, har uchchala suyuqlik ham bir-biridan mutloqo erimasdan qolmaydi. Chegaralar sirtida qisman bo'lsa ham erish kuzatiladi.

Uchinchi holatda ABC suyuqliklarning bir jufti bir-birida erimaydi yoki ma'lum chegaragacha eriydi, lekin qolgan ikki jufti bir-birida yaxshi eriydi. Masalan AB yoki AC va BC.

To'rtinchi holatda ABC suyuqliklarning bir jufti bir-birida yaxshi eriydi, qolgan ikki jufti esa bir-birida ma'lum chegaragacha eriydi.

Beshinchi holatda ABC suyuqliklardan har biri qolgan ikkitasida ma'lum chegaragacha erishi mumkin.

Farmatsevtik eritmalarini tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar (erituvchilar).

Me'yoriy hujjatlarga binoan, farmatsevtik eritmalarini tayyorlashda erituvchi sifatida asosan tozalangan 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;
- kimyoviy va farmakologik jihatdan indifferent;
- apirogen, zaharsiz;
- arzon, mahalliy bo'lishi kerak.

Bulardan tashqari quyidagi o'ziga xos talablar ham qo'yiladi:

- yuqori erituvchanlik xossasiga;
- noxush hid va ta'mga ega bo'lmasligi;
- uchuvchan va yong'indan havfli;
- mikroorganizmlar yashashi va ko'payishi uchun sharoit yaratmasligi kerak.

In'eksiya uchun ishlatiladigan dorilarda erituvchining ta'sir etuvchi modda miqdoridan bir necha marta ortiqligi, uning zaharlilik ko'rsatkichi dori moddaning zaharliligidan bir necha marta kam bo'lishini taqozo etadi. Shuningdek farmatsevtik amaliyotda ishlatiladigan erituvchilar quyidagi asosiy xususiyatlarga ega bo'lishi lozim:

Fizik xususiyatlari. Erituvchining qo'zg'aluvchanligi katta amaliy ahamiyatga

ega bo'lib, u harorat ta'sirida o'zgarmasligi kerak. Muzlash harorati -5°C dan yuqori bo'lmasligi lozim.

Tiniqligi. Erituvchi qanchalik tiniq bo'lsa, undan tayyorlangan eritma ham shunchalik tiniq bo'ladi. Eritmaning tiniqligi esa dori vositasining sifatini belgilashda katta amaliy ahamiyatga ega.

Qaynash harorati. Erituvchining qaynash harorati $+100^{\circ}\text{C}$ dan yuqori bo'lgani ma'qul. Bu ulardan tayyorlangan eritmalarni sterillashda ancha qo'l keladi.

Osmotik bosimi. Dori moddasini to'qima membranasidan tez va oson, shuningdek to'laqonli o'tishi uchun erituvchi yetarli darajada osmotik bosim hosil qila oladigan darajada bo'lishi kerak.

Qovushqoqligi. Erituvchining qovushqoqligi dori moddasining erishi, eritmani suzish, ampula yoki flakonlarga quyish jarayonlarini sekinlashtiradi. Biroq organizmda dori moddasining so'rilishini sekinlashtirganligi sababli ularni 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, dimetilatsetamid, solketal, metilatsetamid, propilenglikol, polietilenglikol, izopropil spirti, sulfolanlar; gidrofoblarga esa benzilbenzoat, izopropilmiristat, o'simlik moylari, benzil spirti, etiloleat va boshqa erituvchilar kiradi.

Erituvchilar tasnifi.

Erituvchi molekulalari bilan ionlarni o'zaro bog'liqligi vodorod bog'larining hosil bo'lishida muhim ahamiyat kasb etadi. Bu jihatdan erituvchilar quyidagi 5 guruhga bo'linadi.

1. Uch o'lchamli vodorod bog'larini hosil qiluvchi suyuq erituvchilar (chumoli kislotasi, glikol va boshq.).

2. Ikki o'lchamli vodorod bog'larini hosil qiluvchi suyuq erituvchilar. Ular qoidaga ko'ra bitta OH guruhini saqlaydi (fenollar, bir atomli spirtlar, chumoli kislotasidan tashqari bir asosli quyi karbon kislotalari va boshq.).

3. Tarkibida elektromanfiy azot, kislorod, oltingugurt, fluor atomlarini saqlaydigan vodorod bog'larini hosil bo'lishida ishtirok etadigan erituvchilar (efirlar, tioefirlar, aminlar, ketonlar, aldegidlar va boshq.).

4. Molekulasida vodorod atomini saqlaydigan, vodorod bog'larini hosil qilishi mumkin bo'lgan, biroq protonlar akseptori bo'lgan atom saqlamagan erituvchilar (xloroform, dioxetanol va boshq.).

5. Oddiy holatlarda o'z molekulasida donor sifatida ham, proton akseptori sifatida ham vodorod bog'larini hosil qilmaydigan erituvchilar (uglevodlar, uglerod IV xlorid va boshq.).

Kimyoviy tuzilishiga ko'ra erituvchilarni tasniflanishi.

1. Noorganik erituvchilar (tozalangan suv).

2. Organik erituvchilar (uglevodorodlar va ularni galogenlar bilan hosil qilgan hosilalari, spirtlar, oddiy va murakkab efirlar, ketonlar, nitrobirikmalar va boshq.).

Tabiati bo'yicha tasniflanishi.

1. Suvli erituvchilar (tozalangan suv).

2. Suvsiz erituvchilar.

3. Kombinirlangan erituvchilar.

Tozalangan suv – tabiiy, eritmalar tayyorlashda 68% holatlarda erituvchi sifatida ishlatiladi.

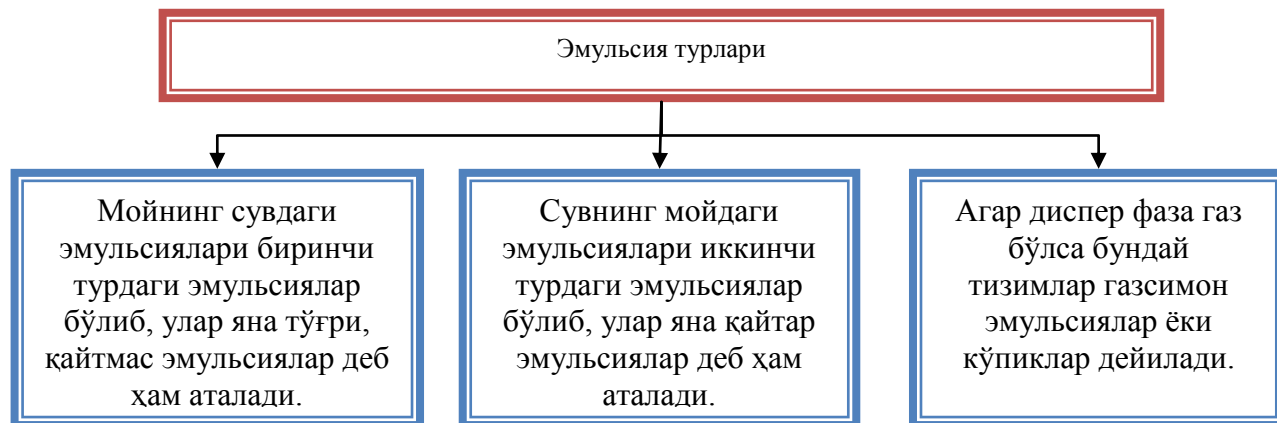
Emulsiyalarni sanoat miqyosida ishlab chiqarish

Inson qonidagi va limfasidagi yog‘lar emulsiyalangan holatda bo‘ladi. Yog‘larni hazm qilish jarayonida ichakda o‘t kislotasi tuzlari ta’sirida ularni emulsiyalash sodir bo‘ladi. Natijada emulsiyalangan yog‘larni ichak devorlari orqali so‘rilishi va ularni fermentativ gidrolizi osonlashadi. Tabiiy emulsiyalarga sut, tuxum sarig‘i, kauchuk saqllovchi o‘simliklarning sut sharbatlari va boshqalar kiradi. Ayrim dori moddalari emulsiya holida ishlatiladi, masalan sintomitsin, vazelin moyi, aloy va boshqalar. Emulsiyalar tashqi ko‘rishini bilan bir jinsli dori shakli bo‘lib, ular suvda erimaydigan lekin o‘ta dispergirlangan suyuqliklardan iborat mikrogen tizimlardir. Ular dag‘al dispers tizim hisoblanadi, shuningdek, ba’zan yuqori dispers tizimli emulsiyalar ham tayyorlash mumkin.

Emulsiyalardagi suv yoki moy tomchilarining o‘lchami 0,1 dan 50 mikrongacha bo‘lishi mumkin. Bunda 1 mikron 1000 nm ga to‘g‘ri keladi. Agar emulsiyada dispers fazaning hajmi emulsiya hajmining 1/1000-1/10000 qismini yoki dispers fazaning miqdori 0,1% ni tashkil qilsa, bu emulsiya suyultirilgan emulsiya deyiladi. Suyultirilgan emulsiya tarkibida dispers faza tomchilarining diametri 10^{-7} m (taxminan ultramikro-geterogen sistemalardagi zarrachalar diametriga yaqin) bo‘ladi. Bunday emulsiyalar nihoyatda barqaror. Ularni tayyorlashda maxsus emulgatorlardan foydalanish talab qilinmaydi.

Dispers fazaning miqdori 74% gacha bo‘lsa konsentrlangan (bunday emulsiyadagi zarrachalarni oddiy mikroskop ostida ko‘rish mumkin), 74% dan ortiq bo‘lsa o‘ta konsentrlangan (bunday emulsiyadagi tomchilar o‘z shaklini o‘zgartirib, ko‘p burchaklik–poliedr shakliga o‘tishi mumkin, bu emulsiya mikroskop ostida kuzatilsa uning ichidagi suyuqlik tomchilari xuddi asalarini inini eslatadi, ular o‘z xossalari bilan gellarga yaqin turadi) emulsiya deyiladi. Ikkita toza suyuqlikni bir-biri bilan aralashtirib, suyultirilgan emulsiyalarnigina hosil qilish mumkin.

Ikkita toza suyuqlikdan hosil qilingan emulsiyada dispers fazaning eng ko‘p miqdori (hajm jihatidan) 2% dan ortiq bo‘lmaydi. Ikkita toza suyuqlikdan hosil qilingan emulsiya bir oz vaqt turgandan so‘ng, dispers faza tomchilari bir-biri bilan birlashib, ikki qavatga ajraladi. Emulsiya tomchilarining bir-biri bilan birlashish hodisasi koalesensiya deb ataladi.



Emulsiya hosil qilish uchun birinchidan, emulsiya tarkibiga kiruvchi suyuqliklarni yetarli darajada dispers holatiga yetkazish, ikkinchidan hosil qilingan dispers sistemaning barqaror bo'lishini ta'minlash kerak.

Suyuqliklarni yetarli darajada disperslash uchun ularni chayqatish, maxsus aralashtirgichlar bilan aralashtirish, mayda teshikchalardan o'tkazish, ultratovush ta'sirida aralashtirish kabi usullardan foydalaniladi.

Bu tariqa hosil qilingan dispers tizim termodinamik jihatdan barqaror emas, chunki uning erkin sirt energiyasi juda katta. Bunday tizim barqaror holatga o'tishga intiladi. Tizim bunga 2 yo'l bilan, erkin sirt energiyasini kamaytirish bilan erishishi mumkin:

1. Zarrachalar sirtini kamaytirish.
2. Sirt taranglikni kamaytirish.

O'z holicha qoldirilgan tizimda zarrachalar birlashib, yiriklashadi va yuqorida bayon qilingan koalesSENSIYA hodisasi sodir bo'ladi.

Konsentrlangan (suyuqliklarning hajmiy konsentratsiyalari 50% ga yaqin) barqaror emulsiyalar hosil qilish uchun tizimga suyuqliklarning sirt tarangligini kamaytiradigan, suyuqliklar sirtida mustahkam parda hosil qilib, dispers faza tomchilarining bir-biri bilan yopishib ketishiga yo'l qo'ymaydigan uchinchi modda emulgator qo'shish kerak bo'ladi.

Akademik P.A.Rebinder emulgatorning vazifasi faqat fazalararo sirt taranglikni kamaytirish emas, balki asosan emulsiya tomchilari sirtida mexanikaviy jihatdan mustahkam, koalesSENSIYAGA qarshilik ko'rsata oladigan himoya pardalar hosil qilishdan iborat deb ta'kidlab o'tdi. Emulgator bu erda stabilizatorlik vazifasini bajaradi. Emulgatorlarni ularning disperslik darajasiga qarab, 3 guruhga bo'lish mumkin:

Bularning ichida kolloid dispers emulgatorlar ayniqsa katta amaliy ahamiyatga ega, chunki ular juda yaxshi himoya pardalari hosil qila oladi.

Emulgator sifatida ishlatiladigan sirt faol moddaning tarkibida (uning disperslik darajasidan qat'iy nazar) gidrofil va gidrofob qismlar bo'lishi kerak. Kuchli gidrofil xususiyatga ega bo'lgan emulgatorlar M/S tipidagi emulsiyalar olish uchun xizmat qiladi. Gidrofob xossalari kuchli bo'lgan emulgatorlar esa S/M tipidagi emulsiyalar hosil qilishda ishlatiladi.

Masalan, agar 10 ml suvga 10 ml benzol qo'shib chayqatilsa, 2 xil emulsiya hosil bo'ladi. Birinchisi, benzol tomchilari benzolga tarqaladi. Tizimga gidrofil tabiatli emulgator qo'shilsa, emulgator molekulasining polyar mas (uglevodorod) qismi moy tomchilariga, polyar qismi esa (SOON, ON, NN₂ guruhlar) suv tomchilariga o'tadi, lekin gidrofil emulgatorni suv ko'proq ho'llaydi. Natijada emulgator hajmining ko'p qismi suvga, oz qismi esa benzolga o'tadi. Bunda benzol tomchisini benzol qurshab oladi. Uning fazalararo tarangligi kamayadi va emulgatorning gidratlangan mustahkam himoya pardasi hosil bo'lib, bu parda moy tomchilarini koalesSENSIYADAN saqlaydi. Suv tomchisini gidrofil emulgator batamom qurshab ola olmaydi. Batamom qurshab olinmagan suv tomchilari bir-biri bilan uchrashganida o'zaro birlashib ketadi. Benzol tomchilari esa bir biri bilan barlashmaydi. Demak, gidrofil emulgatordan foydalanib, faqat M/S tipidagi barqaror

emulsiya olish mumkin. Gidrofob emulgator ishlatilsa, bu emulgator suv tomchilarini yaxshi qurshab oladi (chunki benzol uni yaxshi xo'laydi) natijada S/M tipidagi barqaror emulsiya hosil bo'ladi. Emulsiyalarning barqarorligi tomchi sirtidagi emulgator qavatining solvatlanishiga ham bog'liq.

Emulsiyalar tayyorlash uchun XI DF quyidagi o'simlik moylaridan foydalanishga ruxsat etgan: shaftoli, kanakunjut, kungaboqar, zaytun, vazelin, efir moyi shuningdek, baliq moyi, balzamlar va boshqa suv bilan aralashmaydigan suyuqliklar. Agar MTH da emulsiya tarkibiga kiritiladigan moy ko'rsatilmagan bo'lsa shaftoli, zaytun yoki kungaboqar moyi ishlatiladi. Agar MTH da boshqa ko'rsatma bo'lmasa 100 g emulsiya tayyorlash uchun 10 moy olinadi. Emulsiyalar tayyorlashda ishlatiladigan emulgatorlarning turi va miqdori moy va ishlatiladigan emulgatorning tabiati va xossalariga, shuningdek emulsiyaning konsentratsiyasiga qarab tanlanadi.

Emulgator sifatida tibbiyot amaliyotida ishlatishga ruxsat etilgan anion (sovun) va noionogen tabiatli sir faol moddalar (tvin - 80), bir qator gidrofil tabiatli moddalar (jelatoza, pektin), yarimsintetik (metilsellyuloza, natriy karboksimetilsellyuloza) va sintetik (emulgator T-2) moddalar, shuningdek boshqa sirt faol moddalar hamda polimerlar ishlatiladi.

Ayrim holatlarda emulsiyalar tarkibiga lozim bo'lsa, tibbiyot amaliyotida ishlatishga ruhsat etilgan ba'zi bir konservantlar (nipagin, nipazol, sorbin kislotasi va boshqalar) qo'shiladi.

Emulsiyalar emulgatorni emulgirlanuvchi suyuqlik va suv bilan dispergirlash orqali tayyorlanadi. Zarur bo'lsa emulsiyalar suzib olinadi.

Emulsiyalar tarkibiga dori moddalari ularning fizik kimyoviy xossalarini hisobga olgan holda kiritiladi. Ya'ni yog'da eriydigan moddalar avval moyda, suvda eriydigan moddalar esa suvda eritiladi. Yog'da ham suvda ham erimaydigan moddalar tayyor emulsiyaga suspendirlanadi.

Parenteral yo'l bilan ishlatiladigan emulsiyalar "In'eksion eritmalar" ga qo'yilgan talablarga javob berishi kerak.

Emulsiyalar ularni turg'unligini saqlash davomida ta'minlaydigan idishga qadoqlanib, salqin joyda, muzlatilmagan holatda saqlanadi va ishlatishdan oldin chayqatiladi.

Emulsiyalar dispers fazaning konsentratsiyasiga qarab suyultirilgan va konsentrlangan emulsiyalarga bo'linadi. Suyultirilgan emulsiyalarda dispers faza konsentratsiyasi 0,01 dan 0,1% gacha bo'ladi.

Emulgatorlar

Emulsiyalar tayyorlashda ishlatiladigan emulgatorlarning samaradorligi dispers faza yuzasini ularning eng kam miqdoriga qarab belgilanadi.

Gidrofil-lipofil balans (GLB). Har bitta emulgatorning samaradorligi maxsus GLB ko'rsatkichi bilan ifodalanadi.

GLB - ikkita bir-biriga qarama-qarshi bo'lgan guruhga ega bo'lgan gidrofil va gidrofob molekulalarining o'zaro nisbatidir. Bugungi kunga kelib moddalar molekulalarning tuzilishi yoki fizik kimyoviy xossalariga qarab ularning GLB qiymatlarini ifodalovchi aniq bir nazariya mavjud emas. Shuning uchun 1949 yilda

Griffin (Griffin W.C.) tomonidan taklif qilgan yarimemperik tizim suvni alohida sirt faol moddalar molekulasidan tashkil topgan guruhlar bilan o'zaro to'g'ri kelish darajasidan foydalaniladi.



Ionogen emulgatorlar (elimlar – arab elimi-Gummi arabicum, o'rik elimi-Gummi armeniaca, tragakant-Gummi Tragacanthae, o'simlik shilimshiqlari – salep tunganagi-Mucilago Salep, pektin-Pectinum).

Ionogen emulgatorlar anionli yoki kationli sirt faol moddalardir. Ularning birinchisi suvda dissosatsiyalanib manfiy zaryadli, ikkinchisi esa musbat zaryadli ionlar hosil qiladi. Bu guruhlarining tipik vakili sovun (anionli SFM) va ammoniyli asos (kationli SFM). Bu har ikkala guruh emulgatorlari linimentlar va surtmalar tayyorlashda keng ko'lamda ishlatiladi.

Oddiy emulsiyalar tayyorlashda esa amaliyotda asosan yelimlar, shuningdek pektinli va shilimshiqli moddalar ham ishlatiladi. Bu emulgatorlar tabiati bilan faol anionli emulgatorlar hisoblanadi. Sababi ular tarkibida yarim arabin tuzlari (elim) va boshqa yarim uron kislotalarini saqlaydi.

Noionogen emulgatorlar (kraxmal, sellyuloza va uning hosilalari – metilsellyuloza va karboksimetilsellyuloza, tvinarlar va spanlar, T-2 emulgatori).

Amfoter emulgatorlar (jelatoza, kazein, kazein natriy va quruq sut).

Suspenziyalarni sanoat miqyosida ishlab chiqarish

Suspenziyalar quyuq dori shakli bo'lib, ular o'z tarkibidagi dispers muhitda dispers faza sifatida bir tekis taqsimlangan bir yoki bir nechta maydalangan, kukunsimon dori moddalarini saqlaydi. Parenteral yo'l bilan ishlatiladigan suspenziyalar faqat muskul orasiga yuboriladi. Ular "In'eksion eritmalar" ga qo'yilgan barcha talablarga javob berishi kerak, agar xususiy farmakopeya maqolasida boshqa ko'rsatmalar bo'lmasa.

Suspenziyalar tayyor yoki yarim mahsulot (suspenziya tayyorlashga mo'ljallangan kukun yoki granula) ko'rinishida ham bo'lishi mumkin, qaysiki ishlatishdan oldin xususiy farmakopeya maqolasida ko'rsatilgan suv yoki boshqa erituvchida eritish mumkin bo'lgan.

Suspenziyalar tayyorlashda yordamchi modda sifatida dispers muhit qovushqoqligini oshiruvchi sirt faol moddalar, bufer tabiatli moddalar, har xil korrigentlar, konservantlar, antioksidantlar, bo'yovchi moddalar va boshqa tibbiyot amaliyotida ishlatishga ruhsat berilgan moddalardan foydalaniladi. Bu yordamchi moddalar ro'yhati suspenziya uchun tuzilgan xususiy farmakopeya maqolasida o'z

aksini topgan bo'lishi kerak. Zaharli moddalardan suspenziyalar tayyorlash mumkin emas.

1 g (ml) suspenziya tarkibidagi asosiy ta'sir etuvchi modda miqdorining chetlanishi $\pm 10\%$ dan ortmasligi kerak.

Suspenziyalar ishlatishdan oldin 1-2 daqiqa davomida chayqatiladi. Bunda qattiq faza zarrachalarining suyuq dispers muhitda bir tekis taqsimlanishini nazorat qilish lozim. Suspenziyalarning sedimentatsion turg'unligi yoki qattiq faza zarrachalarining o'lchamlari xususiy farmakopeya maqolasida keltirilgan bo'lishi kerak.

Yarim mahsulot sifatida chiqarilgan kukun yoki granulalardan suspenziyalar tayyordashda suv yoki boshqa erituvchi bilan chayqatilgandan so'ng qancha vaqt saqlanishi ko'rsatilgan bo'lishi lozim. Suspenziyalarning barchasida "Ishlatishdan oldin chayqatilsin" degan yozuv bo'lishi shart. Suspenziyalar ularni turg'unligini saqlanish davomida to'liq ta'minlay oladigan idishlarga qadoqlanadi va salqin joyda saqlanadi.

Suspenziyalarning afzalliklari:

- umuman hech qanday erituvchida erimaydigan dori moddalardan ham ularning maydalik darajasini oshirish bilan, suyuq dispers muhitda bir xilda tekis taqsimlanishini ta'minlab, kukun va tabletkalarga nisbatan yuqori terapevtik samaradorlikni namoyon qiladigan dori shaklini olish mumkin.
- suspenziya ko'rinishidagi dori moddalari oddiy eritmalarga nisbatan qaysidir ma'noda ta'siri uzaytirilgan dori shakli hisoblanadi, masalan rux insulin suspenziyasi bu jihatdan alohida e'tiborga loyiq, sababi oddiy insulin eritmasi 6 soat ta'sir qilsa, rux insulin suspenziyasi esa 24-36 soatgacha ta'sir qilishi mumkin.

Suspenziyalarni tindirish natijasida og'ir modda idish tubiga cho'kadi. Dispersion muhit ichida dispers fazaning cho'kish jarayoni sedimentatsiya deyiladi. Bu xodisani barcha suspenziyalarda kuzatish mumkin. Biroq barcha suspenziyalarning sedimentatsiya tezligi har xil bo'ladi. Suspenziyalarning cho'kish tezligi dispersion muhitning zichligiga, qovushqoqligiga va dispers faza zarrachalarining zichligiga hamda ularning radiusiga bog'liq. Agar t vaqt ichida zarrachaning bosgan yo'li H bo'lsa, sedimentatsiya tezligi

$$v = \frac{H}{t}$$

Sedimentatsiya tezligi bilan muhitning qovushqoqligi va zichligi o'rtasidagi bog'lanish quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$v = \frac{2}{9} * \frac{r^2(D-d)g}{\eta}$$

bunda

r - zarrachalar radiusi

η - dispersion muhitning qovushqoqligi,

v - cho'kish tezligi,

D - zarrachaning solishtirma og'irligi,

d - dispersion muhitning solishtirma og'irligi,

g - og'irlik kuchi tezlanishi.

Sedimentatsiya tezligining dispersion muhit qovushqoqligiga teskari proporsional ekanligi tenglamadan ko'rinib turibdi. Bir xil dispersion muhitda bo'lgan turli modda suspenziyalarining sedimentatsiya tezligi o'sha dispers fazaning radiusi kvadratiga, dispers faza va dispersion muhit moddalarining zichliklari ayrimasiga to'g'ri proporsionaldir. Avval yirik zarrachalar, undan keyin esa mayda zarrachalar cho'kadi. Albatta $D > d$ bo'lgan hollardagina cho'kish kuzatiladi. Agar $D < d$ bo'lsa aksincha, dispers faza suyuqlik sirtiga qalqib chiqadi.

Sedimentatsiya tezligini aniqlash uchun N.A.Figurovskiyning sedimentator deb ataladigan asbobidan foydalaniladi. Buning uchun suspenziya ichiga joylashgan pallachaga t vaqt ichida cho'kkan modda og'irligi g aniqlanadi. Absissalar o'qiga t ni, ordinatalar o'qiga esa g ni qo'yib sedimentatsiya diagrammasi hosil qilinadi. Sedimentatsiya diagrammasining chiziqlari turli suspenziyalar uchun turlicha bo'ladi. Bu chiziqlardan foydalanib, suspenziyadagi zarrachalarning o'rtacha radiuslarini aniqlash mumkin. Shuningdek, agar suspenziya polidispers bo'lsa, sedimentatsiya diagrammasidan foydalanib, suspenziyaning qancha foizi qanday disperslikka ega ekanligi hamda suspenziya fraksiyalarining nisbiy miqdorlarini aniqlay olamiz.

10- ma'ruza. Eritmalarni yot moddalardan tozalash. Filtrlashning nazariy asoslari. Filtr materiallarining tasnifi va tavsifi

Reja:

1. Filtrlash.
2. Filtrlashning nazariy asoslari
3. Filtr materiallarining tasnifi va tavsifi
4. Filtr asboblarning turlari

Tayanch so'z va iboralar: Filtrlash, vakuum, bosim ostida filtrlash, pufakcha nuqtasi, filtrlar

Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarni suyuq dori vositalarini tayyorlashda filtrlash jarayonlarining ahamiyati, filtrlarning turlari, eritma tayyorlashda filtrlarni o'rni va ularni filtrlash nazarisaning asoslari orqali tusuntirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Filtrlash. Filtrlash orqali sterillash. Haroratga chidamsiz bo'lgan modda eritmaları filtrlash orqali sterillanadi. Buning uchun mikroorganizmlar va ularning sporalarini o'zida tutib qoluvchi keramik, shisha, membranali va tolali filtrlardan foydalaniladi.

Keramik filtrlar. Bu filtrlarga "bakteriologik shamcha" nomini olgan filtrlar misol bo'lib, ular Vyuxner voronkasiga o'xshab bosim ostida ishlaydi. U bir tomoni ochiq forforli silindrdan iborat bo'lib, ishlash mexanizmiga qarab: Shamberlan va Berkefeld keramik filtrlariga bo'linadi. Agar eritma filtrning g'ovakli devori orqali stvol qismiga o'tsa Shamberlan filtri, uning aksi, ya'ni filtrning asosidagi eritma devor orqali devor bilan stvol o'rtasidagi bo'shliqqa o'tsa Berkefeld filtri deyiladi.

Bugungi kunda ishlab chiqarish amaliyotida F_1 (4,5 mkm), F_2 (2,5-4,5 mkm), F_3 (1,9-2,5 mkm), F_5 (1,3-1,9 mkm), F_7 (0,9-1,3 mkm) va F_{11} (0,9 mkm) tipli keramik

filtrlardan foydalanilmoqda. F_1 va F_2 keramik filtrlari eritmalarni birlamchi filtrlashda ishlatiladi. Natijada tiniq lekin nosteril eritma hosil bo'ladi. F_3 filtrlari mikroskop orqali ko'riladigan mikroblar va bakteriyalarning sporalarini ushlab qola oladi. Bir turdagi filtrdan faqat bir nomdagi eritmani o'tkazish mumkin bo'ladi.

Shisha filtrlar. Bular shisha qurumidan tashkil topgan plastinkali filtrlar bo'lib, ularning har xil o'lchamdagi g'ovakli turlari mavjud. Ular faqat filtrlash uchun ishlatiladi. Faqat mikrog'ovaklarining o'lchami 0,7-1,5 mkm bo'lgan 5-sonli filtr filtrlab sterillashda qo'llaniladi. Shisha filtrlar sodda, qulay va arzon bo'lib ular asosan bosim ostida ishlaydi. Eritmalarni filtrlashda avval qog'oz filtr orqali o'tkazib olingani ma'qul. Sababi eritma tarkibidagi har xil mexanik aralashmalar shisha filtrni erta ishdan chiqarishi mumkin. Shuningdek, filtrning mikrog'ovakliklari mikroorganizmlar va boshqa iflosliklar tufayli tiqilib qolishini inobatga olgan holda uni vaqti-vaqti bilan xromli aralashma bilan tozalab turish tavsiya etiladi.

Membranali filtrlar – filtrlab sterillash maqsadida ishlatiladi, ularni filtrlash asosi membrana hisoblanib, mikrog'ovaklarining qalinligi 100 mkm, o'lchami 0,2-0,3 mkm efirli sellulozadan iborat. Bu filtrlar suv, kislota va ishqorga nisbatan turg'un, lekin spirt va efirga nisbatan sezuvchan bo'lib, ular ishdan tashqari holatda saqlanishi davomida dag'allishib qoladi. Shuning uchun ularni tozalangan suvda konservantlar qo'lshilgan holda saqlash tavsiya etiladi. Ular g'alvirli ishlash mexanizmiga ega bo'lib, g'ovaklarining katta kichikligiga qarab turlicha bo'ladi, ular ish jarayonida faqat bir o'lchamdagi zarrachalarni tutib qolish hossasiga ega.

Chuqur qa'rili filtrlar. Ular murakkab ishlash mexanizmiga ega bo'lib (g'alvirli, adsorbsion va inersion), ko'p holatlarda har xil o'lchamdagi zarrachalarni tutib qolish hossasiga ega.

Membranali filtrlarning pasportida "ko'pik hosil bo'lish nuqtasi" (gazning minimal bosimida) degan kattalik keltiriladi. Bu kattalik bevosita filtrdagi maksimal diametrli g'ovaklarning soniga bog'liq.

Tolali materiallardan tayyorlangan filtrlar. Ular bakterial filtrlar bo'lib, Zeyts va Salnikov filtrlari ularning tipik vakillaridir. Ular bosim ostida ishlaydi, ishlatishdan oldin bu filtrlar sterillanishi shart.

Suzish — murakkab gidromexanik jarayon bo'lib, uning unumdorligi suzish jarayoniga, sharoitlariga va ishlatiladigan material teshiklarining zichligiga bog'lik, bo'ladi. Har 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-guruhga. 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 haroratda tayyorlanadi.

3-guruhga donador to'siqlar — faollashtirilgan ko'mir, qum, qizilgurlar kiradi.

Korxona sharoitida katta miqdordagi suyuqliklarni dastlabki suzish maqsadida har xil 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

eritmalarini 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 havoni so'rish yo'li bilan (vakuum ostida), druk suzgich esa bosim ostida ishlashga mo'ljallangan. Suyuqlik nutch suzgichda idishning yuqori qismida joylashtirilgan panjarasimon disk ustiga o'rnatilgan suzgich mato orqadi pastidan havo so'rish tufayli suzilib o'tadi. Druk suzgichda esa g'ovak to'siq idishning past qismida 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 hosil qilish hisobiga amalga oshiriladi.

Suzgich-pressdan korxona sharoitida kup foydalaniladi. Bu suzgichning ishchi yuzasi 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 mahkamlangan 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 sharoitida 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.

In'eksiya uchun ishlatiladigan eritmalarini suzish

Bu maqsadda yuqorida keltirilgan siqiladigan suzgichlardan alohida-alohida yoki bir nechtasini qavatma-qavat birlashtirib ishlatish mumkin. Ko'pincha, sanoat miqyosida tibbiyotda ishlatiladigan ohorlangan dokadan foydalaniladi.

F. A. Konev tomonidan taklif qilingan filtr qurilmasi shular jumlasidandir. Bu qurilmaning asosiy qismi g'alvirsimon teshiklardan iborat silindr bo'lib, uning ustiga 3—4 sm qalinlikda arqonsimon shakli keltirilgan doka 0,3 sm² zichlikda o'ralgan bo'ladi. Silindr ustiga qopqoq kiydiriladi.

Bu qurilma ko'pincha bosim ostida va ba'zan havosi so'rib olingan sharoitda ham ishlatilishi mumkin. Shuning uchun silindr qopqog'ining yuqori qismida ikkita-pastki qismida bitta teshik bo'ladi.

Yuqori qismida uzluksiz tushayotgan suyuqlik silindr ustki qismining butun yuzasiga tarqaladi, g'alvirsimon yuzaga o'ralgan mato-doka orqali silindr ichiga

suzilib o'tib, pastki teshik orqali yig'ib olinadi. Suzilish jarayoni bir meydora kechishini ta'minlash uchun suyuqlik bosimi bir xilda bo'lishi kerak. Buning uchun suyuqlik balandligi hisobiga bir meydora ta'minlaydigan alohida qurilmadan foydalaniladi yoki shu maqsadda suyuqlik qatlami ustida sun'iy ravishda bosim hosil qilinadi.

Doka suzgichlardan 1—3% gacha quyqa o'tib ketishi mumkin, vaholanki boshqa suzgichlardan foydalanilganda bu ko'rsatkich 26—30% ni tashkil qiladi. Bu suzgichning afzalligi: tuzilishi oddiy, tez tayyorlash mumkinligi, yuqori ish unumdorligi hamda tez qayta tiklash ishkoniyyatiga ega ekanligidir.

Ishlatib bo'lingan suzgichni 30 daqiqa davomida bug' bilan ishlab, oqarguncha suv bilan yuvish kifoya. Bu hammasi bo'lib 1 — 1,5 soat vaqtni oladi, xolos.

F. A. Konev va boshqalar bu suzgichni takomillashtirib, ikki qavat mato ishlatishni va g'alvirsimon metall silindrni devor qalinligi 5 sm bo'lgan metall keramikaga almashtirishni taklif qildilar. Silindrga bir qavat FPP 15 (Petryanov suzgichi) va ikkinchi qavatiga 1,5 sm qalinlikda doka o'raladi. Bu dokani iqtisod qiladi hamda suzilgan suyuqlik sifatini yaxshilaydi.

«Qo'ziqorin» suzgichi. Korxona sharoitida ko'pincha qanday qurilma talab etmaydigan va vakuum sharoitida ishlaydigan «qo'ziqorin» suzgichidan foydalaniladi. U ketma-ket joylashtirilgan bir necha suzgich matolaridan tashkil topgan bo'lib, tayyorlash va ishlatish arzon va qulaydir. Qavatlar soni va qaysi matolar ishlatilishi suzilishi lozim bo'lgan suyuqlik xususiyati va qanday madsadda ishlatilishiga bog'liq.

Suzgich ishlatishdan oldin 1— 2 soat davomida distillangan suv bilan yuviladi. Shundagina in'eksiya uchun ishlatiladigan suyuqlikni suzish mumkin. «Qo'ziqorin» suzgichidan hajmi katta bo'lmagan eritmalar ni tozalashda foydalanish maqsadga muvofiq.

Suzish uchun ishlatiladigan doka, belting eritma pH ini ishqoriy tomonga 1 gacha, kapron, ipak esa nordon tomonga 0,6 gacha so'rishi mumkin. Shuning uchun bu matolarni ishlatganda eritma pH ni hisobga olmoq lozim.

Bakterial suzgichlar. Yuqorida qayd etilgan suzgichlar diametri 5—10 mikrondan kichik zarrachalarni ushlab qola olmaydi. Undan tashsari, eritma pH ning uzgarishi preparat turg'unligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun betaraf moddalardan tayorlangan metallokeramik va asbotsement mikrosuzgichlardan foydalanish matssadga muvofiq. Misol: nikel, karbonil, titanli tanadan taiyorlangan suzgich 5 mikrongacha kattalikdagi zarrachalarni ushlab qolish qobiliyatiga ega. Shunday maqsadda 1914 yilda Germaniyada Zeys asbest va selliyuloza aralashmasidan iborat suzgich taklif qildi. 1929 yilda esa Germaniyadagi Sartorius firmasi membranali suzgich ishlab chiqaradi. Keyinchalik har xil selliyuloza efirlaridan, politetraforetan, polivinilxlorid, neylon va shunga o'xshash sun'iy usulda olingan betaraf moddalardan tayorlangan suzgichlar sanoat miqyosida ishlatila boshlandi.

MDH mamlakatlari sanoatida «Vladipor» membranali suzgichlarini Vladimir shahrida sun'iy tolalar ilmiy-tekshirish oliygohi (VNIIF) ishlab chiqarishni yo'lga qo'ygan.

Ishlab chiqarish unumdorligi va ishlatilishi bo'yicha bunday suzgichlar 4 xil

bo'ladi.

I.V.Besedina va O.I.Belova 1974 yilda polipropilendan taxtakachlash yo'li bilan olingan suzgichni ishlatishni taklif qildilar. Bu suzgich 5—8 mkm zarrachalarni ushlab qolish imkoniyatiga ega.

Suzish nazariyasi. Yot moddalar zarrachalari va mikroorganizmlarni suzgichlar yordamida ushlanib qolishi quyidagi ikkita nazariya bilan izohlanadi:

1. Ekran nazariyasi.

2. Suzgich devori ichki qatlamlarida yuz beradigan hodisa.

Ekran mexanizimli suzgich teshigining diametri moddalar diametridan kichik bo'lishiga asoslanadi, katta zarrachalar suzgich yuzasida ushlanib qoladi.

Ikkinchi nazariya bo'yicha mikroorganizm va yot moddalarning ushlanib qolishi elektrokinetik adsorbsiya mexanizmiga asoslanadi. Suzgich musbat potensialga ega bo'lganligi uchun kappilyarda o'tayotgan suyuqlik tarkibidagi yot moddalar va mikroorganizmlar elektrokinetik adsorbsiya ta'sirida kapillyar devorlarida ushlanib qoladi, ya'ni tarkibida suzgich kapillyar diametridan kichik bo'lgan zarrachalari bo'lgan suyuqlik suzish paytida tozalanib o'tadi.

Ko'proq amalda ishlatiladigan membrana suzgichlardan kapillyarining diametri 0,22 mkm ga teng, eng kichik bakteriya diametri esa 0,3 mkm ga teng keladi. Demak, membrana suzgichlarda suyuqlikni suzganda zarracha va mikroorganizmlar ekran hamda kapillyar devorlarida elektrokinetik adsorbsiya hisobiga ushlanib qoladi. Membrana suzgichlar plastina holida, 100—150 mkm qalinlikda polimer qobig'i (karkas) asosida, kapillyar qa'rida ushlab qoladigan suzgichlar esa taxtakachlash, yuqori haroratda ishlov berish, yelimlash yo'li bilan shisha, po'lat, chinni, keramika, asbotsellyuloza aralashmasi, sun'iy polimer tolalaridan tayyorlanadi. Bunday suzgichlarning qalinligi membrana suzgichlardan 20—40 marta ortiq (2—6 mm) bo'ladi va mexanik yot moddalar elash, sorbsiya va inersiya mexanizmi asosida ushlanib qoladi. Bunda kapillyar diametri 1,6 mkm ga teng bo'lganda ham 100% 0,3 -mkm dan kichik bo'lmagan bakteriyalar ushlanib qoladi.

Suzish jarayonidan ilgari suzgichlarning ma'qul ishlash rejimi va zichligi belgilab olinadi. Buning uchun suzgichlar «pufakcha nuqtasi» bo'yicha tekshiriladi. Bu suzgich kapillyarlaridagi suyuqlikning havo yordamida siqib chiqarilishiga asoslanadi. Suv bilan namlangan suzgichga bosim berilsa, kapillyar ichidagi suyuqlik yuza qavatiga pufakcha bo'lib chiqadi. Bosim kuchi kapillyar diametriga bog'liq bo'ladi. Shu bosim «pufakcha nuqtasi» deyilib, u suzgichning bir meyorda ishlashini ta'minlaydi.

Misol: «Millipor» suzgichi uchun «pufakcha nuqtasi» 3,8 atm, Vladipor suzgichining MFS № 1 turi uchun 0,5 atm, MFS № 4 uchun 3 atm ga teng.

Suzish jarayonida yot mexanik moddalarning yopishishi (adzeziya) kuchidan suyuqlikning gidrodinamik oqim kuchi yuqori bo'lganda ular suzgichdan o'tib ketadi. Suzish jarayoni Puazeyl tenglamasi bilan quyidagicha ifodalanadi:

$$Q = \frac{F \cdot Z \cdot \pi r^4 \cdot P \cdot t}{8 \eta l} ;$$

bu erda: Q — suzilgan suyuqlik hajmi, m^3
 Z — $1\ m^2$ yuzadagi kapillyar soni
 F — suzgich yuzasi, m^2
 r — oʻrtacha kapillyar radiusi, m
 R — bosimlar farqi, N/m^2
 t — suzilish vaqti, s
 η — absolyut qovushqoqlik, N
 l — oʻrtacha kapillyar uzunligi, m

Ishlatilgan suzgichlarni qayta yaroqli holga keltirish quyidagicha olib boriladi: siqiladigan suzgichlarni teskari oqimda bugʻ bilan maʼlum vaqt ishlov berib, soʻngra suv bilan oqarguncha yuviladi.

Metallokeramik suzgichlarni qaynoq suv yuvish, polipropilendan tayyorlangan (membranali suzgichlar qayta ishlatilmaydi) suzgichlar yuqori haroratda kislota aralashmasi bilan ishlangach, suv bilan yuviladi.

11- maʼruza. Massa almashinish jarayonlari. Ajratma olishning nazariy asoslari. Ajratuvchilar va ularga qoʻyilgan talablar.

Reja:

1. Massa almashinish jarayonlari.
2. Ajratma olishning nazariy asoslari.
3. Ajratuvchilar va ularga qoʻyilgan talablar.
4. Ajratma olishga taʼsir etuvchi omillar.

Tayanch soʻz va iboralar: Massa almashinish, ajratma olish, novogalen, yakka tartibdagi preparatlar, ajratuvchilar.

Maʼruzaning maqsadi: Talabalarni galen preparatlarini tayyorlashda massa almashinish jarayonlarining ahamiyati, oʻrni, ajratma olishning nazariy asoslari, ajratuvchilarning turlarini tushuntirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Ajratma olishning nazariy asoslari.

Ajratma olish murakkab fizik-kimyoviy jarayon boʻlib, erish, diffuziya, osmos, dializ, massa almashish kabi hodisalar yuz beradi. Bularning mexanizmini bitta nazariya bilan tushuntirish qiyin. Bu sohani nazariy tomondan boyitishda I. A. Muravev, V. D. Ponomarev, Yu. G. Pshukov kabi olimlar oʻz xissalarini qoʻshganlar. Ajratma olishning nazariy jihatdan asoslashda molekulyar va konvektiv diffuziya hamda massa almashish jarayonlariga asosiy omillar boʻlib hisoblanadi.

Molekulyar diffuziya - molekulalarning tartibsiz harakati natijasida bir-birining ichiga oʻtishini taʼminlovchi jarayondir. Diffuziyaning tezligi molekulalarning kinetik energiyasiga bogʻliq. Diffuziya jarayonining harakatlantiruvchi kuchi bir-biriga tegib turgan qatlamlardagi erigan moddalar konsentratsiyalari farqidir. Bu jarayon bir qator omillarga bogʻliq boʻlib, Eynshteyn tenglamasi boʻyicha ifodalanadi.

$$D = \frac{RT}{N_0} \cdot \frac{1}{6\pi\eta r} = \frac{kT}{6\pi\eta r}$$

Bu yerda,

R - universal gaz doimiysi, 8,32 Dj/(grad·mol);

N_0 - Avagadro soni, $6,06 \cdot 10^{23}$;

T - absolyut harorat, K;

η - eritmaning qovushqoqligi, N/s·m²;

r - diffundirlangan zarrachalar radiusi, m;

K - Bolsman doimiysi.

Konvektiv diffuziya — aralashtirish yoki aralashtirishga sabab bo'ladigan, harorat o'zgarishi va boshqa sabablar tufayli vujudga keladigan jarayon. Konvektiv diffuziya tufayli moddalar erigan holda bir qatlamdan boshqa qatlamga o'tadi. O'tayotgan qatlam ichida molekulyar diffuziya ham sodir bo'ladi. Konvektiv diffuziya tenglamada 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 xomashyo hujayralaridagi moddalarni tashqariga olib chiqish bilan bog'liq bo'lgan jarayonlarni qamrab oladi. Bunda harakatlantiruvchi kuch molekulyar diffuziyaning «ichki» koeffitsientidir.

Ajratma olish jarayoni uch bosqichdan iborat:

- xomashyo to'qimalari va ularning yuzasi o'rtasidagi molekulyar diffuziya (ichki diffuziya).

- diffuziya kechadigan yuzalar oralig'idan moddalarning o'tishi. Bunda asosiy, omil diffuziya koeffitsientidir.

- harakatdagi 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 m² yuzadagi konsentratsiyalar farqi 1kg/m³ 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 chiqarish jarayonini tashkil qilish, asbob-uskunalarini tanlash aynan shunga asoslanadi.

Ekstraksiya jarayoniga ta'sir qiladigan omillar.

1. Gidrodinamik shart-sharoitlar. Massa almashinish koeffitsienti quyidagi tenglama bo'yicha aniqlanadi:

$$K = \frac{1}{\frac{J}{D_{ik}} + \frac{d}{D} + \frac{1}{\beta}}$$

K – massa almashinish koeffitsienti;

J - biofaol modda diffuziyalanadigan material zarrachalarining qalinligi, m;

D_{id} – ichki diffuziya koeffitsienti, m²/s;

d – diffuzion qavat chegarasining qalinligi, m;

β – konvektiv diffuziya koeffitsienti, m/s.

U barcha diffuziya koeffitsientlari o‘z ichiga olib, jarayonni gidrodinamik sharoitlariga mos ravishda o‘zgarishi mumkin. Konvektiv diffuziyani ro‘y bermasligi ya’ni xomashyo va ajratuvchini aralashtirishsiz konvektiv diffuziya nolga teng bo‘ladi, diffuziya qavatining qalinligi butun ajratuvchi yuzasining qalinligiga teng bo‘ladi. Harakatlanmaydigan suyuqlikda massa almashinish koeffitsienti xomashyoning ichki diffuziyasi va erkin molekulyar diffuziya bo‘yicha aniqlanadi.

$$K = \frac{1}{\frac{J}{D_{ik}} + \frac{d}{D}}$$

Bunday holat matseratsiyada xomashyo va ajratuvchini aralashtirmasdan ham ajratma olish imkonini beradi. Biroq uzoq davom etadi. Shunday ekan jarayonlar matseratsiya, perkolyasiya, reperkolyasiya va boshq. qisman bo‘lsada aralashtirish bilan borishi kerak. Bunday holatlarda massa almashinish faqat diffuziya koeffitsienti bo‘yicha aniqlanadi.

$$K = \frac{1}{\frac{J}{D_{ik}}}$$

Bugungi kunda amaliyotda rotor-pulsatsion apparatda ajratma olish, ultratovush usulida ajratma olish ham aynan shu qonuniyatlar asosida amalga oshiriladi.

2. Maydalangan fazalar yuzasi. Xomashyo qanchalik mayda bo‘lsa ajratma olish jarayoni ham shunchalik samarali kechadi. Biroq maydalik darajasini ortish bilan olingan ajratmaning tiniqligi kamayib loyqaligi ortib ketadi. Shuning uchun ham xomashyoni m‘o‘tadil maydalik darajasigacha maydalash maqsadga muvofiqdir. Bunda quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak: dorivor o‘simliklarning bargi, guli va yer ustki qismlari 3-5 mm, poyasi, ildizi, ildizpoyasi va po‘stloqlari 1-3 mm, mevasi va urug‘i 0,3-0,5 mm kattalikda maydalangan bo‘lishi kerak.

3. Konsentratsiyalar farqi. Xomashyo va ajratuvchining konsentratsiyasi ajratma olish jarayonini harakatlantiruvchi kuchi hisoblanadi. Ajratma olish jarayonida ajratuvchini tez-tez almashtirib turish yoki yangilab turish hisobiga konsentratsiyani maksimal darajada past ushlab turishga harakat qilish lozim.

4. Ajratma olish vaqti. Ajratma olishda u yoki bu usulning maqsadga muvofiqligi vaqt birligida ajralgan modda miqdori bilan belgilanadi. Ajratma olish jarayonida biologik faol moddalarning ajralib chiqish 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 har xil bo‘lganligi uchun, to‘qimalar holati, maydalik darajasi, maydalash vaqtida xomashyo shaklining o‘zgarish-o‘zgarmasligi va boshqalar bilan izohlanadi. Ajratma olish kinetikasini o‘rganish shu jarayonni muddatini kamaytiradi. Ishlatiladigan spirtni to‘g‘ri tanlanishi ham muhim ahamiyatga ega. Shunga asoslanib MH ayrim nastoykalar uchun belgilab qo‘yilgan

spirt quvvatiga tuzatish kiritish mumkin.

Massa almashinish tenglamasining asosi biofaol moddalar miqdorini ajratuvchi muhitida teng taqsimlanishi ajratma olish jarayoni vaqtiga to'g'ri proporsionaldir. Jarayonni belgilangan vaqtdan ortib ketishi, asosiy biofaol moddalar bilan birga yuqori molekulyar massali brikmalarni ham ajratma tarkibiga o'tishiga sabab bo'ladi, bu esa o'z navbatida ajratmada begona moddalarni ko'payishi hisobiga qo'shgimcha tozalash jarayonlarini ham talab qiladi.

5. Ajratuvchining (ekstragent) qovushqoqligi. FIK qonuniyatiga muvofiq, ajratuvchining qovushqoqligi belgilangan haroratda, eruvchi modda miqdorini ajratuvchining bir necha qavatida teng taqsimlanishiga teskari proporsionaldir. Shunday ekan kam qovushqoq bo'lgan ajratuvchilar yuqori diffuzion xossasiga egadir. Masalan moylar bilan ajratma olishda ularni bir oz qizdirish orqali qovushqoqligini kamaytirish mumkin, natijada ajratma olish jarayoni tezlashadi. Bu borada siqilgan gazlar xususan uglerod dioksidi, propan, butan, suyuq ammiak va boshq. yordamida ajratma olish maqsadga muvofiq. Masalan uglerod dioksidining qovushqoqligi suvga nisbatan 14 martaga, etanolga nisbatan esa 5 martaga kam. Uglerod dioksidi efir moylari va gidrofob moddalarni ajratib olishda qo'l keladi.

6. Harorat. Eynshteyn tenglamasidan ko'rinib turibdiki, haroratni ortishi, ajratma olish jarayonini tezlashtiradi. Biroq bu faqat suvli ajratmalar uchun ko'proq to'g'ri keladi. Shunday bo'lsada suv bilan kraxmal va peptid moddalarining yopishqoqligi ortishi hisobiga jarayonni kechishi qiyinlashadi. Spirtli yoki boshqa organik erituvchilar yordamida ajratma olish jarayoni xona haroratida olib borilgan maqsadga muvofiqdir. Sababi bunday holatlarda ajratuvchilarning sarflanish koeffitsienti ortib, zararli va havfli holatlarni yuzaga keltirishi mumkin.

7. Sirt faol moddalar. Tajribalar kam miqdordagi sirt faol moddalarini (0,01-0,1%) ajratma olish jarayoniga kiritilishi, jarayonni tezlashishiga sabab bo'lganligini ko'rsatgan. Natijada kam miqdorda ajratuvchi sarflab ham ko'p miqdordagi biofaol moddalar masalan, alkaloidlar, glikozidlar, efir moylari va boshq. saqlagan ajratmalarni olish mumkin. SFMni qo'shilishi sirt taranglikni kamaytiradi va hujayra devorini ajratuvchi bilan namlanishi osonlashadi, natijada ajratma olish jarayoni tezlashadi. Shu bilan birga qo'shilgan SFM solyubilizator vazifasini ham o'taydi.

8. Ajratuvchining tabiati. Bunda xomashyo tarkibidagi dori moddalarini gidrofillik darajasiga ahamiyat beriladi. Tarkibida qutbli biofaol modda saqlagan xomashyolardan qutbli ajratuvchilardan foydalanib ajratma olish maqsadga muvofiq (tozalangan suv, metanol, glitserin va boshq.). Qutbsiz ajratuvchi sifatida esa sirka kislotasi, xloroform, etil efiri va boshqa organik erituvchilardan foydalanish lozim. Eng maqsadga muvofiq ajratuvchi bu – kam qutbli xossaga ega bo'lgan etil spirtidir. U turli nisbatlardagi tozalangan suv bilan har xil polyarlik darajalarini namoyon etadi. Shuning uchun ham har xil konsentratsiyali erit spirti eritmalaridan aksariyat holatlarda ajratuvchi sifatida foydalaniladi. Etil spirtidan tashqari yana atseton, propanol, butanol va boshqa organik moddalar ham kam qutbli erituvchilar hisoblanadi.

9. Xomashyoning g'ovakligi. Xomashyoning g'ovakligi qanchalik katta

bo'lsa, bo'kish jarayonida hujayra ichki qavatida sharbat hosil bo'lishi shunchalik yuqori bo'ladi. Bunga xom ashyoni namlash va bo'ktirish jarayonlari ta'sir qiladi. Bo'kish jarayonining tezligiga vakuum hosil qilish, xomashyoni maydalik darajasini, bosim yoki haroratni oshirish bilan erishiladi.

10. Namlanish koeffitsienti. Bu maydalangan xomashyoda hujayra devorlarini buzilishi bilan izohlanadi. Agar xomashyo qanchalik kam maydalangan bo'lsa hujayra devorlari ham shunchalik kam buzilgan bo'ladi natijada ajratma olish jarayoni faqat molekulyar diffuziya hisobiga shunchalik sekin kechadi. Shuningdek xomashyo bilan ajratuvchining nisbati ham qolaversa belgilangan nisbatda, belgilangan vaqtda, belgilangan vaqt oralig'ida xomashyo va ajratuvchini aralashtirib turish ham ajratma olish jarayoniga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

11. Xomashyoni ajratuvchi bilan chayqatilishi, to'qnashuvi, ta'sirlanishi, maydalanishi va deformatsiyaga uchrashi. Bu quyidagi holatlar bilan tushuntiriladi:

- doimiy ravishda qattiq zarrachalar intensiv harakatlanishini ortishi gidrodinamik mikropotoklar hosil bo'lishini hisobiga massa almashinishi yuzaga keladi. Bu qattiq zarrachalarning ichki ham tashqi yuzasida yuz beradi. Natijada hujayralar ichki qavatida doimiy aralashish jarayonlari kuzatiladi.

- xomashyo zarrachalarini doimiy ravishda chayqatmish hisobiga hujayra devorlari orasida darz ketish kuzatiladi va haroratni qisman ko'tarilishi ro'y beradi. Natijada ajratuvchining qovushqoqligi kamayadi va ichki diffuziya koeffitsienti ortadi.

- turbulentlikni ortishi natijasida hujayra qobig'ining diffuzion qavati suvsizlanadi va kichik g'ovaklar hosil bo'ladi.

- doimiy chayqatish hisobiga siqilish va cho'zilish zonalarining navbatlashib kelishi (kavitatsion zonalar), bir qancha yuz atmosfera kuchida ajratuvchida suyuqlikning uzilishiga olib keladi. Buning yaxshi tomoni zarrachalarni dispergirlash natijasida fazalar aro yuzaning ortishiga sabab bo'ladi.

Natijada trubulent aralashish hisobiga hujayraning ham tashqi, ham ichki molekulyar-kinetik harakatlanishi konvektiv diffuziyaga aylanadi. Fazalarni bir-biri bilan yuqori darajadagi muloqoti hisobiga konsentratsiyalar farqini yuzaga keltiradi.

12. Elektrimpuls razryadlarini paydo bo'lishi. Elektr razryadlarini ta'sir ettirilishi zaryadlarni uchqunlanishi hisobiga ajratma olish jarayonini tezlashishiga sabab bo'ladi. Bunda xomashyo hujayralarida mikroportlashlarni yuzaga kelishi hisobiga hujayra tuzilishi buziladi, natijada biologik faol moddalarni ajratuvchi tomonga haraktalinishini tezlashishi hisobiga ajratma olish jarayoni tezlashadi va biofaol moddalarni chiqish tezligi ham ortadi.

Nastoykalarni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar (ajratuvchilar)

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:

- biologik faol moddalarni maksimal, ballast moddalarni esa minimal darajada tanlab eritish;
- xomashyo mikrogʻovakliklaridan va hujayra devoridan oson oʻtishi, yuqori namlovchi xossasiga ega boʻlishi;
- taʼsir etuvchi modda va asbob uskunalarga salbiy taʼsir etmasligi
- zaharli va oson alangalanuvchan boʻlmasligi;
- hidsiz, rangsiz, mazasiz va arzon boʻlishi;
- nisbatan past har haroratda oson uchuvchan, lekin turgʻun boʻlishi kerak.

Farmatsevtika sanoatida ishlatiladigan ajratuvchilar yuqoridagi talablarning hammasiga toʻliq javob bera olmaydi. Shu sababli muayyan sharoitda u yoki bu ajratuvchi, baʼzan ularning har xil nisbatdagi aralashmalari ishlatiladi. Lekin fitopreparatlar ishlab chiqarishda asosiy ajratuvchi boʻlib har xil quvvatli etil spirti ishlatiladi. Oʻsimlik xomashyolaridan ajratma olishda ishlatiladigan asosiy ajratuvchilarning xossalari jadvalda keltirilgan.

Korxona sharoitida ajratma olish uchun xomashyo tarkibida qaysi guruh taʼsir etuvchi moddalari borligi, ishlatiladigan asbob-uskunalar va boshqa jihatlar hisobga olingan holda ajratuvchi tanlanadi.

12- maʼruza. Ajratmalarni tozalash jarayonining ahamiyati

Reja:

1. Oʻta tozalangan va yakka tartibda ajratib olingan preparatlar.
2. Ajratmalarni begona moddalardan tozalash.
3. Taʼsir qiluvchi yoki yot moddalarni tanlab choʻktirish.
4. Aralashmaydigan ikkita suyuqlik yordamida tozalash.
5. Xromotografik usulda tozalash.

Tayanch soʻz va iboralar: Novogalen, yakka tartibdagi preparatlar, ajratmani tozalash, absorbttsiya, adsorbtsiya.

Maʼruzaning maqsadi: Talabalarni galen preparatlarini tayyorlashda ajratmani yot moddalardan tozalash jarayonlarining ahamiyati, oʻrni, ajratmani yot moddalardan tozalash turlarini tusuntirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Oʻta tozalangan va yakka tartibda ajratib olingan preparatlar- bu guruh dori vositalari birinchi marta XIX asr oxirlarida Germaniya va Fransiya da ishlab chiqarila boshlandi va novogalen preparatlari deb ataldi. Oʻsha vaqtlarga kelib, yurak qon tomiri kasalliklarida oʻsimliklardan olingan dori vositalarini ishlatish imkoniyatlari qidirila boshlandi. Lekin nastoyka va ekstraktlar taʼsir etish tezligi boʻyicha bu talabga javob bera olmas edi. Shuning uchun ham ularni inʼeksion dori turi sifatida ishlatish dolzarb masalaga aylanib qoldi. Bizda yurak glikozidlari saqllovchi dori vositasi adonilen birinchi marta 1923 yilda ishlab chiqarildi. Keyinchalik ishlab chiqarish texnologiyasi takomillasha borib, boshqa guruh

biologik faol moddalar saqlovchi dorivor o'simliklardan novogalen preparatlari ishlab chiqarila boshlandi. Ular dorivor o'simliklardan olingan bo'lib, o'z tarkibida ta'sir qiluvchi moddalar 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 qilish ko'lamining ancha kengligi, hamda ta'sir qiluvchi moddalar majmuasini saqlashi bilan galen preparatlarga yaqin turadi. Bu preparatlarni tayyorlash usullari har biri o'ziga hos bo'lsada, asosan xomashyo 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 xomashyolari Galen preparatlariga o'xshash tayyorlanadi. Novogalen preparatlarini tayyorlashda ajratuvchini tanlash asosiy bosqichlardan biri hisoblanadi. Ajratuvchilarni shunday tanlab olish lozimki, ular selektiiv xossaga ega bo'lib, xomashyodan iloji boricha ta'sir qiluvchi moddalar majmuasini to'la ajratadigan, begona moddalarni esa ajratmaydigan, yoki kam miqdorda ajratadigan bo'lishi lozim. Ular yaxshi adsorbent va desorbent, yuqori diffuzion xossali, oson bug'lanadigan, arzon, alangalanmaydigan va portlamaydigan bo'lishi kerak. Ajratuvchi sifatida har xil quvvatli etil spirti, og'ir metall tuzlarining eritmalari va universal ajratuvchi (hajm bo'yicha 95 qism xloroform va 5 qism 95% etil spirti) lardan foydalaniladi.

Og'ir metall tuzlarining eritmalarini olishdan maqsad xomashyo hujayralaridagi biofaol moddalar suvda erib, ajratmaga o'tadi, yuqori molekulali massali moddalar esa og'ir metallar bilan cho'kma hosil qilib, hujayrada qoladi.

Ajratmalar asosan matseratsiya, aylanma (sirkulyasion) matseratsiya, kasrli matseratsiya va ba'zan ultratovush usullari yordamida olinadi.

Olingan ajratmalarni begona moddalardan tozalash.

Bu eng asosiy bosqich bo'lib, olinadigan dori vositasining sifati va turg'unligi ko'pincha ularning tozalik darajasiga bog'liq bo'ladi.

Odatda bitta novogalen preparatini olishda bir nechta tozalash usullari ketma-ket qo'llanilishi mumkin. Hozirgi 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 oqsillar bo'ladi. Bu murakkab organik birikmalar, turli tashqi omillarga (qizdirish, UB nurlari, radiatsiya, ultratovush va boshq.) juda sezgir bo'ladi. Bu omillar ta'sirida oqsillar o'z xossalarini o'zgartiradi va cho'kmaga tushadi. Bunga oqsillar denaturatsiyasi deyiladi. Bu qaytmas jarayon bo'lib, undan ajratmalarni tozalashda foydalaniladi. Agar ajratma qaynatilsa, oqsillar denaturatsiyaga uchrab, cho'kmaga tushadi va u suzib yoki filtrlab olinadi.

Tuzlash. Ajratmaga ko'p miqdorda kuchli to'yingan elektrolitlar ya'ni yuqori konsentratsiyali tuzlarning eritmalari qo'shilsa, yuqori molekulyar massali

tabiiy birikmalar (oqsillar, yelimlar, shilimshiq moddalar va pektinlar) cho'kmaga tushadi. Buning sababi kuchli elektrolit ionlari biopolimer atrofidagi suvni o'ziga tortib oladi va zaryadsizlanib qolgan molekulalar bir-birlari bilan yopishib, cho'kmaga tushadi.

Kation va anionlarning gidratatsiyalanish qobiliyatiga qarab tuzlar turlicha tuzlash qobiliyatiga ega bo'ladi. Tuzli eritmalarning tuzlash qobiliyati asosan anionlarga bog'liq bo'lib, eng kuchli anion bu litiy sulfat bo'lsa ham, 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 ko'lamda qo'llaniladi.

Dializ va elektrodializ. Dializ va elektrodializ hodisasidan ba'zan ajratmalarni tozalashda foydalaniladi. Dializda biopolimerlar molekulasining o'lchovi katta bo'lganligi sababli, yarim o'tkazuvchan parda orqali o'ta olmaydi, shu bilan birga molekula o'lchovi kichik bo'lgan biofaol moddalar yarim o'tkazuvchan parda 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 tokining ta'sir ettirish 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'ta olmagan moddalar yig'iladi.

Qarama-qarshi qutbli erituvchilar yordamida tozalash. Bunda qutbsiz ajratuvchida olingan ajratmaga qutbli erituvchi masalan 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 erituvchi xloroformda qolib, cho'kmaga tushadi. Cho'kma suzish yoki filtrlash bilan tozalanadi.

Xromatografik usul. Gazlar, bug'lar va erigan moddalarning qattiq yoki suyuq moddalarga yutilishiga sorbsiya deyiladi. Sorbsiyaning o'zi uch xil bo'ladi: adsorbsiya, absorbsiya va xemosorbsiya.

Adsorbsiya - moddalarning sorbent yuzasiga yutilishidir. Sorbentlarda juda ko'p miqdorda mikrog'ovakchalar bo'lganligi uchun yuzasi katta bo'ladi. Masalan, 1 g faollashtirilgan ko'mir ajratmadan faqat ma'lum moddalarnigina shimib olish qobiliyatiga ega.

Absorbsiya - moddalarni butun xajmli bo'lguncha qattiq yoki suyuq fazaga yutilishidir. Masalan, efir moyini olishda absorbsiyadan foydalaniladi. Oziq-ovqat va dori moddalarning tanada so'rilishi ham absorbentlar orqali amalga oshadi.

Xemosorbsiya - moddalarning kimyoviy birikma hosil qilib yutilishidir. Xemosorbsiyaga ion almashinishlar misol bo'la oladi.

Novogalen preparatlarini ishlab chiqarishda absorbsiyaga nisbatan ko'proq

adsorbsiya ishlatiladi. Adsorbsiya jarayoni quyidagicha olib boriladi: tozalanadigan ajratma sorbent bilan to'ldirilgan kolonka orqali ma'lum bir tezlikda o'tkaziladi. Bunda adsorbentda biofaol yoki begona moddalar yutiladi, qolganlari esa 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, jarayon u to'yinguncha davom etadi.

Ko'pincha adsorbsiya jarayonida issiqlik ajralib chiqadi buning uchun haroratni pasaytirish adsorbsiya jarayonini tezlashtiradi, haroratni ko'tarish esa teskari ya'ni desorbsiyani tezlashtiradi. Adsorbsiya ko'proq sorbentlardagi molekulalararo kuchlarning tortishishi hisobiga, 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 hosil qilib yutiladi va uning miqdori adsorbent yuzasiga bog'liq bo'ladi. Adsorbent harakatlantiruvchi kuch adsorbsiyalangan modda bilan, modda konsentratsiyasi orasidagi bog'liqlik bo'lib, bu farq qancha katta bo'lsa, jarayon shuncha tez bo'ladi. Adsorbsiyalanadigan modda miqdori tenglama bilan topiladi.

Ko'mir gidrofob bo'lib, deyarli suvni yutmaydi. Shuning uchun ham undan faqat ajratmalarni pigmentlardan tozalashda foydalaniladi. Adsorbent sifatida silikagel ham ishlatiladi, u gidrofill xossaga ega bo'lganligi sababli, ajratmalarni tozalashda ishlatilmaydi. Chunki molekulalarni yutadi va shuning uchun gidrofob xossali ajratmalarni (xloroform, efir va boshq.) tozalashda ishlatiladi. Alyuminiy oksidi va bentonitlar ham adsorbent sifatida ishlatiladi. Adsorbsiyada ishlatiladigan asboblari - bular adsorberlar deyilib, ular uzlukli va uzluksiz ishlaydiganlarga bo'linadi.

Uzlukli ishlaydigan adsorberlar balandligi 6-10 m, diametri 0,6-1,2 m bo'lgan kolonkalardan iborat bo'ladi. Ishlashdan oldin panjara ustiga qalin mato yopiladi, kolonka adsorbent bilan to'ldiriladi va yuqoridan ma'lum bir tezlikda va bosimda tozalanadigan ajratma yuboriladi.

Uzluksiz ishlaydigan adsorberlar bir nechta kolonkadan iborat batareya bo'lib, tozalanadigan ajratma birinchi 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 yig'iladi. So'ng ionitdagi ta'sir qiluvchi modda tegishli erituvchilar yordamida eritib olinadi. Ion almashtirgichlar suvni minerallardan tozalashda ham keng ishlatiladi.

Ikkita o'zaro aralashmaydigan suyuqlik yordamida tozalash. Bu novogalen preparatlarni tozalashda va yakka holda ajratib olinadigan tabiiy birikmalarni olishda keng ko'lamda qo'llaniladi. O'zaro aralashmaydigan suyuqliklarda moddaniig bir suyuqlikdan boshqa suyuqlikka o'tish jarayoni ro'y beradi. Bunda suyuqliklar o'zaro

aralashmaydigan bo'lishi kerak. Natijada doimo ikkita faza bo'lib, bu jarayon moddaning bir fazadan ikkinchisiga o'tishi massa uzatish, erish va fazalararo 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 borilishi mumkin. Suyuqlik yordamida tozalashda ishlatiladigan asboblarning gravitatsiya va mexanik aralashtirish prinsipida ishlashi kerak.

Purkagichli ekstraktorlar - kolonkadan iborat bo'lib, u tozalashdan oldin og'ir erituvchi bilan to'ldiriladi. Tozalanadigan suyuqlik yuzasini ko'paytirish maqsadida u purkagich orqali og'ir suyuqlikka purkaladi. Bunda purkagich har xil bo'lgani ikkita suyuqlik bir-birining qatlamiga o'tib, ta'sir qiluvchi yoki begona moddani adsorbsiya qiladi. Kolonkaning yuqori va pastki qismi kengaygan bo'lib, u suyuqlikning yaxshi tinishini ta'minlaydi.

13- ma'ruza. Issiqlik jarayonlari (qizdirish, bug'latish, quritish, kondensatsiya). Issiqlik uzatish jarayoni. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Bug'latish jarayonining ahamiyati va unga ta'sir etuvchi omillar. Quritish. Quritish kinetikasi va unga ta'sir etuvchi omillar

Reja:

1. Issiqlik jarayonlari (qizdirish, bug'latish, quritish, kondensatsiya).
2. Issiqlik uzatish jarayoni.
3. Issiqlik o'tkazuvchanlik.
4. Bug'latish jarayonining ahamiyati va unga ta'sir etuvchi omillar.
5. Quritish. Quritish kinetikasi va unga ta'sir etuvchi omillar.

Tayanch so'z va iboralar: issiqlik jarayonlari, qizdirish, bug'latish, kondensatsiya, issiqlik uzatish, issiqlik o'tkazuvchanlik, quritish kinetikasi.

Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarni galen preparatlarini olishda Issiqlik jarayonlari (qizdirish, bug'latish, quritish, kondensatsiya) ning ahamiyati, ularning tutgan o'rni, Issiqlik o'tkazuvchanlik, bug'latish jarayonining ahamiyati va unga ta'sir etuvchi omillar, quritish va quritish kinetikasi va unga ta'sir etuvchi omillarni nazariy asoslarini tushuntirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Ajratmalarni bug'latish va quritish. Bug'latgichlar.

Ishlab chiqarishda issiqlik berish yoki sovitish 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 harakatini tarqalishi orqali yuzaga keladi.

$$Q = \lambda \frac{t_1 - t_2}{\sigma} F \cdot T ;$$

bu erda

Q - issiqlik o'tkazish;

λ - issiqlik o'tkazish koeffitsienti;

σ - devor qalinligi, mm;

t_1 - issiqlik manbai harorati, °C;

t_2 - issiqlikni qabul qiluvchi manba;

T - issiqlik tarqatadigan manba yuzasi, m²;

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 harakati natijasida issiqlikning o'tishiga va aralashishiga aytiladi hamda Nyuton tenglamasi bilan ifodalanadi:

$$Q = \beta (t_{\text{suyuq}} - t_{\text{devor}}) F T$$

bu erda

β - issiqlik berish koeffitsienti;

t_{suyuq} - suyuqlik harorati, °C;

t_{devor} - devor sathi harorati, °C;

F - issiqlik tarqatuvchi sath, m²;

T - vaqt, s.

Demak, konveksiya usulida issiqlik uzatish issiqlik-berish koeffitsienti, haroratlar 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/m²;

T - absolyut harorat, °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 haroratning to'rtinchi darajasiga to'g'ri mutanosib ekan.

Amalda murakkab issiq almashtirgichlar ham ishlatiladi. Ishlab chiqarishda shu usullarga binoan ishlaydigan isitish va sovutish jarayonlari amalga oshiriladi.

Bug‘latish. Qizdirish natijasida ajratuvchining bir qismi bug‘latilib, eritma konsentratsiyasining oshirilishiga bug‘latish deyiladi. Bunda bug‘latilgan eritma oquvchanlik xossasini saqlab qolishi kerak. Bug‘latish mo‘tadil, past (vakuum) va yuqori atmosfera bosimlarida olib borilishi mumkin. Ishlab chiqarishda ko‘pincha vakuum ostida ishlaydigan bir va ko‘p tanali (korpusli) qurilmalar ishlatiladi.

Yot moddalardan tozalangan ajratmalar tegishli bug‘latgich qurilmalarida 50-60°C 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.

Ko‘pik hosil bo‘lishi bug‘latish jarayonini sekinlatadi, suyuqlik ko‘pik bilan kondensatorga o‘tib ketishi mumkin. Ko‘pik hosil bo‘lishini yuqotish uchun bug‘latgich va sovutgich 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 hosil 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.

Gidrstatik depressiya - bug‘latilayotgan eritma pastki qatlamlarining orttiqcha isib ketishiga sabab bo‘ladi.

Bug‘latilayotgan eritma qatlam qalinligi kamaytirilishi lozim. Harorat depressiyasi deb bug‘latilayotgan eritma harorati 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 qozondagi havoning so‘rilish darajasi oshirilishi lozim.

Yuqorida qayd etilgan asboblarning 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 havo 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 saqllovchi idishga qaytariladi. Ajratma 40-80°C haroratda bug'latiladi. Bu qurilmani yaratgan P. N. Makarenko va boshqalar Harkov shahridagi «Zdorove» ishlab chiqarish birlashmasida zubturmuvli ajratmasini bug'latish uchun ishlatishgan, keyinchalik bu usul Toshkentdagi «Uzximfarm» birlashmasida ham joriy qilindi. Bunda ajratma vakuumsiz 100°C dan past haroratda bug'lanadi.

14- ma'ruza. Xonalar va xodimlar tozalik darajasini ta'minlash. Pirogenlik. Sterillash jarayonining ahamiyati

Reja:

1. Xonalar va xodimlar tozalik darajasini ta'minlash.
2. Pirogenlik.
3. Sterillash jarayonining ahamiyati.
4. Sterillash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar.

Tayanch so'z va iboralar: tozalik darajasi, pirogenlik, sterillash, sterillash usullari

Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarni steril dori preparatlarini olishda aseptik sharoitning ahamiyati, apirogenlikning mazmun-mohiyati, sterillash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar orqali tushuntirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Sterilizatsiya – ob'ektdagi har turli mikroorganizmlarni yo'q qilish.



Fizikaviy usulda sterillash.

Termik sterilizatsiya.

1. Bug'li sterilizatsiya - bu to'yingan suv bug'i yordamida 0,11 MPa (1,1 kg

s/sm²) bosim ostida va 120°C haroratda, 0,20 MPa (2 kg s/sm²) bosim ostida esa 132°C haroratda sterillash bo‘lib, bu jarayon maxsus suv bug‘ili sterilizatorlarda amalga oshiriladi. Yuqori darajadagi samaradorlikka erishish uchun sterilizator kamerasidan havo imkon darajasida chiqarib yuborilishi, shuningdek obe‘kt suv bug‘i bilan maksimal darajada muloqotda bo‘lishi uchun sharoit yaratilishi kerak. 120°C haroratda sterilizatsiya qilish ko‘proq in‘eksion eritmalarini sterillash uchun tavsiya qilinadi. Sterilizatsiya vaqti preparatning fizik-kimyoviy hossalriga, eritmaning hajmiga va ishlatilayotgan asbob-uskunaga qarab belgilanadi. Agar eritmaning hajmi 100 ml gacha bo‘lsa 30 daqiqa, 101-500 ml gacha bo‘lsa 45 daqiqa, 501-1000 ml bo‘lsa 60 daqiqa davomida olib boriladi.

Eritmaning hajmiga qarab sterilizatsiya vaqtining belgilanishi

t/r	Eritmaning hajmi, ml	Sterilizatsiya jarayonining eng kam vaqti, daqiqa
1.	100 gacha	8
2.	100-500	12
3.	500-1000	15

In‘etsiya uchun mo‘ljallangan dori moddalari oldindan sterilizatsiya qilingan va germetik yopilgan flakon va ampulalarda sterillanadi. Yog‘li yoki moyli eritmalar germetik yopilgan idishlarda, 120°C haroratda, 2 soat mobaynida sterillanadi. Shisha, farfor, metall idishlarga qadoqlangan in‘eksion erimlar, shuningdek, bog‘lov va yordamchi materiallar (paxta, bint, filtr va pergament qog‘ozi, maxsus kiyim bosh va boshqalar), rezina va rezina mahsulotlari shu usul bo‘yicha 120°C haroratda 45 daqiqa davomida sterillanadi, 132°C haroratda esa 20 daqiqa davomida sterillanadi. Rezina mahsulotlarini sterillash 120°C haroratda 45 daqiqa davomida olib boriladi. Sterillash jarayoni sterillizatsion qutilarda yoki 2 qavatli mato, pergament qog‘ozlarga o‘ralgan holda olib boriladi. Ba’zi holatlarda sterillizatsiya jarayoni 120°C haroratdan past haroratlarda olib boriladi. MTH larda sterillash jarayoni uchun zaruriy shart-sharoit aniq keltirilgan bo‘ladi.

2. Havo yordamida sterillash. Bu quruq, issiq havoda (160, 180 yoki 200°C haroratda) sterillash bo‘lib uning samaradorligi harorat, vaqt, sterilizatsiya qilinuvchi ob‘ektning issiqlik o‘tkazish darajasi va sterilizatsion kamerada issiq havoning erkin aylanishini ta’minlanishiga bog‘liq. Bu usulning ishlash me’yorlari quyidagicha taqsimlanadi:

a) Shisha, metall va forforli jismlar 180°C haroratda 20 daqiqa davomida, 200°C haroratda esa 10 daqiqa davomida sterillanadi.

b) Asosan issiqlikka chidamli bo‘lgan (natriy xlorid, rux oksidi, talk, oq gil va boshqalar) kukunsimon moddalarni sterillizatsiya qilishda qo‘llaniladi.

t/r	Sterilizatsiya qilinadigan namunaning massasi, g	Harorat, °C	Minimal sterilizatsiyalash vaqti, daqiqa.
1.	25 gacha	180	30
		200	10
2.	25 dan 100 gacha	180	40
		200	20
3.	100 dan 200 gacha	180	60
		200	30

c) Mineral va o'simlik moylari, yog'lar, lanolin, vazelin va mumlar ham shu usul bo'yicha sterillanadi.

t/r	Sterilizatsiya qilinadigan namunaning massasi, g	Harorat, °C	Minimal sterilizatsiyalash vaqti, daqiqa.
1.	100 gacha	180	30
		200	15
2.	100 dan 500 gacha	180	40
		200	20

Shuningdek, moylar va yog'lar avtoklavlarda 119-121°C haroratda 2 soat davomida sterillanishi mumkin.

Shisha, metall, silikonli rezina va farforli materillar, shuningdek filtrli sterilizator filtri bilan va filtratni qabul qilgich 180°C haroratda 60 daqiqa davomida yoki 160°C haroratda 2,5 soat davomida sterilizatsiya qilinadi.

Ob'ektni butunligini saqlagan holda sterilizatsiya haroratini va sterilizatsiya vaqtini oshirish mumkin, faqat bu MTH larda o'z aksini topgan bo'lishi lozim. Sterilizatsiya usulining samaradorligi va nazorat ko'rsatkichlari nazorat o'lchagich asboblari, kimyoviy va biologik testlar orqali belgilanadi. Sterilizatsiya samaradorligini kimyoviy test orqali belgilashda ma'lum bir sterilizatsiya ko'rsatkichlarida o'zining rangini yoki fizik holatini o'zgartiradigan moddalardan foydalaniladi. Biologik test bakteriologik nazorat deyilib, sterillangan ob'ektdan olingan namuna mikroorganizmlarning o'sishi va ko'payishi uchun qulay bo'lgan sharoitga ekiladi. Sterilizatsiya samaradorligi mikroorganizmlarning bor yoki yo'qligiga, shuningdek ularning turi va miqdoriga qarab belgilanadi.

Biotestlarni tayyorlash uchun quyidagi mikroorganizm testlardan foydalaniladi: B. Subtilis, B. stearothermophilus va boshqa spora hosil qiluvchi mikroorganizmlarning toza namunalari.

3. Avtoklav yordamida sterillash. Bu usulning ish unumdorligi kam bo'lganligi uchun faqat dorixona sharoitida ishlatiladi.

Avtoklav yordamida sterillashda haroratni to'yingan bug' bosimiga to'g'rilash

t/r	Bosim		Suvning qaynash harorati, °C	Bosim		Suvning qaynash harorati, °C
	Manometr ko'rsatkichi bo'yicha	Absolyut bosim		Manometr ko'rsatkichi bo'yicha	Absolyut bosim	
1.	0	1	99,1	2,5	3,5	138,2
2.	0,2	1,2	104,2	3,0	4,0	142,9
3.	0,4	1,4	108,7	3,5	4,5	147,2
4.	0,6	1,6	112,7	4,0	5,0	151,1
5.	0,8	1,8	116,3	4,5	5,5	154,7
6.	1,0	2,0	119,6	5,0	6,0	158,1
7.	1,5	2,5	126,8	5,5	6,5	161,2
8.	2,0	3,0	132,9	6,0	7,0	164,2

Avtoklavda quyidagilar sterillanadi:

a) Shisha, metall va forfor jismlar (sklyankalar, kolbalar, silindr, voronka, havonchalar dastasi bilan) 119-121°C haroratda 20-40 daqiqa davomida sterillanadi.

b) Bog'lov materiallari (paxta, linin, doka), filtr qog'ozi, rezina probkalar va rezina mahsulotlari, pergament, selluloza va shoyi materillar 119-121°C haroratda 20-30 daqiqa davomida sterillanadi.

c) In'eksiya uchun mo'ljallangan va suvda turg'un bo'lgan moddalarning

eritmalari, 119-121°C haroratda eritmalarining hajmiga qarab: agar eritmaning hajmi 100 ml gacha bo'lsa 8 daqiqa, 101 dan 500 ml gacha bo'lsa 8-12 daqiqa, 501 ml dan 1000 ml gacha bo'lsa 12-15 daqiqa davomida sterillanadi. Agar sterillash 110°C haroratda olib borilsa, sterilizatsiya vaqti hajmi 100 ml gacha bo'lgan eritmalarda 30 daqiqa, 101 ml dan 500 ml gacha bo'lsa 45 daqiqa, 501 dan 1000 ml gacha bo'lsa 60 daqiqa davom etadi.

4. Kasrli sterillash (tindalizatsiya). Kasrli sterillash past turg'unlikka ega bo'lgan dori moddalarning eritmalari 60-65°C haroratda 1 soat davomida 5 marta yoki 70-80°C haroratda 3 marta har 24 soatda olib olib boriladi. Bu jarayon ko'p vaqt talab qilganligi uchun ishlab chiqarish amaliyotida deyarli ishlatilmaydi.

5. Yuqori chastotali tok yordamida sterillash. Bu generatorlar yordamida hosil qilingan, katta chastotali almashinish kuchiga ega bo'lgan tok kuchida sterillash bo'lib, bu tok elektromagnit maydonini hosil qilishi natijasida, modda molekulalarining muvozanati buziladi. Bu buzilish hisobiga qisqa muddatli (1-2 daqiqa) modda zarrachalarining qizishi kuzatiladi va u sterillanadi. Bu usuldan ishlab chiqarishda foydalanish maqsadida, keyinga paytlarda usulning asosiy mexanizmini o'zida saqlab qolgan asbob uskunalarni taklif qilish borasida amaliy izlanishlar olib borilmoqda. Shu bilan birga bu usuldan oziq-ovqat sanoatida konservalarni sterillashda keng ko'lamda foydalanilmoqda.

Ultrabinafsha nurlar yordamida sterillash.

Ultrabinafsha nurlar yuqori baktireotsid ta'sirga ega bo'lib, quyosh nulari tarkibidagi ultrabinafsha nurlarning to'liq uzunligi 380 nm (1 nm 10 angestermga teng) ni tashkil qiladi. Mikroorganizmlar faolligiga 253,7-257,5 nm to'liq uzunligidagi ultrabinafsha nurlari baktireotsid ta'sir ko'rsatadi. Ularning asosiy manbai simob-kvarsli yoki argon-simobli lampalar bo'lib (127-230 V), 70% atrofidagi lampalar o'zidan 253,7 nm to'liq uzunligiga ega bo'lgan ultrabinafsha spektriga ega. Simob-kvarsli lampalar yuqori samaradorlikka ega bo'lib, PRK-2 va PRK-4 aynan shu turdagi lampaga misol bo'ladi. Ularning kamchiligi elektr energiyasini ko'p sarflashida. Argon-simobli lampalar qisman bo'lsada nurlanish chaqiradi. BUV-30 aynan argon-simobli lampa hisoblanadi. U yuqori samaradorlikka ega, shu bilan birga elektr energiyasini ham kam sarflaydi. Bu lampa shishasining tarkibi quyidagicha: Si₂O-77,94%, B₂O₃-14,99%, Al₂O₃-2,89%, Fe₂O₃-0,01%, CaO-0,08%, MgO-0,09%, Na₂O-4%.

Ultrabinafsha nurlarining intensivligi baktlarda (Bakt - b) o'lchanadi. BUV-30 ning intensivligi 2,95 b ga teng.

Bugungi kunda NBO (nastenniy bakteritsidniy obluchatel), PBO (potolochniy bakteritsidniy obluchatel – 30 m³) va MBO (myachniy bakteritsidniy obluchatel) keng ishlatilmoqda.

Radiatsion sterilizatsiya.

Bugungi kunda radiatsion sterilizatsiya AQSH, Angliya va boshqa xorijiy davlatlarda ishlatilmoqda. Bu usul yordamida sterilizatsiya qilinganda harorat 3% gacha ko'tariladi. Shunday ekan bu usuldan termolyabil moddalarni sterillashda foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bu usulda sterillashda energiya manbai bo'lib, yadroli reaktorlarning chiqindilari yoki sun'iy usulda olingan radioaktiv izotoplar ayniqsa So⁶⁰ hizmat qiladi. Asosan 2,5·10⁶ rad (1 g moddaga nisbatan 1 rad =100 erg

ga teng) miqdoridagi sterilizatsiya mo'tadil hisoblanadi.

Uglevodlar, aromatik birikmalar, oqsillar, aminoqandlar, aminokislotalar, antibiotiklar, vitamin va boshqalar ustida radiatsion sterillash usuli sinab ko'rilgan. Shuningdek, tibbiyotda xirurgik anjomlarni sterillashda ham ushbu usuldan foydalaniladi.

Kimyoviy usulda sterillash.

Bu usulda sterillash mikroorganizmlar mikroflorasini kimyoviy moddalar bilan yemirishi hisobiga amalga oshiriladi. Bunday moddalarning bir guruhi mikroblarga qarshi bakteretsid ta'sir ko'rsatadi. Bunday ta'sir mexanizmiga ega bo'lgan kimyoviy moddalar antiseptik moddalar yoki antiseptiklar deyiladi. Ikkinchi gurux kimyoviy moddalari mikroblarni o'ldirmaydi, lekin ularning rivojlanishi va ko'payishini to'xtatadi. Bunday moddalar konservantlar deyilib, bugungi kunda antiseptik va konservant moddalarning bir necha xillari tibbiyot va farmatsevtika amaliyotida keng ko'lamda qo'llanilib kelinmoqda. Albatta bu moddalar avvalo inson organizmi uchun bezarar bo'lishi lozim. Lekin ko'pchilik antiseptik moddalar organizm uchun zaharli hisoblanadi. Masalan simob (II) xlorid eng yaxshi antiseptik vosita bo'lsada, undan bu maqsadda foydalanishning imkoniyati yo'q. Shunday ekan ko'pgina antiseptik moddalar eritmalarini sterillash uchun konservant sifatida ishlatiladi. ko'pgina bakteriyalarning sporalari antiseptik moddalarga kam sezuvchan bo'lib, ularning faoliyatini faqat konservantlar bilan to'xtatib turish, qolaversa ochilgan ampula yoki flakonlarning ma'lum muddat oralig'ida turg'anligini ta'minlab turish imkoniyati bo'ladi.

Farmatsevtik ishlab chiqarishda quyidagi konservantlar asosiy o'rinni egallaydi:

Nipagin – paraoksibenzoy kislotasining metil efiri bo'lib, oq kristall kukun, suvda (0,25% 20°C) kam eriydi, spirtida eriydi. U qimmatbaxo konservant bo'lib, zararsiz, uning 0,05% miqdori ham yetarli natijani beradi. Undan 0,25% gacha foydalanish mumkin. Uning bakteretsid ta'siri fenolga nisbatan 2,6 martaga ortiq.

Nipazol – paraoksibenzoy kislotasining propil efiri bo'lib, uning suvdagi eruvchanligi 0,03% ni tashkil qiladi. Uning bakteretsid ta'siri fenolga nisbatan 15 martaga ortiq. Nipazolni suvda qiyin erishini inobatga olib, uning nipagin bilan aralashmasidan (7 qism nipagin, 3 qism nipazol) foydalanish tavsiya etiladi. Bu aralashma konservant sifatida samarali va ishonchli hisoblanadi. Shuningdek, bu aralashmadan bir qator issiqlikka sezuvchan va oson parchalanuvchi moddalardan in'eksion eritmalar tayyorlashda erituvchi sifatida foydalaniladi.

Xlorbutanolgidrat (xloreton) – rangsiz, kamfora hidli kristall bo'lib, uning 1 g miqdori 200 g suvda eriydi, spirtida esa oson eriydi. Konservant sifatida 0,5% gacha ishlatiladi.

Trikrezol – metilfenol (har uchchala izomerlarining aralashmasi), fenolga nisbatan yuqori bakteretsid ta'sirga ega, shu bilan birga kam zaharli. Konservant sifatida 0,3% gacha foydalanish mumkin.

Fenol – konservant sifatida 0,5% gacha ishlatiladi.

Feniletil spirti – asosan chet ellarda foydalaniladi. Undan ko'z tomchilari uchun konservant sifatida 0,5% gacha bo'lgan miqdorda foydalanishni birinchi bo'lib V.A.Martinova taklif qilgan.

Sefirol tipidagi preparatlar – to‘rtlamchi ammoniy asoslari tuzlarining yuqori molekulyar birikmalari bo‘lib, sefiran ularning tipik vakilidir. U laurindimetilbenzilammoniy (xloridbenzalkoniy) ko‘rinishida bo‘ladi. U patogen mikroorganizmlar uchun ham baktireostatik ham batereotsid ta‘sir ko‘rsatadi. Ginekologiya (0,5-1%) va jarrohlikda (0,1-0,5%) asbob uskunalarni dezinfeksiya qilish uchun, shuningdek qo‘l yuvishda (1%) ishlatiladi. Konservant sifatida esa uning 1:10 000 nisbatdagi eritmasidan foydalaniladi.

Shuningdek, konservant sifatida simobning yuqori sirt faollikka ega bo‘lgan organik brikmalaridan ham foydalaniladi. Ulardan eng ko‘p ishlatiladigani o‘zida natriy etilmerkuriyalitsilat saqllovchi mertiolat bo‘lib, u 0,01% miqdorida ishlatiladi.

Spirt va glitserin suvli ajratmalar, xloroform ekstraktlar ishlab chiqarishda konservant sifatida qo‘llaniladi. Salitsil kislotasining 0,1% eritmasi ham konservant sifatida ishlatilishi mumkin. Ba‘zi bir in‘eksion eritmalarining o‘zlari bakteriostatik ta‘sirga ega (geksametilentetramin). Ularga faqat konservant qo‘shish lozim bo‘ladi xolos.

Gazlar yordamida sterillash.

Bu usulda sterillash uchun oson uchuvchan, vakuum yoki kuchsiz qizdirish orqali muhitda tez yo‘qotish mumkin bo‘lgan moddalardan foydalaniladi. Haroratga chidamsiz bo‘lgan moddalar aynan shu usul bo‘yicha sterillanadi.

Gazlar yordamida sterillashda betta propiolakton, etilen oksidi yoki uning turli hil flegmatizatorlari: metilbromid, uglerod (II) oksidi, xladon (freon) va boshqalar bilan hosil qilgan aralashmalaridan foydalaniladi. Ularning antimikrob ta‘siri, suvli eritmalarida hosil bo‘lgan gidrolizatlarning bevosita mikroorganizmlarga antimikrob ta‘sir qilishiga asoslangan. Sterilizatsiya jarayoni gazli sterilizatorlarda yoki mikroanaerostatlarda (portativ apparatlarda) olib boriladi. Ular quyidagi rejim bo‘yicha ishlaydi:

- etilen oksidi – sterillash dozasi 1200 mg/dm^3 , sterillash harorati 18°C kam bo‘lmasligi, nisbiy namlik 80%, sterillash vaqti 16 soat bo‘lishi lozim (portativ apparatlar);

- etilen oksidini metil bromid bilan 1 : 2,5 og‘irlik nisbatidagi aralashmasi. Buning uchun 2 xil sharoit mavjud: a) sterillash dozasi 2000 mg/dm^3 , sterillash harorati 55°C , nisbiy namlik 80%, sterillash vaqti 5 soat. b) sterillash dozasi 2000 mg/dm^3 , sterillash harorati 18°C kam bo‘lmasligi, nisbiy namlik 80%, sterillash vaqti 16 soat bo‘lishi lozim (portativ apparatlar).

Ob‘ektning butunligini saqlab qolgan holda gaz yordamida sterillash jarayonining harorati va vaqti, shuningdek dozasi va nisbiy namlik o‘zgartirilishi mumkin. Bu o‘zgartirish MTH da o‘z aksini topgan bo‘lishi lozim. Sterilizatsiya qilinishi lozim bo‘lgan ob‘ekt qalinligi 0,06 dan 0,2 mm gacha bo‘lgan polietilen plyonkalari, pergament va boshqa materiallardan tayyorlangan paketlarga qadoqlanadi. Bu usul bilan asosan rezina, shisha, metall va polimerdan tayyorlangan materiallarni sterillash maqsadga muvofiq.

Etilen oksidi va metil bromidning zaharliligi uchun, bu gazlar yordamida sterilizatsiya qilishda, MTH da keltirilgan me‘yor darajasida ventilyasion qurilma gazlardan holi qilinadi.

Gazsizlantirish shart-sharoiti MTH da keltirilgan, sterilizatsiya qilinishi lozim

bo'lgan ob'ektning o'lchami, qo'llanilishi, ob'ekt materiali va qadoqlash usuliga qarab belgilanadi.

Gaz yordamida sterillash ko'rsatkichlari va samaradorligi nazorat-o'lchagich asboblari, kimyoviy va biologik testlar orqali nazorat qilib boriladi.

Etilen oksidi va karbonat angidridi aralashmasidan sterilizatsiya maqsadida foydalanish, birinchi bor Britaniya farmakopeyasiga 1963 yilda, AQSH farmakopeyasida esa 1965 yilda kiritildi. Ularda keltirilishcha suyuq etilen oksidi 10,7°C haroratda qizdiriladi va po'lat ballonlarda saqlanadi. U oson alangalanuvchi va teri uchun zararli. 0,5 mg/l etilen oksidi inson organizmi uchun zararsiz bo'lib, uning zararlilik darajasini kamaytirish uchun karbonat angidridi bilan 9:1 nisbatdagi aralashmasi ishlatiladi. Xorijiy davlatlarda etilen oksididan termolabil moddalar, asbob-uskuna va apparatlar, plastmassa va bog'lov materiallarini sterillash maqsadida ishlatiladi.

Betta propilakton suyuqlik bo'lib, 153°C haroratda qaynaydi. Suvda eriydi va betta oksipropion kislotasini hosil qiladi. Betta propiolaktonni sterillovchi eritma sifatida ishlatiladigan konsentratsiyasi 0,2%, harorat 37°S, vaqt 2 soat.

Eritmalar yordamida sterillash.

Bunda vodorod peroksidi va kislota-asoslar ishlatiladi. Bu sterillashning samaradorligi faol ta'sir etuvchi moddaning eritma tarkibidagi konsentratsiyasi, sterillash vaqti va sterillovchi eritma haroratiga bog'liq bo'ladi.

Vodorod peroksidining 6% li eritmasi yordamida sterillashda eritmaning harorati 18°C dan kam bo'lmasligi, sterillash vaqti esa 6 soatni tashkil etishi lozim. Harorat 50°C bo'lganda esa, sterillash vaqti 3 soatni tashkil etadi.

Dezokson – 1 ning 1% li eritmasi yordamida sterillashda (sirka asos kislotasi bo'yicha) eritmaning harorati 18°C dan kam bo'lmasligi, sterillash vaqti esa 45 daqiqani tashkil etishi lozim.

Boshqa turdagi sterillovchi vositalar ob'ektning butunligini saqlab qolgan holda tanlanishi mumkin. Lekin bu ob'ekning MTH da o'z aksini topgan bo'lishi kerak.

Eritmalar yordamida kimyoviy sterillash, emal qismi emirilmagan, butun va mustahkam, shisha va plastmassa idishlarda, ob'ektni eritma butunligicha ko'mib turgan holda, belgilangan sterilizatsiyalash vaqt oralig'ida olib boriladi. Sterilizatsiya jarayoni tugagandan so'ng, ob'ekt tozalangan suv bilan aseptik sharoitda yuviladi.

Bu usul bo'yicha polimer materiallar, rezina, shisha va korroziyaga chidamli bo'lgan metall idishlarni sterilizatsiya qilish tavsiya etiladi.

Usulning samaradorligi kimyoviy va fizik usullar bo'yicha, sterilizatsiyalovchi eritmaning boshlang'ich va sterilizatsiyadan keyingi holatidagi faol moddaning miqdoriga, sheningdek eritmaning ish vaqtidagi haroratiga qarab belgilanadi.

15- ma'ruza. Ingalyatsion usulda yuboriladigan dori shakllari va ularga qo'yilgan talablar.

Reja:

1. Bosim ostida qo'llaniladigan dori shakllari: spreylar, aerosollar.

2. Aerosol dori shakllarining tarixi, tavsifi va tasnifi
3. Propellentlarga qo'yilgan talablar
4. Aerosol dori shakllarini afzalliklari va kamchiliklari
5. Ingalyatorlarning turlari

Tayanch so'z va iboralar: ingalyatsiya, aerosol, propellent, suspensio, emulsion.

Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarni ingalyatsion dori preparatlarini olishda aerosollarning o'rni, ahamiyati, ingalyatsion usulning mazmun-mohiyati, aerosollarni olish jarayoniga ta'sir etuvchi omillar orqali tushuntirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Aerosollar (yunonchadan «aer» — havo va «zol» — eritma nemischada. lotin. solutio — eritma) — gazsimon muhitda suyuqlik tomchilari yoki qattiq moddaning zarrachalarini tarqalishiga aytiladi.

Texnologiyaga ko'ra, aerosollar – bu bosim ostida ballonlarga germetik holatda joylashtirilgan dori shaklidir. Tibbiyot nuqtai nazaridan esa, aerosollar bu dori vositasini yuborish yo'li bo'lib, dori modddasining ta'siri dispergirlangan holatda yuzaga kelishiga aytiladi.

Aerosol dori shaklining muhim qismi sifatida tarkibidagi bir xil tarqalgan, evakuatsiya xossasiga ega bo'lgan gazlar bo'lib, ular idish ichida ma'lum bir bosimni yuzaga keltiradi. Bunday gazlar propellentlar deyiladi.

Propellentlar to'yingan bug'larning bosim ko'rsatkichi, kimyoviy tabiati va normal sharoitdagi agregat xolatiga qarab tasniflanadi.

To'yingan bug'larning bosim ko'rsatkichiga ko'ra ularni ikki guruhga bo'linadi: asosiy- mustaqil holda 2 atm. dan kam bo'lmagan bosim hosil qiluvchi, va yordamchilar — bosim yuzaga kelishini ta'minlovchilar.

Aerosol dori shaklini afzalliklari:

1. Aerosol dori shaklini qo'llash qulay, estetik yoqimli va gigienik toza ekanligi
2. Ingalyatsiya vaqtida dori moddalarini dozatorlar yordamida bir xil dozada a'zoga tarqalishini ta'minlash.
3. Kamxarj bo'lishiga qaramay, dori moddalarini davolash effektini ta'minlay olishi
4. Aerosol ballonini germetik yopiqligi dori moddasini ichki ifloslanishdan saqlaydi.
5. Aerosol balloni dori vositasini qurib qolishdan, yorug'lik va namlik ta'siridan asraydi.
6. Aerosol dori shakli saqlanish davomida sterillik holatini saqlaydi.
7. Dori shaklini yuborish uchun alohida personal talab etilmaydi.

Aerosollar quyidagi kamchiliklarga ega:

- narxi birmuncha qimmat;
- yuqori harorat va zarb ta'sirida ballonning portlash holati;
- qo'llash davrida xonani dori moddalari bilan ifloslanishi.

Ammo kamchiliklarga qaramay, aerosollar tibbiyotda optimal va qulay dori shakli sifatida rivojlanmoqda.

Aerosol dori vositasini tayyorlashda dastlabki xom ashyo sifatida turli dori preparatlari va yordamchi moddalardan foydalanib, ular qo'llash maqsadiga (teriga,

rektal, vaginal) mos bo'lishi va qadoq shaklidan olib yuborilganda ishlatishga qulay bo'lishi kerak. Dorivor aerosollar farmasevtik va tibbiyot aerosollariga bo'linadi.

Farmasevtik aerosollar — ballon, klapan-purkagich tizimi va turli konsistensiyaga ega bo'lib, ballondan propellent yordamida purkash xossasiga tayyor dori shakli hisoblanadi. Aerosollar tarkibiga dori, yordamchi moddalar va bir yoki bir nechta propellentlar kiradi.

Ishlatilishiga ko'ra farmasevtik aerosollar: ingalyatsion, otolaringologik, dermatologik, stomatologik, proktologik, ginekologik, oftalmologik, maxsus (diagnostik, bog'lovchi, qon to'xtatuvchi va boshqalar.).



Tibbiyot aerosollari —bir yoki bir nechta dori moddasini qattiq yoki suyuq zarrcha holida asosan dori moddasini maxsus statsionar moslamalar yordamida olingan va asosan ingalyatsion usulda yuborishga mo'ljallangan dori shaklidir.

16- ma'ruza. Dori vositalarini turg'unlashtirish mohiyati. Fizik, kimyoviy va mikrobiologik turg'unlashtirish. Dorilarning turg'unligiga ta'sir etadigan omillar

Reja:

1. Turg'unlashtirish.
2. In'eksion eritmalarini turg'unlashtirishning mohiyati
3. Fizik, kimyoviy va mikrobiologik turg'unlashtirish.
4. Dorilarning turg'unligiga ta'sir etadigan omillar

Tayanch so'z va iboralar: g'unlashtirish, antioksidant, konservant, g'unlashtirish usullari

Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarni steril dori preparatlarini olishda g'unlashtirishning ahamiyati, g'unlashtirishning mazmun-mohiyati, g'unlashtirish jarayoniga ta'sir etuvchi omillar orqali tushuntirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Turg'unlashtiruvchilar (stabilizatorlar) qo'shib tayyorlanadigan in'eksion eritmalar

Alkaloidlar va yana bir qator organik asoslarning tuzlaridan eritmalar

tayyorlashda asosan ularning turg'unligini aynan xlorid kislotasi yordamida ta'minlash talab qilinadi. Alkaloid tuzlarining suvli eritmalarida hosil bo'lgan kuchsiz asos va kuchli kislota alkaloid tuzlarini gidrolizga uchrashini ta'minlaydigan kuchsiz nordon reaksiya jarayonini sodir qiladi.

Xlorid kislotasi va natriy xlorid bilan turg'unlatirish.

Glyukoza 5, 10, 25 va 40% li in'eksion eritmaları (mos ravishda 10, 20, 25 va 50 ml xlorid kislotasi). Glyukoza eritmaları saqlanish davomida noturg'un bo'lib, uning turg'unligiga asosan muhit pH i ta'sir ko'rsatadi. pH 1,0 – 3,0 bo'lganda geterotsiklik aldegid – oksimetilfurfurol hosil bo'ladi. U eritmani sariq rangga bo'yaydi. pH 3,0 – 5,0 bo'lganda bu jarayon ancha sekinlashadi pH 5,0 dan ortganda glyukoza zanjirining parchalanishi va organik kislotalarning hosil bo'lishi yanada qiyinlashadi. Shuningdek bu zanjirning parchalanishiga og'ir metall qoldiqlari ham ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun glyukoza eritmaları tayyorlanishida ular oldindan faollashgan ko'mir bilan (og'ir metall qoldiqlari va rangli mahsulotlardan holi bo'lish uchun) qayta ishlanadi va xlorid kislotasi bilan muhit pH i 3,0 – 4,0 ga keltiriladi.

Natriy xlorid bilan turg'unlashtirish. Tibbiyot jelatinasining 10% li in'eksion eritmasi pH 6,0 – 7,2 (Solutio Gelatinae medicinalis 10% pro injectionibus 10-25 ml) aynan natriy xlorid eritmasi bilan turg'unlashtiriladi. Bu eritma reaktorlarda tayyorlanadi. Dastlab jelatina bo'ktirilib, keyin suyultiriladi. 1 mol/l li natriy oksigidrat yordamida bromtimol ko'ki ishtirokida neytrallanadi. Eritma sovutilgandan so'ng unga nisbatan 3% miqdorda faollashtirilgan ko'mir va ezilgan tuxum oqsili bilan chayqatiladi. Tozalangan eritma 105°C haroratgacha 15 daqiqa davomida qizdiriladi va tayyor mahsulotni 0,5% miqdorida natriy xlorid qo'shiladi. Issiq 60°C haroratli eritma plastinkali filtr orqali filtrlanib, ampulalarga quyiladi. So'ngra 100°C haroratda 20 daqiqa davomida bug' oqimida, keyin tezlik bilan harorat 120°C haroratgacha ko'tarilib 5 daqiqa davomida sterillanadi.

Natriy xlorid jelatinani ivib qolishini va past haroratda ivib qolgan jelatinani erishini osonlashtiradi.

Eritma to'g'ri tayyorlanganda u tiniq yoki bir oz rangli bo'ladi. Massaning suyuqlanishi harorati 23°C haroratdan past. Eritma nisbatan qovushqoq (qovushqoqlik daradasi 32-33°S haroratda 6 sP). Eritma apirogen bo'lishi kerak.

Natriy ishqori va natriy gidrokarbonat bilan turg'unlashtirish. Bu stabilizatorlar yordamida kuchsiz kislota va kuchli asosdan tashkil topgan tuzlarning in'eksion eritmalarini turg'unlashtirish maqsadga muvofiq.

Sol. Acidi nicotini 1% pro inectionibus (1 ml). Eritmaning muhiti nordon bo'lganligi uchun 1 l eritmaga 7 g natriy gidrokarbonat qo'shish bilan pH muhiti 5,0-7,0 ga keltiriladi.

Sol. Coffeini-natrii benzoates 10 aut 20% pro inectionibus (1 ml). 1 l eritmaga 4 ml 0,1 mol/l li natriy ishqori qo'shish bilan pH muhiti 6,8-8,5 ga keltirilib turg'unlashtiriladi.

Sol. Natrii Tiosulfatis 30% pro inectionibus (5, 10 va 50 ml). 1 l eritmaga 20 g natriy gidrokarbonat qo'shish bilan pH muhiti 7,8-8,4 ga keltirilib, turg'unlashtiriladi.

Yuqorida keltirilgan eritmaların barchasi o'tuvchi bug'da, 100°C haroratda 30 daqiqa davomida sterillanadi.

Antioksidantlar bilan turg'unlashtirish. Oksidlanshi jarayoni (o'z-o'zidan

oksidlanish) in'eksion eritmalarda atmosferada kislorod ta'sirida yuzaga keladi. Buning natijasida eritmaning rangini o'zgarishi, cho'kma hosil bo'lishi yoki boshqa xodisalar kuzatiladi. O'z-o'zidan oksidlanish jarayoniga uchraydigan moddalarga tarkibida harakatlanuvchan vodorod atomini saqlagan moddalar kiradi. Yorug'lik harorat va boshqa ta'sirlar yordamida, vodorod atomining harakatlanuvchanligi yanada ortadi va modda molekulasidan radikalning erkin holatda ajralishi kuzatiladi.

17-ma'ruza. Biofarmatsiya–texnologiyaning nazariy asosi. Farmatsevtik omillar

Reja:

1. Biofarmatsiya – texnologiyaning nazariy asosi.
2. Farmatsevtik omillar
3. LADMER iborasining mazmuni

Tayanch so'z va iboralar: biofarmatsiya, farmatsevtik omillar, polimorfizm, kimyoviy struktura.

Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarni dori preparatlarini olishda biofarmatsiya ta'limotining ahamiyati, farmatsevtik omillarni dori preparatining terapevtik faolligiga ta'siri orqali tushuntirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

«Biofarmatsiya» - texnologiyaning nazariy asosi bo'lib, birinchi marta farmatsiyada XX asrning 60-yillaridan qo'llanila boshlandi. Adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda, biofarmatsiya atamasini birinchi marta 1961 yilda AQSH olimlari Levi va Vagnerlar ishlatishgan. Bu atamaning aniq va to'liq ifodasi 1972 yilda Amerika farmatsevtika assotsiatsiyasining ilmiy farmatsevtika Akademiyasi tomonidan keltiriladi. Bunga binoan biofarmatsiyaning asosiy vazifasi dorilarning odamda va hayvonlarning biologik faolligiga ta'sir ko'rsatadigan omillarni o'rganish va shunga binoan ularning terapevtik unumdorligini oshirish va qo'shimcha ta'sirini kamaytirishdir. Qadim zamonlarda dorilarning terapevtik unumdorligiga ta'sir etuvchi ayrim omillar ma'lum bo'lgan. Jumladan, Gippokrat (eramizdan oldingi 460-370 yillar) dorilarning faolligi uning turiga va tayyorlash jarayoniga bog'lig'ligini, Galen (130-200 yillar) va Ibn Sino (980-1037-yillar) esa maydalik darajasiga xam bog'lig'ligini amaliyotda isbotlaganlar. Demak, bundan 3-5 ming yillar ilgariyoq biofarmatsiya omillari o'rganila boshlangan. Ibn Sino bu omillarga asoslanib, dori haqida uz bilimlarining nazariy asoslarini va atamalarini yaratdi. U odamning mijozi va dorilarning xususiyatlariga qarab, ularning terapevtik unumdorligini oldindan aytib bera olgan.

Ibn Sino dorilar ikki qismdan tashkil topgan, deb hisoblagan. 1-ta'sir etuvchi, 2-yordamchi moddalar. Yordamchi moddalar sifatida to'ldiruvchi, bog'lovchi, yumshatuvchi, qovushqoqlikni oshiruvchi, turgunlashtiruvchi moddalar, noxush hidini va mazani yaxshilovchi, ta'sirni uzaytiruvchi, qoplovchi kabilardan foydalangan. Ko'pincha u bu maqsadda asalni ishlatgan. Chunki u asalni «xamma dorilarning toji», deb atagan.

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, «biofarmatsiya» tushunchasiga amerikalik olimlar Levi va Vagner emas, vatandoshimiz Ibn Sino asos solgan. «Biofarmatsiya» atamasini yuqorida nomlari qayd etilgan olimlar qo'llaganligi tufayligina ularni biofarmatsiya asoschisi deb qarash noo'rin hisoblanadi. Dori turi tanaga tushganda murakkab jarayonlarga duch keladi, so'ngra o'z ta'sirini ko'rsatadi. Bu jarayonning quyidagi soddalashtirilgan bosqichlarini keltirish mumkin:

Dorilarning biosamaradorligiga ta'sir etadigan omillar

Dori turi. Dorining biosuyuqlikda, qon yoki to'qimalarda parchalanishi. Dorilarning me'da -ichak, buyrak, o'pka, ter bezlari orqali ajralishi.

Birinchi bosqichga qabul qilingan dori turidan biofaol moddaning ajralib chiqishi va uning kerakli a'zoga borib so'rilishigacha bo'lgan jarayonlar kiradi.

Ikkinchi bosqichda biosuyuqlikka o'tgan dori diffuziya qonuniga binoan so'riladi. Diffuziya kinetikasiga farmatsevtik omillar ta'sir ko'rsatadi. Jumladan, sirt faolligi, texnologik jarayon, dori turining suyuqlikda erishi va parchalanishi. Diffuziya kinetikasiga to'qima membranasining xususiyati va holati, to'qimaning ferment faolligi kiradi. Dorilarning so'rilishi bemorning yoshi, jinsi, tana holatiga bog'liq bo'ladi.

Uchinchi bosqichda fiziologik omillar asosiy o'rin tutadi, ya'ni dorilar yoki uning metabolitlari tanada (qonda, to'qimalarda) taqsimlanadi.

To'rtinchi bosqichda dorilarning tanadagi harakatida asosiy bioximik omillar kuzatiladi. Bunda dorilar yoki metabolitlarining biosuyuqlikdagi harakati va ajralib chiqishi sodir bo'ladi. Dorilarning tanaga so'rilish tezligiga farmatsevtik omillar katta ta'sir ko'rsatadi. Bu omillarga dorilarning kimyoviy va fizik holati, yordamchi moddalar, dori turi va uni qabul qilish yo'llari va farmakotexnologik jarayonlarning ta'siri kiradi.

Yuqorida keltirilgan omillarni mujassam holda o'rganish dorilarning tanaga kiritilishi, uning harakati va ta'sir qilishi biofarmatsiyaning asosi hisoblanadi. Bu keltirilgan tasvirimiz umumiy deb qabul qilinishi lozim. Chunki, biofarmatsiyaga boshqa omillar xam ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun dori va ularning faolligi o'rtasidagi munosabatni biofarmatsiya bilan farmakokinetikaga birgalikda qaralgandagina aniqlash mumkin.

Farmakokinetikani aniqlash texnologlarga maqsadga muvofiq dori turini yaratishga yordam beradi. Keyingi yillarda biofarmatsiya juda tez sur'atlar bilan rivojlanmoqda, chunki barcha farmatsevtika institutlari va korxonalarining asosiy ishi shu sohani o'z ichiga qamrab oladi. Bu soxada prof. I.S.Ajgixin, prof. A.I.Tensova va boshqalar yetakchi olimlar hisoblanadilar. Dorilarning so'rilish tezligi va terapevtik unumdorligiga ta'sir ko'rsatadigan asosiy omillar quyidagilar. Har qanday dori moddaning asosi uning kimyoviy tuzilishi hisoblanadi. Bunga shu dori moddadan dori turi tayyorlash uchun qo'llaniladigan texnologik omillar, moddaning kristalik shakli, maydalik darajasi, eruvchanligi, yordamchi moddalar va xokazolar ta'sir qiladi.

Kristallik shakli. Polimorfizm. Dori moddalarning texnologik xususiyatlarini belgilovchi omillardan biri - modda zarrachalarining tuzilishi bo'lib, ular tabiatda kristall va amorf holda uchraydi.

Mutaxassislarning tadqiqotlari kimyoviy tarkibi bir xil bo'lgan ko'pchilik organik va anorganik moddalarning fizik va texnologik xossalari har xil bo'lishini ko'rsatadi. Bu esa dori moddalar har xil kristalik holatda bo'la olishi mumkinligidan dalolat beradi. Natijada bitta dori modda har xil fizikaviy xossalarni namoyon qiladi.

Moddaning har xil kristallik shaklda (modifikatsiyada) bo'la olish xossasi polimorfizm deyiladi. Moddalarning polimorfizm holati A, B, S xarflari bilan yoki va boshqa raqamlar orqali belgilanadi. Ko'pchilik birikmalar 5,6,7, hatto 11 va undan ko'p kristallik holatda bo'lishi mumkin. Polimorfizm holati ko'pincha salitsilatlar, barbituratlar, gormonlar va sulfanilamidlarda uchraydi. Masalan, atsetilsalitsil kislota 6 xil, kortizon atsetat 5 xil, levomitsetinning 2 xil kristalik holatda bo'la olishi aniqlangan. Bunday moddalarning eruvchanligi, suyulish harorati, oksidlanuvchanligi bir-biridan farq qiladi va shuning uchun ularning so'rilishi va dori turlarining turg'unligi har xil bo'ladi. Polimorfizm hodisasi hozirgi zamon farmatsevtik texnologiyasi uchun katta ahamiyatga ega, chunki dori turi qaysi kristalik holatdan tashkil topganligiga qarab uning samaradorligi va turg'unligi har xil bo'ladi. Aksariyat turg'un bo'lmagan kristalik xolatga ega bo'lgan moddalar biosuyuqliklarda yaxshi erib, tanaga oson va tez so'riladi. Dorilarning kristalik holatda bo'lishi ularning olinish usuliga, quritish, maydalash, dori turini tayyorlash jarayoniga va saqlanishiga bog'liq bo'ladi.

Kimyoviy holati. Bir xil modda bir necha kimyoviy holatda ishlatilishi mumkin. Masalan, shoxkuya o'simligidan olinadigan alkaloid turli kislotalar bilan hosil qilgan tuziga qarab, har xil nomlanadi: ergotin - sirka kislotali, kornuzol - uzum kislotali, ergotal - fosfat kislotali tuzi, adrenalini gormoni esa gidrokslorid va gidrotartarat tuzlari holida bo'ladi.

Tuzlar texnologik, kimyoviy, fizik va biofarmatsevtik tomondan xar xil bo'ladi, ya'ni so'rilish tezligi va biologik ta'siri bo'lishi mumkin. Masalan, askorbinat kislotaning bitta vodorodi natriy ioniga almashtirilsa, butunlay yangi xususiyatli modda hosil bo'ladi. Bu askorbinat kislotadan farqli o'laroq, tanada elektrolit holatni o'zgartirish, insulin ishlab chiqaradigan bezlar faoliyatini susaytirish xususiyatiga ega bo'ladi. Amidopirin oq rangli plastinka shaklidagi kristall modda bo'lib, suvda sekin eriydi (1:20).

Amidopirin molekulasidagi bitta vodorod natriy sulfonat guruhiga almashtirilsa, suvda yaxshi eriydigan (1:155) och sargish tayoqcha va prizmasimon shakldagi analgin hosil bo'ladi.

Morfin alkaloidining kimyoviy molekulasiga metil guruhi kiritilsa kodein, etil guruhi kiritilsa dionin hosil bo'lib, ikki xil fizik-kimyoviy xususiyatga va ta'sirga ega bo'lgan yangi modda hosil bo'ladi.

Maydalik darajasi. Dori moddalar zarrachasining maydalik darajasi faqatgina ularning sochiluvchanligiga, bir xil aralashishiga, sochilma zichligiga va aniq dozalarga bo'linishiga ta'sir qilib qolmasdan, balki biofarmatsevtik xususiyatlariga ham ta'sir qiladi. Bu ayniqsa murakkab dori turlarini tayyorlashda yaqqol namoyon bo'ladi. Dori qaysi turda tavsiya qilinishidan qat'i nazar, uning so'rilish tezligiga dori zarrachalarining maydalik darajasi albatta ta'sir qiladi. Ko'pchilik dori kukunlarining maydalik darajasi ortishi bilan ularning tanaga so'rilish tezligi, terapevtik unumdorligi mutanosib ravishda ortib boradi. Lekin bunda ularning turg'unligi va

qushimcha ta'siri o'zgarmasligi kerak. Masalan, atsetilsalitsilat kislotaning maydalik darajasi 30 marta ortsa, uning terapevtik unumdorligi ikki baravar oshishi aniqlangan; detsipirazon 200 baravar maydalanganda, terapevtik unumdorligi 13,4 marta oshadi; sulfadimezinning o'ta maydalangan kukuni odamlarga berilganda uning qondagi yuqori konsentratsiyasi odatdagiga nisbatan ikki soat oldin hosil bo'lib, umumiy so'rilgan miqdori 20% ko'p bo'ladi.

Moddalarning eruvchanligi. Dori moddalarning ko'pchiligi suvda yomon eriydi yoki erimaydi. Uning so'rilishini yaxshilash uchun eruvchanligini yaxshilash lozim. Sirt faol moddalar ishtirokida ularni yomon eriydigan yoki erimaydigan holatga o'tkazish mumkin. Masalan, tvn-80 ishtirokida sinestrolning eruvchanligini 31 marta, metiltestosteronning eruvchanligini 20 marta, dietilstilbestrolning eruvchanligini 110 marta oshirish mumkinligi amalda isbotlangan. Shu maqsadda glitserizin kislotaning ammoniyli tuzi ham ishlatilib, uning 0,1% li eritmasi (glitseram) gidrokortizonning eruvchanligini 100 marta oshiradi. Glitseramning 0,2% li ishkoriy eritmasi furagin moddasi eruvchanligini 300 marta, furadoninnikini esa 75 marta oshiradi.

SP-7 va SP-10 sirt faol moddalar mono-yoki poliglikol dialkil efirlari bo'lib, asatsey, astiron va palfitserin dorilarining eruvchanligini 50 martagacha oshirishi mumkin. Keltirilgan misollardan ko'rinib turibdiki, dori turlarini tayyorlashda dorilarning kristallik holati, maydalik darajasi, eruvchanligi va kimyoviy holati hisobga olingandagina yuqori terapevtik unumdorlikka ega bo'lgan dori turini yaratish mumkin.

Dori turining ahamiyati. Dori turi bilan davolash uning eng qulay ishlatish yulini tanlashga bog'liq. Shuning uchun dori ishlab chiqarishning o'sishi uni tayyorlash jarayonlarining takomillashishi va yangi dori turlarining yaratilishiga bog'liq bo'ladi. Dori turi dialektik nuqtai nazardan dori va yordamchi moddalar hamda texnologik jarayonlar majmuasidir. Dori turini tanlash uni tanaga yuborish yo'lini ham ifodalaydi. Shu sababdan dorilarning so'rilishi, ta'sir qilishi uchun ketgan vaqt xamda qaysi a'zoga ta'sir ko'rsatishi dori turini yuborish usuliga bog'liq bo'ladi. Masalan, nitroglitserin tabletkasi til ostiga qo'yilganda, 2-5 daqiqa ichida o'z ta'sirini ko'rsatadi. Aerosol holdagi oktil nitrat og'iz bo'shlig'iga purkalganda esa 30 soniya ichida stenokardiya hurujini to'xtatadi. Astma kasali xuruj qilganda ishlatiladigan prednizolon va efedrin ham aerosol tabletkasiga qaraganda bir necha marta tez ta'sir qiladi. Bu dori turi ta'sir qilish tezligi bo'yicha ko'pincha in'eksiya uchun ishlatiladigan dorilardan ham ustun turadi.

Ayrim hollarda ichishga buyurilgan dori turiga nisbatan yo'gon ichak orqali (rektal) yuborilgan dori turi afzalroq hisoblanadi. Masalan, sistamin gidrokslorid tabletkasi qabul qilinganda so'rilish 58 % ni tashkil etsa, xuddi shu miqdordagi shamcha shakli ishlatilganda 85,5% so'riladi. Amidopirin shamcha shaklida ishlatilganda 5 daqiqadan so'ng qonga so'rilib o'tganligi aniqlangan. Kukun holida ishlatilganda esa 15-20 daqiqadan so'nggina qonda aniqlangan. Xuddi shunday holat izadrin gidroksloridda xam kuzatilgan.

Tiotriazazin preparati jigar kasalliklarida va yaralarni davolashda ishlatiladi. Uning 3 xil dori turi yaratilib (eritma, tabletkasi, shamcha) xar xil usullar bilan (ogiz orqali, yo'g'on ichakka, mushak orasiga va qorin bo'shligiga) yuborib ko'rilganda, ularning

hammasi jigar kasalligini davolashni tezlashtirishi, lekin tabletka dori turining terapevtik unumdorligi yuqori ekanligi kuzatilgan.

Etaden qiyin bitadigan yaralarni davolashda ishlatiladi. Undan venaga, yo'g'on ichakka yuboriladigan va og'iz orqali qabul qilinadigan dori turlari tayyorlangan. Ular ichida shamchalarning terapevtik unumdorligi yaxshiroq ekanligi aniqlangan.

Triftazin qiyom holida ishlatilganda tabletka dori turiga nisbatan tez so'riladi va uzoq muddat ta'sir etadi.

Furaginning kapsula holdagi so'rilishi 87%, tabletka holida esa 50% ni tashkil etadi. Ovqatdan so'ng qabul qilinganida esa so'rilishi 8 marta ortadi.

Fenasol granula holida tabletka va kukun holidagiga nisbatan faolroq ta'sir ko'rsatishi tajribada isbotlangan.

Yordamchi moddalarning ahamiyati. Dori turlarini tayyorlashda ishlatiladigan barcha yordamchi moddalar ularning kimyoviy, fizik va boshqa tomonlardan betaraf bo'lishiga qaramasdan biofarmatsevtik nuqtai nazardan befarq deb bo'lmaydi. Ular ma'lum darajada dori moddalarning ajralib chiqish va so'rilish tezligiga ta'sir ko'rsatib, dorilarning ta'sir kuchini oshiradi yoki susaytiradi. Shuning uchun dori turini tayyorlashda tanlab olinadigan yordamchi moddalar xar bir dori modda uchun uziga xos bo'lishi maqsadga muvofiq. Asossiz ravishda tanlab olingan yordamchi moddalar dori ta'sirini kamaytiribgina qolmay, umuman yo'qqa chiqarishi xam mumkin. Ta'sir qiluvchi modda bilan yordamchi moddalar o'zaro birikib, kompleks birikma hosil qilishi, adsorbsiyalanishi natijasida so'rilish tezligi keskin o'zgarishi mumkin. Adabiyotlarda yordamchi moddalarning biofarmatsiyaga ta'sirini ko'rsatadigan ilmiy ishlar ko'plab keltirilgan.

Fenobarbitaldan PEO-400 yordamchi moddasi bilan tayyorlangan shamcha va tabletkada suvda qiyin eriydigan kompleks birikma hosil bo'ladi, natijada fenobarbitalning so'rilishi yomonlashadi, shuning uchun u ta'sir qilmaydi. Agar shunday dori turlari natriy barbitat yoki boshqa barbituratlar bilan tayyorlansa, ishlatilgan PEO dorilar xech qanday salbiy ta'sir ko'rsatmaydi. Yordamchi modda sifatida ko'p ishlatiladigan ikkilamchi kalsiy fosfat ishtirokida tayyorlangan tetratsiklin tabletkasi ichakda umuman so'rilmaydigan birikma hosil qiladi. Sut qandi, bentonit, faollashtirilgan ko'mir ishtirokida tayyorlangan atsetilsalitsil kislota, striksin nitrat, apomorfing gidroksid dori turida xam so'rilishning keskin kamayishi va terapevtik unumdorligining susayishi kuzatilgan. PVP ishtirokida tayyorlangan levomitsetin kabi antibiotiklarda ularning mikrobgaga qarshi kuchi keskin kamayadi.

PVP esa salitsilamid, prednizolon kabi dori moddalarining so'rilishi va terapevtik unumdorligini kuchaytiradi.

Ko'p ishlatiladigan, befarq xususiyatga ega deb qarab kelingan sut qandi xam biofarmatsiya nuqtai nazaridan bunday emas ekan. Masalan, testosteron sut qandi bilan birgalikda ishlatilganda so'rilish tezligi ortadi, fenobarbitalniki esa kamayadi, izoniazid bilan ishlatilganda uning faolligini kamaytiradi. Sut qandi ta'sirida ko'p dorilarning turg'unligi yo'qoladi. Asoslanmagan holda ishlatilgan yordamchi moddalar saqlash jarayonida dori moddalarning faolligini susaytiradi. Masalan, steroidlar magniy oksidi va magniy 3-silikat ishtirokida tez parchalanadi.

Ampuladagi V₁ vitaminining natriy sulfit, natriy metabisulfit va boshqa sulfitlar ishtirokida turg'unligi kamayadi. D vitaminining talk, kalsiy sulfat, kalsiy fosfat,

limon kislota ishtirokida turg'unligi kamayadi. Talk atsetilsalitsilat kislotaning tashki ko'rinishini o'zgartiradi.

Bir xil sharoitda qand, sut qandi, glyukoza ishtirokida tayyorlangan belladonna ekstrakti bilan papaverin gidroxlorid, dibazol va papazol tabletkalaridan ta'sir qiluvchi moddalarning ajralib chiqishi kalsiy karbonat bilan tayyorlangandagiga qaraganda 25-38% yuqori bo'ladi. Shu ma'noda yuqorida keltirilgan yordamchi moddalarni tabletkalarning terapevtik faolligini susaytirishi bo'yicha quyidagi qatorga joylashtirish mumkin:

qand < glyukoza < sut qandi < kalsiy karbonat

Xuddi shu xodisa piratsen, kobalt-30, kupir tabletkalarida xam kuzatiladi. Dorilarning terapevtik unumdorligiga yordamchi moddalarning miqdori xam ta'sir ko'rsatadi. Bu papaverin gidroxlorid tabletkasi misolida yakkol namoyon bo'ladi.

Texnologik omillarning ta'siri. Dori turining sifati, turg'unligi, terapevtik unumdorligi uni tayyorlash jarayoniga ko'prok bog'lik bo'ladi. Dori tayyorlashda ma'lum bo'lgan maydalash, quritish, donadorlash, taxtakachlash kabi omillar tayyor dorilarning terapevtik unumdorligiga ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun bu omillar hisobga olinsa, maqsadga muvofiq dori turini tanlash va uning faolligini oshirish mumkin bo'ladi. Nam usulda donadorlashda dori moddalarning faolligi va miqdori kamayishi mumkinligi isbotlangan. Masalan, rauvolfiya alkaloidini donadorlashda bog'lovchi moddalarning tabiatiga qarab alkaloid 14% (suv) dan 8% (spirt) gacha yuqolishi mumkin. Tritripsin va neomitsinni donadorlashda KMS eritmasi ishlatilsa, ularning terapevtik unumdorligi ancha pasayadi.

Presslash bosimining biofarmatsevtik ko'rsatkichlarga ta'sirini stafilokokk anatoksini misolida xam ko'rish mumkin. 100 MPa bosimda olingan tabletkalarning faolligi 4-5 bo'lib, 250 MPa bosimda 2 ga kamaygan, ya'ni 22,2 - 27,7 % va 16% ni tashkil qilgan. Preparat faolligining kamayishi bosim ortishiga bog'likligi aniqlangan.

To'gridan-to'gri presslab olingan tabletkalardagi dori moddalarning so'rilish tezligi ko'pincha donadorlash orqali olinganiga nisbatan yuqori ekanligi amaliyotda tasdiqlangan. Sifatli, turg'un va yuqori terapevtik unumdorlikka ega bo'lgan dori tayyorlash uchun maqsadga muvofiq texnologik omillarni tanlab olish yuqoridagi misollardan ko'rinib turibdi.

Farmakokinetika dorilarning tanadagi (qonda, suyukliklarda, turli a'zolarida) xarakatini, ularning sifat va miqdor o'zgarishini va bu o'zgarishlarning sodir bo'lish sabablarini o'rganadi. Tanada dorilarning xarakati ularning so'rilishi, a'zolarga taqsimlanishi va chiqarilishidan iborat bo'ladi.

Dorilarning so'rilishi. Dorilarning so'rilishi yoki absorbsiyasi deb dori turidan ajralib chiqqan ta'sir qiluvchi moddaning a'zolarga yetib borishiga aytiladi. Shu shart bajarilishi uchun ta'sir qiluvchi modda albatta dori turidan ajralib chiqishi va a'zolarga yetib borishi kerak.

Keyinchalik bu ta'sir qiluvchi moddaning diffuziyasi sust (diffuziya va konveksiya) va faol holda kechadi.

Agar ta'sir etuvchi moddaning ajralib chiqishi farmatsevtik omillarning majmuasiga bog'lik bo'lsa, dorilarning tanadagi xarakati teri qatlami yuzasi,

shilimshiq qavat, mushak to'qimalarining turi, tuzilishi va fiziologik xolatiga bog'lik bo'ladi. Demak, dorilarning ta'siri ularning u yoki bu a'zolar to'qimasi bilan muloqatda bo'lishi natijasida vujudga keladi, to'qima membranasiidan diffuziya va konveksiya orqali o'tishi kuzatiladi.

Diffuziya. Diffuziyaning xarakatlantiruvchi kuchi membrana ichki va tashqi qavatlaridagi dori konsentratsiyalarning farqi hisoblanadi. Bunda moddalar g'ovaksiz membranalar orqali o'tadigan bo'lsa, o'tayotgan oqim membrana materiali va yuza qavatining erituvchisi orasidagi taqsimlanish ko'rsatkichiga to'g'ri, membrana qalinligiga esa teskari nisbatda bo'ladi. Dorilarning tez so'rilishiga membrana tashqarisida yuqori konsentratsiyani hosil qilish, suvda erimaydigan modda bo'lsa, katta satx yuzasini yaratish (maydalik darajasini oshirish) bilan erishiladi. Bu qonuniyat yuqorida keltirilgan dorilarning terapevtik unumdorligiga ta'sir qiluvchi omillar muhim ekanligini yana bir bor tasdiqlaydi.

Konveksiya. Bunda dori molekulalari erituvchining xarakatiga binoan bir to'qimadan ikkinchi to'qimaga o'tadi. Dorilarning bu xarakat tezligi membrananing tashqi va ichki bosimlar farqiga, membrana satxiga, g'ovaklik radiusi kvadratiga to'g'ri va membrana qalinligiga teskari nisbatda bo'ladi.

Moddaning membranadan siljishi qay tarzda (diffuziya yoki konveksiya) bo'lishi to'qima membranasi tuzilishiga bog'liq. U to'rt xil bo'lishi mumkin:

1. G'ovaklikka ega bo'lgan membranalar. Bunda dorilar asosan konveksiya va suvga to'la bo'lgan g'ovakliklar orqali diffuziyalanib so'riladi.

2. G'ovakligi bo'lmagan membranalar. Bunda dorilarning xarakati diffuziya orqali sodir bo'ladi. Bu xolat dori moddalarining erishi tufayli yuzaga keladi. Bu ionlashmasdan lipidlarda eriydigan molekulalarga xos bo'lib, ionlashadigan molekulalar esa bunday membranadan o'tmaydi.

3. Bular yuqorida keltirilgan ikki xil membrana xususiyatini o'zida mujassamlashtirgan, ya'ni g'ovaklik yarim o'tkazgich xususiyatiga ega membranalaridir. Bunday membranalar dori modda xarakatida umumiy bo'lib hisoblanadi. Membrana g'ovaklari zaryadlangan va zaryadlanmagan bo'lishi mumkin. Zaryadlangan g'ovaklar orqali elektrolit bo'lmagan molekulalar o'tishi mumkin. Membrana g'ovaklari diametri birinchi gurux g'ovaklaridan kattaroq bo'lganligi uchun ancha yirik molekulalarni xam o'tkazadi.

4. G'ovaksiz membranalarda dorilarning xarakati o'ziga xos molekulalar yordamida amalga oshiriladi. Qiyin eriydigan, yirik molekuli dori moddalar (gormon, ferment va boshkalar) shu usulda so'riladi.

O'ziga xos molekulalar membrana yuzasida qo'shimcha kanallar hosil qiladi, shimiladi va membrana to'qimasi dori moddani o'ziga singdirib oladi va membrana to'qimasi xamda dori molekuli o'rtasida o'zaro lipid almashinishi vujudga keladi. Natijada to'qimalar qo'shiladi. Masalan, liposoma. Bemorlarni dori turi bilan davolashda dori asosan og'iz orqali qabul qilinganligi tufayli oshqozon - ichak yo'lida qanday jarayonlar kechishini xisobga olish lozim.

So'rilish jarayoni juda murakkab bo'lib, u moddalarning eruvchanligiga doim bog'liq bo'lavermaydi. Chunki oshqozon-ichak suyuqligi, ovqat moddalari, xar xil fermentlar, tuzlar va xokazolar dorilarning so'rilishiga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa shilimshiq qavatini tashkil qilib turuvchi mutsin (polisaxarid)

moddasi yuqori qovushqoqlikka ega bo'lganligi tufayli dorilarning diffuziyasiga keskin ta'sir etadi. Masalan, streptomitsin va gipotenziv moddalar bilan mutsin yomon so'riladigan aralashma hosil qilib, uning so'rilishi keskin kamayadi. Safro (o't) kislotada sirt faollik xususiyati bo'lganligi uchun suvda qiyin eriydigan moddalarning eruvchanligini yaxshilaydi.

Neomitsin va kanamitsinlar qiyin so'riladigan kompleks birikma hosil qilib, ularning so'rilishini yomonlashtiradi, nistatin va polimeksinning ta'sirini esa yuqotadi. Keyingi vaqtlarda in'eksiya uchun ishlatiladigan dori turi bilan bir qatorda rektal dorilar ishlab chiqarish xam ancha rivojlandi. Bunda yug'on ichakdan vena qon tomirlariga so'rilgan dori moddalar jigar to'sig'iga uchramasdan, umumiy qon oqimiga tushadi. Shuning uchun dori moddalarning mumkin bo'lgan o'zgarishlari kamayadi. Agar bunga yug'on ichak orqali berilgan dorilarning 10-15 daqiqadan so'ng qonga so'rilib, terapevtik faolligi oshishini ko'shsak, bu usulning afzalligi yaqqol namoyon bo'ladi.

Dorilarning terapevtik unumdorligi ularning texnologik omillar tufayli hosil bo'lgan maydalik darajasi, eruvchanligi va boshqa xossalariga bog'liqligi yuqorida keltirilgan 4 xil membrana orqali so'rilishi bilan isbotlanadi.

Dori moddalarning tana a'zolarida tarqalishi. Tanaga turli yo'llar bilan kiritilgan dori qonga so'rilib o'tadi va qon elementlari bilan birikkan xolda xarakatlanib, butun a'zoga tarqaladi. A'zodagi dori moddaning miqdori shu a'zodagi qon aylanish tezligiga bog'liq. Masalan, yurak, o'pka, miyada qon tomirlari ko'p bo'lganligi tufayli shu a'zolari ko'proq ta'minlaydi.

Dori moddaning tanada uziga xos ta'sirini namoyon kilish uchun a'zolarida uning ta'sir qiluvchi eng kam mikdori bo'lishi kerak. Terapevtik ta'sirga erishish uchun konda uning mikdori yetarli bo'lishiga axamiyat berish lozim. Buning uchun dori bir kecha-kunduzda ma'lum vakt oraligida bir necha marta berib turiladi yoki uzok muddat konsentratsiyasini ushlab turish uchun ta'siri uzaytirilgan dori turlari ishlatiladi.

Dorilar biotransformatsiyasi (metabolizmi). Metabolizm grekcha «me-tabola» so'zidan olingan bo'lib, «uzgarish» ma'nosini bildiradi. Dorilar metabolizmi tanada dori moddaning kimyoviy o'zgarishlaridan iborat bo'lib, buning natijasida dori moddalar zaxarsizlanib, buyrak orqali ajralib chiqadigan oddiy moddaga aylanadi. Ko'pincha moddalar metabolizmida dori moddalarning faoliyati sust yoki butunlay faol bo'lmagan metabolitlari hosil bo'ladi.

Tanada kechadigan kimyoviy o'zgarishlar asosan jigarda sodir bo'ladi. Lekin to'qima va qonda xam fermentlar ta'sirida shunday o'zgarishlar bo'ladi. Qon plazmasida moddalar biotransformatsiyasi ularning qon tarkibidagi oqsillar tomonidan birikishi bilan kechadi. Ayrin vaqtlarda metabolizm natijasida faolrok ta'sir qiluvchi dori moddasi, ba'zan esa zaxarli va xavfli moddalar xam hosil bo'lishi mumkin. Masalan, metil spirti formaldegid va chumoli kislotaga o'tadi.

Dori moddalarning organizmdan chiqishi. Dori moddalarning organizmdan chiqishi bir necha yo'llar bilan sodir bo'ladi. Qonga so'rilib o'tgan dori moddalar yoki uning metabolitlari asosan buyrak orqali chiqib ketadi. Oshqozon-ichak orqali qonga so'rilmay qolgan dori moddalar yug'on ichak orqali chiqib ketadi.

Dorilarning buyrak orqali ajralib chiqishi eng ko'p tarqalgan bo'lib, siydikdagi miqdori qon tarkibidagidan ko'p bo'ladi. Ayrim dorilar, masalan, sulfanilamidlar buyrak to'qimalari orqali qaytadan so'rilishi mumkin, natijada u qonda uzoq muddat saqlanadi. Penitsillin maxsulotlari buyrak to'qimalaridan tezrok so'rilib chiqib ketish xususiyatiga ega. Sut bezi, ko'z yoshi, ter orqali chiqishi kam uchrasada, lekin ayrim vaqtlarda ular xam hisobga olinadi.

Dori moddalarning biologik faolligi. 60-yillargacha bir xil dozada berilgan dori turlari bir xil biologik faollikka ega bo'ladi, deb tushunilar edi. Bir xil doza va turdagi dori moddaning xar xil biologik faolligiga esa bemor tanasining o'ziga xos xususiyati deb qaralar edi. Dorilarning sifatini tekshirishda uning miqdorini aniqlash uning asosiy sifat ko'rsatkichi deb xisoblanar edi. Afsuski, xamma dori turi xam biofarmatsiya nuqtai nazaridan bir xil ta'sir qilmaydi. Shuning uchun tashqi sifat va miqdor ko'rsatkichlariga binoan davolash ularning haqiqiy sifatini belgilamaydi.

Oser va boshqalar 1945 yilda birinchi marta «biologik faollik» degan atamani ishlatishgan. Ularning fikricha, «biologik faollik darajasi» dori turidan ma'lum vaqt oralig'ida so'rilgan modda miqdorining xuddi shu miqdorda (dozada) eritma xolida berilgan standart doridan ajralib chiqqan moddaga nisbati bilan o'lchanadi va foiz bilan ifodalanadi:

BFD - tekshirilayotgan dori turidan so'rilgan modda miqdori. 100 ta standart doridan ajralib chiqqan modda miqdori.

Bu yerda BFD - biologik faollik darajasi.

18-ma'ruza. Dorilarning biosamaradorligi va terapevtik ekvivalentligi. Absolyut va nisbiy biosamaradorlikning aniqlash mohiyati

Reja:

- 1.Dorilarning biosamaradorligi va terapevtik ekvivalentligi.
- 2.Absolyut va nisbiy biosamaradorlikning aniqlash mohiyati.
- 3.Farmatsevtik omillar.
- 4.Biologik faollikni aniqlash usullari.

Tayanch so'z va iboralar: biofarmatsiya, farmatsevtik omillar, biosamaradorlik, terapevtik ekvivalentlik, absolyut va nisbiy biosamaradorlik.

Ma'ruzaning maqsadi: Talabalarni dori preparatlarini olishda biofarmatsiya ta'limotining ahamiyati, farmatsevtik omillarni dori preparatining terapevtik faolligiga ta'siri orqali tushuntirish.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Farmakokinetika dorilarning tanadagi (qonda, suyuqliklarda, turli a'zolarida) xarakatini, ularning sifat va miqdor o'zgarishini va bu o'zgarishlarning sodir bo'lish sabablarini o'rganadi. Tanada dorilarning xarakati ularning so'rilishi, a'zolarga taqsimlanishi va chiqarilishidan iborat bo'ladi.

Dorilarning so'rilishi. Dorilarning so'rilishi yoki absorbsiyasi deb dori turidan ajralib chiqqan ta'sir qiluvchi moddaning a'zolarga yetib borishiga aytiladi. Shu shart

bajarilishi uchun ta'sir qiluvchi modda albatta dori turidan ajralib chiqishi va a'zolariga yetib borishi kerak.

Keyinchalik bu ta'sir qiluvchi moddaning diffuziyasi sust (diffuziya va konveksiya) va faol holda kechadi.

Agar ta'sir etuvchi moddaning ajralib chiqishi farmatsevtik omillarning majmuasiga bog'lik bo'lsa, dorilarning tanadagi xarakati teri qatlami yuzasi, shilimshiq qavat, mushak to'qimalarining turi, tuzilishi va fiziologik xolatiga bog'lik bo'ladi. Demak, dorilarning ta'siri ularning u yoki bu a'zolar to'qimasi bilan muloqatda bo'lishi natijasida vujudga keladi, to'qima membranasidan diffuziya va konveksiya orqali o'tishi kuzatiladi.

Diffuziya. Diffuziyaning xarakatlantiruvchi kuchi membrana ichki va tashqi qavatlaridagi dori konsentratsiyalarning farqi hisoblanadi. Bunda moddalar g'ovaksiz membranalar orqali o'tadigan bo'lsa, o'tayotgan oqim membrana materiali va yuza qavatining erituvchisi orasidagi taqsimlanish ko'rsatkichiga to'g'ri, membrana qalinligiga esa teskari nisbatda bo'ladi. Dorilarning tez so'rilishiga membrana tashqarisida yuqori konsentratsiyani hosil qilish, suvda erimaydigan modda bo'lsa, katta satx yuzasini yaratish (maydalik darajasini oshirish) bilan erishiladi. Bu qonuniyat yuqorida keltirilgan dorilarning terapevtik unumdorligiga ta'sir qiluvchi omillar muhim ekanligini yana bir bor tasdiqlaydi.

Konveksiya. Bunda dori molekulari erituvchining xarakatiga binoan bir to'qimadan ikkinchi to'qimaga o'tadi. Dorilarning bu xarakat tezligi membrananing tashqi va ichki bosimlar farqiga, membrana satxiga, g'ovaklik radiusi kvadratiga to'g'ri va membrana qalinligiga teskari nisbatda bo'ladi.

Moddaning membranadan siljishi qay tarzda (diffuziya yoki konveksiya) bo'lishi to'qima membranasini tuzilishiga bog'liq. U to'rt xil bo'lishi mumkin:

1. G'ovaklikka ega bo'lgan membranalar. Bunda dorilar asosan konveksiya va suvga to'la bo'lgan g'ovakliklar orqali diffuziyalanib so'riladi.

2. G'ovakligi bo'lmagan membranalar. Bunda dorilarning xarakati diffuziya orqali sodir bo'ladi. Bu xolat dori moddalarining erishi tufayli yuzaga keladi. Bu ionlashmasdan lipidlarda eriydigan molekularlarga xos bo'lib, ionlashadigan molekularlar esa bunday membranadan o'tmaydi.

3. Bular yuqorida keltirilgan ikki xil membrana xususiyatini o'zida mujassamlashtirgan, ya'ni g'ovaklik yarim o'tkazgich xususiyatiga ega membranalaridir. Bunday membranalar dori modda xarakatida umumiy bo'lib hisoblanadi. Membrana g'ovaklari zaryadlangan va zaryadlanmagan bo'lishi mumkin. Zaryadlangan g'ovaklar orqali elektrolit bo'lmagan molekularlar o'tishi mumkin. Membrana g'ovaklari diametri birinchi gurux g'ovaklaridan kattaroq bo'lganligi uchun ancha yirik molekularlarni xam o'tkazadi.

4. G'ovaksiz membranalarda dorilarning xarakati o'ziga xos molekularlar yordamida amalga oshiriladi. Qiyin eriydigan, yirik molekularli dori moddalar (gormon, ferment va boshkalar) shu usulda so'riladi.

O'ziga xos molekularlar membrana yuzasida qo'shimcha kanallar hosil qiladi, shimiladi va membrana to'qimasi dori moddani o'ziga singdirib oladi va membrana to'qimasi xamda dori molekulari o'rtasida o'zaro lipid almashinishi vujudga keladi. Natijada to'qimalar qo'shiladi. Masalan, liposoma. Bemorlarni dori turi bilan

davolashda dori asosan og'iz orqali qabul qilinganligi tufayli oshqozon - ichak yo'lida qanday jarayonlar kechishini xisobga olish lozim.

So'rilish jarayoni juda murakkab bo'lib, u moddalarning eruvchanligiga doim bog'liq bo'lavermaydi. Chunki oshqozon-ichak suyuqligi, ovqat moddalari, xar xil fermentlar, tuzlar va xokazolar dorilarning so'rilishiga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa shilimshiq qavatini tashkil qilib turuvchi mutsin (polisaxarid) moddasi yuqori qovushqoqlikka ega bo'lganligi tufayli dorilarning diffuziyasiga keskin ta'sir etadi. Masalan, streptomitsin va gipotenziv moddalar bilan mutsin yomon so'riladigan aralashma hosil qilib, uning so'rilishi keskin kamayadi. Safro (o't) kislotada sirt faollik xususiyati bo'lganligi uchun suvda qiyin eriydigan moddalarning eruvchanligini yaxshilaydi.

Neomitsin va kanamitsinlar qiyin so'riladigan kompleks birikma hosil qilib, ularning so'rilishini yomonlashtiradi, nistatin va polimeksinning ta'sirini esa yuqotadi. Keyingi vaqtlarda in'eksiya uchun ishlatiladigan dori turi bilan bir qatorda rektal dorilar ishlab chiqarish xam ancha rivojlandi. Bunda yug'on ichakdan vena qon tomirlariga so'rilgan dori moddalar jigar to'sig'iga uchramasdan, umumiy qon oqimiga tushadi. Shuning uchun dori moddalarning mumkin bo'lgan o'zgarishlari kamayadi. Agar bunga yug'on ichak orqali berilgan dorilarning 10-15 daqiqadan so'ng qonga so'rilib, terapevtik faolligi oshishini ko'shsak, bu usulning afzalligi yaqqol namoyon bo'ladi.

Dorilarning terapevtik unumdorligi ularning texnologik omillar tufayli hosil bo'lgan maydalik darajasi, eruvchanligi va boshqa xossalriga bog'liqligi yuqorida keltirilgan 4 xil membrana orqali so'rilishi bilan isbotlanadi.

Dori moddalarning tana a'zolarida tarqalishi. Tanaga turli yo'llar bilan kiritilgan dori qonga so'rilib o'tadi va qon elementlari bilan birikkan xolda xarakatlanib, butun a'zoga tarqaladi. A'zodagi dori moddaning miqdori shu a'zodagi qon aylanish tezligiga bog'liq. Masalan, yurak, o'pka, miyada qon tomirlari ko'p bo'lganligi tufayli shu a'zolari ko'proq ta'minlaydi.

Dori moddaning tanada uziga xos ta'sirini namoyon kilish uchun a'zolarida uning ta'sir qiluvchi eng kam mikdori bo'lishi kerak. Terapevtik ta'sirga erishish uchun konda uning mikdori yetarli bo'lishiga axamiyat berish lozim. Buning uchun dori bir kecha-kunduzda ma'lum vakt oraligida bir necha marta berib turiladi yoki uzok muddat konsentratsiyasini ushlab turish uchun ta'siri uzaytirilgan dori turlari ishlatiladi.

Dorilar biotransformatsiyasi (metabolizmi). Metabolizm grekcha «me-tabola» so'zidan olingan bo'lib, «uzgarish» ma'nosini bildiradi. Dorilar metabolizmi tanada dori moddaning kimyoviy o'zgarishlaridan iborat bo'lib, buning natijasida dori moddalar zaxarsizlanib, buyrak orqali ajralib chiqadigan oddiy moddaga aylanadi. Ko'pincha moddalar metabolizmida dori moddalarning faoliyati sust yoki butunlay faol bo'lmagan metabolitlari hosil bo'ladi.

Tanada kechadigan kimyoviy o'zgarishlar asosan jigarda sodir bo'ladi. Lekin to'qima va qonda xam fermentlar ta'sirida shunday o'zgarishlar bo'ladi. Qon plazmasida moddalar biotransformatsiyasi ularning qon tarkibidagi oqsillar tomonidan birikishi bilan kechadi. Ayrim vaqtlarda metabolizm natijasida faolrok

ta'sir qiluvchi dori moddasi, ba'zan esa zaxarli va xavfli moddalar xam hosil bo'lishi mumkin. Masalan, metil spirti formaldegid va chumoli kislotaga o'tadi.

Dori moddalarning organizmdan chiqishi. Dori moddalarning organizmdan chiqishi bir necha yo'llar bilan sodir bo'ladi. Qonga so'rilib o'tgan dori moddalar yoki uning metabolitlari asosan buyrak orqali chiqib ketadi. Oshqozon-ichak orqali qonga so'rilmay qolgan dori moddalar yug'on ichak orqali chiqib ketadi.

Dorilarning buyrak orqali ajralib chiqishi eng ko'p tarqalgan bo'lib, siydikdagi miqdori qon tarkibidagidan ko'p bo'ladi. Ayrim dorilar, masalan, sulfanilamidlar buyrak to'qimalari orqali qaytadan so'rilishi mumkin, natijada u qonda uzoq muddat saqlanadi. Penitsillin maxsulotlari buyrak to'qimalaridan tezrok so'rilib chiqib ketish xususiyatiga ega. Sut bezi, ko'z yoshi, ter orqali chiqishi kam uchrasada, lekin ayrim vaqtlarda ular xam hisobga olinadi.

Dori moddalarning biologik faolligi. 60-yillargacha bir xil dozada berilgan dori turlari bir xil biologik faollikka ega bo'ladi, deb tushunilar edi. Bir xil doza va turdagi dori moddaning xar xil biologik faolligiga esa bemor tanasining o'ziga xos xususiyati deb qaralar edi. Dorilarning sifatini tekshirishda uning miqdorini aniqlash uning asosiy sifat ko'rsatkichi deb xisoblanar edi. Afsuski, xamma dori turi xam biofarmatsiya nuqtai nazaridan bir xil ta'sir qilmaydi. Shuning uchun tashqi sifat va miqdor ko'rsatkichlariga binoan davolash ularning xaqiqiy sifatini belgilamaydi.

Oser va boshqalar 1945 yilda birinchi marta «biologik faollik» degan atamani ishlatishgan. Ularning fikricha, «biologik faollik darajasi» dori turidan ma'lum vaqt oralig'ida so'rilgan modda miqdorining xuddi shu miqdorda (dozada) eritma xolida berilgan standart doridan ajralib chiqqan moddaga nisbati bilan o'lchanadi va foiz bilan ifodalanadi:

BFD - tekshirilayotgan dori turidan so'rilgan modda miqdori. 100 ta standart doridan ajralib chiqqan modda miqdori.

Bu yerda BFD - biologik faollik darajasi.

Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yhati.

Asosiy 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. 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.

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.

5. 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.

6. 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. 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. Энде Д. Производство лекарственных средств. Химическая технология от R&D до производства. Монография. Санкт-Петербург. 2015. 1279 с.

Internet saytlari

<http://www.ziyonet.uz/>

<http://nonfood.unipack.ru/937/>

<http://www.lxn.ru/index.php?id=843><http://medbuy.ru/articles/oborudovanie-dlya-farmaceuticheskogo-proizvodstva>

<http://pharmic.ru/>

<http://www.minipress.ru/>

2. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

I

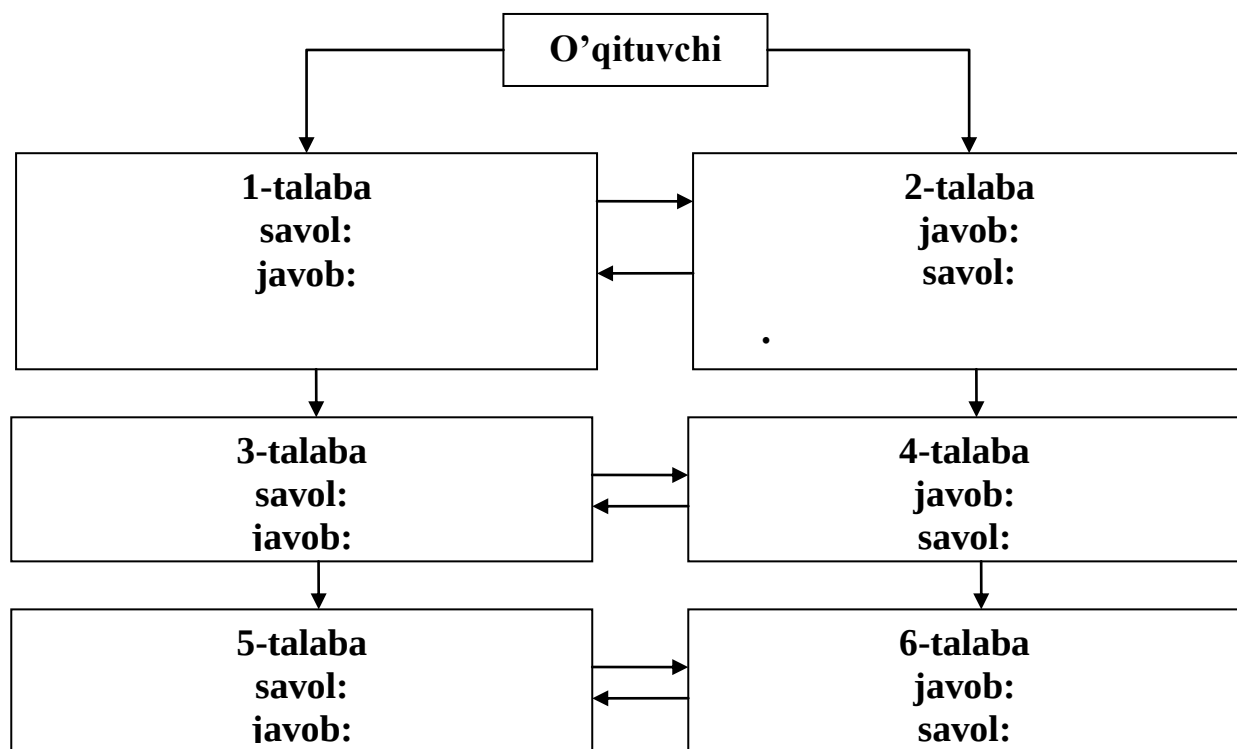
1-mavzu: Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslari faniga kirish, fanning rivojlanish istiqbollari hamda uning boshqa fanlar bilan bog'liqligi. Asosiy atama va tushunchalar. Sanoat korxonalarining boshqaruv tizimi

Maqsad: Farmatsevtika sanoatini, dori vositalarini rivojlanish tarixi, DVTNA fanida uchraydigan texnologik atama va terminlar bilan tanishish.

Bugungi kunda Respublikada tabletkalar, kapsulalar, in'eksion va infuzion eritmalar, surtmalar, galen preparatlar va boshqa dori shakllari ishlab chiqaruvchi bir qator korxonalar muvaffaqiyatli faoliyat ko'rsatmoqda. Ulardan "Novofarma Plyus" MChJ, "Jurabek laboratories" MChJ, "Remedy Group" MChJ, "Remedy" MChJ, "Uzgermed Pharm" MChJ qo'shma korxonalari, "Pharmed sanoat" va "Dentafill Plyus" xususiy korxonalari, shuningdek "Nika Pharm" sho'ba xo'jalik jamiyati bugungi kunda GMP – "Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti" xalqaro standart qoidalari asosida dori vositalarini ishlab chiqash yo'lga qo'yilgan.

Yuqoridagi nomlari keltirilgan korxonalar bilan bir qatorda respublikamiz boshqa farmatsevtik korxonlari tomonidan ishlab chiqarilayotgan farmatsevtika va tibbiy mahsulotlar dunyoning boshqa davlatlariga eksport qilish yo'lga qo'yilgan.

Seminar mashg'ulot mavzusini yoritishda "Sen menga, men senga" pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



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) **TDV** larini ishlab chiqarishga ixtisoslashgan korxonalar. Farmatsevtika korxonalari xoh xususiy (XK), xoh qo'shma korxona (QK) yoki ochiq turdagi aksionerlik jamiyati (OAJ) 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.

Bino va xonalarning joylanishi, loyihalanishi va qurilishi ishlab chiqarish operatsiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan bo'lishi, shuningdek ishlab chiqarishda kelib chiqish ehtimoli bo'lgan xatoliklar bo'lmasligini ta'minlashi kerak. Xonalarni ishga tayyorlash va ularni ish holatini ta'minlab turish, tayyor mahsulot sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi har tomonlama kontaminatsiya, chang va boshqa iflosliklar to'planishlarni yuq qilish imkoniyatini berishi kerak.

Dori vositalari ishlab chiqariladigan xonalarni pestitsid va gerbitsidlar ishlab chiqarish uchun foydalanish qat'iy man etiladi.

Farmatsevtika korxonalari bitta yoki bir nechta ishlab chiqarish binolarida joylashishi lozim. Uning kattaligi, loyihasi va joylashishi ishlab chiqarish jarayonlarini ratsional tarzda bajarilishi ta'minlanishi kerak.

Ishlab chiqarish binolari, inshootlar va xonalar amaldagi qurilish me'yorlari va qoidalarga, tibbiyot sanoati korxonalarini loyihalashtirish va qurish bo'yicha yo'riqnoma hamda ushbu hujjat talablariga mos ravishda loyihalanishi lozim.

Ishlab chiqarish binolari changlanish va ifloslanishni oldini oladigan, hamda hasharotlar va hayvonlar kira olmaydiganqilib loyihalanishi va qurilishi kerak.

Ishlab chiqarish binosidagi xonalar joylashishi shunday rejalashtirilishi kerakki, ular quyidagilarni ta'minlashi lozim:

- texnologik bog'liq, xonalar o'rtasidagi masofalar o'ta qisqa bo'lib, jarayonlar uzluksizligini ta'minlash;
- odamlar o'tish va texnologik oqimlarni o'zaro kesishini oldini olishi;
- iloji boricha tozalik bir xil darajasini bir xil bo'lgan xonalar yaqin joylashishi;
- birlamchi xom ashyolarning xar xil turi va seriyalari, yarim tayyor mahsulotlar hamda tayyor dori vositalarini o'zaro aralashib ketishining oldini olish maqsadida, jihozlar va materiallarni oqilona joylashtirish;
- sanitariya-gigiyena rejimi shartlariga to'laroy qilib;
- ishlab chiqarish xonalarini omborxona va maishiy-sanitariya xonalari sifatida foydalanishni, xodimlar kelishini taqiqlash;
- birlamchi xom ashyo, yarim tayyor mahsulotlar va tayyor dori vositalarini bino ichida hamda bitta binodan ikkinchisiga olib o'tishda (ifloslanishdan) himoya qilish;

- texnika havfsizligi hamda yong'in havfsizligi me'yor va qoidalariga rioya qilish;

- boshqa guruhdagi dori vositalarining o'zaro kontaminatsiyasi oldini olish maqsadida betalaktamin antibiotiklar ishlab chiqarishda alohida xonalardan foydalanish;

- o'ta faol, zaharli yoki uchuvchan moddalar ishlab chiqarishda alohida xonalardan foydalanish;

Farmatsevtika korxonalarida ishlab chiqariladigan dorilar katta hajmda bo'lganligi sababli, ular bir xil dori turini ishlab chiqarishga ixtisoslashgan sexlardan tashkil topgan. Bular galen, tabletka, ampula, yumshoq dori shakllari sexlaridir. Yordamchi sexlar sifatida esa qadoqlash, qalin qog'oz karton sexi, elektr quvvati, bug' ishlab chiqarish, mexanika va yuvish sexlari faoliyat ko'rsatadi. Dori turlarini ishlab chiqarish jarayoni bir nechta uzluksiz texnologik operatsiyalardan iborat bo'lib, ularni amalga oshirishda dastlab xom-ashyo, yordamchi materiallar, texnologik bosqichlar davrida oraliq, yarim tayyor mahsulotlar ish yakunida tayyor mahsulot, chiqindi va qo'shimcha mahsulotlar chiqishidan iborat.

Dori shakllarining nomenklaturasi

Dori shakllari nomenklaturasining tuzilishida umumiy sistema mavjud emas. Qadimda dori shakllarining nomlari ularning tarkibidagi dori moddalari, tashqi ko'rinishiga ko'ra berilgan. Shu sababli, umumiy tashqi ko'rinishi yoki bir xil texnologik operatsiyalardan (eritish, tindirish, qaynatish, sterilizatsiya) iborat bo'lgan ba'zi dori shakllari bir xil nom bilan atala boshlandi. Masalan: o'simlik xom ashyosidan olingan ajratmalarni qaysi usulda olinishiga qarab, damlama yoki qaynatma deb nomlangan. Ammo usulni ham ratsional deb bo'lmaydi, sabab damlama va qaynatmalar tugallanmagan dori shakllari hisoblanadi.

Dori shakllarini organizmga yuborish va qabul qilish yo'llari bo'yicha nomlanishi aniqroq va asoslangan nomenklatura deb qabul qilinadi. Ushbu nomenklaturaga ko'ra:

- Teri ustiga mo'ljallangan kukunlar – sepmalar
- Ichga qabul qilinadigan eritmalar – suyuq dori shakllari
- Qoshiq bilan ichiladigan eritmalar – miksturalar
- Dozalarga bo'lingan tomchilar (yuborish yo'liga qarab) – ko'z, quloq va burun tomchilariga bo'linadi.
- Namlash, chayish va purkash, klizma uchun ham – suyuq dori shakllari deb nomlanadi.

Dori shakllarining tasniflanishi

1. Agregat holati bo'yicha
2. Dozirovkasi bo'yicha
3. Yuborish yo'li va qo'llash usullariga ko'ra

Dozirovkasi bo'yicha:

Dozalarga bo'lingan dori shakllari- kapsula, tabletka, shamchalar, granulalar va ayrim bir martalik kukunlar

Dozalarga bo'linmagan dori shakllari- nastoyka, kukunlar (sepmalar), surtmalar, gellar, spirtli eritmalar (yod, borat kislotaning spirtli eritmasi)

Dori moddalarining anatomik terapevtik va kimyoviy tasniflanish (ATK)— xalqaro tasniflanish bo'lib, unda asosan dori preparatining farmakologik guruhi, uni kimyoviy tabiati, kasallikka ta'siri bo'yicha tasnifi:

Kimyoviy tuzilishi bo'yicha : (masalan, birikmalar- furfurool, imidazol, pirimidin hosilalari;

Tabiatiga ko'ra— tabiiy, sintetik, mineral;

Farmakologik guruhiga ko'ra — dori preparatini inson organizmiga ta'siri

Nozologik tasniflanishi — dori preparatining qaysi kasallikka ishlatilishi bo'yicha tasniflanishi;

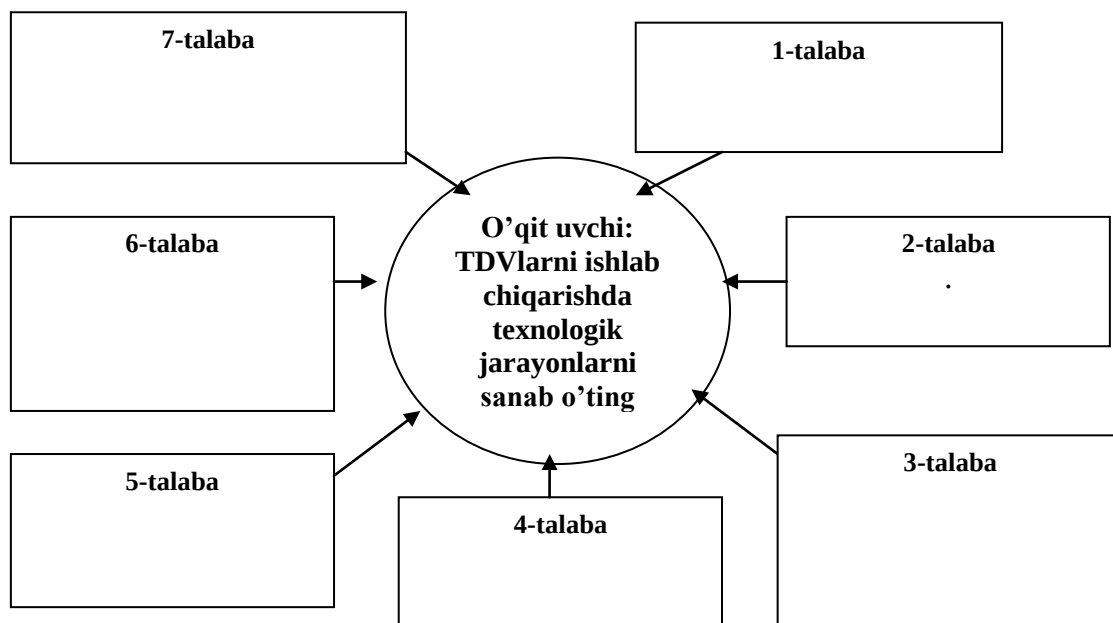
Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. DVTNA fanining rivojlanish istiqbollari.
2. Tayyor dori vositalari ishlab chiqarish uchun me'yoriy hujjatlar, qonunlar va qonun osti hujjatlari.
3. Tayyor dori vositalari ishlab iqtidorishning boshqaruv organlari.
 - 3.1. “Farmatsevtika faoliyatini rivojlantirish bo'yicha agentlikni” tashkil etilishi
 - 3.2. “Dori-darmon” DAK
 - 3.3. DVVTTSNQ BB
4. Tayyor dori vositalarining tasniflanishi.
5. Tayyor dori vositalarini ishlab chiqarish jarayonlari.
6. Tayyor dori vositalari ishlab chiqarishdagi atamalar.

2-mavzu: Dori vositalarini tayyorlashdagi texnologik jarayonlar. Mexanik jarayonlar. Qattiq jismlarni maydalashning nazariy asoslari. Maydalash, elash va aralashtirish jarayonlarining tavsifi

Maqsad: Talabalarni korxona sharoitida ishlab chiqariladigan tayyor dori turlari, tayyor dori vositalari ishlab chiqarish uchun zarur mahsulotlar ya'ni xomashyo, ingredient, yarim tayyor mahsulot, tayyor mahsulot, chiqindi mahsulotlarni tavsiflash. Sanoat korxonalarining boshqaruv tizimi bilan tanishish

Seminar mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Bumerang”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



Birlamchi xom ashyo

Farmatsevtika korxonalari birlamchi xom ashyo uchun belgilangan tartibda tasdiqlangan me'yoriy-texnik hujjatga ega bo'lishlari kerak.

Ishlab chiqarish korxonasida tasdiqlangan korxona standarti bo'lishi va quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak;

- nomi, shartli belgisi va kodini o'z ichiga olgan xom ashyo bayonnomasini;
- mavjud me'yoriy hujjatlarga havolalarni;
- xom ashyo etkazib berish ehtimoli bo'lganlarni, ular bilan me'yoriy hujjatlarni kelishishni, etkazib beradigan xom ashyo hajmi va muddatini ko'rsatishni;
- namuna olish va kirish nazorati o'tkazish bo'yicha qo'llanmalarni;
- ishlab chiqarish tasnifini hisobga olgan holda sifatga nisbatan talablarni;
- xom ashyo ishlatishda ehtiyot choralari va tegishli sharoitda saqlashni;
- xom ashyoni ishlatish muddati yoki sanasi. Bundan keyin sifatni qo'shimcha tekshirish talab qilinishini;

Xom ashyo seriyalarini olayotganda ta'minotchining byurtma blankasidagi ma'lumotlarni, analitik pasportini, yuk xati va yorliqlarni to'g'riligini, o'ramining shikastlanmaganligi va tozaligi, xom ashyo sifatini ko'rsatuvchi hujjatlarning mavjudligi tekshirib ko'riladi. Olinayotgan xom ashyoning har bir seriyasi ro'yxatdan o'tkaziladi.

Agarda birdaniga bir necha turlicha seriyadagi bir xil xom ashyo olingan bo'lsa, namuna olishda har bir seriyani alohida ko'rib chiqish, me'yoriy hujjat asosida kirish nazoratini o'tkazishni amalga oshirish va ishlab chiqarishda foydalanish uchun ruhsat berish kerak.

Olingan xom ashyo amaldagi hujjatlarga asosan kirish nazoratidan o'tkaziladi, buning uchun xom ashyoning hamma seriyasidan o'rtacha na'muna tanlab olinadi.

Namunalar maxsus jihozlangan xonalarda, xom ashyoni qo'shimcha ifloslanishdan saqlaydigan shartlarga amal qilgan holda tanlab olinadi. Iloji boricha,

namuna olishni boshqa xodim nazorati ostida, faqatgina sifat nazorati bo'limining vakolat berilgan xodimi olishi kerak. Nazorat qilinuvchi namunalarni ishlatish muddati tugagandan keyin yana bir yil davomida tegishli sharoitda saqlash kerak.

Me'yoriy hujjat talablaridan chetga chiqish, shuningdek dastlabki xom ashyo sifatiga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan o'ramni shikastlangani ro'yxatdan o'tkazilishi kerak.

Olingan xom ashyo yorliq va quyidagi ma'lumotlar bilan ta'minlanishi kerak:

- mahsulot nomi, shartli belgisi va yoki kodi;
- seriya raqami;
- yaroqlilik muddati yoki sanasi. Bundan keyin sifatni qo'shimcha tekshirish talab qilinishi kerak. Bunday holda rangli yorliqdan foydalanish maqsadga muvofiq. Nazorat bosqichlaridan o'tish jarayonida yorliqlar almashtirib boriladi(masalan, xom ashyo ishlatishga ruhsat berildi yoki yaroqsiz deb topildi).

Xom ashyo asosiy ishlab chiqarishdan ajratilgan xonalarida saqlanishi kerak. Xom ashyoni o'zaro aralashib ketishini va ifloslanishini oldini olish maqsadida kabul qilish, saqlash va berish uchun alohida xonalar yoki joylar ajratilishi lozim. Saqlashda vakolatli bo'lgan xodimlar xom ashyo saqlanayotgan xonaga oson kirishlari kerak.

Xom ashyo bilan ishlash vaqtida amaldagi sanitariya, gigiena va texnika havfsizligi me'yorlariga qat'iy amal qilish talab etiladi.

Xom ashyo me'yoriy-texnik hujjatlar talablariga mos bo'lsagina, texnik nazorat bo'limi ruhsati bilan ishlab chiqarishga topshiriladi. Topshirilayotgan va zahiradagi xom ashyo ro'yhatdan o'tkazilishi zarur.

Xom ashyoning olingan har bir seriyasidan takroriy tahliliy nazorat o'tkazish uchun etarli miqdorda namunalar qoldirish zarur.

Birinci navbatda, korxonaga oldin tushgan, Sifat nazorat bo'limiga tegishli ruhsati bo'lgan seriyalar ishlatilishi lozim.

Vakolatli sex xodimi ishlab chiqarishda foydalaniladigan xom ashyoni tarozida tortish va o'lchashni yozma yo'riqnoma asosida amalga oshirishi kerak. Tarozida tortib va o'lchab olishdan oldin, xom ashyoni ishlatish mumkinligiga va sig'im markalanganligiga ishonch hosil qilish kerak. Tarozida tortishni bir xodim 2-xodim nazoratida olib borish kerak

Ikkilamchi kontaminatsiyaning oldini olish maqsadida birlamchi xom ashyoni ishlab chiqarish uchastkasiga etkazib berish sharoitlariga alohida ahamiyat berish zarur.

Steril dori vositalari tarkibiga kiruvchi barcha komponentlar muntazam mikrob kontaminatsiyasi tekshiruvdan o'tkazib turilishi kerak.

Steril dori vositalarni tarkibiga kiruvchi barcha komponentlar muntazam sterillik yoki mikrob kontaminatsiyasi, zarur hollarda pirogenlik bo'yicha tekshiruvdan o'tkazilishi lozim. Mikroorganizmlarning ruhsat etilgan miqdori korxona standartida xom ashyoning har bir turi uchun alohida ko'rsatilishi kerak. Zarur xollarda birlamchi xom ashyolardagi mexanik zarrachalar miqdori aniqlanishi zarur.

Yaroqsiz deb topilgan xom ashyo qayta yorliqlanishi ta'minotchiga qaytarilishi yoki yo'q qilinishi kerak. Bu tegishli hujjatlar bilan rasmiylashtirilishi lozim.

Xom ashyo faqatgina O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining Dori vositalari va tibbiy texnika sifat nazorati Bosh boshqarmasi ro'yxatidan o'tgan ta'minotchilardan olinishi kerak.

Oraliq mahsulotlar, kerak bo'lganda, sanoat reglamenti talablariga muvofiq sinovdan o'tkazilishi kerak.

Oraliq mahsulot miqdorining tasdiqlangan yoki loyihadagiga nisbatan ancha chetga chiqishini (jumladan qadoqlanmagan mahsulot) bayonnomaga kirgizish va tekshirib chiqish kerak.

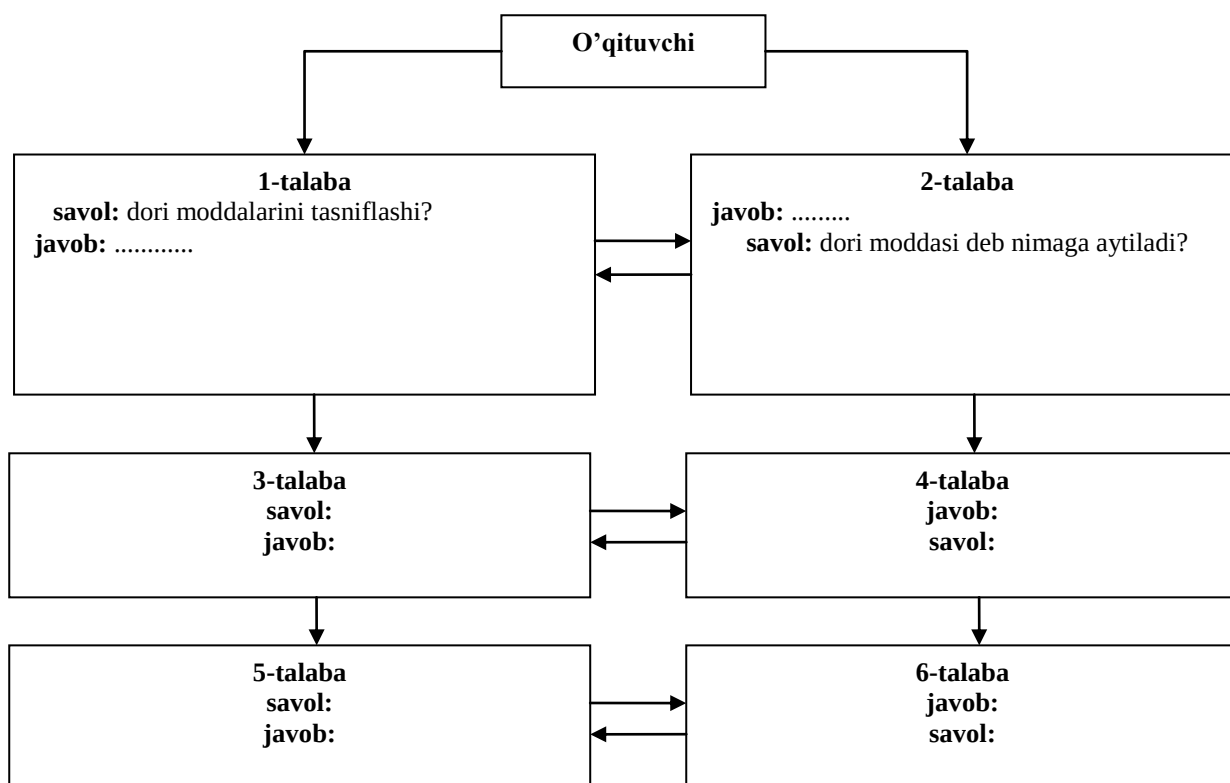
Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Standart "Standart" so'zining ma'nosi.
2. Standartlar majmuasini ko'rsating.
3. Standartlashning asosiy vazifasi.
4. Respublika xalq xo'jaligining turli sohalarida ishlatiladigan mahsulotlarga qanday standart beriladi?
5. Turkum-turkum tarzda ko'plab (seriyali) ishlab chiqariladigan va tibbiyotda qo'llanishga ruxsat etilgan dori vositalariga qanday standart tasdiqlanadi?
6. Seriyali ishlab chiqarishga mo'ljallangan va sanoat miqyosida tajriba sifatida ishlab chiqariladigan yangi dori vositalariga 3 yil muddatgacha qanday standart tasdiqlanadi?
7. Dori vositalarini tayyorlash va jo'natish uchun kerak bo'ladigan qo'shimcha texnik talablar, qabul qilish qoidasi, tamg'alash, qadoqlash, saqlash, tashishlar me'yorini qanday standart belgilaydi?
8. Dori vositasini ishlab chiqarishning asosiy qonuni bo'lgan, butun texnologik jarayonni o'zida mujassam etgan va unga rioya qilish shart bo'lgan standartni ko'rsating.
9. Laboratoriya reglamenti qaysi xolda tuziladi?
10. Sanoat-tajriba reglamenti qaysi xolda tuziladi?
11. Farmatsevtik korxonalar (ochiq turdagi aksionerlik jamiyati, qo'shma korxona, xususiy korxona) qaysi tashkilot tasarrufida bo'ladi?

3-mavzu: Yordamchi moddalarning turi. Yordamchi moddalarga qo'yilgan talablar va ularni dori shakllarini ishlab chiqarishdagi ahamiyati

Maqsad: Dori moddalaridan dori vositalarini tayyorlash farmatsevtika korxonasining asosiy maqsadi hisoblanadi. Bunda dastlabki xom ashyo va yordamchi, o'rov va yorliqlash materiallari ishlatiladi. Kerakli darajada yaxshi tuzilgan hujjatlar to'plami tayyor mahsulot sifatini ta'minlash tizimining ajralmas qismi hisoblanadi. U ushbu qoidaning hamma bo'limlari bilan bog'liq bo'lishi va uning asosiy talablarini aks ettirishi kerak. Ishlab chiqarish jarayoni qoida talablari aks ettirilgan texnologik reglamentga qat'ian rioya qilgan holda amalga oshirilishi kerak. Bu esa kerakli sifatda tayyor mahsulot olishni ta'minlaydi.

Amaliy mashg'ulot mavzusini yoritishda **"Sen menga, men senga"** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



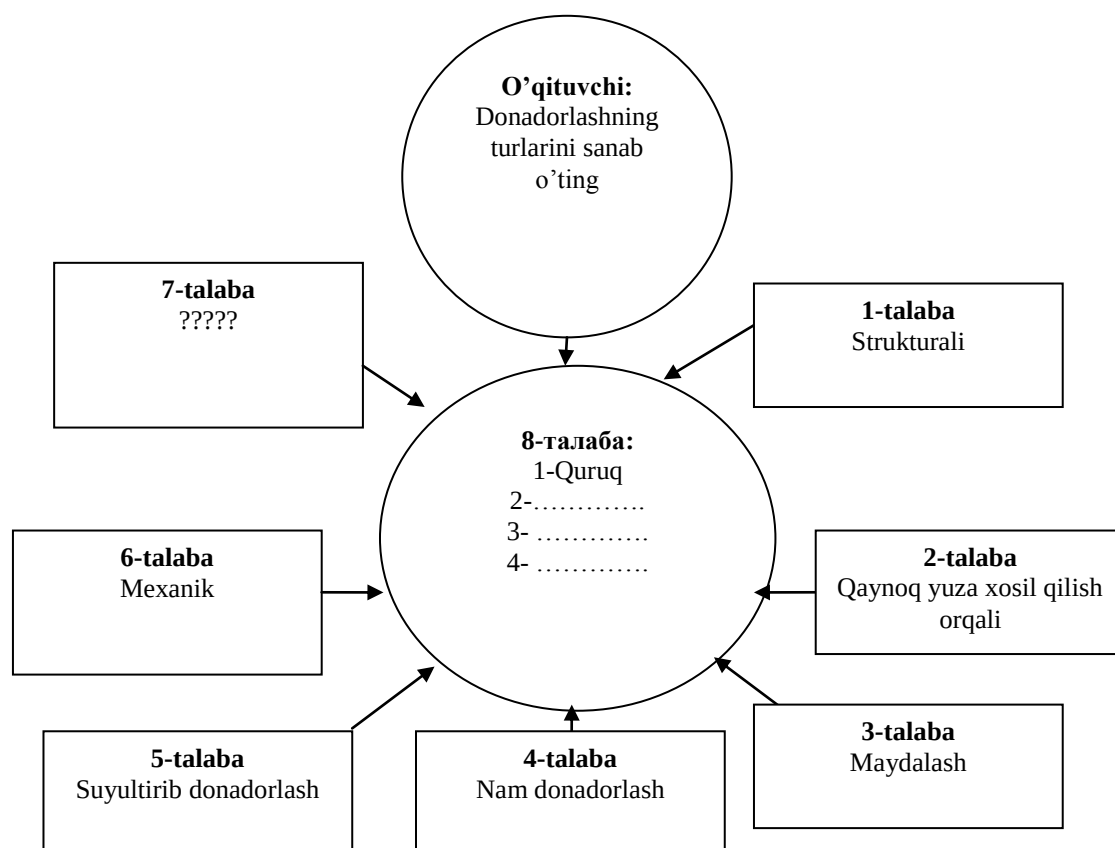
Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Ma'lum bir kimyoviy tuzilishga yoki strukturaga ega bo'lgan, u yoki bu kasallikni davolash yoki oldini olishga qaratilgan, farmatsevtik ishlab chiqarishda asosiy ta'sir etuvchi modda sifatida ishlatishga qo'yilgan me'yorlarga javob beradigan moddaga nima deyiladi?
2. Ma'lum farmakologik faollikka ega bo'lgan, dori preparatlarini tayyorlashda asosiy modda sifatida qo'llanilmayadigan modda nima?
3. Yordamchi moddalarga nimalar kiradi?
4. Tabiati va kelib chiqishiga ko'ra yordamchi moddalarni tasniflanishi?

4- mavzu: Granulatsiyalash jarayonining ahamiyati va texnologik bosqichlari. Donadorlash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar

Maqsad: Talabalarni dori vositalarini tayyorlashda granulalarni o'rni, tasniflanishi, donadorlash jarayonini ahamiyati, ularni tanlashning nazariy asoslarini o'rganish, ularga qo'yiladigan talablarni chuqur o'rganish.

Amaliy mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Qorbo'ron”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



Granulyatsiyaning ahamiyati:

1. Massa sochiluvchan bo'lganligi uchun tabletka olish jarayonida massani hampadan (tabletka mashinasining voronkasi) bir me'yorda tushishini ta'minlaydi.
2. Murakkab tarkibli tabletkalarni olishda zichligi turlicha bo'lgan moddalarda qavatlanish hodisasini oldini olishga yordam beradi.
3. Dori moddasining tabletkada bir xil dozada bo'lishini ta'minlaydi.
4. Massani sochiluvchanligini ta'minlaydi va qoldiq namlik me'yorda bo'lsa, presslash jarayoni oson kechadi.
5. Dori moddalarini granula ko'rinishida turg'unligini ta'minlash va shu orqali saqlanish muddatini oshirish mumkin.

Maydalash bilan granulyatsiyalash. Granulyator granulyatsiyalash uchun ishlatiladigan asbob bo'lib, elektryurgich, devorlari ma'lum diametrli teshiklardan iborat silindr, kurakcha va yig'gichdan 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'gichga tushadi .

Briketlash orqali granulyatsiyalash. Bunda dori va yordamchi moddalar aralashmasi oldin katta kuch bilan presslanib briket holiga so'ngra granulyatordan

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. Kurilmada 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 granulyatsiyalash 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 granulyatsiyalash. 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;
- granulyatsiyalash;
- nam granulalarni quritish;
- quruq granulalarni upalash.

Namlash usulida granulyatsiyalash mexanizmi. 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.

Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

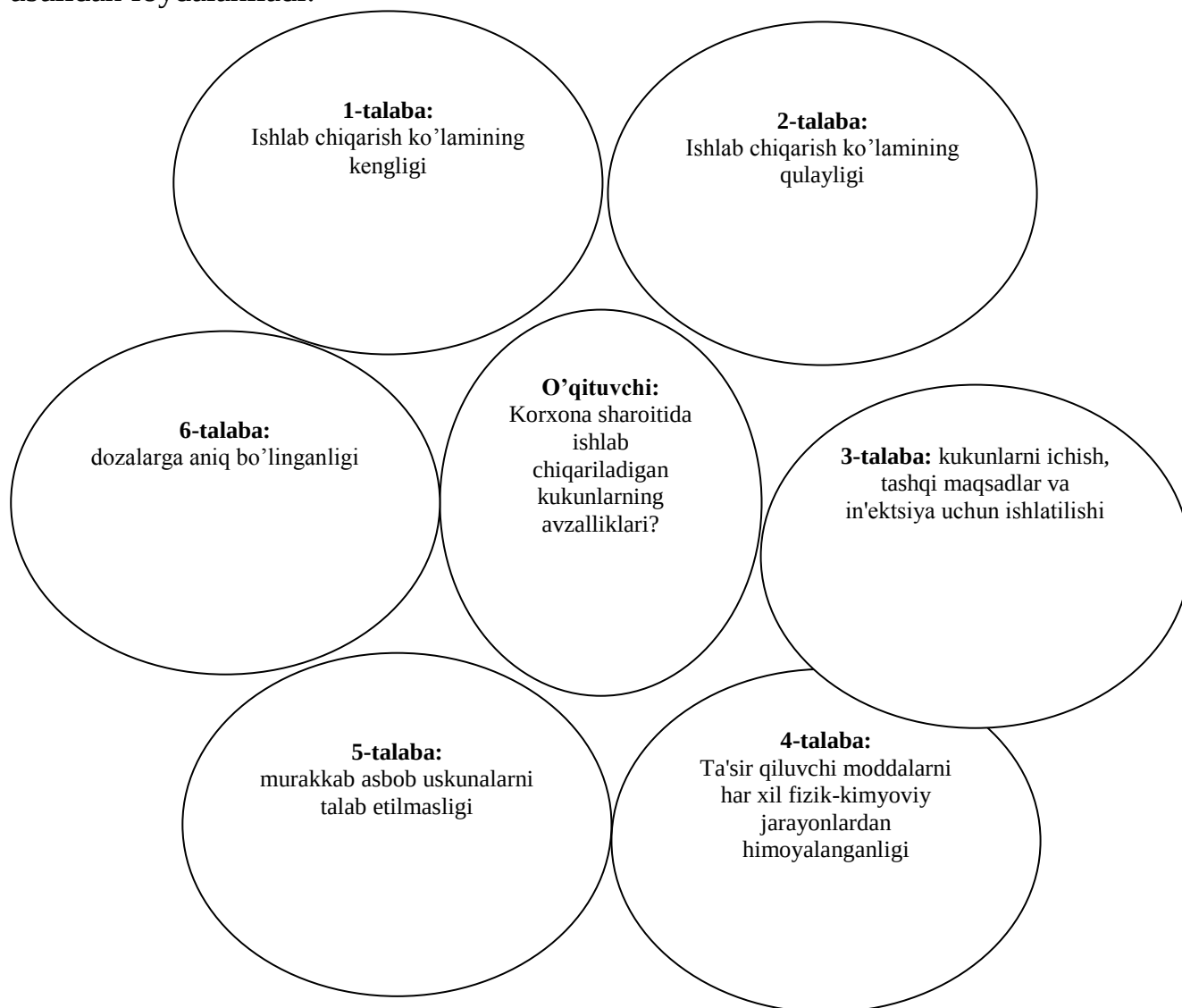
1. Granula erishini ta'minlovchi yordamchi modda?
2. Qaysi ko'rsatkichlar granulalarda aniqlanmaydi?
4. Yordamchi moddalar qanday bo'lishi kerak?
5. Tvin-80 necha % dan oshmasligi kerak?
6. Talk miqdori necha % ni tashkil etishi kerak?
7. Aerosil miqdori necha % ni tashkil etishi kerak?
8. Magniy stearat miqdori necha % ni tashkil etishi kerak?
9. Kraxmal, talk, polietilenoksid-4000, aerosil va boshqalar tabletkalar tarkibiga nima maqsadda qo'shiladi?

10. Yordamchi moddalardan yupqa parda hosil qiluvchi moddani toping
11. Sochiluvchanlikni yaxshilovchi yordamchi moddalar

5- mavzu: Presslash jarayonining nazariy asoslari.

Maqsad: 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. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan kukunlar haqida umumiy tushunchalarga ega bo'lish, ularni ishlab chiqarishda ishlatiladigan yordamchi moddalar bilan tanishish. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan kukunlar xaqidagi ma'lumotlar bilan tanishish.

Amaliy mashg'ulot mavzusini yoritishda "**Aylana stol**" pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



Kapillyarlik nazariyasi. Bu nazariyaga binoan presslanadigan modda bo'sh strukturali suvga to'la kapillyarga boy tarmoq deb qaraladi. Presslanish jarayonida,

bu kapillyarlar siqilishi natijasida, ichidagi suyuqlik siqilib, tashqariga chiqadi va modda zarrachalarining satxini yupqa suv pardasi bilan qoplaydi. Bu esa zarrachalarining o'zaro ishqalanishini yengillashtirib, siljishini osonlashtiradi, natijada tabletka hosil bo'ladi. Yuqori puanson ko'tarilganda, bosim yo'qolib boradi, moddalar kapillyar taranglik qoidasiga binoan oldingi xoliga qaytishga intiladi. Bunda kapillyar qonuniga binoan uning ichiga siqib chiqarilgan suvning bir qismi tortiladi. Bu esa satxdagi pardaning yana ham yupqalanishiga, ta'sir yuzasining yanada yaqinlashuviga olib keladi. Natijada molekulyar ta'sir kuchi yuzaga kelib, tabletkaning mustahkamligini ta'minlaydi.

Kolloid nazariyasi. Bu nazariya ham molekulyar kuch ta'siriga asoslangan bo'lib, presslanadigan modda zarralari yupqa kolloid parda bilan qoplangan deb xisoblanadi. Bu xolda zarrachalarning o'zaro yopishishi shu kolloid zarrachalarining faol funksional qismlari bilan bog'liq bo'lib, molekulyar va elektrostatik kuch ta'sirida yuzaga keladi, deb tushuntiriladi.

Qotishma hosil qilish nazariyasi. Bu nazariya ko'proq nisbatan past haroratda eriydigan moddalar uchun xosdir. Presslash jarayonida qolipning sillqlik darajasiga, sirpantiruvchi va moylovchi moddalarning sifati va miqdoriga, presslash tezligiga qarab ishqalanish hosil bo'ladi. Bunda harorat 50°S dan ham yuqoriga ko'tarilishi mumkin. Bu esa zarrachalarning qattiqligini kamaytiradi. Natijada presslanadigan modda osonlik bilan qotishma hosil qiladi.

Zarrachalarning o'zaro bir-birining ichiga kirib borish nazariyasi. Presslanayotgan moddalar yuzasining shakli katta ahamiyatga ega. Agar zarracha murakkab dentrit, tolasimon kabi ko'rinishda bo'lsa, to'g'ri shakldagi moddalarga nisbatan, ularning o'zaro bir-biriga kirib borishi birmuncha oson yuz beradi. Natijada tabletka hosil bo'ladi.

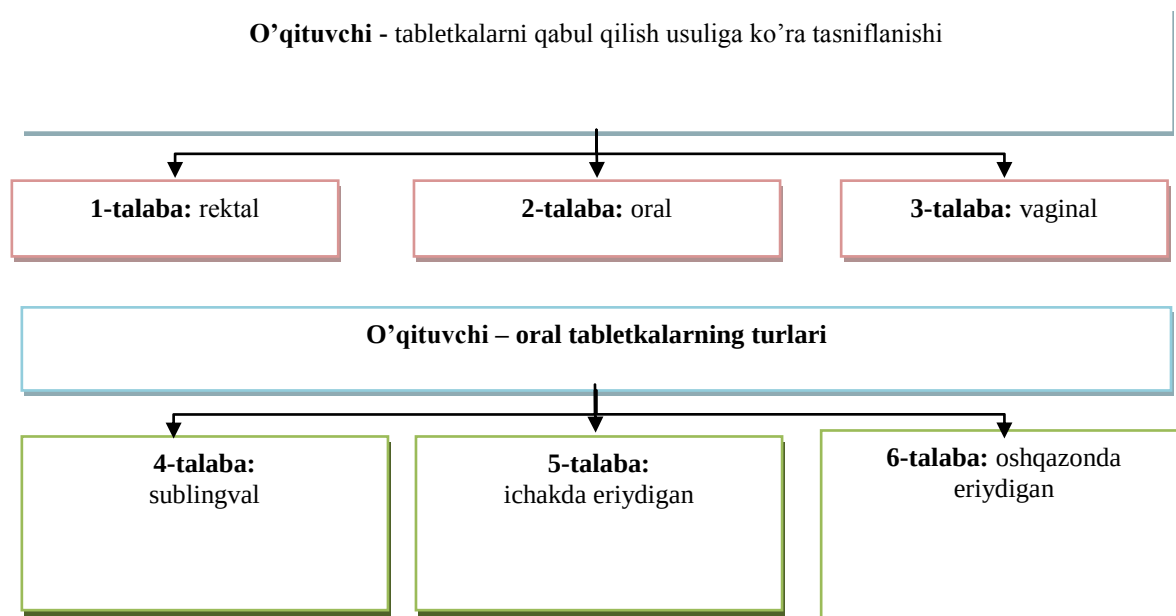
Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Kukunlarni tayyor dori vositalari orasida tutgan o'rni.
2. Kukunlarni ta'rifi, tavsifi va tasnifi.
3. Kukunlarni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.
4. Kukunlarni sifat ko'rsatkichlarini baxolash.
5. Kukunlarni qadoqlash va o'rash.
6. Yig'malarni tayyor dori vositalari orasida tutgan o'rni.
7. Yig'malarni ta'rifi, tavsifi va tasnifi.
8. Yig'malarni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.
9. Yig'malarni sifat ko'rsatkichlarini baxolash.
10. Yig'malarni qadoqlash va o'rash.
11. Ferveks kukuni nimaga ishlatiladi?
12. Oddiy va murakkab kukunlar deb nimaga aytiladi?
13. Yig'malar qanday ishlatiladi?
14. Filtr paket nima?
15. Yig'malar nomenklaturasi.

6-mavzu: Tabletkalarni qobiqlash jarayonining ahamiyati. Ta'siri uzaytirilgan tabletkalar

Maqsad: Tabletkalarni qobiq bilan qoplash ahamiyati va qobiq bilan qoplash presslash, obakilash va parda hosil qilish usullari yordamida olib boriladi. Ta'siri uzaytirilgan tabletkalarni ahamiyati haqida tushunchaga ega bo'lish.

Amaliy mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Blits”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



Tabletkalarni tashqi muhit ta'siridan (namlik, yorug'lik, quyosh nuri) saqlash, yoqimsiz ta'm va mazaga ega, tarkibida bo'yovchi xossaga ega dori moddasi saqlagan tabletkalarni organoleptik xossasini bildirmaslik, turg'unligini oshirish, tananing ma'lum qismida yoki uzoq muddat ta'sir ko'rsatishiga erishish, o'zaro bir biri bilan reaksiyaga kirishib ketadigan moddalardan tabletka olish hamda ularni estetik ko'rinishini yaxshilash maqsadida qobiq bilan qoplanadi.

Tabletkalarni qobiq bilan qoplash uchun shellak, mum, titan IV oksidi, bug'doy uni, tropeolin 00, oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan rang beruvchi moddalar, mineral va o'simlik yog'lari, magniy oksidi kabi moddalardan foydalaniladi.

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 yerda: L - qatlam qalinligi, m;
m - qobiq og'irligi, g;

ρ - qobiq zichligi, g/sm³;

S - tabletkaning yuzasi, sm².

Qobiq og'irligi esa quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

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

bu yerda: m_1 - qobiqlanmagan tabletkalar massasi, g;

m_2 - qobiqlangan tabletkalar massasi, g;

n - tabletkalar soni.

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

Ta'siri tezlashtirilgan tabletkalar – tarkibidagi dori moddasining ajralishi tezlashtirilgan (IR-Immediate Release) *tabletkalar* dir.

Ta'siri uzaytirilgan – retard tabletkalar (Capsulae retard seu tabulettae cum liberatione modificata) tabletkalarning alohida guruhi bo'lib, ular tarkibdagi dori moddasining ajralib chiqish tezligi va miqdorini hamda ajralib chiqish joyini boshqarish mumkin bo'lgan ta'siri uzaytirilgan kapsulalardir. Bu maqsadda maxsus yordamchi moddalardan foydalaniladi, bu moddalar kapsula qobig'ining tarkibida yoki qobiq ichidagi dori moddasi bilan birga yoki har ikki holatda ham bo'lishi

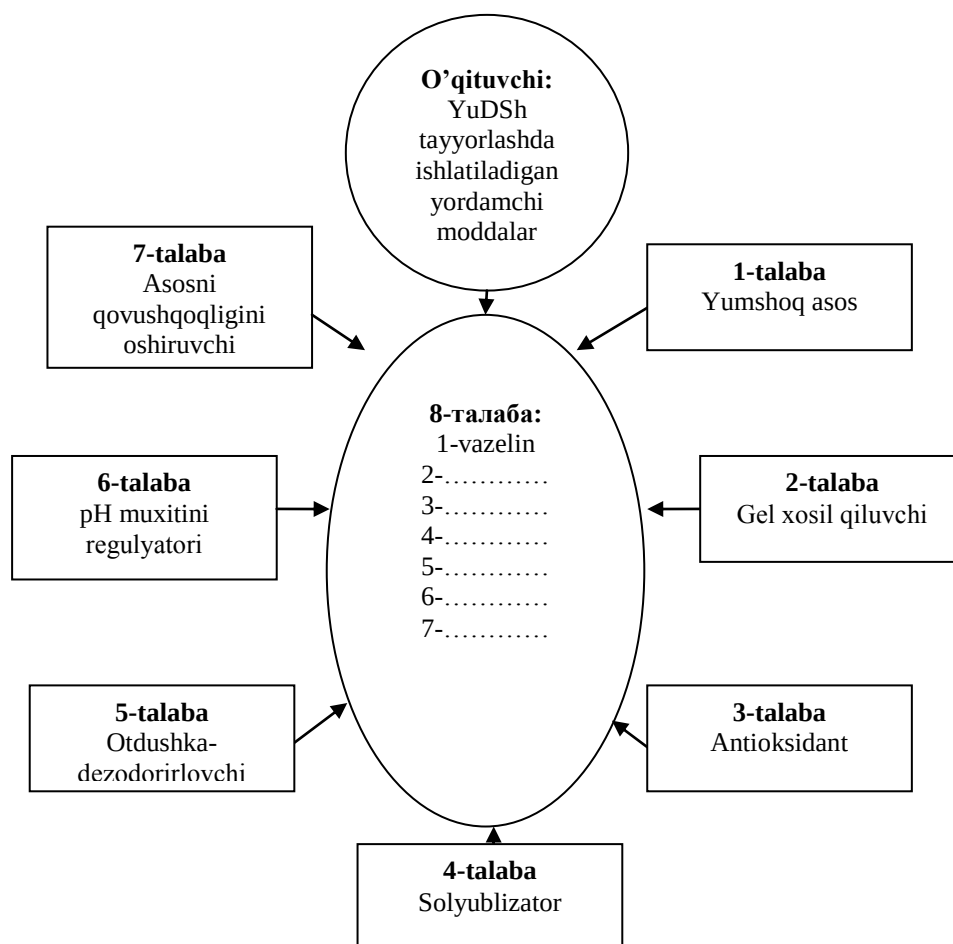
Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Ta'siri uzaytirilgan in'eksion dori turlari.
2. Dori ta'sirini uzaytirish necha xil usulda amalga oshiriladi?
3. Karkasli tabletkalar qanday ataladi?
4. Matrisa tabletkalar qachon taklif etilgan?
5. Qachon 1-marta kapsula shaklda dorilar ishlab chiqildi?
6. Magnitli suyuqliklar eritmaning qaysi turiga kiradi?

7-mavzu. Yumshoq dori shakllarini ishlab chiqarishda asoslarning tutgan o'рни. Surtma uchun asos tanlash. Dori moddalarini surtma asosiga kiritish mexanizmi

Maqsad. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan YuDSh va ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar (asoslar), ularga qo'yilgan talablar, shuningdek gomogen, emulsion, suspensio va aralash turdagi YuDShni xaqida umumiy tushuncha. 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.

Amaliy mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Qorbo'ron”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



Surtmalar (Unguenta) – yumshoq dori shakllari bo‘lib, asosan maxalliy ishlatish uchun mo‘ljallangan. Ularning dispers muhitlari shunday reologik (etarli qovushqoqlik, plastiklik va psevdoplastik) ko‘rsatkichlarga egaki, uning natijasida surtmalar belgilangan haroratda ham o‘zining turg‘unligini etarlicha saqlab qola oladi.

Surtmalar XI DF ga rasmiy dori shakllari ko‘rinishida kiritilgan bo‘lib, teriga, yaralarga va silliq qavatlarga surtish uchun mo‘ljallangan.

Bugungi kunda barcha farmakologik guruhlariga mansub bo‘lgan dori moddalaridan surtmalar tayyorlash imkoniyati mavjud bo‘lib, ayniqsa antiseptik vositalar, sulfanilamidlar, gormon preparatlar, antibiotiklar, vitaminlar, zamburug‘larni davolashda ishlatiladigan dorilar asosida surtmalar ishlab chiqarish keng yo‘lga qo‘yilgan.

Dispers tizimiga ko‘ra yumshoq dori shakllari gomogen (qotishmalar va eritmalar) va geterogen (suspenszion, emulsion va aralash), konsistensiyasiga ko‘ra surtmalar, pastalar, kremlar, gellar va linimentlarga bo‘linadi.

Qo‘llanilishiga qarab surtmalar dermatologik, uretral, burun, ko‘z, rektal va vaginal surtmalarga bo‘linadi. Surtmalarni bunday tarzda tasniflanishi ularni texnologik va biofarmatsevtik nuqtai nazaridan baholash uchun asos bo‘lib xizmat qiladi, qaysiki bunda, yaralarni sirtini qoplash uchun mo‘ljallangan surtmalarni aseptik sharoitda, ko‘z uchun mo‘ljallangan suspenszion tipdagi surtmalarni esa dori va yordamchi moddalarni maksimal darajada dispersligini oshirgan xolda

tayyorlashni taqozo etadi. SHuningdek, tanlangan texnologik jarayon biofarmatsevtik nuqtai nazardan ham to'g'ri bo'lishi kerak.

Surtmalarning ishlatilishi:

- teri va silliq qavatlarni tashqi muhit ta'siridan himoya qilishda;
- kuyganda yoki sovuq urish natijasida hosil bo'lgan yaralarni davolashda;
- teri kasalliklarida ularni mahalliy davolash yoki dori moddasini limfa tomirlari orqali qonga so'rilib, xar xil patologik jarayonlarga umumiy ta'sir qilishini ta'minlash uchun;
- organizmning bo'shliqlarida yuzaga keladigan kasalliklarni davolashda;
- to'g'ri ichak kasalliklarini davolashda va shilliq qavat orqali dori moddalarini organizmga rezorbtiv ta'sirini ta'minlash uchun;
- ko'z va burun kasalliklarida;
- kosmetik maqsadlar uchun (terini yumshatish, pigmentativ dog'larni teridan tozalash, terini oziqlantirish)

Surtmalar dori va yordamchi modda – asosdan tashkil topgan. Uning tarkibidagi dori moddasining soniga qarab surtmalar oddiy yoki murakkab, yordamchi moddalarning fizik kimyoviy xossalriga qarab esa bir, ikki yoki ko'p fazali bo'lishi mumkin.

Ba'zi yordamchi moddalar bir vaqtning o'zida bir nechta vazifani ham bajaradi ya'ni yumshatuvchi, namlovchi, ko'pik hosil qiluvchi va aralashtiruvchi bo'lib ham xizmat qiladi. Korxona sharoitida surtmalar ishlab chiqarishning 11%ni tashkil qiladi.

Surtmalarni tarkibi va texnologiyasini ishlab chiqishda, qadoqlashda, saqlashda, tashishda va qo'llanilishida doimo ularning mikrobiologik tozaligini saqlab qolish choralari ko'rilishi shart. Ularning bu ko'rsatkichi qo'shimcha tarzda surtma tarkibiga konservantlarning kiritilishi yoki ishlab chiqarishni to'g'ri tashkil etish bilan ta'minlanadi. Ochiq yaralarni davolash yoki terining kuchli zararlangan maydonlari uchun mo'ljallangan surtmalar tarkibiga kiritilgan konservantlar albatta steril bo'lishi kerak.

Surtmalarga qo'yilgan talablardan yana biri ularni tayyorlash, saqlash va qo'llash davomida bir xilligini (dori va yordamchi moddalarni bir xil aralashganligi va fizik jihatdan turg'unligi) ta'minlashdir. Agar texnologik jarayon davomida surtmalarni bir xilligi buzilgan bo'lsa mahsus namuna olish yo'li orqali tanlangan surtmalar tarkibidagi asosiy ta'sir etuvchi modda miqdori aniqlaniladi.

Dori va yordamchi moddalarni dispersligini oshirish bilan tayyorlanadigan surtmalarda modda zarrachalarining o'lchamlari alohida nazoratga olib boriladi.

Surtma tarkibi va texnologiyasi uchun asoslarni tanlashda quyida keltirilgan talablarga: surtmaning terapevtik samaradorligi, zararsizligi, dori moddasi bilan o'zaro mos kelishganligi, ularning reologik, fizik-kimyoviy xossalari, mikrobiologik turg'unligi va saqlanish muddatiga ta'sir etmasligiga qarab tanlanash lozim.

Surtmalar texnologiyasida ishlatiladigan asoslarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- zaruriy reologik, fizik-kimyoviy xossalari va yaxshi surtilish, yuvilish xossalriga ega bo'lishi,

- dori moddasi bilan o'zaro muttanosib va yaxshi absorbsiyalash xossasiga ega bo'lishi,
- tashqi muhit ta'siridan o'zgarmasligi va dori moddalarining suvdagi eritmalarini yaxshi qabul qilishi,
- farmakologik nuqtai nazaridan indifferent, terini qitiqlamasligi va sezuvchanligiga, shuningdek terining boshlang'ich rN ko'rsatkichiga (3-4) ta'sir qilmasligi,
- mikroorganizmlar yashashi va ko'payishi uchun sharoit tug'dirmasligi,
- qo'llash uchun ko'zda tutilgan maqsadga to'g'ri kelishi kerak.

Bugungi kunga kelib, surtmalar uchun alohida moddalardan tashqari bir necha xildagi asoslardan keng ko'lamda foydalanilmoqda. Ular murakkab tizimli fizik-kimyoviy tuzilishlarga ega bo'lib, ularning katta miqdordagi assortimenti surtmalarni turli yo'nalishlar bo'yicha turlicha tasniflanishiga sabab bo'lmoqda.

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 xossali 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 xossali bo'lib, teriga surtilish davomida eksudatni o'ziga absorbsiyalash (emulgirlash)xossasiga ega bo'ladi.

Gidrofil surtmalar. Bu surtmalar giperosmolyar xossali 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'raligicha 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 xossalarini nomoyon etgan dori vositalari kirishi mumkin.

Prednizalon surtmasi.



Talabalarning bilimini tekshirish uchun savollar.

1. YuDSHning ta'rifi va tasnifi.
2. YuDSHning tarixi.
3. Asoslar tasnifi va ularga qo'yiladigan talablar.
4. YuDSHning hozirgi kunda kukunlarni o'rni.
5. YuDSHning tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.
6. YuDSHning afzalliklari va kamchiliklar.
7. Surtmalar xaqida tushunshcha.
8. Gellarga misol keltiring.
9. Balzamlar xaqida umumiy tushuncha.
10. Prednizalon surtmasini tarkibi va ishlatilishi.

8-mavzu: Shamcha uchun asoslarni tanlash. Shamcha tayyorlashning nazariy jihatlari. Dori moddalarini shamcha asosiga kiritish mexanizmi

Maqsad. 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. Shamchalar to'g'risida umumiy ma'lumotlarga ega bo'lish.

Amaliy 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 qattiqlikka 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

Shamchalar (lotincha – suppositoria so'zidan olingan bo'lib, joylashtirmoq, o'rnatmoq degan ma'noni anglatadi) dori moddasi va shamcha asosidan tashkil topgan yumshoq dori shakli bo'lib, eramizdan oldingi 2600 yildan boshlab, Misr va Mesopatiya xalqlari tomonidan o'simlik va xayvon yog'laridan shuningdek, asal, o'simlik, sharbatlari va mumlardan shamcha sifatida foydalanib kelinganligi xaqidagi ma'lumotlar qadimiy yozuvlarda o'z aksini topgan.

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.

Ta'sir qilish mexanizmiga ko'ra shamchalar maxalliy (lokal) va rezorbtiv (tizimli) ta'sirga ega bo'lgan shamchalarga bo'linadi.

Keyingi yillarda shamchalarni korxona sharoitida ishlab chiqarilish ko'lami boshqa dori shakllariga qaraganda bir muncha ortdi. Sababi bu dori shaklini og'iz orqali qabul qilinadigan dori shakllariga qaraganda farmakologik ta'sirini tezroq yuzaga chiqishi ya'ni to'g'ri ichak orqali dori shakli tarkibidan dori moddasini tezroq so'rilish va qon tarkibiga o'tishidadir. Bu dori shaklining ta'sir qilish tezligi in'eksion dori shaklining so'rishi tezligiga yaqinlashmoqda. SHuningdek, og'iz orqali qabul qilinadigan dori shakllariga o'xshab, oshqozon ichak traktida va jigarda hech qanday fermentativ ta'sirlarga uchramasligi bu dori shaklining asosiy yutug'idir.

Rektal shamchalar diametri 1,5 sm gacha bo'lib, shakli konus, silindr, torpedo yoki sigaretsimon, bitta shamchaning o'rtacha og'irligi 1,1 g dan 4 g gacha bo'ladi. Uzunligi esa 2,5 sm dan 4 sm gacha, shuningdek bolalar uchun mo'ljallangan shamchalarning o'rtacha og'irligi 0,5-1,5 g oralig'ida bo'ladi.

Vaginal shamchalar sferik (globuli), tuxumsimon (ovula) va tilsimon (pessaria) bo'lib, bitta vaginal shamchalarning o'rtacha og'irligi 1,5-6 g oralig'ida bo'ladi.

Tayoqchalar o'tkir uchli, silindrsimon shaklli bo'lib, uning diametir 2-5 mm, uzunligi esa 10 sm gacha bo'lishi mumkin.

Shamchalar fizik-kimyoviy tuzilishi jihatidan dispers tizimli bo'lib, disper muhit (asos) va dispers faza (dori moddasi) dan iborat. Dori moddasining fizik-kimyoviy xususiyatlariga ko'ra shamchalar xar xil dispers tizimlarni xosil qilishi mumkin.

Agar dori moddasi asosda erisa gomogen tizimli, agar erimasa geterogen tizimli (emulsion yoki suspenszion) shamchalar xosil bo'ladi.

Rektal dori shakllarini quyidagi bir necha yo'nalishlar bo'yicha rivojlantirish mumkin:

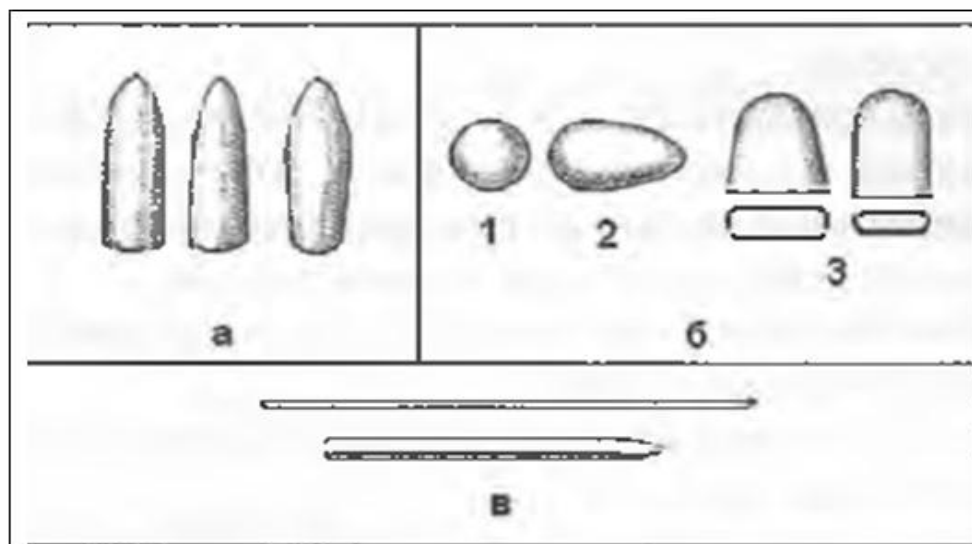
7. Liofilizatsiyalangan shamchalar. Bunday shamchalar katta tashqi yuzaga va yuqori g'ovaklikka ega bo'lganligi sababli to'g'ri ichak shilliq qavatidagi juda kam miqdordagi sekretiya xisobiga ham oson parchalanadi va eriydi. Natijada shamcha tarkibidagi asosiy ta'sir etuvchi modda shuncha tez va ko'p miqdorda qonga so'riladi. Qolaversa, bunday shamchalar tayyorlashda dori va yordamchi moddalardan tayyorlangan suvli suspensiyalar va emulsiyalar qoliplarga quyilgandan so'ng, chuqur muzlatish uchun qoldiriladi (liofilizatsiya).

8. G'ovak shamchalar. SHamchalar bilan to'g'i ichak shilliq qavatini muloqotini yaxshilash va buning natijasida shamcha tarkibidagi dori moddasini shamcha tarkibidan ajralib chiqishini osonlashtirish uchun –ovak shamchalar taklif qilindi, bunda 600 mm.s.u. ga teng bosim ostida suyultirilgan shamcha massasi qoliplarga quyiladi.

9. Kovak yoki ichi bo'sh shamchalar. SHamcha tarkibidagi asosiy ta'sir etuvchi moddani shamcha tarkibidan tezroq va to'liqroq ajralib chiqishi uchun kovak yoki ichi bo'sh shamalarga dori moddasining eritmasi, suspensiyasi yoki emulsiyasini quyish orqali kovak yoki ichi bo'sh shamchalarni olish mumkin.

10. Ko'p qavatli shamchalar. Bir qancha davlatlarda ikki yoki ko'p qavatli shamchalar texnologiyasi bo'yicha patentlar olingan bo'lib, bu shamchalarning qobiqlari past suyuqlanish haroratiga ega bo'lgan, o'z tarkibida maxalliy ta'sir etish xossasiga ega blgan dori moddasini saqlagan (anestezin, belladonna ekstrakti) asoslardan tayyorlanadi. O'zagiga esa organizmga rezorbtiv ta'sir ko'rsatadigan dori moddasi kiritiladi. O'zak sifatida esa yuqori suyuqlanish haroratiga ega bo'lgan asoslardan foydalaniladi.

11. Plyonka bilan qoplangan shamchalar. Dori moddasini rektal yo'l bilan organizmga kiritishda uni kerakli organ va to'qimalarga etkazib berilishini ta'minlash va nazorat qilish uchun, shamchalarni yupqa plenka bilan qoplash mumkin bo'ladi. Natijada faol komponent diffuziyasi birmuncha sekinlashsada, kerakli organ va to'qimaga to'laroq etib boradi. SHamchalarni kapsulaga o'rash orqali ham xuddi shunday natijalarga erishish mumkin.



Shamcha shakllari: a – rektal; b – vaginal (1-sharchalar; 2-ovulalar; 3-pessariylar); v – tayoqchalar.



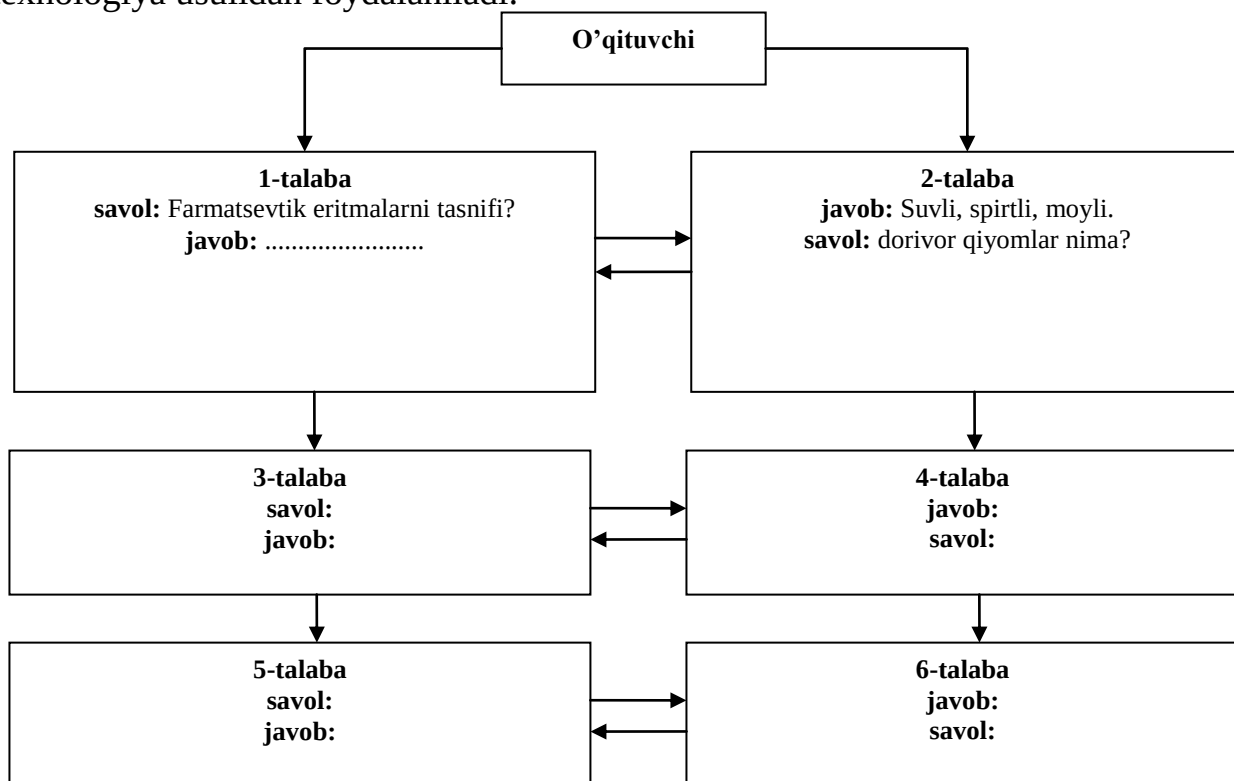
Talabalarning bilimini tekshirish uchun savollar.

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 yordamchi moddalar.
9. Shamcha asosiga qo'yilgan talablar.

9- mavzu: Hidrodinamik jarayonlar va ularning tavsifi. Erish jarayonining nazariy asoslari. Erish jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar (maydalik, harorat, gidrodinamika). Eruvchanlik. Erituvchilar va ularga qo'yilgan talablar. Geterogen sistemali eritmalar dori moddasining tarqalishi (emulsiya, suspenziya)

Maqsad: Farmatsevtik eritmalar tarixi. Suvli, spirtli, moyli eritmalar tarifi, tavsifi, tasnifi haqida umumiy tasavvurga ega bo'lish. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan dorivor qiyomlar, tarkibida xar xil turdagi efir moylarini saqlagan dorivor o'simlik xom ashyolari yoki ularning konsentratlaridan xushbo'y suvlarni ta'rifi, tavsifi va tasniflanishi haqida umumiy ma'lumotlar olish. Eritmalarni hozirgi kundagi o'rni va ishlab chiqishdagi ahamiyati haqida bilim va ko'nikmaga ega bo'lish.

Amaliy mashg'ulot mavzusini yoritishda "Sen menga, men senga" pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



Suyuq moddalarning eritmalar.

Ikki suyuqlik bir-biri bilan aralashtirilganda quyidagi uch holat kuzatiladi:

4) Suyuqliklar o'zaro istalgan nisbatda aralashadi, masalan suv bilan spirt, benzol bilan dioxetanol, benzol bilan toluol.

5) Suyuqliklar o'zaro ma'lum chegaralardagina aralashadi, masalan, suv bilan fenol, suv bilan anilin.

6) Suyuqliklar o'zaro aralashmaydi masalan, suv bilan simob.

Bir-biridan mutloqo erimaydigan suyuqliklar bo'lmaydi, bir suyuqlik ikkinchi suyuqlikda ozgina bo'lsa ham eriydi. Bir-birida ma'lum chegaragacha eriydigan suyuqliklarga qator misollar keltirish mumkin. Masalan, amilspirti bilan suv aralashtirilsa, aralashma tingandan so'ng, idishda ustma-ust ikkinchi qavat hosil

bo'ladi. Ustki qavat suvning amil spirtidagi to'yingan eritmasi, pastki qavat amil spirtining suvdagi to'yingan eritmasidir.

O'zaro ma'lum chegaragacha eriydigan suyuqliklarning eruvchanligi haroratning o'zgarishi bilan o'zgaradi va ba'zan yuqoriroq haroratda ikki suyuqlik o'zaro eriy boshlaydi. Bunga anilin bilan suvni misol qilib olish mumkin. Agar ozgina anilinga suv qo'shilsa, anilin suvda erib ketadi. Anilin miqdori oshirilsa aralashma tingandan so'ng, ustma-ust ikki qavat hosil bo'ladi.

Uchta suyuqlikning bir biridagi eruvchanligi.

Uchta suyuqlik bir-biri bilan aralashtirilganda ular o'zaro xilma-xil erishi mumkin. Bunda gomogen tizimdan tortib uch qavatli tizim ham hosil bo'ladi. Bunday suyuqliklar aralashganda quyidagi 5 xil holatni kuzatiladi. Birichi holatda agar ABC suyuqliklarning bittasi qolgan ikkitasida cheksiz erisa har uchchala suyuqlik ham o'zaro bir-birida eriydi deb qaraladi. Ular aralashtirilganda gomogen eritma hosil bo'ladi. Tarkibni quyidagicha ifodalash mumkin;

A suyuqlik BC da

B suyuqlik AC da

C suyuqlik AB da

Ikkinchi holatda agar ABC suyuqliklar o'zaro bir-birlarida erimasa, ular aralashtirilganda uch qavatli tizim hosil bo'ladi. Shuni ham aytish kerakki, har uchchala suyuqlik ham bir-biridan mutloqo erimasdan qolmaydi. Chegaralar sirtida qisman bo'lsa ham erish kuzatiladi.

Uchinchi holatda ABC suyuqliklarning bir jufti bir-birida erimaydi yoki ma'lum chegaragacha eriydi, lekin qolgan ikki jufti bir-birida yaxshi eriydi. Masalan AB yoki AC va BC.

To'rtinchi holatda ABC suyuqliklarning bir jufti bir-birida yaxshi eriydi, qolgan ikki jufti esa bir-birida ma'lum chegaragacha eriydi.

Beshinchi holatda ABC suyuqliklardan har biri qolgan ikkitasida ma'lum chegaragacha erishi mumkin.

Farmatsevtik eritmalarni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar (erituvchilar).

Me'yoriy hujjatlarga binoan, farmatsevtik eritmalarni tayyorlashda erituvchi sifatida asosan tozalangan 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;
- kimyoviy va farmakologik jihatdan indifferent;
- apirogen, zaharsiz;
- arzon, mahalliy bo'lishi kerak.

Bulardan tashqari quyidagi o'ziga xos talablar ham qo'yiladi:

- yuqori erituvchanlik xossasiga;
- noxush hid va ta'mga ega bo'lmasligi;
- uchuvchan va yong'indan havfli;
- mikroorganizmlar yashashi va ko'payishi uchun sharoit yaratmasligi kerak.

In'eksiya uchun ishlatiladigan dorilarda erituvchining ta'sir etuvchi modda miqdoridan bir necha marta ortiqligi, uning zaharlilik ko'rsatkichi dori moddaning zaharliligidan bir necha marta kam bo'lishini taqozo etadi. Shuningdek farmatsevtik amaliyotda ishlatiladigan erituvchilar quyidagi asosiy hususiyatlarga ega bo'lishi lozim:

Fizik xususiyatlari. Erituvchining qo'zg'aluvchanligi katta amaliy ahamiyatga ega bo'lib, u harorat ta'sirida o'zgarmasligi kerak. Muzlash harorati -5°C dan yuqori bo'lmasligi lozim.

Tiniqligi. Erituvchi qanchalik tiniq bo'lsa, undan tayyorlangan eritma ham shunchalik tiniq bo'ladi. Eritmaning tiniqligi esa dori vositasining sifatini belgilashda katta amaliy ahamiyatga ega.

Qaynash harorati. Erituvchining qaynash harorati $+100^{\circ}\text{C}$ dan yuqori bo'lgani ma'qul. Bu ulardan tayyorlangan eritmalarni sterillashda ancha qo'l keladi.

Osmotik bosimi. Dori moddasini to'qima membranasidan tez va oson, shuningdek to'laqonli o'tishi uchun erituvchi yetarli darajada osmotik bosim hosil qila oladigan darajada bo'lishi kerak.

Qovushqoqligi. Erituvchining qovushqoqligi dori moddasining erishi, eritmani suzish, ampula yoki flakonlarga quyish jarayonlarini sekinlashtiradi. Biroq organizmda dori moddasining so'rilishini sekinlashtirganligi sababli ularni ta'sirini uzaytiradi.

Eruvchanligi. Bu hususiyati 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 boshqa erituvchilar kiradi.



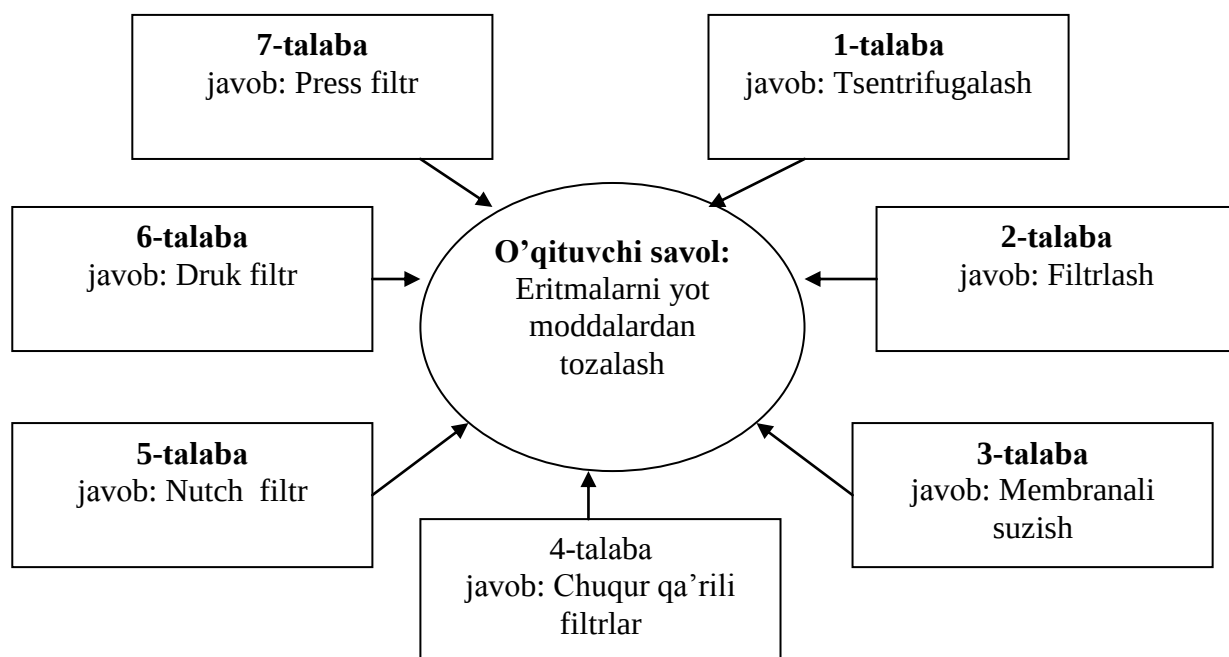
Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar.

1. Farmatsevtik eritmalar tarixi.
2. Eritmalar tar'ifi, tasnifi.
3. Eritmalarni afzalliklari va kamchiliklari.
4. Bor spirtli eritmasini tarkibi va ishlatilishi.
5. Suvli eritmalar ta'ifi.
6. Qiyomlar tarixi va ta'ifi.
7. Qiyomlarni afzallik va kamchiliklari.
8. Qiyomlarni xozirgi kundagi o'rni va misol keltiring.
9. Bromgeksin qiyomi tarkibi va ishlatilishi.
10. Damlama va qaynatma xaqida ma'lumot.
11. Xushbo'y suvlarga ta'rif.
12. Oddiy qand qiyomi tarkibi.
13. Farmatsevtik eritmalarda ishlatiladigan yordamchi moddalar.

10- mavzu: Eritmalarni yot moddalardan tozalash. Filtrlashning nazariy asoslari. Filtr materiallarining tasnifi va tavsifi

Maqsad: Bugungi kunga kelib, eritma dori turlari, tayyor dori vositalari orasida 10% tashkil qiladi. Bir necha davlatlarning farmakopeyalari tahlil qilinganda ularda keltirilgan farmakopeya maqolalarining qariyb 10-15% suyuq dori turlariga bag'ishlanganligi aniqlangan. Farmatsevtik ishlab chiqarish korxonalarida eritmalar yot moddalardan tozalash borasidagi umumiy ko'nikmalarga ega bo'lish.

Amaliy mashg'ulot mavzusini yoritishda **"Bumerang"** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



Keramik filtrlar. Bu filtrlarga “bakteriologik shamcha” nomini olgan filtrlar misol bo‘lib, ular Vyuxner voronkasiga o‘xshab bosim ostida ishlaydi. U bir tomoni ochiq forforli silindrdan iborat bo‘lib, ishlash mexanizmiga qarab: Shamberlan va Berkefeld keramik filtrlariga bo‘linadi. Agar eritma filtrning g‘ovakli devori orqali stvol qismiga o‘tsa Shamberlan filtri, uning aksi, ya’ni filtrning asosidagi eritma devor orqali devor bilan stvol o‘rtasidagi bo‘shliqqa o‘tsa Berkefeld filtri deyiladi.

Bugungi kunda ishlab chiqarish amaliyotida F_1 (4,5 mkm), F_2 (2,5-4,5 mkm), F_3 (1,9-2,5 mkm), F_5 (1,3-1,9 mkm), F_7 (0,9-1,3 mkm) va F_{11} (0,9 mkm) tipli keramik filtrlardan foydalanilmoqda. F_1 va F_2 keramik filtrlari eritmalarni birlamchi filtrlashda ishlatiladi. Natijada tiniq lekin nosteril eritma hosil bo‘ladi. F_3 filtrlari mikroskop orqali ko‘riladigan mikroblar va bakteriyalarning sporalarini ushlab qola oladi. Bir turdagi filtrdan faqat bir nomdagi eritmani o‘tkazish mumkin bo‘ladi.

Shisha filtrlar. Bular shisha qurumidan tashkil topgan plastinkali filtrlar bo‘lib, ularning har xil o‘lchamdagi g‘ovakli turlari mavjud. Ular faqat filtrlash uchun ishlatiladi. Faqat mikrog‘ovaklarining o‘lchami 0,7-1,5 mkm bo‘lgan 5-sonli filtr filtrlab sterillashda qo‘llaniladi. Shisha filtrlar sodda, qulay va arzon bo‘lib ular asosan bosim ostida ishlaydi. Eritmalarni filtrlashda avval qog‘oz filtr orqali o‘tkazib olingani ma’qul. Sababi eritma tarkibidagi har xil mexanik aralashmalar shisha filtrni erta ishdan chiqarishi mumkin. Shuningdek, filtrning mikrog‘ovakliklari mikroorganizmlar va boshqa iflosliklar tufayli tiqilib qolishini inobatga olgan holda uni vaqti-vaqti bilan xromli aralashma bilan tozalab turish tavsiya etiladi.

Membranali filtrlar – filtrlab sterillash maqsadida ishlatiladi, ularni filtrlash asosi membrana hisoblanib, mikrog‘ovaklarining qalinligi 100 mkm, o‘lchami 0,2-0,3 mkm efirli sellyulozadan iborat. Bu filtrlar suv, kislota va ishqorga nisbatan turg‘un, lekin spirt va efirga nisbatan sezuvchan bo‘lib, ular ishdan tashqari holatda saqlanishi davomida dag‘allishib qoladi. Shuning uchun ularni tozalangan suvda konservantlar qo‘lshilgan holda saqlash tavsiya etiladi. Ular g‘alvirli ishlash mexanizmiga ega bo‘lib, g‘ovaklarining katta kichikligiga qarab turlicha bo‘ladi, ular ish jarayonida faqat bir o‘lchamdagi zarrachalarni tutib qolish hossasiga ega.

Chuqur qa’rili filtrlar. Ular murakkab ishlash mexanizmiga ega bo‘lib (g‘alvirli, adsorbsion va inersion), ko‘p holatlarda har xil o‘lchamdagi zarrachalarni tutib qolish hossasiga ega.

Membranali filtrlarning pasportida “ko‘pik hosil bo‘lish nuqtasi” (gazning minimal bosimida) degan kattalik keltiriladi. Bu kattalik bevosita filtrdagi maksimal diametrli g‘ovaklarning soniga bog‘liq.

Tolali materiallardan tayyorlangan filtrlar. Ular bakterial filtrlar bo‘lib, Zeyts va Salnikov filtrlari ularning tipik vakillaridir. Ular bosim ostida ishlaydi, ishlatishdan oldin bu filtrlar sterillanishi shart.

Suzish — murakkab gidromexanik jarayon bo‘lib, uning unumdorligi suzish jarayoniga, sharoitlariga va ishlatiladigan material teshiklarining zichligiga bog‘liq, bo‘ladi. Har 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-guruhga. 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 haroratda tayyorlanadi.

3-guruhga donador to'siqlar — faollashtirilgan ko'mir, qum, qizilgurlar kiradi.

Korxona sharoitida katta miqdordagi suyuqliklarni dastlabki suzish maqsadida har xil 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 havoni so'rish yo'li bilan (vakuum ostida), druk suzgich esa bosim ostida ishlashga mo'ljallangan. Suyuqlik nutch suzgichda idishning yuqori qismida joylashtirilgan panjarasimon disk ustiga o'rnatilgan suzgich mato orqadi pastidan havo so'rish tufayli suzilib o'tadi. Druk suzgichda esa g'ovak to'siq idishning past qismida 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 hosil qilish hisobiga amalga oshiriladi.

Suzgich-pressdan korxona sharoitida kup foydalaniladi. Bu suzgichning ishchi yuzasi 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 mahkamlangan 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 sharoitida 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.

In'eksiya uchun ishlatiladigan eritmalarni suzish

Bu maqsadda yuqorida keltirilgan siqiladigan suzgichlardan alohida-alohida yoki bir nechtasini qavatma-qavat birlashtirib ishlatish mumkin. Ko'pincha, sanoat miqyosida tibbiyotda ishlatiladigan ohorlangan dokadan foydalaniladi.

F. A. Konev tomonidan taklif qilingan filtr qurilmasi shular jumlasidandir. Bu

qurilmaning asosiy qismi g'alvirsimon teshiklardan iborat silindr bo'lib, uning ustiga 3—4 sm qalinlikda arqonsimon shakli keltirilgan doka 0,3 sm² zichlikda o'ralgan bo'ladi. Silindr ustiga qopqog' kiydiriladi.

Bu qurilma ko'pincha bosim ostida va ba'zan havosi so'rib olingan sharoitda ham ishlatilishi mumkin. Shuning uchun silindr qopqog'ining yuqori qismida ikkita-pastki qismida bitta teshik bo'ladi.

Yuqori qismida uzluksiz tushayotgan suyuqlik silindr ustki qismining butun yuzasiga tarqaladi, g'alvirsimon yuzaga o'ralgan mato-doka orqali silindr ichiga suzilib o'tib, pastki teshik orqali yig'ib olinadi. Suzilish jarayoni bir meyorda kechishini ta'minlash uchun suyuqlik bosimi bir xilda bo'lishi kerak. Buning uchun suyuqlik balandligi hisobiga bir meyorda ta'minlaydigan alohida qurilmadan foydalaniladi yoki shu maqsadda suyuqlik qatlami ustida sun'iy ravishda bosim hosil qilinadi.

Doka suzgichlardan 1—3% gacha quyqa o'tib ketishi mumkin, vaholanki boshqa suzgichlardan foydalanilganda bu ko'rsatkich 26—30% ni tashkil qiladi. Bu suzgichning afzalligi: tuzilishi oddiy, tez tayyorlash mumkinligi, yuqori ish unumdorligi hamda tez qayta tiklash ishkoniyyatiga ega ekanligidir.

Ishlatib bo'lingan suzgichni 30 daqiqa davomida bug' bilan ishlab, oqarguncha suv bilan yuvish kifoya. Bu hammasi bo'lib 1 — 1,5 soat vaqtni oladi, xolos.

F. A. Konev va boshqalar bu suzgichni takomillashtirib, ikki qavat mato ishlatishni va g'alvirsimon metall silindrni devor qalinligi 5 sm bo'lgan metall keramikaga almashtirishni taklif qildilar. Silindrga bir qavat FPP 15 (Petryanov suzgichi) va ikkinchi qavatiga 1,5 sm qalinlikda doka o'raladi. Bu dokani iqtisod qiladi hamda suzilgan suyuqlik sifatini yaxshilaydi.

«Qo'ziqorin» suzgichi. Korxona sharoitida ko'pincha qanday qurilma talab etmaydigan va vakuum sharoitida ishlaydigan «qo'ziqorin» suzgichidan foydalaniladi. U ketma-ket joylashtirilgan bir necha suzgich matolaridan tashkil topgan bo'lib, tayyorlash va ishlatish arzon va qulaydir. Qavatlar soni va qaysi matolar ishlatilishi suzilishi lozim bo'lgan suyuqlik xususiyati va qanday madsadda ishlatilishiga bog'liq.

Suzgich ishlatishdan oldin 1— 2 soat davomida distillangan suv bilan yuviladi. Shundagina in'eksiya uchun ishlatiladigan suyuqlikni suzish mumkin. «Qo'ziqorin» suzgichidan hajmi katta bo'lmagan eritmalarni tozalashda foydalanish maqsadga muvofiq.

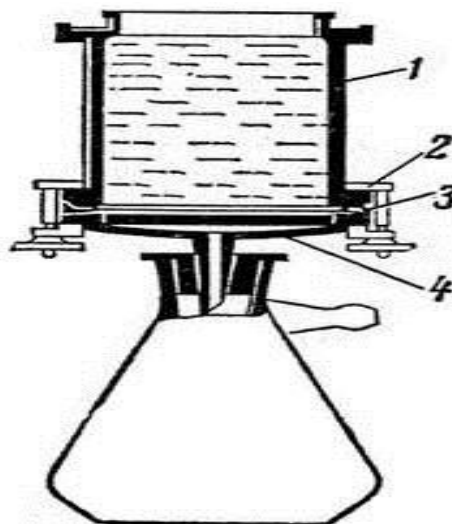
Suzish uchun ishlatiladigan doka, belting eritma pH ini ishqoriy tomonga 1 gacha, kapron, ipak esa nordon tomonga 0,6 gacha so'rishi mumkin. Shuning uchun bu matolarni ishlatganda eritma pH ni hisobga olmoq lozim.

Bakterial suzgichlar. Yuqorida qayd etilgan suzgichlar diametri 5—10 mikrondan kichik zarrachalarni ushlab qola olmaydi. Undan tashsari, eritma pH ning uzgarishi preparat turg'unligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun betaraf moddalardan tayorlangan metallokeramik va asbotsement mikrosuzgichlardan foydalanish matssadga muvofiq. Misol: nikel, karbonil, titanli tanadan tayyorlangan suzgich 5 mikrongacha kattalikdagi zarrachalarni ushlab qolish qobiliyatiga ega. Shunday maqsadda 1914 yilda Germaniyada Zeys asbest va selliyuloza aralashmasidan iborat suzgich taklif qildi. 1929 yilda esa Germaniyadagi Sartorius

firmasi membranali suzgich ishlab chiqaradi.



MEMBRANALI FILTR



ZEYTS FILTRI

11 - mavzu: Massa almashinish jarayonlari. Ajratma olishning nazariy asoslari. Ajratuvchilar va ularga qo'yilgan talablar

Maqsad: O'simlik va hayvon a'zolaridan olinadigan preparatlar texnologiyasida ajrama olish orqali amalga oshiriladi va bunda qizdirish, bu'glatish, kondensatsiya jarayonlari ishtirokisiz amalga oshmaydi. Galen va novogalen preparatlarini olishda ajratma olishning nazariy ahamiyati va unga qo'yiladigan talablar o'ta muhimdir.

Amaliy mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Breyn ring”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.

O'qituvchi: Fitopreparatlarga qo'yilgan talablar?

1-talaba:

2-talaba:

3-talaba:

4-talaba:

5-talaba:

6-talaba:

Ajratma olishning nazariy asoslari.

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

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

$$D = \frac{RT}{N_0} \cdot \frac{1}{6\pi\eta r} = \frac{kT}{6\pi\eta r}$$

Bu yerda,

R - universal gaz doimiysi, 8,32 Dj/(grad·mol);

N_0 - Avagadro soni, $6,06 \cdot 10^{23}$;

T - absolyut harorat, K;

η - eritmaning qovushqoqligi, N/s·m²;

r - diffundirlangan zarrachalar radiusi, m;

K - Bolsman doimiysi.

Konvektiv diffuziya — aralashtirish yoki aralashtirishga sabab bo'ladigan, harorat o'zgarishi va boshqa sabablar tufayli vujudga keladigan jarayon. Konvektiv diffuziya tufayli moddalar erigan holda bir qatlamdan boshqa qatlamga o'tadi. O'tayotgan qatlam ichida molekulyar diffuziya ham sodir bo'ladi. Konvektiv diffuziya tenglamada 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 xomashyo hujayralaridagi moddalarni tashqariga olib chiqish bilan bog'liq bo'lgan jarayonlarni qamrab oladi. Bunda harakatlantiruvchi kuch molekulyar diffuziyaning «ichki» koeffitsientidir.

Ajratma olish jarayoni uch bosqichdan iborat:

- xomashyo to'qimalari va ularning yuzasi o'rtasidagi molekulyar diffuziya (ichki diffuziya).

- diffuziya kechadigan yuzalar oralig'idan moddalarning o'tishi. Bunda asosiy, omil diffuziya koeffitsientidir.

- harakatdagi 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 m² yuzadagi konsentratsiyalar farqi 1kg/m³ 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 chiqarish jarayonini tashkil qilish, asbob-uskunalarni tanlash aynan shunga asoslanadi.

Ekstraksiya jarayoniga ta'sir qiladigan omillar.

1. Hidrodinamik shart-sharoitlar. Massa almashinish ko'effitsienti quyidagi tenglama bo'yicha aniqlanadi:

$$K = \frac{1}{\frac{J}{D_{ik}} + \frac{d}{D} + \frac{1}{\beta}}$$

K – massa almashinish ko'effitsienti;

J - biofaol modda diffuziyalanadigan material zarrachalarining qalinligi, m;

D_{id} – ichki diffuziya ko'effitsienti, m^2/s ;

d – diffuzion qavat chegarasining qalinligi, m;

β – konvektiv diffuziya ko'effitsienti, m/s.

U barcha diffuziya ko'effitsientlari o'z ichiga olib, jarayonni gidrodinamik sharoitlariga mos ravishda o'zgarishi mumkin. Konvektiv diffuziyani ro'y bermasligi ya'ni xomashyo va ajratuvchini aralashtirishsiz konvektiv diffuziya nolga teng bo'ladi, diffuziya qavatining qalinligi butun ajratuvchi yuzasining qalinligiga teng bo'ladi. Harakatlanmaydigan suyuqlikda massa almashinish ko'effitsienti xomashyoning ichki diffuziyasi va erkin molekulyar diffuziya bo'yicha aniqlanadi.

$$K = \frac{1}{\frac{J}{D_{ik}} + \frac{d}{D}}$$

Bunday holat matseratsiyada xomashyo va ajratuvchini aralashtirmasdan ham ajratma olish imkonini beradi. Biroq uzoq davom etadi. Shunday ekan jarayonlar matseratsiya, perkolyasiya, reperkolyasiya va boshq. qisman bo'lsada aralashtirish bilan borishi kerak. Bunday holatlarda massa almashinish faqat diffuziya ko'effitsienti bo'yicha aniqlanadi.

$$K = \frac{1}{\frac{J}{D_{ik}}}$$

Bugungi kunda amaliyotda rotor-pulsatsion apparatda ajratma olish, ultratovush usulida ajratma olish ham aynan shu qonuniyatlar asosida amalga oshiriladi.

2. Maydalangan fazalar yuzasi. Xomashyo qanchalik mayda bo'lsa ajratma olish jarayoni ham shunchalik samarali kechadi. Biroq maydalik darajasini ortish bilan olingan ajratmaning tiniqligi kamayib loyqaligi ortib ketadi. Shuning uchun ham xomashyoni m'o'tadil maydalik darajasigacha maydalash maqsadga muvofiqdir. Bunda quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak: dorivor o'simliklarning bargi, guli va yer ustki qismlari 3-5 mm, poyasi, ildizi, ildizpoyasi va po'stloqlari 1-3 mm, mevasi va urug'i 0,3-0,5 mm kattalikda maydalangan bo'lishi kerak.

3. Konsentratsiyalar farqi. Xomashyo va ajratuvchining konsentratsiyasi

ajratma olish jarayonini harakatlantiruvchi kuchi hisoblanadi. Ajratma olish jarayonida ajratuvchini tez-tez almashtirib turish yoki yangilab turish hisobiga konsentratsiyani maksimal darajada past ushlab turishga harakat qilish lozim.

4. Ajratma olish vaqti. Ajratma olishda u yoki bu usulning maqsadga muvofiqligi vaqt birligida ajralgan modda miqdori bilan belgilanadi. Ajratma olish jarayonida biologik faol moddalarning ajralib chiqish 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 har xil bo'lganligi uchun, to'qimalar holati, maydalik darajasi, maydalash vaqtida xomashyo shaklining o'zgarish-o'zgarmasligi va boshqalar bilan izohlanadi. Ajratma olish kinetikasini o'rganish shu jarayonni muddatini kamaytiradi. Ishlatiladigan spirtni to'g'ri tanlanishi ham muhim ahamiyatga ega. Shunga asoslanib MH ayrim nastoykalar uchun belgilab qo'yilgan spirt quvvatiga tuzatish kiritish mumkin.

Massa almashinish tenglamasining asosi biofaol moddalar miqdorini ajratuvchi muhitida teng taqsimlanishi ajratma olish jarayoni vaqtiga to'g'ri proporsionaldir. Jarayonni belgilangan vaqtdan ortib ketishi, asosiy biofaol moddalar bilan birga yuqori molekulyar massali brikmalarni ham ajratma tarkibiga o'tishiga sabab bo'ladi, bu esa o'z navbatida ajratmada begona moddalarni ko'payishi hisobiga qo'shimcha tozalash jarayonlarini ham talab qiladi.

5. Ajratuvchining (ekstragent) qovushqoqligi. FIK qonuniyatiga muvofiq, ajratuvchining qovushqoqligi belgilangan haroratda, eruvchi modda miqdorini ajratuvchining bir necha qavatida teng taqsimlanishiga teskari proporsionaldir. Shunday ekan kam qovushqoq bo'lgan ajratuvchilar yuqori diffuzion xossasiga egadir. Masalan moylar bilan ajratma olishda ularni bir oz qizdirish orqali qovushqoqligini kamaytirish mumkin, natijada ajratma olish jarayoni tezlashadi. Bu borada siqilgan gazlar xususan uglerod dioksidi, propan, butan, suyuq ammiak va boshq. yordamida ajratma olish maqsadga muvofiq. Masalan uglerod dioksidining qovushqoqligi suvga nisbatan 14 martaga, etanolga nisbatan esa 5 martaga kam. Uglerod dioksidi efir moylari va gidrofob moddalarni ajratib olishda qo'l keladi.

6. Harorat. Eynshteyn tenglamasidan ko'rinib turibdiki, haroratni ortishi, ajratma olish jarayonini tezlashtiradi. Biroq bu faqat suvli ajratmalar uchun ko'proq to'g'ri keladi. Shunday bo'lsada suv bilan kraxmal va peptid moddalarining yopishqoqligi ortishi hisobiga jarayonni kechishi qiyinlashadi. Spirtli yoki boshqa organik erituvchilar yordamida ajratma olish jarayoni xona haroratida olib borilgan maqsadga muvofiqdir. Sababi bunday holatlarda ajratuvchilarning sarflanish koeffitsienti ortib, zararli va havfli holatlarni yuzaga keltirishi mumkin.

7. Sirt faol moddalar. Tajribalar kam miqdordagi sirt faol moddalarini (0,01-0,1%) ajratma olish jarayoniga kiritilishi, jarayonni tezlashishiga sabab bo'lganligini ko'rsatgan. Natijada kam miqdorda ajratuvchi sarflab ham ko'p miqdordagi biofaol moddalar masalan, alkaloidlar, glikozidlar, efir moylari va boshq. saqlagan ajratmalarni olish mumkin. SFMni qo'shilishi sirt taranglikni kamaytiradi va hujayra devorini ajratuvchi bilan namlanishi osonlashadi, natijada

ajratma olish jarayoni tezlashadi. Shu bilan birga qo‘shilgan SFM solyubilizator vazifasini ham o‘taydi.

8. Ajratuvchining tabiati. Bunda xomashyo tarkibidagi dori moddalarini gidrofillik darajasiga ahamiyat beriladi. Tarkibida qutbli biofaol modda saqlagan xomashyolardan qutbli ajratuvchilardan foydalanib ajratma olish maqsadga muvofiq (tozalangan suv, metanol, glitserin va boshq.). Qutbsiz ajratuvchi sifatida esa sirka kislotasi, xloroform, etil efiri va boshqa organik erituvchilardan foydalanish lozim. Eng maqsadga muvofiq ajratuvchi bu – kam qutbli xossaga ega bo‘lgan etil spirtidir. U turli nisbatlardagi tozalangan suv bilan har xil polyarlik darajalarini namoyon etadi. Shuning uchun ham har xil konsentratsiyali erit spirti eritmalaridan aksariyat holatlarda ajratuvchi sifatida foydalaniladi. Etil spirtidan tashqari yana atseton, propanol, butanol va boshqa organik moddalar ham kam qutbli erituvchilar hisoblanadi.

9. Xomashyoning g‘ovakligi. Xomashyoning g‘ovakligi qanchalik katta bo‘lsa, bo‘kish jarayonida hujayra ichki qavatida sharbat hosil bo‘lishi shunchalik yuqori bo‘ladi. Bunga xom ashyoni namlash va bo‘ktirish jarayonlari ta’sir qiladi. Bo‘kish jarayonining tezligiga vakuum hosil qilish, xomashyoni maydalik darajasini, bosim yoki haroratni oshirish bilan erishiladi.

10. Namlanish koeffitsienti. Bu maydalangan xomashyoda hujayra devorlarini buzilishi bilan izohlanadi. Agar xomashyo qanchalik kam maydalangan bo‘lsa hujayra devorlari ham shunchalik kam buzilgan bo‘ladi natijada ajratma olish jarayoni faqat molekulyar diffuziya hisobiga shunchalik sekin kechadi. Shuningdek xomashyo bilan ajratuvchining nisbati ham qolaversa belgilangan nisbatda, belgilangan vaqtda, belgilangan vaqt oralig‘ida xomashyo va ajratuvchini aralashtirib turish ham ajratma olish jarayoniga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

azmlarida qo‘llaniladi.



Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

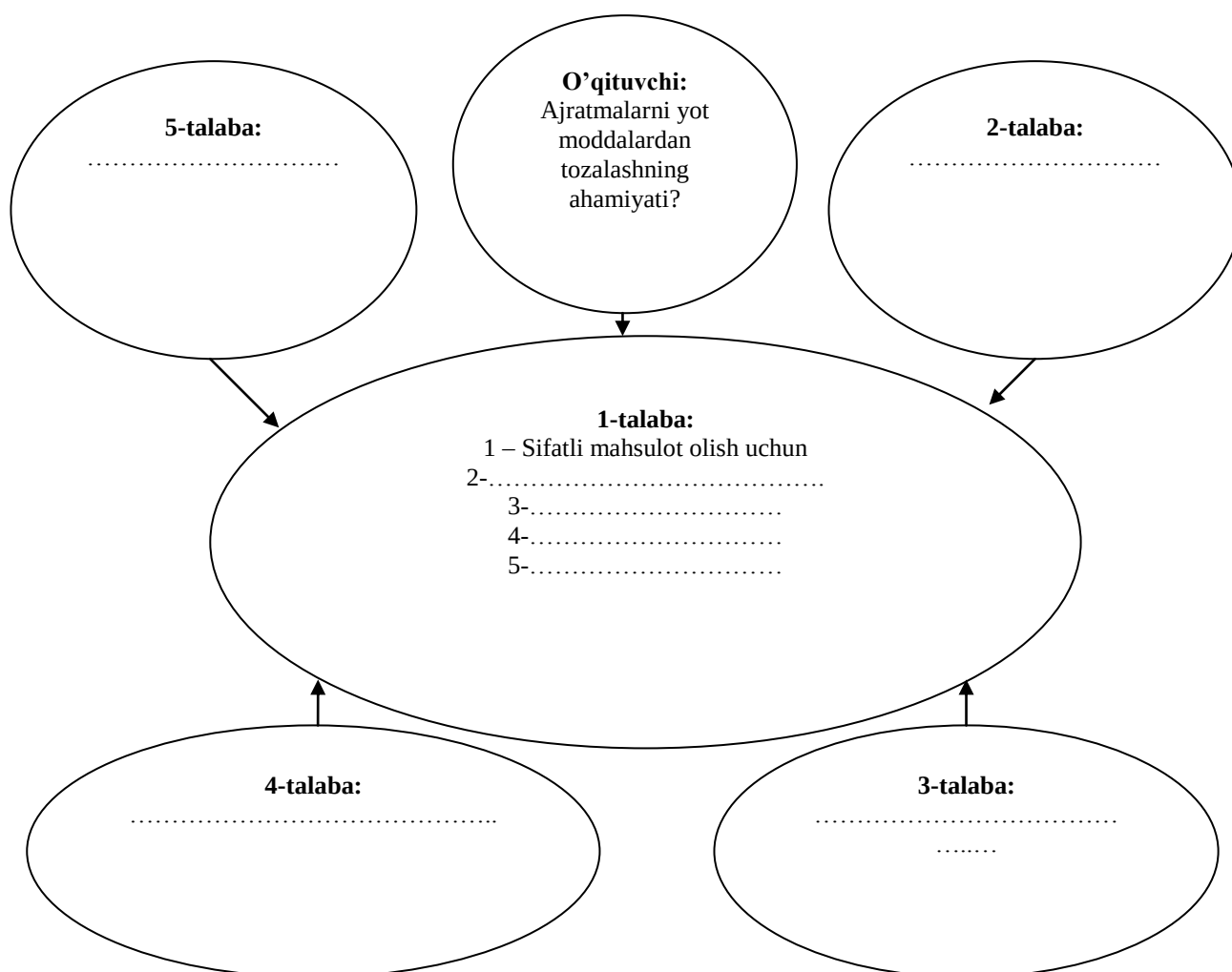
1. Nastoykalarni tayyor dori vositalari orasida tutgan o‘rni.
2. Nastoykalarni ta’rifi, tavsifi va tasnifi.
3. Nastoykalarni tayyorlashda ishlatiladigan ajratuvchilar.

4. Suyuq ekstraktlarni tayyor dori vositalari orasida tutgan o'rni.
5. Suyuq ekstraktlarni ta'rifi, tavsifi va tasnifi.
6. Quyuq ekstraktlarni ta'rifi, tavsifi va tasnifi.
7. Quruq ekstraktlarni ta'rifi, tavsifi va tasnifi.
8. Novogalen preparatlarini tayyor dori vositalari orasida tutgan o'rni va tarixi.
9. Novogalen preparatlarini ta'rifi, tavsifi va tasnifi.
10. Novogalen preparatlarini tayyorlashda ishlatiladigan ajratuvchilar.
11. Fitopreparatlarni qadoqlash va o'rash.
12. Galen sexi to'g'risida umumiy tushunchalar.
13. Nima uchun fitopreparatlar galen preparatlari deb ham yuritiladi?

12- mavzu: Ajratmalarni tozalash jarayonining ahamiyati

Maqsad: Ajrarma olishda uni yot moddalardan tozalash bugungi kunning dolzarb muammolaridan biridir. Talabalarga ajratmalarni tozalashning ahamiyati, hozirgi kunda zamonaviy usullari haqida umumiy tushuncha berish, ajratmaning fizik-kimyoviy xossalariga ko'ra tozalash usullarini tasniflari bilan tanishtirish.

Amaliy mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Qaynoq kartoshka”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



Odatda bitta novogalen preparatini olishda bir nechta tozalash usullari ketma-ket qo'llanilishi mumkin. Hozirgi 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 oqsillar bo'ladi. Bu murakkab organik birikmalar, turli tashqi omillarga (qizdirish, UB nurlari, radiatsiya, ultratovush va boshq.) juda sezgir bo'ladi. Bu omillar ta'sirida oqsillar o'z xossalarini o'zgartiradi va cho'kmaga tushadi. Bunga oqsillar denaturatsiyasi deyiladi. Bu qaytmas jarayon bo'lib, undan ajratmalarni tozalashda foydalaniladi. Agar ajratma qaynatilsa, oqsillar denaturatsiyaga uchrab, cho'kmaga tushadi va u suzib yoki filtrlab olinadi.

Tuzlash. Ajratmaga ko'p miqdorda kuchli to'yingan elektrolitlar ya'ni yuqori konsentratsiyali tuzlarning eritmaları qo'shilsa, yuqori molekulyar massali tabiiy birikmalar (oqsillar, yelimlar, shilimshiq moddalar va pektinlar) cho'kmaga tushadi. Buning sababi kuchli elektrolit ionlari biopolimer atrofidagi suvni o'ziga tortib oladi va zaryadsizlanib qolgan molekulalar bir-birlari bilan yopishib, cho'kmaga tushadi.

Kation va anionlarning gidratatsiyalanish qobiliyatiga qarab tuzlar turlicha tuzlash qobiliyatiga ega bo'ladi. Tuzli eritmaların tuzlash qobiliyati asosan anionlarga bog'liq bo'lib, eng kuchli anion bu litiiy sulfat bo'lsa ham, 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 ko'lamda qo'llaniladi.

Dializ va elektrodializ. Dializ va elektrodializ hodisasidan ba'zan ajratmalarni tozalashda foydalaniladi. Dializda biopolimerlar molekulasiining o'lchovi katta bo'lganligi sababli, yarim o'tkazuvchan parda orqali o'ta olmaydi, shu bilan birga molekula o'lchovi kichik bo'lgan biofaol moddalar yarim o'tkazuvchan parda 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 tokining ta'sir ettirish 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'ta olmagan moddalar yig'iladi.

Qarama-qarshi qutbli erituvchilar yordamida tozalash. Bunda qutbsiz ajratuvchida olingan ajratmaga qutbli erituvchi masalan 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

erituvchi xloroformda qolib, cho'kmaga tushadi. Cho'kma suzish yoki filtrlash bilan tozalanadi.

Xromatografik usul. Gazlar, bug'lar va erigan moddalarning qattiq yoki suyuq moddalarga yutilishiga sorbsiya deyiladi. Sorbsiyaning o'zi uch xil bo'ladi: adsorbsiya, absorbsiya va xemosorbsiya.

Adsorbsiya - moddalarning sorbent yuzasiga yutilishidir. Sorbentlarda juda ko'p miqdorda mikrog'ovakchalar bo'lganligi uchun yuzasi katta bo'ladi. Masalan, 1 g faollashtirilgan ko'mir ajratmadan faqat ma'lum moddalarnigina shimib olish qobiliyatiga ega.

Absorbsiya - moddalarni butun xajmli bo'lguncha qattiq yoki suyuq fazaga yutilishidir. Masalan, efir moyini olishda absorbsiyadan foydalaniladi. Oziq-ovqat va dori moddalarning tanada so'rilishi ham absorbentlar orqali amalga oshadi.

Xemosorbsiya - moddalarning kimyoviy birikma hosil qilib yutilishidir. Xemosorbsiyaga ion almashinishlar misol bo'la oladi.

Novogalen preparatlarini ishlab chiqarishda absorbsiyaga nisbatan ko'proq adsorbsiya ishlatiladi. Adsorbsiya jarayoni quyidagicha olib boriladi: tozalanadigan ajratma sorbent bilan to'ldirilgan kolonka orqali ma'lum bir tezlikda o'tkaziladi. Bunda adsorbentda biofaol yoki begona moddalar yutiladi, qolganlari esa 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, jarayon u to'yinguncha davom etadi.

Ko'pincha adsorbsiya jarayonida issiqlik ajralib chiqadi buning uchun haroratni pasaytirish adsorbsiya jarayonini tezlashtiradi, haroratni ko'tarish esa teskari ya'ni desorbsiyani tezlashtiradi. Adsorbsiya ko'proq sorbentlardagi molekulalararo kuchlarning tortishishi hisobiga, 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 hosil qilib yutiladi va uning miqdori adsorbent yuzasiga bog'liq bo'ladi. Adsorbent harakatlantiruvchi kuch adsorbsiyalangan modda bilan, modda konsentratsiyasi orasidagi bog'liqlik bo'lib, bu farq qancha katta bo'lsa, jarayon shuncha tez bo'ladi. Adsorbsiyalanadigan modda miqdori tenglama bilan topiladi.

Ko'mir gidrofob bo'lib, deyarli suvni yutmaydi. Shuning uchun ham undan faqat ajratmalarni pigmentlardan tozalashda foydalaniladi. Adsorbent sifatida silikagel ham ishlatiladi, u gidrofill xossaga ega bo'lganligi sababli, ajratmalarni tozalashda ishlatilmaydi. Chunki molekulalarni yutadi va shuning uchun gidrofob xossali ajratmalarni (xloroform, efir va boshq.) tozalashda ishlatiladi. Alyuminiy oksidi va bentonitlar ham adsorbent sifatida ishlatiladi. Adsorbsiyada ishlatiladigan asboblari - bular adsorberlar deyilib, ular uzlukli va uzluksiz ishlaydiganlarga bo'linadi.

Uzlukli ishlaydigan adsorberlar balandligi 6-10 m, diametri 0,6-1,2 m bo'lgan kolonkalardan iborat bo'ladi. Ishlashdan oldin panjara ustiga qalin mato yopiladi, kolonka adsorbent bilan to'ldiriladi va yuqoridan ma'lum bir tezlikda va bosimda tozalanadigan ajratma yuboriladi.

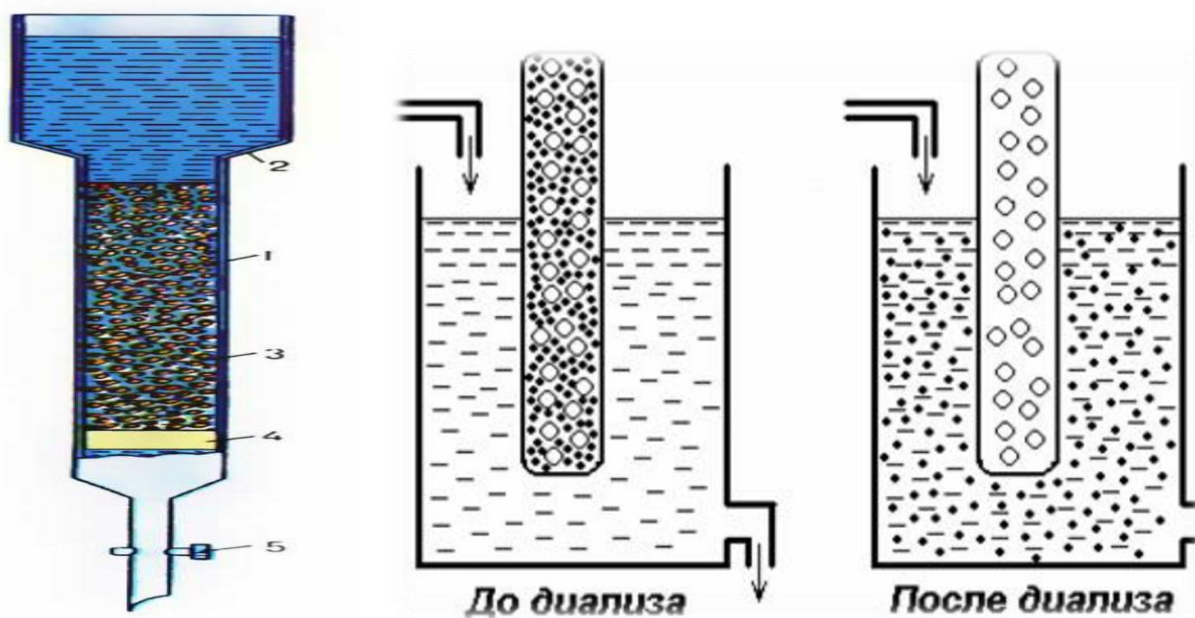
Uzluksiz ishlaydigan adsorberlar bir nechta kolonkadan iborat batareya

bo'lib, tozalanadigan ajratma birinchi 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 yig'iladi. So'ng ionitdagi ta'sir qiluvchi modda tegishli erituvchilar yordamida eritib olinadi. Ion almashtirgichlar suvni minerallardan tozalashda ham keng ishlatiladi.

Ikkita o'zaro aralashmaydigan suyuqlik yordamida tozalash. Bu novogalen preparatlarni tozalashda va yakka holda ajratib olinadigan tabiiy birikmalarni olishda keng ko'lamda qo'llaniladi. O'zaro aralashmaydigan suyuqliklarda moddaniig bir suyuqlikdan boshqa suyuqlikka o'tish jarayoni ro'y beradi. Bunda suyuqliklar o'zaro aralashmaydigan bo'lishi kerak. Natijada doimo ikkita faza bo'lib, bu jarayon moddaniig bir fazadan ikkinchisiga o'tishi massa uzatish, erish va fazalararo 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.



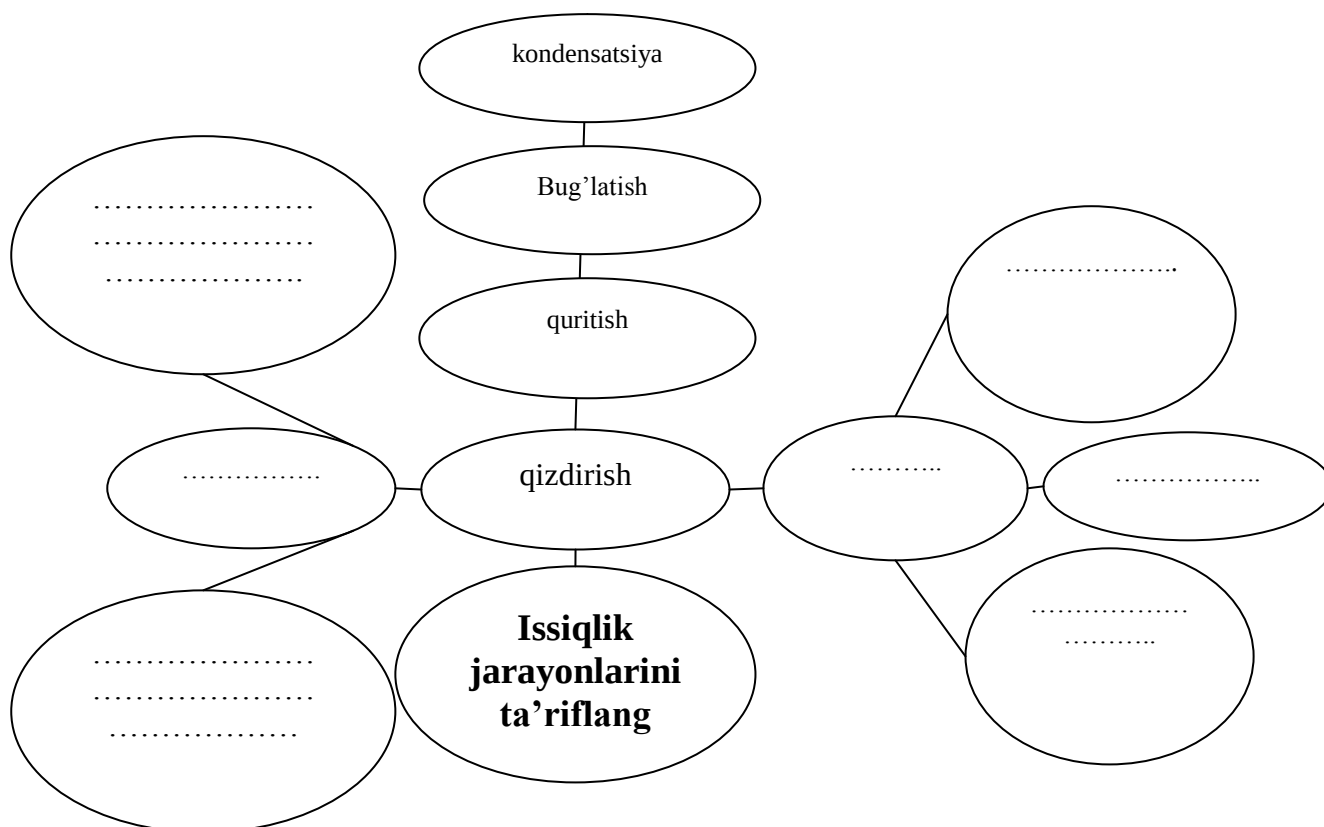
AJRATMANI TOZALASH USULLARI.

13- mavzu: Issiqlik jarayonlari (qizdirish, bug‘latish, quritish, kondensatsiya).

Issiqlik uzatish jarayoni. Issiqlik o‘tkazuvchanlik. Bug‘latish jarayonining ahamiyati va unga ta’sir etuvchi omillar. Quritish. Quritish kinetikasi va unga ta’sir etuvchi omillar

Maqsad: Organopreparatlar (medicamenta organotherapeutica) tirik organizm organ, to‘qima va hujayralaridan, shuningdek ularni qon va siydigidan olinadigan preparatlar bo‘lib, olinish manbaiga asosan hayvonlarning endokrin bezlari hisoblanadi. Talabalarga organopreparatlar bo‘yicha umumiy tushuncha berish.

Amaliy mashg‘ulot mavzusini yoritishda **“Klaster”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



Ajratmalarni bug‘latish va quritish. Bug‘latgichlar.

Ishlab chiqarishda issiqlik berish yoki sovitish 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 harakatini tarqalishi orqali yuzaga keladi.

$$Q = \lambda \frac{t_1 - t_2}{\sigma} F \cdot T ;$$

bu erda

Q - issiqlik o‘tkazish;

λ - issiqlik o'tkazish koeffitsienti;
 σ - devor qalinligi, mm;
 t_1 - issiqlik manbai harorati, °C;
 t_2 - issiqlikni qabul qiluvchi manba;
 T - issiqlik tarqatadigan manba yuzasi, m²;
 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 harakati natijasida issiqlikning o'tishiga va aralashishiga aytiladi hamda Nyuton tenglamasi bilan ifodalanadi:

$$Q = \beta (t_{\text{suyuq}} - t_{\text{devor}}) F T$$

bu erda

β - issiqlik berish koeffitsienti;
 t_{suyuq} - suyuqlik harorati, °C;
 t_{devor} - devor sathi harorati, °C;
 F - issiqlik tarqatuvchi sath, m²;
 T - vaqt, s.

Demak, konveksiya usulida issiqlik uzatish issiqlik-berish koeffitsienti, haroratlar 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/m²;
 T - absolyut harorat, °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 haroratning to'rtinchi darajasiga to'g'ri mutanosib ekan.

Amalda murakkab issiq almashtirgichlar ham ishlatiladi. Ishlab chiqarishda shu usullarga binoan ishlaydigan isitish va sovutish jarayonlari amalga oshiriladi.

Bug'latish. Qizdirish natijasida ajratuvchining bir qismi bug'latilib, eritma konsentratsiyasining oshirilishiga bug'latish deyiladi. Bunda bug'latilgan eritma oquvchanlik xossasini saqlab qolishi kerak. Bug'latish mo'tadil, past (vakuum) va yuqori atmosfera bosimlarida olib borilishi mumkin. Ishlab chiqarishda ko'pincha vakuum ostida ishlaydigan bir va ko'p tanali (korpusli) qurilmalar ishlatiladi.

Yot moddalardan tozalangan ajratmalar tegishli bug'latgich qurilmalarida 50-60°C 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.

Ko'pik hosil bo'lishi bug'latish jarayonini sekinlatadi, suyuqlik ko'pik bilan kondensatorga o'tib ketishi mumkin. Ko'pik hosil bo'lishini yuqotish uchun

bug‘latgich va sovutgich 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 hosil 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.

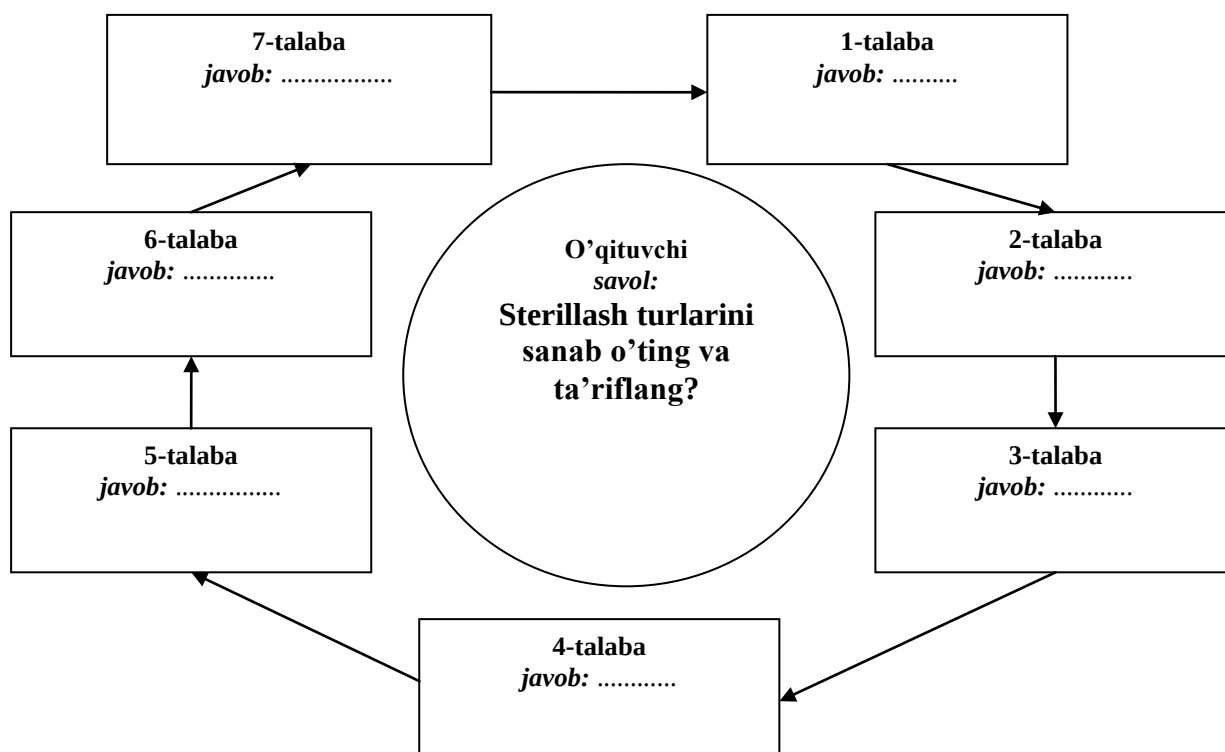
Gidrostatik depressiya - bug‘latilayotgan eritma pastki qatlamlarining ortiqcha isib ketishiga sabab bo‘ladi.

Bug‘latilayotgan eritma qatlam qalinligi kamaytirilishi lozim. Harorat depressiyasi deb bug‘latilayotgan eritma harorati 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 qozondagi havoning so‘rilish darajasi oshirilishi lozim.

14- mavzu: Xonalar va xodimlar tozalik darajasini ta‘minlash. Pirogenlik. Sterillash jarayonining ahamiyati

Maqsad: "Aseptika" - bu mikroorganizmlardan xalos etilgan sharoit. Steril dori turlarini tayyorlash uchun qo‘yiladigan talablar, xonalarning, ishlovchi xodim, yordamchi materiallarga qo‘yiladigan talablar bilan tanishish. Sterillash jarayoni va uning ahamiyatini nazariy tomondan o‘rganish.

Amaliy mashg‘ulot mavzusini yoritishda “**Aylana stol**” pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



Kasrli sterillash (tindalizatsiya). Kasrli sterillash past turg'unlikka ega bo'lgan dori moddalarning eritmalari 60-65⁰C haroratda 1 soat davomida 5 marta yoki 70-80⁰C haroratda 3 marta har 24 soatda olib olib boriladi. Bu jarayon ko'p vaqt talab qilganligi uchun ishlab chiqarish amaliyotida deyarli ishlatilmaydi.

5. Yuqori chastotali tok yordamida sterillash. Bu generatorlar yordamida hosil qilingan, katta chastotali almashinish kuchiga ega bo'lgan tok kuchida sterillash bo'lib, bu tok elektromagnit maydonini hosil qilishi natijasida, modda molekulalarining muvozanati buziladi. Bu buzilish hisobiga qisqa muddatli (1-2 daqiqa) modda zarrachalarining qizishi kuzatiladi va u sterillanadi. Bu usuldan ishlab chiqarishda foydalanish maqsadida, keyinga paytlarda usulning asosiy mexanizmini o'zida saqlab qolgan asbob uskunalarni taklif qilish borasida amaliy izlanishlar olib borilmoqda. Shu bilan birga bu usuldan oziq-ovqat sanoatida konservalarni sterillashda keng ko'lamda foydalanilmoqda.

Ultrabinafsha nurlar yordamida sterillash.

Ultrabinafsha nurlar yuqori baktireotsid ta'sirga ega bo'lib, quyosh nulari tarkibidagi ultrabinafsha nurlarning to'liq uzunligi 380 nm (1 nm 10 angestermga teng) ni tashkil qiladi. Mikroorganizmlar faolligiga 253,7-257,5 nm to'liq uzunligidagi ultrabinafsha nurlari baktireotsid ta'sir ko'rsatadi. Ularning asosiy manbai simob-kvarsli yoki argon-simobli lampalar bo'lib (127-230 V), 70% atrofidagi lampalar o'zidan 253,7 nm to'liq uzunligiga ega bo'lgan ultrabinafsha spektriga ega. Simob-kvarsli lampalar yuqori samaradorlikka ega bo'lib, PRK-2 va PRK-4 aynan shu turdagi lampaga misol bo'ladi. Ularning kamchiligi elektr energiyasini ko'p sarflashida. Argon-simobli lampalar qisman bo'lsada nurlanish chaqiradi. BUV-30 aynan argon-simobli lampa hisoblanadi. U yuqori samaradorlikka ega, shu bilan birga elektr energiyasini ham kam sarflaydi. Bu lampa shishasining tarkibi quyidagicha: Si₂O-77,94%, B₂O₃-14,99%, Al₂O₃-2,89%, Fe₂O₃-0,01%, CaO-0,08%, MgO-0,09%, Na₂O-4%.

Ultrabinafsha nurlarining intensivligi baktlarda (Bakt - b) o'lchanadi. BUV-30 ning intensivligi 2,95 b ga teng.

Bugungi kunda NBO (nastenniy bakteritsidniy obluchatel), PBO (potolochniy bakteritsidniy obluchatel – 30 m³) va MBO (myachniy bakteritsidniy obluchatel) keng ishlatilmoqda.

Radiatsion sterilizatsiya.

Bugungi kunda radiatsion sterilizatsiya AQSH, Angliya va boshqa xorijiy davlatlarda ishlatilmoqda. Bu usul yordamida sterilizatsiya qilinganda harorat 3% gacha ko'tariladi. Shunday ekan bu usuldan termolyabil moddalarni sterillashda foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bu usulda sterillashda energiya manbai bo'lib, yadroli reaktorlarning chiqindilari yoki sun'iy usulda olingan radioaktiv izotoplar ayniqsa So⁶⁰ hizmat qiladi. Asosan 2,5·10⁶ rad (1 g moddaga nisbatan 1 rad =100 erg ga teng) miqdoridagi sterilizatsiya mo'tadil hisoblanadi.

Uglevodlar, aromatik birikmalar, oqsillar, aminoqandlar, aminokislotalar, antibiotiklar, vitamin va boshqalar ustida radiatsion sterillash usuli sinab ko'rilgan. Shuningdek, tibbiyotda xirurgik anjomlarni sterillashda ham ushbu usuldan foydalaniladi.

Kimyoviy usulda sterillash.

Bu usulda sterillash mikroorganizmlar mikroflorasini kimyoviy moddalar bilan yemirishi hisobiga amalga oshiriladi. Bunday moddalarning bir guruhi mikroblarga qarshi bakteretsid ta'sir ko'rsatadi. Bunday ta'sir mexanizmiga ega bo'lgan kimyoviy moddalar antiseptik moddalar yoki antiseptiklar deyiladi. Ikkinchi gurux kimyoviy moddalari mikroblarni o'ldirmaydi, lekin ularning rivojlanishi va ko'payishini to'xtatadi. Bunday moddalar konservantlar deyilib, bugungi kunda antiseptik va konservant moddalarning bir necha xillari tibbiyot va farmatsevtika amaliyotida keng ko'lamda qo'llanilib kelinmoqda. Albatta bu moddalar avvalo inson organizmi uchun bezarar bo'lishi lozim. Lekin ko'pchilik antiseptik moddalar organizm uchun zaharli hisoblanadi. Masalan simob (II) xlorid eng yaxshi antiseptik vosita bo'lsada, undan bu maqsadda foydalanishning imkoniyati yo'q. Shunday ekan ko'pgina antiseptik moddalar eritmalarni sterillash uchun konservant sifatida ishlatiladi. ko'pgina bakteriyalarning sporolari antiseptik moddalarga kam sezuvchan bo'lib, ularning faoliyatini faqat konservantlar bilan to'xtatib turish, qolaversa ochilgan ampula yoki flakonlarning ma'lum muddat oralig'ida turg'anligini ta'minlab turish imkoniyati bo'ladi.

Farmatsevtik ishlab chiqarishda quyidagi konservantlar asosiy o'rinni egallaydi:

Nipagin – paraoksibenzoy kislotasining metil efiri bo'lib, oq kristall kukun, suvda (0,25% 20°C) kam eriydi, spirtida eriydi. U qimmatbaxo konservant bo'lib, zararsiz, uning 0,05% miqdori ham yetarli natijani beradi. Undan 0,25% gacha foydalanish mumkin. Uning bakteretsid ta'siri fenolga nisbatan 2,6 martaga ortiq.

Nipazol – paraoksibenzoy kislotasining propil efiri bo'lib, uning suvdagi eruvchanligi 0,03% ni tashkil qiladi. Uning bakteretsid ta'siri fenolga nisbatan 15 martaga ortiq. Nipazolni suvda qiyin erishini inobatga olib, uning nipagin bilan aralashmasidan (7 qism nipagin, 3 qism nipazol) foydalanish tavsiya etiladi. Bu aralashma konservant sifatida samarali va ishonchli hisoblanadi. Shuningdek, bu aralashmadan bir qator issiqlikka sezuvchan va oson parchalanuvchi moddalardan in'eksion eritmalar tayyorlashda erituvchi sifatida foydalaniladi.

Xlorbutanolgidrat (xloreton) – rangsiz, kamfora hidli kristall bo'lib, uning 1 g miqdori 200 g suvda eriydi, spirtida esa oson eriydi. Konservant sifatida 0,5% gacha ishlatiladi.

Trikrezol – metilfenol (har uchchala izomerlarining aralashmasi), fenolga nisbatan yuqori bakteretsid ta'sirga ega, shu bilan birga kam zaharli. Konservant sifatida 0,3% gacha foydalanish mumkin.

Fenol – konservant sifatida 0,5% gacha ishlatiladi.

Feniletil spirti – asosan chet ellarda foydalaniladi. Undan ko'z tomchilari uchun konservant sifatida 0,5% gacha bo'lgan miqdorda foydalanishni birinchi bo'lib V.A.Martinova taklif qilgan.

Sefirol tipidagi preparatlar – to'rtlamchi ammoniy asoslari tuzlarining yuqori molekulyar birikmalari bo'lib, sefiran ularning tipik vakilidir. U laurindimetilbenzilammoniy (xloridbenzalkoniy) ko'rinishida bo'ladi. U patogen mikroorganizmlar uchun ham bakterestatik ham bakteretsid ta'sir ko'rsatadi. Ginekologiya (0,5-1%) va jarrohlikda (0,1-0,5%) asbob uskunalarni dezinfeksiya qilish uchun, shuningdek qo'l yuvishda (1%) ishlatiladi. Konservant sifatida esa

uning 1:10 000 nisbatdagi eritmasidan foydalaniladi.

Shuningdek, konservant sifatida simobning yuqori sirt faollikka ega bo'lgan organik brikmlaridan ham foydalaniladi. Ulardan eng ko'p ishlatiladigani o'zida natriy etilmerkuriyalitsilat saqllovchi mertiolat bo'lib, u 0,01% miqdorida ishlatiladi.

Spirt va glitserin suvli ajratmalar, xloroform ekstraktlar ishlab chiqarishda konservant sifatida qo'llaniladi. Salitsil kislotasining 0,1% eritmasi ham konservant sifatida ishlatilishi mumkin. Ba'zi bir in'eksion eritmalarining o'zlari bakteriostatik ta'sirga ega (geksametilentetramin). Ularga faqat konservant qo'shish lozim bo'ladi xolos.

Gazlar yordamida sterillash.

Bu usulda sterillash uchun oson uchuvchan, vakuum yoki kuchsiz qizdirish orqali muhitda tez yo'qotish mumkin bo'lgan moddalardan foydalaniladi. Haroratga chidamsiz bo'lgan moddalar aynan shu usul bo'yicha sterillanadi.

Gazlar yordamida sterillashda betta propiolakton, etilen oksidi yoki uning turli hil flegmatizatorlari: metilbromid, uglerod (II) oksidi, xladon (freon) va boshqalar bilan hosil qilgan aralashmalaridan foydalaniladi. Ularning antimikrob ta'siri, suvli eritmalarida hosil bo'lgan gidrolizatlarning bevosita mikroorganizmlarga antimikrob ta'sir qilishiga asoslangan. Sterilizatsiya jarayoni gazli sterilizatorlarda yoki mikroanaerostatlarda (portativ apparatlarda) olib boriladi. Ular quyidagi rejim bo'yicha ishlaydi:

- etilen oksidi – sterillash dozasi 1200 mg/dm^3 , sterillash harorati 18°C kam bo'lmasligi, nisbiy namlik 80%, sterillash vaqti 16 soat bo'lishi lozim (portativ apparatlar);

- etilen oksidini metil bromid bilan 1 : 2,5 og'irlik nisbatidagi aralashmasi. Buning uchun 2 xil sharoit mavjud: a) sterillash dozasi 2000 mg/dm^3 , sterillash harorati 55°C , nisbiy namlik 80%, sterillash vaqti 5 soat. b) sterillash dozasi 2000 mg/dm^3 , sterillash harorati 18°C kam bo'lmasligi, nisbiy namlik 80%, sterillash vaqti 16 soat bo'lishi lozim (portativ apparatlar).

Ob'ektning butunligini saqlab qolgan holda gaz yordamida sterillash jarayonining harorati va vaqti, shuningdek dozasi va nisbiy namlik o'zgartirilishi mumkin. Bu o'zgartirish MTH da o'z aksini topgan bo'lishi lozim. Sterilizatsiya qilinishi lozim bo'lgan ob'ekt qalinligi 0,06 dan 0,2 mm gacha bo'lgan polietilen plyonkalari, pergament va boshqa materiallardan tayyorlangan paketlarga qadoqlanadi. Bu usul bilan asosan rezina, shisha, metall va polimerdan tayyorlangan materiallarni sterillash maqsadga muvofiq.

Etilen oksidi va metil bromidning zaharliligi uchun, bu gazlar yordamida sterilizatsiya qilishda, MTH da keltirilgan me'yor darajasida ventilyasion qurilma gazlardan holi qilinadi.

Gazsizlantirish shart-sharoiti MTH da keltirilgan, sterilizatsiya qilinishi lozim bo'lgan ob'ektning o'lchami, qo'llanilishi, ob'ekt materiali va qadoqlash usuliga qarab belgilanadi.

Gaz yordamida sterillash ko'rsatkichlari va samaradorligi nazorat-o'lchagich asboblari, kimyoviy va biologik testlar orqali nazorat qilib boriladi.

Etilen oksidi va karbonat angidridi aralashmasidan sterilizatsiya maqsadida foydalanish, birinchi bor Britaniya farmakopeyasiga 1963 yilda, AQSH

farmakopeyasida esa 1965 yilda kiritildi. Ularda keltirilishcha suyuq etilen oksidi 10,7°C haroratda qizdiriladi va po‘lat ballonlarda saqlanadi. U oson alangalanuvchi va teri uchun zararli. 0,5 mg/l etilen oksidi inson organizmi uchun zararsiz bo‘lib, uning zararlilik darajasini kamaytirish uchun karbonat angidridi bilan 9:1 nisbatdagi aralashmasi ishlatiladi. Xorijiy davlatlarda etilen oksididan termolabil moddalar, asbob-uskuna va apparatlar, plastmassa va bog‘lov materiallarini sterillash maqsadida ishlatiladi.

Betta propilakton suyuqlik bo‘lib, 153°C haroratda qaynaydi. Suvda eriydi va betta oksipropion kislotasini hosil qiladi. Betta propiolaktonni sterillovchi eritma sifatida ishlatiladigan konsentratsiyasi 0,2%, harorat 37°S, vaqt 2 soat.

Eritmalar yordamida sterillash.

Bunda vodorod peroksidi va kislota-asoslar ishlatiladi. Bu sterillashning samaradorligi faol ta’sir etuvchi moddaning eritma tarkibidagi konsentratsiyasi, sterillash vaqti va sterillovchi eritma haroratiga bog‘liq bo‘ladi.

Vodorod peroksidining 6% li eritmasi yordamida sterillashda eritmaning harorati 18°C dan kam bo‘lmasligi, sterillash vaqti esa 6 soatni tashkil etishi lozim. Harorat 50°C bo‘lganda esa, sterillash vaqti 3 soatni tashkil etadi.

Dezokson – 1 ning 1% li eritmasi yordamida sterillashda (sirka asos kislotasi bo‘yicha) eritmaning harorati 18°C dan kam bo‘lmasligi, sterillash vaqti esa 45 daqiqani tashkil etishi lozim.

Boshqa turdagi sterillovchi vositalar ob’ektning butunligini saqlab qolgan holda tanlanishi mumkin. Lekin bu ob’ekning MTH da o‘z aksini topgan bo‘lishi kerak.

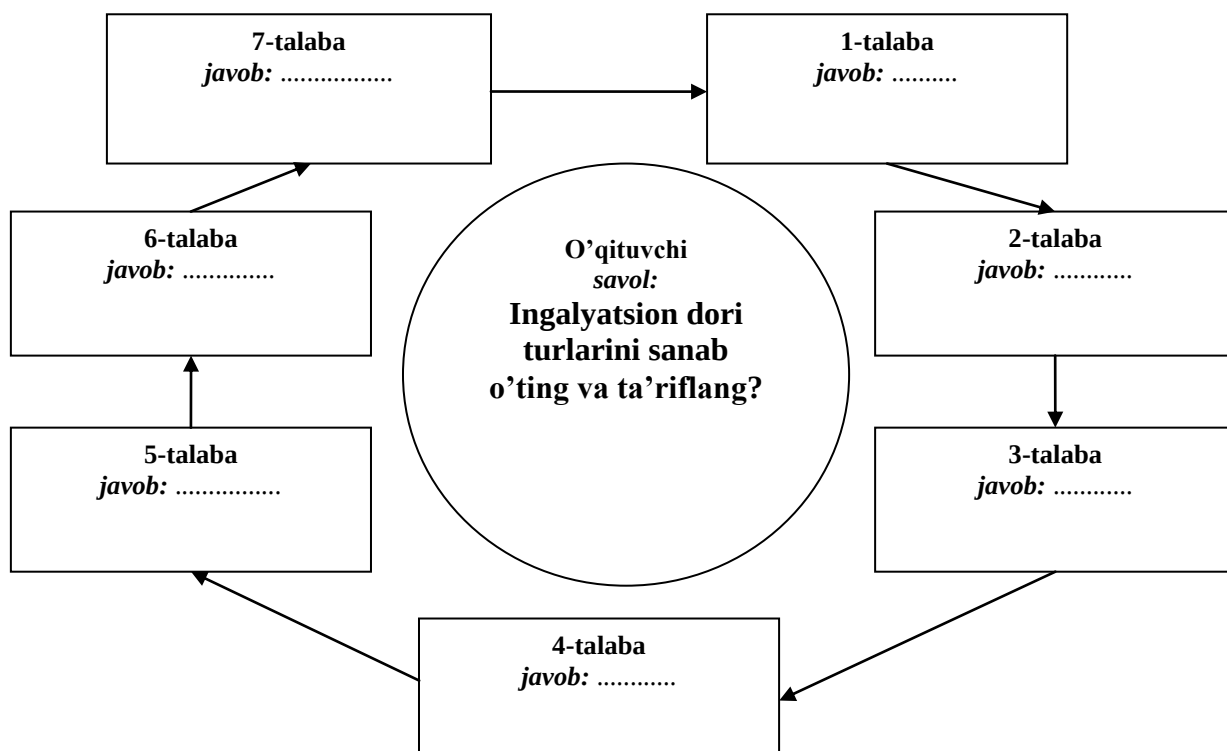
Eritmalar yordamida kimyoviy sterillash, emal qismi emirilmagan, butun va mustahkam, shisha va plastmassa idishlarda, ob’ektni eritma butunligicha ko‘mib turgan holda, belgilangan sterilizatsiyalash vaqt oralig‘ida olib boriladi. Sterilizatsiya jarayoni tugagandan so‘ng, ob’ekt tozalangan suv bilan aseptik sharoitda yuviladi.

Bu usul bo‘yicha polimer materiallar, rezina, shisha va korroziyaga chidamli bo‘lgan metall idishlarni sterilizatsiya qilish tavsiya etiladi.

Usulning samaradorligi kimyoviy va fizik usullar bo‘yicha, sterilizatsiyalovchi eritmaning boshlang‘ich va sterilizatsiyadan keyingi holatidagi faol moddaning miqdoriga, sheningdek eritmaning ish vaqtidagi haroratiga qarab belgilanadi.

15-mavzu: Ingalyatsion usulda yuboriladigan dori shakllari va ularga qo‘yilgan talablar

Maqsad: Ingalyatsion usulda yuboriladigan dori shakllarini turlarini va ularni tibbiyotdagi o‘rnini bilish, aerosollarni afzallik va kamchiliklari bilan tanishish. Aerosol dori vositasini tayyorlashda dastlabki xom ashyo sifatida turli dori preparatlari va yordamchi moddalardan foydalanib, ular qo‘llash maqsadiga (teriga, rektal, vaginal) mos bo‘lishi va qadoq shaklidan olib yuborilganda ishlatishga qulay bo‘lishi kerak. Dorivor aerosollar farmasevtik va tibbiyot aerosollariga bo‘linadi.



Aerozollar (yunonchadan «aer» — havo va «zol» — eritma nemischada. lotin. solutio — eritma) — gazsimon muhitda suyuqlik tomchilari yoki qattiq moddaning zarrachalarini tarqalishiga aytiladi.

Texnologiyaga ko'ra, aerozollar – bu bosim ostida ballonlarga germetik holatda joylashtirilgan dori shaklidir. Tibbiyot nuqtai nazaridan esa, aerozollar bu dori vositasini yuborish yo'li bo'lib, dori modddasining ta'siri dispergirlangan holatda yuzaga kelishiga aytiladi.

Aerozol dori shaklining muhim qismi sifatida tarkibidagi bir xil tarqalgan, evakuatsiya xossasiga ega bo'lgan gazlar bo'lib, ular idish ichida ma'lum bir bosimni yuzaga keltiradi. Bunday gazlar propellentlar deyiladi.

Propellentlar to'yingan bug'larning bosim ko'rsatkichi, kimyoviy tabiati va normal sharoitdagi agregat xolatiga qarab tasniflanadi.

To'yingan bug'larning bosim ko'rsatkichiga ko'ra ularni ikki guruhga bo'linadi: asosiy- mustaqil holda 2 atm. dan kam bo'lmagan bosim hosil qiluvchi, va yordamchilar — bosim yuzaga kelishini ta'minlovchilar.

Aerozol dori shaklini afzalliklari:

1. Aerozol dori shaklini qo'llash qulay, estetik yoqimli va gigienik toza ekanligi
2. Ingalyatsiya vaqtida dori moddalarini dozatorlar yordamida bir xil dozada a'zoga tarqalishini ta'minlash.
3. Kamxarj bo'lishiga qaramay, dori moddalarini davolash effektini ta'minlay olishi
4. Aerozol ballonini germetik yopiqligi dori moddasini ichki ifloslanishdan saqlaydi.
5. Aerozol balloni dori vositasini qurib qolishdan, yorug'lik va namlik ta'siridan asraydi.

6. Aerosol dori shakli saqlanish davomida sterillik holatini saqlaydi.

7. Dori shaklini yuborish uchun alohida personal talab etilmaydi.

Aerosollar quyidagi kamchiliklarga ega:

— narxi birmuncha qimmat;

— yuqori harorat va zarb ta'sirida ballonning portlash holati;

— qo'llash davrida xonani dori moddalari bilan ifloslanishi.

Ammo kamchiliklarga qaramay, aerosollar tibbiyotda optimal va qulay dori shakli sifatida rivojlanmoqda.

Aerosol dori vositasini tayyorlashda dastlabki xom ashyo sifatida turli dori preparatlari va yordamchi moddalardan foydalanib, ular qo'llash maqsadiga (teriga, rektal, vaginal) mos bo'lishi va qadoq shaklidan olib yuborilganda ishlatishga qulay bo'lishi kerak. Dorivor aerosollar farmasevtik va tibbiyot aerosollariga bo'linadi.

Farmasevtik aerosollar — ballon, klapan-purkagich tizimi va turli konsistensiyaga ega bo'lib, ballondan propellent yordamida purkash xossasiga tayyor dori shakli hisoblanadi. Aerosollar tarkibiga dori, yordamchi moddalar va bir yoki bir nechta propellentlar kiradi.

Ishlatilishiga ko'ra farmasevtik aerosollar: ingalyatsion, otolaringologik, dermatologik, stomatologik, proktologik, ginekologik, oftalmologik, maxsus (diagnostik, bog'lovchi, qon to'xtatuvchi va boshqalar.).

Tibbiyot aerosollari —bir yoki bir nechta dori moddasini qattiq yoki suyuq zarrcha holida asosan dori moddasini maxsus statsionar moslamalar yordamida olingan va asosan ingalyatsion usulda yuborishga mo'ljallangan dori shaklidir.

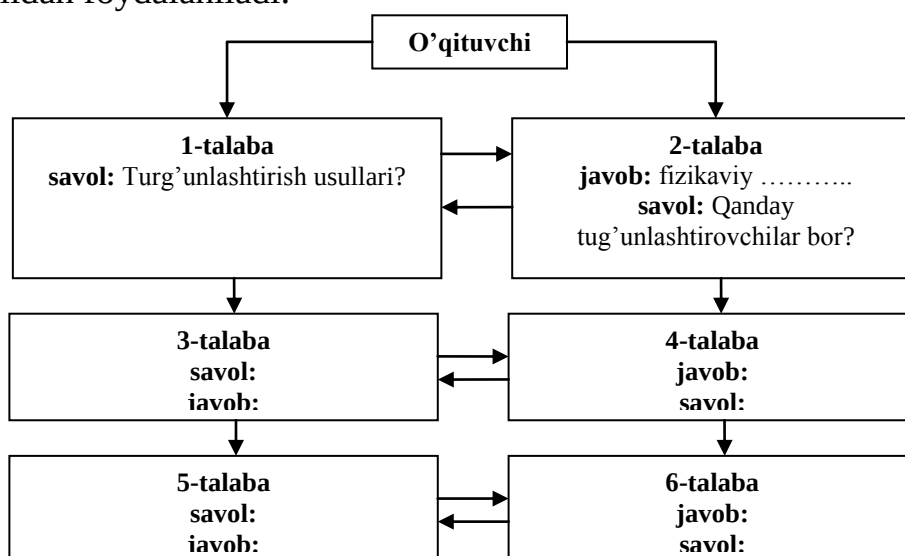
Aerosol ballonlari qaysi materialdan tayyorlanganligiga qarab, ular metall, shisha, plastmassa, va aralash materiallardan bo'lishi mumkin. Xar bir materialdan yasalgan ballonlar o'ziga xos kamchilik va afzallilarga ega. Ularni qo'llashdan avval materialni tabiati, tannarxi va ichiga quyiladigan dori moddasini fizik-kimyoviy xossalari e'tiborga olinadi.



16-mavzu: Dori vositalarini turg'unlashtirish mohiyati. Fizik, kimyoviy va mikrobiologik turg'unlashtirish. Dorilarning turg'unligiga ta'sir etadigan omillar. Turg'unlashtiruvchilar

Maqsad: Suyuq dori turlarini turg'unlashtirishning ahamiyati, maqsadi va afzalliklarini ko'rib chiqish. Fizik, kimyoviy va mikrobiologik turg'unlashtirish usullari haqida ma'lumot berish. Dorilarning turg'unligiga ta'sir etadigan omillarni va turg'unlashtiruvchilarni tasniflash bo'yicha ma'lumot berish.

Amaliy mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Sen menga, men senga”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



Turg'unlashtiruvchilar (stabilizatorlar) qo'shib tayyorlanadigan in'eksion eritmalar.

Alkaloidlar va yana bir qator organik asoslarning tuzlaridan eritmalar tayyorlashda asosan ularning turg'unligini aynan xlorid kislotasi yordamida ta'minlash talab qilinadi. Alkaloid tuzlarining suvli eritmalarida hosil bo'lgan kuchsiz asos va kuchli kislota alkaloid tuzlarini gidrolizga uchrashini ta'minlaydigan kuchsiz nordon reaksiya jarayonini sodir qiladi.

Xlorid kislotasi va natriy xlorid bilan turg'unlashtirish.

Glyukoza 5, 10, 25 va 40% li in'eksion eritmalar (mos ravishda 10, 20, 25 va 50 ml xlorid kislotasi). Glyukoza eritmalarida saqlanish davomida noturg'un bo'lib, uning turg'unligiga asosan muhit pH ta'sir ko'rsatadi. pH 1,0 – 3,0 bo'lganda geterotsiklik aldehid – oksimetilfurfurol hosil bo'ladi. U eritmani sariq rangga bo'yaydi. pH 3,0 – 5,0 bo'lganda bu jarayon ancha sekinlashadi pH 5,0 dan ortganda glyukoza zanjirining parchalanishi va organik kislotalarning hosil bo'lishi yanada qiyinlashadi. Shuningdek bu zanjirning parchalanishiga og'ir metall qoldiqlari ham ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun glyukoza eritmalarida tayyorlanishida ular oldindan faollashgan ko'mir bilan (og'ir metall qoldiqlari va rangli mahsulotlardan holi bo'lish uchun) qayta ishlanadi va xlorid kislotasi bilan muhit pH i 3,0 – 4,0 ga keltiriladi.

Natriy xlorid bilan turg'unlashtirish. Tibbiyot jelatinasining 10% li

in'eksion eritmasi pH 6,0 – 7,2 (Solutio Gelatinae medicinalis 10% pro injectionibus 10-25 ml) aynan natriy xlorid eritmasi bilan turg'unlashtiriladi. Bu eritma reaktorlarda tayyorlanadi. Dastlab jelatina bo'ktirilib, keyin suyultiriladi. 1 mol/l li natriy oksigidrat yordamida bromtimol ko'ki ishtirokida neytrallanadi. Eritma sovutilgandan so'ng unga nisbatan 3% miqdorda faollashtirilgan ko'mir va ezilgan tuxum oqsili bilan chayqatiladi. Tozalangan eritma 105⁰C haroratgacha 15 daqiqa davomida qizdiriladi va tayyor mahsulotni 0,5% miqdorida natriy xlorid qo'shiladi. Issiq 60⁰C haroratli eritma plastinkali filtr orqali filtrlanib, ampulalarga quyiladi. So'ngra 100⁰C haroratda 20 daqiqa davomida bug' oqimida, keyin tezlik bilan harorat 120⁰C haroratgacha ko'tarilib 5 daqiqa davomida sterillanadi.

Natriy xlorid jelatinani ivib qolishini va past haroratda ivib qolgan jelatinani erishini osonlashtiradi.

Eritma to'g'ri tayyorlanganda u tiniq yoki bir oz rangli bo'ladi. Massaning suyuqlanishi harorati 23⁰C haroratdan past. Eritma nisbatan qovushqoq (qovushqoqlik daradasi 32-33⁰S haroratda 6 sP). Eritma apirogen bo'lishi kerak.

Natriy ishqori va natriy gidrokarbonat bilan turg'unlashtirish. Bu stabilizatorlar yordamida kuchsiz kislota va kuchli asosdan tashkil topgan tuzlarning in'eksion eritmalarini turg'unlashtirish maqsadga muvofiq.

Sol. Acidi nicotini 1% pro inectionibus (1 ml). Eritmaning muhiti nordon bo'lganligi uchun 1 l eritmaga 7 g natriy gidrokarbonat qo'shish bilan pH muhiti 5,0-7,0 ga keltiriladi.

Sol. Coffeini-natrii benzoates 10 aut 20% pro inectionibus (1 ml). 1 l eritmaga 4 ml 0,1 mol/l li natriy ishqori qo'shish bilan pH muhiti 6,8-8,5 ga keltirilib turg'unlashtiriladi.

Sol. Natrii Tiosulfatis 30% pro inectionibus (5, 10 va 50 ml). 1 l eritmaga 20 g natriy gidrokarbonat qo'shish bilan pH muhiti 7,8-8,4 ga keltirilib, turg'unlashtiriladi.

Yuqorida keltirilgan eritmalarining barchasi o'tuvchi bug'da, 100⁰C haroratda 30 daqiqa davomida sterillanadi.

Antioksidantlar bilan turg'unlashtirish. Oksidlanshi jarayoni (o'z-o'zidan oksidlanish) in'eksion eritmalarda atmosferada kislorod ta'sirida yuzaga keladi. Buning natijasida eritmaning rangini o'zgarishi, cho'kma hosil bo'lishi yoki boshqa xodisalar kuzatiladi. O'z-o'zidan oksidlanish jarayoniga uchraydigan moddalarga tarkibida harakatlanuvchan vodorod atomini saqlagan moddalar kiradi. Yorug'lik harorat va boshqa ta'sirlar yordamida, vodorod atomining harakatlanuvchanligi yanada ortadi va modda molekulasidan radikalning erkin holatda ajralishi kuzatiladi.

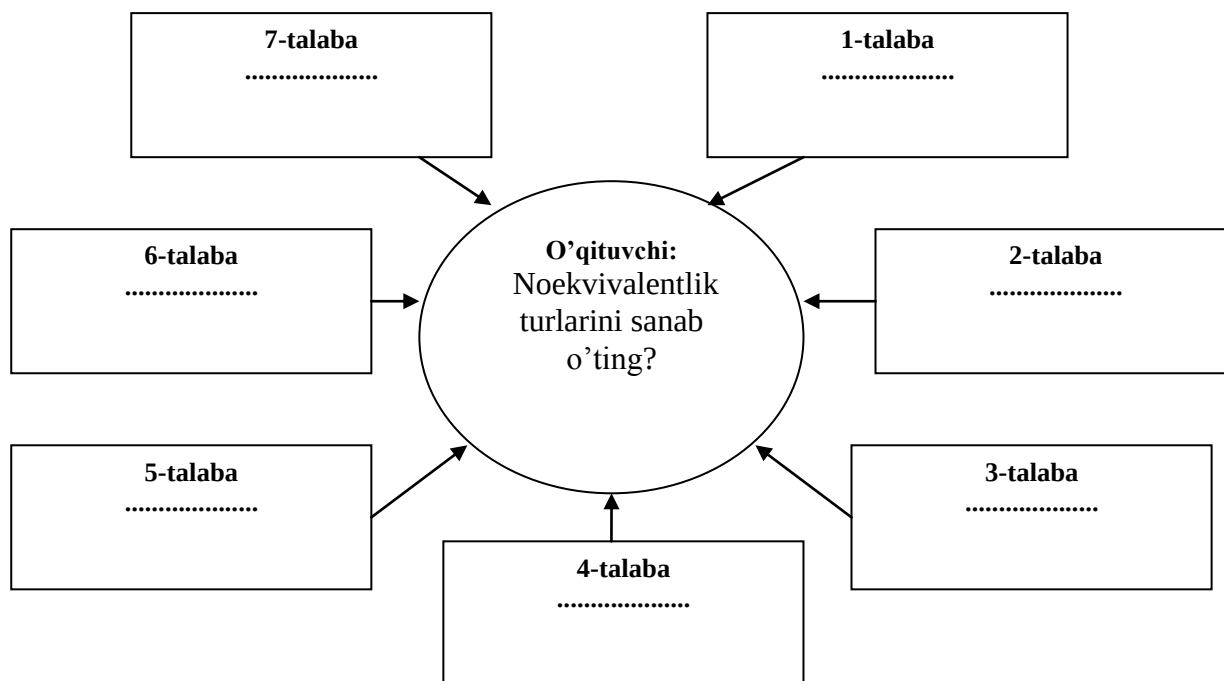
17- mavzu: Biofarmatsiya – texnologiyaning nazariy asosi.

Dorilarning biosamaradorligi va terapevtik ekvivalentligi. Absolyut va nisbiy biosamaradorlikning aniqlash mohiyati. Farmatsevtik omillar

Maqsad: Dorilar qabul qilingandan keyin ma'lum vaqtgacha qonda terapevtik konsentratsiyasi tanaga ta'sir qilib turadi. Qonda dori konsentratsiyasining me'yorida ushlab turish maqsadida uni kuniga 3-4 marta qabul qilib turish lozim. Bu esa dorining qondagi konsentratsiyasini uzoq vaqt me'yorida ushlab turadigan

dorilar ustida chuqur izlanishlar olib borilishini taqozo etadi.

Amaliy mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Bumerang”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



«Biofarmatsiya» - texnologiyaning nazariy asosi bo'lib, birinchi marta farmatsiyada XX asrning 60-yillaridan qo'llanila boshlandi. Adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda, biofarmatsiya atamasini birinchi marta 1961 yilda AQSH olimlari Levi va Vagnerlar ishlatishgan. Bu atamaning aniq va to'lik ifodasi 1972 yilda Amerika farmatsevtika assotsiatsiyasining ilmiy farmatsevtika Akademiyasi tomonidan keltiriladi. Bunga binoan biofarmatsiyaning asosiy vazifasi dorilarning odamda va hayvonlarning biologik faolligiga ta'sir ko'rsatadigan omillarni o'rganish va shunga binoan ularning terapevtik unumdorligini oshirish va qo'shimcha ta'sirini kamaytirishdir. Qadim zamonlarda dorilarning terapevtik unumdorligiga ta'sir etuvchi ayrim omillar ma'lum bo'lgan. Jumladan, Gippokrat (eramizdan oldingi 460-370 yillar) dorilarning faolligi uning turiga va tayyorlash jarayoniga bog'lig'ligini, Galen (130-200 yillar) va Ibn Sino (980-1037-yillar) esa maydalik darajasiga xam bog'lig'ligini amaliyotda isbotlaganlar. Demak, bundan 3-5 ming yillar ilgariyoq biofarmatsiya omillari o'rganila boshlangan. Ibn Sino bu omillarga asoslanib, dori haqida uz bilimlarining nazariy asoslarini va atamalarini yaratdi. U odamning mijozi va dorilarning xususiyatlariga qarab, ularning terapevtik unumdorligini oldindan aytib bera olgan.

Ibn Sino dorilar ikki qismdan tashkil topgan, deb hisoblagan. 1-ta'sir etuvchi, 2-yordamchi moddalar. Yordamchi moddalar sifatida to'ldiruvchi, bog'lovchi, yumshatuvchi, qovushqoqlikni oshiruvchi, turgunlashtiruvchi moddalar, noxush hidini va mazani yaxshilovchi, ta'sirni uzaytiruvchi, qoplovchi kabilardan foydalangan. Ko'pincha u bu maqsadda asalni ishlatgan. Chunki u asalni «xamma dorilarning toji», deb atagan.

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, «biofarmatsiya» tushunchasiga amerikalik olimlar Levi va Vagner emas, vatandoshimiz Ibn Sino asos solgan. «Biofarmatsiya» atamasini yuqorida nomlari qayd etilgan olimlar qo'llaganligi tufayligina ularni biofarmatsiya asoschisi deb qarash noo'rin hisoblanadi. Dori turi tanaga tushganda murakkab jarayonlarga duch keladi, so'ngra o'z ta'sirini ko'rsatadi. Bu jarayonning quyidagi soddalashtirilgan bosqichlarini keltirish mumkin:

Dorilarning biosamaradorligiga ta'sir etadigan omillar

Dori turi. Dorining biosuyuqlikda, qon yoki to'qimalarda parchalanishi. Dorilarning me'da -ichak, buyrak, o'pka, ter bezlari orqali ajralishi.

Birinchi bosqichga qabul qilingan dori turidan biofaol moddaning ajralib chiqishi va uning kerakli a'zoga borib so'rilishigacha bo'lgan jarayonlar kiradi.

Ikkinchi bosqichda biosuyuqlikka o'tgan dori diffuziya qonuniga binoan so'riladi. Diffuziya kinetikasiga farmatsevtik omillar ta'sir ko'rsatadi. Jumladan, sirt faolligi, texnologik jarayon, dori turining suyuqlikda erishi va parchalanishi. Diffuziya kinetikasiga to'qima membranasining xususiyati va holati, to'qimaning ferment faolligi kiradi. Dorilarning so'rilishi bemorning yoshi, jinsi, tana holatiga bog'liq bo'ladi.

Uchinchi bosqichda fiziologik omillar asosiy o'rin tutadi, ya'ni dorilar yoki uning metabolitlari tanada (qonda, to'qimalarda) taqsimlanadi.

To'rtinchi bosqichda dorilarning tanadagi harakatida asosiy bioximik omillar kuzatiladi. Bunda dorilar yoki metabolitlarining biosuyuqlikdagi harakati va ajralib chiqishi sodir bo'ladi. Dorilarning tanaga so'rilish tezligiga farmatsevtik omillar katta ta'sir ko'rsatadi. Bu omillarga dorilarning kimyoviy va fizik holati, yordamchi moddalar, dori turi va uni qabul qilish yo'llari va farmakotexnologik jarayonlarning ta'siri kiradi.

Yuqorida keltirilgan omillarni mujassam holda o'rganish dorilarning tanaga kiritilishi, uning harakati va ta'sir qilishi biofarmatsiyaning asosi hisoblanadi. Bu keltirilgan tasvirimiz umumiy deb qabul qilinishi lozim. Chunki, biofarmatsiyaga boshqa omillar xam ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun dori va ularning faolligi o'rtasidagi munosabatni biofarmatsiya bilan farmakokinetikaga birgalikda qaralgandagina aniqlash mumkin.

Farmakokinetikani aniqlash texnologlarga maqsadga muvofiq dori turini yaratishga yordam beradi. Keyingi yillarda biofarmatsiya juda tez sur'atlar bilan rivojlanmoqda, chunki barcha farmatsevtika institutlari va korxonalarining asosiy ishi shu sohani o'z ichiga qamrab oladi. Bu soxada prof. I.S.Ajgixin, prof. A.I.Tensova va boshqalar yetakchi olimlar hisoblanadilar. Dorilarning so'rilish tezligi va terapevtik unumdorligiga ta'sir ko'rsatadigan asosiy omillar quyidagilar. Har qanday dori moddaning asosi uning kimyoviy tuzilishi hisoblanadi. Bunga shu dori moddadan dori turi tayyorlash uchun qo'llaniladigan texnologik omillar, moddaning kristalik shakli, maydalik darajasi, eruvchanligi, yordamchi moddalar va xokazolar ta'sir qiladi.

**18- mavzu: Dori preparatlari ishlab chiqarishning qonuniy asoslari.
Me'yoriy hujjatlar. Dori preparatlari muomalasining qonuniy tartibga solish.**

Maqsad: Dorilar qabul qilingandan keyin ma'lum vaqtgacha qonda terapevtik konsentratsiyasi tanaga ta'sir qilib turadi. Qonda dori konsentratsiyasining me'yorida ushlab turish maqsadida uni kuniga 3-4 marta qabul qilib turish lozim. Bu esa dorining qondagi konsentratsiyasini uzoq vaqt me'yorida ushlab turadigan dorilar ustida chuqur izlanishlar olib borilishini taqozo etadi.

O'zbekiston Respublikasi hukumati dori vositalari bilan ta'minlash sohasidagi siyosatni belgilaydi va ro'yobga chiqaradi, dori vositalari va tibbiy buyumlar bilan ta'minlashga doir sog'liqni saqlash dasturlarini tasdiqlaydi va mablag' bilan ta'minlaydi, ularning narxlarini nazorat qiladi.

Yurtimizda sog'liqni saqlash tizimini takomillashtirishga qaratilgan Prezidentimiz Farmon va Qarorlari, qator Davlat dasturlari qabul qilindi. Ana shu huquqiy hujjatlarga muvofiq, sog'liqni saqlashning birlamchi bo'g'inini rivojlantirish, onalik va bolalikni muhofaza qilish borasida keng ko'lamda ishlar amalga oshirildi va boshqa loyihalar joriy qilindi.

Bundan tashqari, respublikada farmasevtika tizimini rivojlantirish, tibbiy xizmatlar sifatini yaxshilash va sog'liqni saqlash sohasini tubdan isloh qilish bilan bog'liq O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmon va Qarorlari qabul qilindi.

1. O'zbekiston Respublikasining "Dori vositalari va farmasevtika faoliyati to'g'risida"gi Qonuni

2. O'zbekiston Respublikasining "Mahsulotlar va xizmatlarni sertifikatlashtirish to'g'risida"gi Qonuni

3. O'zbekiston Respublikasining "Metrologiya to'g'risida"gi Qonuni

4. O'zbekiston Respublikasining "Fuqarolar sog'lig'ini saqlash to'g'risida"gi Qonuni

5. O'zbekiston Respublikasining "Faoliyatning ayrim turlarini litsenziyalash to'g'risida"gi Qonuni

6. O'zbekiston Respublikasining "Standartlashtirish to'g'risida"gi Qonuni

7. O'zbekiston Respublikasining "[Mehnatni muhofaza qilish to'g'risida](#)"gi Qonuni

8. O'zbekiston Respublikasining "Texnik jihatdan tartibga solish to'g'risida"gi Qonuni

9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 1993 yil 2 iyundagi "O'zbekiston farmasevtika sanoati ("O'zfarmasanoat") davlat-aksionerlik konsernini tashkil etish to'g'risida"gi PF-609-sonli Farmoni

10. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1993 yil 17 iyundagi "O'zbekiston farmasevtika sanoati ("O'zfarmasanoat") davlat-aksionerlik konsernini tashkil qilish va uning faoliyati masalalari to'g'risida" 290-sonli qarori

11. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 1997 yil 17 iyundagi "Hukumatning "O'zfarmasanoat" konserni bo'yicha ba'zi qarorlarini o'zgartirish va ba'zilarini o'z kuchini yo'qotgan deb hisoblash to'g'risida"gi 300-sonli qarori

12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2006 yil 14 iyuldagi “Mahalliy dori-darmon va tibbiyot buyumlari ishlab chiqaruvchilarni qo‘llab-quvvatlash chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-416-sonli Qarori
13. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2007 yil 19 noyabrdagi “2011 yilgacha bo‘lgan davrda farmasevtika tarmog‘i korxonalarini modernizatsiya qilish, texnikaviy va texnologik qayta jihozlash dasturi to‘g‘risida”gi PQ-731-son Qarori
14. O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot vazirligi, O‘zbekiston Respublikasi Moliya vazirligi, O‘zbekiston Respublikasi Tashqi iqtisodiy aloqalar, investitsiyalar va savdo vazirligi, O‘zbekiston Respublikasi Davlat bojxona qo‘mitasi, O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligining **“Dori vositalari va tibbiyot buyumlarini ishlab chiqarish uchun mo‘ljallangan import qilishda qo‘shilgan qiymat solig‘idan ozod qilinadigan xom ashyolar ro‘yxatini tasdiqlash to‘g‘risida”gi**Qo‘shma qarori(O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi tomonidan 2009 yil 8 mayda 1952-son bilan davlat ro‘yxatidan o‘tkazilgan).
15. O‘zbekiston Respublikasi Mehnat va aholini ijtimoiy muhofaza qilish vazirligining 2008 yil 17 dekabrdagi 76-sonli “Farmasevtika ishlab chiqarishi xodimlari uchun mehnatni muhofaza qilish qoidalarini tasdiqlash haqida”gi buyrug‘i (O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi tomonidan 2009 yil 19 yanvarda ro‘yxatdan o‘tkazildi, ro‘yxat raqami 1887).
16. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2010 yil 7 apreldagi “Farmasevtika va tibbiyot faoliyatiga litsenziya berishni tartibga solish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-1319-son Qarori
17. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2010 yil 13 maydagi “Farmasevtika faoliyatini litsenziyalash tartibini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 91-son qarori
18. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2010 yil 15 dekabr“2011 — 2015 yillarda O‘zbekiston Respublikasi sanoatini rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlari to‘g‘risida”gi PQ-1442-sonli Qarori
19. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2009 yil 27 yanvardagi “Sanoat kooperatsiyasi asosida 2009 yilda tayyor mahsulot, butlovchi buyumlar va materiallar ishlab chiqarishni mahalliyashtirish dasturi to‘g‘risida”gi PQ-1048-sonli Qarori
20. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2011 yil 28 apreldagi “Sertifikatlashtirish tartibotlarini va sifat menejmenti tizimlarini joriy etishni takomillashtirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” gi 122-son qarori;
21. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2013 yil 22 iyuldagi “Shaxslarning ayrim toifalarini imtiyozli asosda dori vositalari bilan ta‘minlash tartibini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi204-son qarori
22. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2014 yil 8 yanvardagi “Sanoatda ishlab chiqarish xarajatlarini qisqartirish va mahsulot tannarxini pasaytirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 5-sonli Qarori
23. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “2014 yil 11 fevral, tayyor dori vositalari importini tartibga solish to‘g‘risidagi o‘zbekiston respublikasi hukumatining ayrim qarorlariga o‘zgartirishlar kiritish to‘g‘risida”gi25-son qarori

24. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2014 yil 15 apreldagi “Tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirish va davlat xizmatlarini ko‘rsatish bilan bog‘liq tartibotlarni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-2164-sonli Qarori

25. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2014 yil 17 iyuldagi “O‘zbekiston Respublikasi Hukumatining ayrim qarorlariga o‘zgartirish va qo‘shimchalar kiritish, shuningdek ba’zilarini o‘z kuchini yo‘qotgan deb hisoblash to‘g‘risida (O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirish va davlat xizmatlarini ko‘rsatish bilan bog‘liq tartibotlarni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” 2014 yil 15 apreldagi PQ-2164-son qarori)”gi 196-sonli Qarori

26. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2008 yil 2 dekabrda “Navoiy viloyatida erkin industrial-iqtisodiy zona tashkil etish to‘g‘risida”gi PF-4059-sonli Farmoni

27. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2012 yil 13 apreldagi “Angren” maxsus industrial zonasini barpo etish to‘g‘risida”gi PF-4436-sonli Farmoni

28. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2013 yil 18 martdagi “Jizzax” maxsus industrial zonasini barpo etish to‘g‘risida”gi PF-4516-sonli Farmoni

O‘zbekiston Respublikasining “Fuqarolar sog‘lig‘ini saqlash to‘g‘risida”gi va “Dori vositalari va farmasevtika faoliyati to‘g‘risida”gi Qonunlarida, mamlakatda dori vositalari muomalasining qonuniy asoslari yaratilgan. O‘zbekiston Respublikasi milliy dori siyosatida farmasevtika sohasini rivojlantirish va aholini dori ta‘minotini yaxshilash borasidagi tashkiliy va ilmiy-amaliy tadbirlari belgilab berilgan.

O‘zbekiston Respublikasining “Dori vositalari va farmasevtika faoliyati to‘g‘risida”gi Qonunida O‘zbekiston Respublikasining dori vositalari va farmasevtika faoliyati to‘g‘risidagi qonun hujjatlari ushbu qonundan va boshqa qonun hujjatlaridan iborat ekanligi aytib o‘tilgan.

O‘zbekistonning boy tabiiy zahiralaridan yuqori samarali dori vositalarini yaratish va ularni ishlab chiqarishga joriy etish, shuningdek Respublika dori mustaqilligini ta‘minlash, mamlakatimiz farmasevtika fanining muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

O‘zbekiston xukumati tayyor dori vositalarini ishlab chiqarishni rivojlantirish muammosini xal qilishda katta amaliy ishlarni amalga oshirmoqda.

Respublikada farmasevtika sanoatini kompleks rivojlantirish dasturini amalga oshirish maqsadida O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 1993 yil 2 iyundagi 290-sonli Qaroriga muvofiq “O‘zfarmosanoat” Davlat aksionerlik konserni (DAK) tashkil etildi.

“O‘zfarmosanoat” DAKning birlamchi vazifalaridan qilib quyidagilar belgilandi:

- yuqori samarador dori vositalarini yaratish va amaliyotga tatbiq etish;
- bozor konyukturasi asosida ishlab chiqarish va xizmat ko‘rsatish tizimini takomillashtirish;
- xom ashyo bazasini rivojlantirish;
- chet el korxonalari bilan o‘zaro manfaatdorlikka asoslangan iqtisodiy hamkorlikni o‘rnatish;

- ichki rezervlar va chet el investitsiyalari asosida bugungi kunda bor va yangi ishlab chiqarish korxonalarini qayta jihozlash va yangi ishlab chiqarish korxonalarini tashkil etish.

Ayni paytda yurtimizda “O‘zfarm sanoat” DAK tasarrufida 40 dan ziyod farmasevtika korxonalar faoliyat ko‘rsatmoqda.

Mahalliy lashtirish dasturi asosida ishlab chiqarilayotgan tibbiy texnika va tibbiy buyumlar tibbiyot amaliyotida – tashhis qo‘yishda, davolash ishlarida, jarrohlik amaliyotida va tibbiyotning boshqa sohalarida keng qo‘llanilmoqda. Mahalliy korxonalarda 30 ga yaqin farmakoterapevtik guruhlardagi 1400 dan ziyod nomdagi dori vositalari ishlab chiqarilmoqda. Mahalliy farmasevtika korxonalariga xalqaro standartlarni joriy etish ham izchil amalga oshirilmoqda. Jumladan, 20 ta korxonada ISO-9001 sifatni boshqarish standartlari, 8 ta korxonada JSST tavsiyasi asosan GMP standartlari talablari joriy etildi. Ushbu standartlarning joriy etilishi mahalliy ishlab chiqaruvchi korxonalar tomonidan respublikamiz aholisini sifatli, yuqori samaradorva bezarar dori vositalari bilan ta‘minlashga, shuningdek mamlakatimiz eksport salohiyatini ortishiga sabab bo‘ladi.

17 ta mahalliy ishlab chiqarish korxonalar tomonidan ishlab chiqarilayotgan 100 dan ortiq nomdagi dori vositalari va tibbiyot mahsulotlari dunyoning 20 dan ortiq davlatlariga eksport qilinmoqda. Oxirgi yillarda respublikamiz olimlari tomonidan 30 dan ortiq original dori turlari yaratilib, ishlab chiqarishga joriy etilmoqda. Aytish muhimki, davlatimiz tomonidan farmasevtika sohasiga qaratilayotgan e‘tibor bois, ushbu yo‘nalishda bosqichma-bosqich amalga oshirilayotgan ishlar o‘z natijasini berib, muvaffaqiyatlarga erishilayotganligi yuqoridagi fikrimizning yorqin dalilidir.

Jumladan, mahalliy farmasevtika sanoatini rivojlantirish, mahalliy korxonalarni qo‘llab-quvvatlash maqsadida O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2006 yil 14 iyuldagi PQ-416-sonli “Dori vositalari va tibbiy ashyolar ishlab chiqaruvchi mahalliy korxonalarni qo‘llab-quvvatlash to‘g‘risida”gi va 2007 yil 19 noyabrdagi PQ-731-sonli “2011 yilgacha bo‘lgan davrda farmasevtika tarmog‘i korxonalarini modernizatsiya qilish, texnikaviy va texnologik qayta jihozlash Dasturi to‘g‘risida”gi Qarorlari va Sanoat kooperatsiyasi asosida tayyor mahsulotlar, butlovchi buyum va materiallarni mahalliy lashtirish dasturlari O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot vazirligi, Moliya vazirligi, Tashqi iqtisodiy aloqalar, investitsiyalar va savdo vazirligi, Davlat bojxona qo‘mitasi va Sog‘liqni saqlash vazirligining “Dori vositalari va tibbiyot buyumlarini ishlab chiqarish uchun mo‘ljallangan import qilishda qo‘shilgan qiymat solig‘idan ozod qilinadigan xom ashyolar ro‘yxatini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Qo‘shma qarori (O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi tomonidan 2009 yil 8 mayda 1952-son bilan davlat ro‘yxatidan o‘tkazilgan) chiqarilgan. Bu esa mahalliy farmasevtika sanoati rivojlanishiga, yangi raqobatbardosh, import o‘rnini bosuvchi dori vositalari ishlab chiqarilishining jadal sur‘atlar bilan o‘shishiga olib keladi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2007 yil 19 noyabrdagi PQ-731-sonli “2011 yilgacha bo‘lgan davrda farmasevtika tarmog‘i korxonalarini modernizatsiya qilish, texnikaviy va texnologik qayta jihozlash dasturi to‘g‘risida”gi qaroriga ko‘ra farmasevtika tarmog‘i korxonalarining ishlab chiqarish quvvatlaridan samarali va oqilona foydalanish, eksportga yo‘naltirilgan raqobatbardosh farmasevtika

mahsulotlari ishlab chiqarishni ko'paytirish, shuningdek respublika aholisining mahalliy dori vositalari va tibbiyot buyumlariga bo'lgan ehtiyojni yanada to'liq qondirish maqsadida:

1. Quyidagilar 2011 yilgacha bo'lgan davrda farmasevtika tarmog'i korxonalarini modernizatsiya qilish, texnikaviy va texnologik qayta jihozlash Dasturining eng muhim vazifalari deb hisoblansin:

- respublika aholisi, davolash-profilaktika va dorixona muassasalarining mahalliy dori-darmon va tibbiyot buyumlariga bo'lgan ehtiyojini o'rganish asosida ularni ishlab chiqarishning ustuvor yo'nalishlarini belgilash;

- ishlab chiqarish jarayoniga zamonaviy texnologiyalarni joriy etish yo'li bilan, shu jumladan, xorijiy investitsiyalarni jalb etish, shuningdek tarmoq korxonalarining mavjud ishlab chiqarish quvvatlaridan yanada samarali foydalanish hisobiga ishlab chiqariladigan dori vositalari va tibbiyot buyumlari sarf-xarajatlarini kamaytirish va raqobatbardoshligini oshirish;

- respublika korxonalarida yangi dori substansiyalari va tayyor dori vositalarining sanoat miqyosida ishlab chiqarilishini ta'minlash, eng avvalo ijtimoiy ahamiyatga molik kasalliklarni davolash uchun ularni mahalliy xom ashyodan tayyorlash bo'yicha ilmiy tadqiqotlar va innovatsiya ishlanmalarini amalga oshirish.

2. "O'zfarm sanoat" DAK tomonidan O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi, Iqtisodiyot vazirligi, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi, farmasevtika tarmog'i korxonalari bilan birgalikda ishlab chiqilgan 2011 yilgacha bo'lgan davrda farmasevtika tarmog'i korxonalarini modernizatsiya qilish, texnikaviy va texnologik qayta jihozlash Dasturi ma'qullansin, unda quyidagilar nazarda tutiladi:

- 2007-2011 yillardagi davrda farmasevtika sanoati korxonalarini modernizatsiya qilish, texnikaviy va texnologik qayta jihozlash Dasturining maqsadli parametrlari;

- mahsulot ishlab chiqarishning prognoz parametrlari hamda farmasevtika tarmog'i korxonalarini modernizatsiya qilish, texnikaviy va texnologik qayta jihozlash bo'yicha investitsiya takliflari;

3. "O'zfarm sanoat" DAK, Qoraqalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashi, viloyatlar va Toshkent shahar hokimliklari:

- ishlab chiqarilayotgan dori vositalarining sifatini yaxshilash, ularning aholiga, birinchi navbatda pensionerlar, nogironlar va qariyalar uchun maqbul narxlarda ishlab chiqarilishini ta'minlashga alohida e'tibor bergan holda, chora-tadbirlar kompleksini amalga oshirsin;

- aholiga hamda davolash-profilaktika va dorixona muassasalari xodimlariga mahalliy korxonalar tomonidan ishlab chiqarilayotgan dori vositalarining turlari to'g'risida muntazam va tizimli asosda axborot berib borilishini, shuningdek mahalliy dori vositalari va tibbiyot buyumlarining har yilgi savdo-yarmarkalari o'tkazilishini ta'minlasin;

- O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi, "Dori-darmon" AK bilan birgalikda bir oy muddatda mahalliy farmasevtika mahsulotlariga bo'lgan talabni o'rganishga yo'naltirilgan marketing siyosatini doimiy asosda olib borishni nazarda tutuvchi chora-tadbirlar kompleksini tasdiqlasin;

- O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi va tarmoq ilmiy-tadqiqot

institutlari bilan birgalikda respublika korxonalarida yangi dori substansiyalari va tayyor dori vositalarini sanoat miqyosida ishlab chiqarishni ta'minlash uchun ularni mahalliy xom ashyodan tayyorlash bo'yicha tizimli ilmiy tadqiqotlar o'tkazsin va innovatsiya ishlanmalarini yaratsin.

4. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi uch oy muddatda eng ko'p tarqalgan kasalliklar turlari bo'yicha mahalliy korxonalar tomonidan ishlab chiqariladigan preparatlar va tibbiyot buyumlarini hisobga olgan holda 2008—2011 yillarda respublika davolash-profilaktika muassasalari va aholisini ta'minlash uchun zarur bo'lgan dori vositalari hajmi va turlarini aniqlash maqsadida davolash standartlarining tizimlashtirilishini yakunlash ishlari belgilab qo'yilgan.

Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2009 yil 27 yanvardagi "Sanoat kooperatsiyasi asosida 2009 yilda tayyor mahsulot, butlovchi buyumlar va materiallar ishlab chiqarishni mahalliyashtirish dasturi to'g'risida"gi PQ-1048-sonli Qarori zamonaviy import o'rnini bosuvchi va raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarish, tarmoq ichki va tarmoqlararo sanoat kooperatsiyasini mustahkamlash, aholi bandligini oshirish maqsadida, shuningdek, Respublika sanoat yarmarkasi va kooperatsion birjasi yakunlari asosida qabul qilingan.

3. MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Bajar. muddat	Hajmi (soatda)
1.	Dori shakllarini tasniflanishi va nomenklaturasi.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni Bajarish	4-hafta	6
2.	Oddiy va murakkab kukunlar va granulalar nomenklaturasi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni Bajarish	5-hafta	6
3.	Oddiy va murakkab tabletkalar nomenklaturasi va tarkiblari. Qobiqli tabletkalar nomenklaturasi va qobiq tarkiblari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni Bajarish	7-hafta	6
4.	Yumshoq va qattiq jelatin kapsulalar nomenklaturasi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni Bajarish	8-hafta	6
5.	Surtma va shamchalar nomenklaturasi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni Bajarish	10-hafta	6
6.	Nastoykalar nomenklaturasi va tarkiblari. Suyuq ekstraktlar nomenklaturasi va tarkiblari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni Bajarish	12-hafta	6
7.	Novogalen preparatlari nomenklaturasi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni Bajarish	13-hafta	6
8.	In'eksion dori turlarining nomenklaturasi va tarkiblari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni Bajarish	14-hafta	4
9.	Dorilarning biosamaradorligi va turg'unligi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni Bajarish	18-hafta	4
Jami				50

Mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni

Namunaviy (ishchi) dasurda mustaqil ишлар uchun ajratilgan mavzular bo'yicha kafedralarda xar bir talabaning akademik o'zlashtirish darajasi va qobiliyati hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalaniladi.

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;
- 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.

Talaba mustaqil ishini nazorat o'lish va baholash

Xar bir fan bo'yicha talaba mustaqil ishiga rahbarlik o'lish yuklamasi ishchi o'quv rejasining 10 bandida keltirilgan professor o'ituvchilar shaxsiy ish rejasining tashkiliy uslubiy blimida (1540 soat doirasida) qayd etiladi.

Talabaning 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 "Tayyor dori vositalarini sifatini baholash, qadoqlash va o'rash" 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 laboratoriya mashg'ulotidan keyin alohida ustuncha ajratilib, unga talabaning 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;
8 tadan 10 tagacha 4 ball;
5 tadan 8 tagacha 3 ball bilan baholanadi.
5 tadan kam bo'lsa baholanmaydi.

II. Agar talaba tanlagan mavzusi bo'yicha test tuzadigan bo'lsa: (testlarning har birini 5 tadan javobi bo'lishi shart);
30 va undan yuqori test tuzilsa 5 ball;
25 tadan 30 tagacha 4 ball;
10 tadan 20 tagacha 3 ball bilan baholanadi.
10 tadan kam testlar baholanmaydi.

III. Agar talaba tanlagan mavzusi bo'yicha adabiyotlar taxlilini beradigan bo'lsa;

5 yillik adabiyotlarni ko'rib chiqib, internet ma'lumotlaridan foydalanib, qo'lyozma tipida 15 bet referat tayyorlasa 5 ball;

5 yillik adabiyotlarni ko'rib chiqib, internet ma'lumotlaridan foydalanib, qo'lyozma tipida 10 bet referat tayyorlasa 4 ball

5 yillik adabiyotlarni ko'rib chiqib, internet ma'lumotlaridan foydalanib, qo'lyozma tipida 5 bet referat tayyorlasa 3 ball bilan baholanadi.

5 betdan kam tayyorlangan referat baholanmaydi.

IV. Talaba tanlagan mavzu bo'yicha asbob uskunalarni rangli tasvirini tayyorlasa 5 ball bilan baholanadi. Agar tuzilgan tasvir ko'rimsiz, sifatsiz va talabga javob bermasa, mustaqil ish qabul qilinmaydi.

4. GLOSSARIY

№	O'zbekcha	Ruscha	Ingilizcha	Ma'nosi	
				O'zbekcha	Ruscha
1.	Aseptik sharoitlar	Asepticheskiye usloviya	Aseptic conditions	tayyor mahsulotga mikroorganizmlar yoki mexanik zarrachalar tushib qolishini istisno qiluvchi steril dori moddalari yoki tayyor dori vositalari ishlab chiqarish sharoiti.	eto kompleks texnologicheskix i gigiyenicheskix meropriyatiy obespechivayuyushix zashchitu produkta ot popadaniya v nego mikroorganizmov na vsekh etapax texnologicheskogo protsesssa.
2.	Tayyor dori vositasi	Gotovoye lekarstvennoye sredstvo	Finished medicinal product	davolash hususiyatiga ega bo'lgan dori shakli xususiy iste'molchiga davolash uchun qulay bo'lgan shaklda sotishga tayyorlangan dori vositasi.	lekarstvennoye sredstvo, prednaznachennoye dlya otpuska individualnomu potrebitelyu v udobnoy dlya primeneniya (dozirovannoy) forme.
3.	Validatsiya	Validatsiya (validation) -	Validation	ishlab chiqarish sharoiti, texnologik jarayoni, jihozlar, yarim tayyor mahsulot va tayyor mahsulot sifatini belgilangan talablarga mosligini hujjatlar asosida tasdiqlash.	deystviya, kotorye v sootvetstviy s principami nadležayey proizvodstvennoy praktiki, dokazyvayut, chto opredelennaya metodika, protsess, oborudovaniye, syye, deyatelnost ili sistema deystvitelno privodyat k ojidayemyy rezultatam.
4.	Ventilyasiyalangan havo	Ventilyatsionnyy vozdux	Ventilation air	ventilyatordan ventilyasion tizimga kelayotgan va ishlab chiqarish xonasining tegishli darajadagi tozaligini ta'minlovchi tozalangan havo.	vozdux sootvetstvuyuyey stepeni ochistki, postupayuyey v pomesheniye cherez ventilyator ili ventilyatsionnuyu sistemu i obespechivayuyey sootvetstvuyuyuyu chistotu proizvodstvennogo pomesheniya.
5.	Havo shlyuzi	Vozdushnyy shlyuz	The airlock	tozalikning turli darajalariga mansub xonalar orasidagi tutash joyga "toza" xonaga mexanik zarrachalar va mikroorganizmlar kirishini oldini olish maqsadida o'rnatilgan qurilma. Shlyuzni odamlar, jihozlar	ustanovlennoye v zamknutom prostranstve ustroystvo, predotvrashchayuyey proniknoveniye mexanicheskix chastits ili mikroorganizmov, ili zamknutoye prostranstvo mejdru pomesheniyami

				va har xil materiallarni bir xonadan boshqa xonalarga o'tkazish uchun ishlatish mumkin.	razlichnoy chistoty, otdelennoye ot nix dvermi. Vozdushnyy shlyuz slujit dlya perexoda personala ili peremesheniya materialov.
6.	Yordamchi materiallar	Vspomogatelnye veshchestva	Excipients	tayyor mahsulot ishlab chiqarishda foydalaniladigan biroq, alohida dori sifatida foydalanishga mo'ljallanmagan modda yoki materiallar. Ular tibbiyotda qo'llashga ruxsat etilgan va me'yoriy xujjatlarga javob beradigan bo'lishi kerak.	eto dopolnitelnye veshchestva ili materialy, neobxodimye dlya prigotovleniya lekarstvennogo preparata. Oni dolzno byt razresheny k meditsinskomu primeneniyu sootvetstvuyushchey normativnoy dokumentatsiye
7.	Tayyor mahsulot	Gotovaya produkciya -	Finished goods	ishlab chiqarishning barcha bosqichlarini shu jumladan o'rash va markalash, sifatini baxolash bosqichini ham o'tagan dori shakli.	produksiya, proshedshaya vse posledovatelnye stadii texnologicheskogo protsessa, vklyuchaya upakovku, markirovku, kontrol kachestva.
8.	Karantin	Karantin	Quarantine	xom ashyo, yordamchi, o'rov, markalash materiallarining, yarim tayyor mahsulotning alohida joyda saqlanayotgan yoki ularni ishlatishga qaror chiqarilguncha sotilish va foydalanishni ta'qiqlaydigan huquqiy xolatlardir: sotilish, yaroqsizlarni ajratish yoki qayta tiklash.	status isxodnogo сырья, вспомогательных, упаковочных, маркировочных materialov, promejutochnoy, nerasfasovannoy ili gotovoy produktsii, izolirovannoy fizicheskii ili drugim effektivnym sposobom, poka ojidayetsya resheniye ob ix ispolzovanii v proizvodstve, realizatsii, otbrakovke ili pererabotke.
9.	Sifat	Kachestvo	Quality	tayyor mahsulot xususiyati va undan foydalanish uchun belgilangan standartlarga ya'ni ro'yhatga kiritilgan texnologik jarayonni asosiy parametrlariga mosligini aniqlab beruvchi belgilar yig'indisidir.	sovokupnost svoystv i xarakteristik produktsii ili usluga, kotorye pridayut im sposobnost udovletvoryat obuslovlennyye ili predpolagayemye potrebnosti potrebitelya.
10.	Xonaning tozalik darajasi	Klass chistoty pomesheniya	Class of cleanliness of premises	xonaning "toza" yoki "tozalik" darajasi 1 m ³ havoda ma'lum kattalikdagi mexanik zarrachalar va mikroorganizm miqdoriga qarab belgilanadi.	status "chistoy" зоны ili "chistogo" pomesheniya, ustanavlivayushchii predely soderzaniya mexanicheskix chastits opredelennogo razmera i/ili jiznesposobnyx

					mikroorganizmov v 1 kub.m vozduxa.
11	Ishlab chiqarish jarayoni nazorati	Kontrol protsessa proizvodstva	Control of the production process	tayyor mahsulot sifatini me'yoriy hujjat talablariga mosligini ta'minlash uchun chiqarilayotgan mahsulotni ishlab chiqarish jarayonini kuzatish 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	vidы kontrolya, vklyuchaya postadiynyy kontrol, vypolnyaemye vo vremya proizvodstva s selyu nablyudeniya za proizvodstvennym protsessom i pri neobxodimosti korrektirovki texnologicheskix parametrov dlya obespecheniya sootvetstviya kachestva gotovogo produkta trebovaniyam normativnoy dokumentatsii . Kontrol okrujayushей среды i chistoty oborudovaniya yavlyayetsya takje chastyu kontrolya protsessa proizvodstva
12	Dori moddalar i (substansiyalar)	Lekars tvennoye veshchestvo (substansiya)	Medicinal substance	ishlatishga ruhsat berilgan tabiiy va sun'iy biologik faol moddalar.	razreshennoye k primeneniyu upolnomochennym na to organom sootvetstvuyushей strany veshchestvo prirodnogo, sinteticheskogo proisxojdeniya, obladayushее biologicheskoy aktivnostyu.
13	Dori vositalari	Lekarstvennye sredstva	Medicinal products	profilaktika, diagnostika va davolash uchun foydalanishga ruxsat 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.	eto veshchestva ili smesi veshchestv, razreshennoye k primeneniyu dlya profilaktiki, diagnostiki, lecheniya zabolevaniy, poluchennyye metodami sinteza ili s primeneniyyem biologicheskix texnologiy. K lekarstvennym sredstvam otnosyatsya immunobiologicheskkiye, radiofarmatsevticheskkiye, gomeopaticheskiye preparaty, sredstva diagnostiki i sterilizatsii

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI

TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI

“Tasdiqlayman”

O‘quv va tarbiyaviy ishlar bo‘yicha
prorektor _____ Z.A.Yuldashev

2019 y. «_____» _____

“DORI VOSITALARI TEXNOLOGIYASINING NAZARIY

ASOSLARI”

FANINING ISHCHI O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi:	500000	- Sog‘liqni saqlash va ijtimoiy ta‘minot
Ta‘lim sohasi:	510000	- Sog‘liqni saqlash
Ta‘lim mutaxassisligi:	5510600	- Sanoat farmatsiyasi (dori vositalari)
Umumiy o‘quv soati Shu jumladan:		- 140 soat
Ma`ruza		- 36 soat (1 semestr- 36 soat)
Seminar mashg`ulotlar		- 54 soat (1semestr- 54 soat)
Mustaqil ta‘lim		- 50 soat

Toshkent – 2019

Fanning ishchi o'quv dasturi Toshkent farmatsevtika instituti MUK 2019 yil
“ ____ ” ____dagi “ ____ ”-sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchilar:

Xaydarov V.R.	DVST kafedrasining mudiri, prof.
Mamatmusaeva N.E.	DVST kafedrasining dotsent v.b, farm.f.n.
Sadikova N.S.	DVST kafedrasining assistenti

Taqrizchilar:

Tureeva G.M.	DTT kafedrasining dotsenti, farm.f.n.
Sagdullaev B.T.	UzR FA Bioorganik kimyo institutining katta ilmiy xodimi, t.f.d.

Toshfarmi
Sanoat farmatsiyasi
fakulteti dekani:
2019 yil “ ____ ” _____Z.Mamatqulov
(imzo)

“Dori vositalarining sanoat texnologiyasi”
kafedrasi mudiri:
2019 yil “ ____ ” _____V.R.Haydarov
(imzo)

KIRISH

1. Oquv fanini o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar.

“Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslari” fani talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslaribo'yicha umumiy tushunchalarini shakllantirish va rivojlantirish, o'zining fikr-mulohaza, xulosalarini asosli tarzda aniq bayon etishga o'rgatish, Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslari uchun dori va yordamchi moddalarni nazariy jihatdan tanlash, maqsadga muvofiq bo'lgan texnologik uslublardan foydalangan holda ishlab chiqarishni tashkil qilish vazifalarini bajaradi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. **Talaba:**

- “Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslari” 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 strukturasi; ishlab chiqarish vakolatiga ega bo'lgan tizimlarni; Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslari bo'yicha Halqaro standartlarni (GLP, GMP); dori vositalarini to'g'ri taqsimlash bo'yicha Halqaro standartlarni (GDP), Davlat farmakopeyasi asoslari va mazmunini, Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslari uchun kerakli bo'lgan me'yoriy hujjatlarni ***bilishi va ulardan foydalana olishi;***

Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslari fanining boshqa fanlar bilan integratsiyasi:

Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslari 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;

- muxandislik 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

№	Ma'ruza mashg'ulotlarining nomi	soat
3-semestr		
1.	Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslari faniga kirish, fanning rivojlanish istiqbollari hamda uning boshqa fanlar bilan bog'liqligi. Asosiy atama va tushunchalar. Sanoat korxonalarining boshqaruv tizimi	2
2.	Dori vositalarini tayyorlashdagi texnologik jarayonlar. Mexanik jarayonlar. Qattiq jismlarni maydalashning nazariy asoslari. Maydalash, elash va aralashtirish jarayonlarining tavsifi	2
3.	Yordamchi moddalarning turi. Yordamchi moddalarga qo'yilgan talablar va ularni dori shakllarini ishlab chiqarishdagi ahamiyati.	2
4.	Granulatsiyalash jarayonining ahamiyati va texnologik bosqichlari. Donadorlash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar. Namlik va uning ahamiyati.	2
5.	Presslash jarayonining nazariy asoslari. Tabletkalarni qobiqlash jarayonining ahamiyati va ularga etuvchi omillar. Ta'siri uzaytirilgan tabletkalar.	2
6.	Kapsulalash jarayonining ahamiyati. Kapsulalash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar. Kapsulalarni dori moddalari bilan to'ldirish.	2
7.	Yumshoq dori shakllarini ishlab chiqarishda asoslarning tutgan o'rni. Surtma uchun asos tanlash. Dori moddalarini surtma asosiga kiritish mexanizmi.	2
8.	Shamcha uchun asoslarni tanlash. Shamcha tayyorlashning nazariy jihatlari. Dori moddalarini shamcha asosiga kiritish mexanizmi.	2
9.	Gidrodinamik jarayonlar va ularning tavsifi. Erish jarayonining nazariy asoslari. Erish jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar. Eruvchanlik. Geterogen sistemali eritmalarda dori moddasining tarqalishi (emulsiya, suspenziya).	2
10.	Eritmalarni yot moddalardan tozalash. Filtrlashning nazariy asoslari. Filtr materiallarining tasnifi va tavsifi.	2

11.	Massa almashinish jarayonlari. Ajratma olishning nazariy asoslari. Ajratuvchilar va ularga qo'yilgan talablar.	2
12.	Ajratmalarni tozalash jarayonining ahamiyati.	2
13.	Issiqlik jarayonlari (qizdirish, bug'latish, quritish, kondensatsiya). Issiqlik uzatish jarayoni. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Bug'latish jarayonining ahamiyati va unga ta'sir etuvchi omillar. Quritish. Quritish kinetikasi va unga ta'sir etuvchi omillar.	2
14.	Xonalar va xodimlar tozalik darajasini ta'minlash. Pirogenlik. Sterillash jarayonining ahamiyati.	2
15.	Ingalyatsion usulda yuboriladigan dori shakllari va ularga qo'yilgan talablar.	2
16.	Dori vositalarini turg'unlashtirish mohiyati. Fizik, kimyoviy va mikrobiologik turg'unlashtirish. Dorilarning turg'unligiga ta'sir etadigan omillar.	2
17.	Biofarmatsiya – texnologiyaning nazariy asosi. Farmatsevtik omillar.	2
18.	Dorilarning biosamaradorligi va terapevtik ekvivalentligi. Absolyut va nisbiy biosamaradorlikning aniqlash mohiyati.	2
	Jami	36

Ma`ruza mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada akademik guruhlar oqimi uchun o'tiladi.

Darsni olib borish rejasi (xronoharita):

1. O'qituvchining mavzu bo'yicha kirish so'zi - 5 daqiqa;
2. Talabalarning bilimni 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 - 20 daqiqa;
4. Mustaqil ish daftarini tekshirish: (belgilangan vazifa bo'yicha ma'lumotlar to'plash, texnologik jarayon tasviri va bosqichlari to'g'ri yozilganligiga ahamiyat beriladi) – 15 daqiqa;

Jami: 80 daqiqa.

3. Seminar mashg'ulotlari

2-jadval

№	Seminar mashg'ulotlarining nomi	soat
3-semestr		
1.	Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslari faniga kirish, fanning rivojlanish istiqbollari hamda uning boshqa fanlar bilan bog'liqligi. Asosiy atama va tushunchalar. Sanoat korxonalarining boshqaruv tizimi	3
2.	Dori vositalarini tayyorlashdagi texnologik jarayonlar. Mexanik jarayonlar. Qattiq jismlarni maydalashning nazariy asoslari. Maydalash, elash va aralashtirish jarayonlarining tavsifi	3
3.	Yordamchi moddalarning turi. Yordamchi moddalarga qo'yilgan talablar	3

	va ularni dori shakllarini ishlab chiqarishdagi ahamiyati.	
4.	Granulatsiyalash jarayonining ahamiyati. Donadorlash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar.	3
5.	Presslash jarayonining nazariy asoslari.	3
6.	Tabletkani qobiqlashning ahamiyati. Ta'siri uzaytirilgan tabletkalar.	3
7.	Yumshoq dori shakllarini ishlab chiqarishda asoslarning tutgan o'rni. Surtma uchun asos tanlash. Dori moddalarini surtma asosiga kiritish mexanizmi.	3
8.	Shamcha uchun asoslarni tanlash. Shamcha tayyorlashning nazariy jihatlari. Dori moddalarini shamcha asosiga kiritish mexanizmi.	3
9.	Gidrodinamik jarayonlar va ularning tavsifi. Erish jarayonining nazariy asoslari. Erish jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar. Eruvchanlik. Geterogen sistemali eritmalarda dori moddasining tarqalishi (emulsiya, suspenziya).	3
10.	Eritmalarni yot moddalardan tozalash. Filtrlashning nazariy asoslari. Filtr materiallarining tasnifi va tavsifi.	3
11.	Massa almashinish jarayonlari. Ajratma olishning nazariy asoslari. Ajratuvchilar va ularga qo'yilgan talablar.	3
12.	Ajratmalarni tozalash jarayonining ahamiyati.	3
13.	Issiqlik jarayonlari (qizdirish, bug'latish, quritish, kondensatsiya). Issiqlik uzatish jarayoni. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Bug'latish jarayonining ahamiyati va unga ta'sir etuvchi omillar. Quritish. Quritish kinetikasi va unga ta'sir etuvchi omillar.	3
14.	Xonalar va xodimlar tozalik darajasini ta'minlash. Pirogenlik. Sterillash jarayonining ahamiyati.	3
15.	Ingalyatsion usulda yuboriladigan dori shakllari va ularga qo'yilgan talablar.	3
16.	Dori vositalarini turg'unlashtirish mohiyati. Fizik, kimyoviy va mikrobiologik turg'unlashtirish. Dorilarning turg'unligiga ta'sir etadigan omillar.	3
17.	Biofarmatsiya – texnologiyaning nazariy asosi. Dorilarning biosamaradorligi va terapevtik ekvivalentligi. Absolyut va nisbiy biosamaradorlikning aniqlash mohiyati. Farmatsevtik omillar.	3
18.	Dori preparatlari ishlab chiqarishning qonuniy asoslari. Meyyoriy hujjatlar. Dori preparatlari muomalasining qonuniy tartibga solish.	3
	Jami	54

“Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslari” fanini o'zlashtirishda ajratilgan soatlar uchun amaliy, seminar mashg'ulotlari va ma'ruza darslari, ta'limning zamonaviy (xususan interfaol) metodlari, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llash orqali olib boriladi. 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 olib boriladi.

“Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslari” fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 9 ta katta mavzu ko‘rinishida shakllantirilgan.

4. Mustaqil ta’lim

3-jadval

№	Mustaqil ta’lim mavzulari	Hajmi (soatda)
10.	Dori shakllarining tasniflanishi va nomenklaturasi.	6
11.	Oddiy va murakkab kukunlar hamda granular nomenklaturasi.	6
12.	Oddiy va murakkab tarkibli tabletkalar hamda qobiqli tabletkalar nomenklaturasi.	6
13.	Yumshoq va qattiq jelatin kapsulalar nomenklaturasi.	6
14.	Surtmalar va shamchalar nomenklaturasi.	6
15.	Nastoykalar va suyuq ekstraktlar nomenklaturasi.	6
16.	Novogalen preparatlari nomenklaturasi.	6
17.	In’eksion dori turlarining nomenklaturasi.	4
18.	Dorilarning biosamaradorligi va turg’unligi.	4
	Jami	50

Mustaqil o‘zlashtiriladigan mavzular bo‘yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlanadi va u taqdimot ko‘rinishida topshiriladi.

Talabalarining o‘zlashtirish amaliy ko‘nikma ro‘yxati

№	Mavzular nomi	Amaliy ko‘nikma
1	Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslari faniga kirish, fanning rivojlanish istiqbollari hamda uning boshqa fanlar bilan bog‘liqligi. Asosiy atama va tushunchalar. Sanoat korxonalarining boshqaruv tizimi	Talaba “Dori vositalarini texnologik nazariy asoslari” fanining rivojlanish tarixi va istiqbollari, boshqa fanlar bilan uzviy bog‘liqligi haqida ma’lumot oladi. Texnologiyaning asosiy atama va tushunchalari, sanoat korxalarining boshqaruv tizimi haqida batafsil ma’lumotga ega bo‘ladi.
2	Dori vositalarini tayyorlashdagi texnologik jarayonlar. Mexanik jarayonlar. Qattiq jismlarni	Texnologik jarayonlarning asosiy turlari bilan tanishish. Mexanik jarayonlarni muhokamasi. Qattiq jismlarni maydalashning nazariy asoslari bilan tanishish. Qattiq jismlarni maydalash, elash va

	maydalashning nazariy asoslari. Maydalash, elash va aralashtirish jarayonlarining tavsifi	aralashtirish jarayonlarini o'rganadi.
3	Yordamchi moddalarning turi. Yordamchi moddalarga qo'yilgan talablar va ularni dori shakllarini ishlab chiqarishdagi ahamiyati.	Oznakomitsya s vidami vspomogatel'nykh veshchestv. Zapomnit trebovanie pred'yavlyаемые k vspomogatel'nykh veshchestvam i ix znachenie pri proizvodstve lekarstvennykh form.
4	Granulatsiyalash jarayonining ahamiyati va texnologik bosqichlari. Donadorlash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar. Namlik va uning ahamiyati.	Granula tayyorlashda donadorlash jarayoni bilan tanishish. Donadorlash jarayoniga ta'sir etuvchi omillarni va ularning namlikka ta'sirini o'rganadi.
5	Presslash jarayonining nazariy asoslari. Tabletkalarni qobiqlash jarayonining ahamiyati. Ta'siri uzaytirilgan tabletkalar.	Taxtakachlashning nazariy asoslarini bilish. Tabletkani qobiqlash bilan tanishish va unga ta'sir etuvchi omillarni o'rganish. Ta'siri uzaytirilgan va modifikatsiyalangan tabletkalarning farqi va ta'sir mexanizmi bilan tanishish.
6	Kapsulalash jarayonining ahamiyati. Kapsulalash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar.	Kapsulalash jarayoni bilan tanishish. Kapsulalash jarayoniga ta'sir etuvchi omillarni bilish va yodda tutish. Kapsulani dori moddasi bilan to'ldirishni o'rganish.
7	Yumshoq dori shakllarini ishlab chiqarishda asoslarning tutgan o'rni. Surtma uchun asos tanlash. Dori moddalarini surtma asosiga kiritish mexanizmi.	Yumshoq dori shakllarini ishlab chiqarishning asoslari bilan tanishish. Surtmalar uchun asos tanlashda nimalarga e'tibor berish kerakligini oldindan bilish. Dori moddalarni asosga kiritish mexanizmini esda tutish.
8	Shamcha uchun asoslarni tanlash. Shamcha tayyorlashning nazariy jihatlarini. Dori moddalarini shamcha asosiga kiritish mexanizmi.	Shamchalarni tayyorlashda asoslarni o'rni va vazifasini bilish. Dori moddasini asosga kiritish mexanizmi bilan tanishish va esda tutish.
9	Gidrodinamik jarayonlar va ularning tavsifi. Erish jarayonining nazariy asoslari. Erish jarayoniga	Gidrodinamik jarayonlar bilan tanishish. Erish jarayoniga ta'sir etuvchi omillar bilan tanishish. Geterogen sistema emulsiya va suspenziyalar bilan tanishish va o'ziga xos xossalarini yodda tutish.

	ta'sir qiluvchi omillar. Eruvchanlik. Geterogen sistemali eritmalarida dori moddasining tarqalishi (emulsiya, suspenziya).	
10	Eritmalarni yot moddalardan tozalash. Filtrlashning nazariy asoslari. Filtr materiallarining tasnifi va tavsifi.	Eritmalarni suzishning ahamiyati. Eritmalarni filtrlashning nazariy asoslari bilan tanishish. Filtrlash material turlari va filtrlash mexanizmi bilan tanishish va esda tutish.
11	Massa almashinish jarayonlari. Ajratma olishning nazariy asoslari. Ajratuvchilar va ularga qo'yilgan talablar.	Massa almashinish jarayonlari bilan tanishish va uning nazariy asoslarini esda tutish. Ajratmalarni olishda ekstragentlarning ishlatilishi va ularga qo'yiladigan talablar bilish.
12	Ajratmalarni tozalash jarayonining ahamiyati.	Ajratmalarni tozalash jarayoni bilan tanishish. Tozalash usullari bilan tanishish va ularni qaysi holatda qo'llash kerakligini bilish.
13	Issiqlik jarayonlari (qizdirish, bug'latish, quritish, kondensatsiya). Issiqlik uzatish jarayoni. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Bug'latish jarayonining ahamiyati va unga ta'sir etuvchi omillar. Quritish. Quritish kinetikasi va unga ta'sir etuvchi omillar.	Issiqlik jarayonlari bilan tanishish (bug'latish, quritish va kondensatsiya). Bug'latish jarayoniga ta'sir etuvchi omillar bilan tanishish va bilish. Quritish jarayonining ahamiyatini yodda tutish.
14	Xonalar va xodimlar tozalik darajasini ta'minlash. Pirogenlik. Sterillash jarayonining ahamiyati.	Xonalarning tozalik darajasi va unda ishlovchi xodimlarga qo'yiladigan talablarni bilish. Pirogenlik va sterillash tushunchalarini bilish va uning ahamiyatini esda tutish.
15	Ingalyatsion usulda yuboriladigan dori shakllari va ularga qo'yilgan talablar.	Ingalyatsion dori shakllarining turlari, tasnifi, tavsifi va ular haqida batafsil ma'lumotga ega bo'lish.
16	Dori vositalarini turg'unlashtirish mohiyati. Fizik, kimyoviy va mikrobiologik turg'unlashtirish.	Eritmalarni turg'unlashtirishning ahamiyatini bilish. Dori preparatlarini fizik, kimyoviy va mikrobiologik turg'unligini ta'minlashda qo'llaniladigan usullarni bilish. Turg'unlikka ta'sir etuvchi omillarni oldindan bilish va esda tutish.

	Dorilarning turg'unligiga ta'sir etadigan omillar.	
17	Biofarmatsiya – texnologiyaning nazariy asosi. Dorilarning biosamaradorligi va terapevtik ekvivalentligi. Absolyut va nisbiy biosamaradorlikning aniqlash mohiyati. Farmatsevtik omillar.	Biofarmatsiya ta'limoti bilan tanishish. Dori preparatlarining terapevtik faolligiga ta'sir etuvchi omillarni bilish va esda tutish.
18	Dori preparatlari ishlab chiqarishning qonuniy asoslari. Meyyoriy hujjatlar. Dori preparatlari muomalasining qonuniy tartibga solish.	Dori preparatlarining terapevtik ekvivalentligi va biosamaradorligi terminlarining mazmun mohiyatini esda tutish.

5. O'quv amaliyoti

O'quv amaliyoti ta'lim jarayonida taqdim etilgan nazariy bilimlarni mustahkamlash va talabalarning amaliy ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilgan. "Dori vositalari texnologiyasining nazariy asoslari" fanidan o'quv 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 dori turlarini tayyorlash, ishlab chiqarilgan dori vositalarining sifatini baholash texnologning kelgusi ish faoliyatiga amaliy ko'nikma hosil qilish.

t/r	Amaliyot o'tash kunlarining rejasi	Amaliyot o'tiladigan joy
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 eritmalarni 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.	O'quv amaliyoti bo'yicha xulosalarni yozib, hisobotlarni topshirish.	Toshfarmi DVST kafedrası

6. Fan bo'yicha talabalar bilimni baholash va nazorat qilish me'zonlari

Baholash usullari	Express testlar, yozma ishlar, og'zaki so'rov, prezentatsiyalar
Baholash mezonlari	5 ball "a'lo" - fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtira olish; - mavzu bo'yicha beriladigan vaziyatli masalalarni yechishda ijodiy fikrlay olish; - mavzu yuzasidan olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llay olish; - o'rganilayotgan mavzuning mohiyatini to'la tushunish; - mavzu bo'yicha berilgan pedagogik texnologiya savollariga to'liq javob berish; - o'rganilayotgan texnologiyaga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash va ularga to'la baxo berish; - o'rganilayotgan texnologik jarayon to'g'risida tasavvurga ega bo'lish; - ma'ruza matni yozilgan bo'lishi.
	4 ball "yaxshi" - o'rganilayotgan mavzu bo'yicha mustaqil mushoxada yuritish; - tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish; - mavzuning mohiyatini tushunish; - o'rganilayotgan mavzuning amaliy mohiyati bo'yicha tasavvurga ega bo'lish; - fan bo'yicha olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llay olish; - mustaqil qaror qabul qilish; - o'rganilayotgan texnologik jarayon to'g'risida tasavvurga ega bo'lish; - ma'ruza matni yozilgan bo'lishi.

	3 ball “qoniqarli” - o`rganilayotgan mavzuning mohiyatini tushunish; - fan bo'yicha tasavvurga ega bo'lish; - fan bo'yicha olgan nazariy bilimlarni bilish va aytib bera olish; - ma'ruza matni yozilgan bo'lishi.		
	0 ball “qoniqarsiz” - o`tilgan fanning nazariy va uslubiy asoslarini bilmaslik; - o`rganilayotgan mavzuning amaliy mohiyati bo'yicha aniq tasavvurga ega emaslik; - olingan nazariy bilimlarni amalda qo'llay olmaslik.		
	Reyting baholash turlari	Maks.ball	O'tkazish vaqti
	Joriy nazorat:	5	Semestr davomida
	Mustaqil ta'lim topshiriqlarini o'z vaqtida va sifatli bajarilishi uchun	5	
	Amaliy mashg'ulotlarida faolligi, berilgan vazifalarni to'g'ri bajarishi uchun	5	
	Oraliq nazorat:	5	9 va 18 xaftalarda
	Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarning yuritilishi va to'liqligi.	5	
	Test, yozma va og'zaki savol-javoblar va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	5	
	Yakuniy nazorat:	5	
	Yozma tarzda nazorat komissiyasi tomonidan olinadi	5	
	Jami	5	

7. Asosiy va qo'shimcha adabiyotlar hamda axborot manbaalari

Asosiy adabiyotlar

7. Lachman/Liberman's (2014) The Theory and Practice of Industrial Pharmacy- 4rd Edition., CBS Publishers& Distributors 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. 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.

10.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.

11. 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.

12. 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

4. Меньшутина Н.В., Мишина Ю.В., Алвес С.В. Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства. – Т.1. – М.:Издательство БИНОМ. 2012. – 328 с.

5. 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.

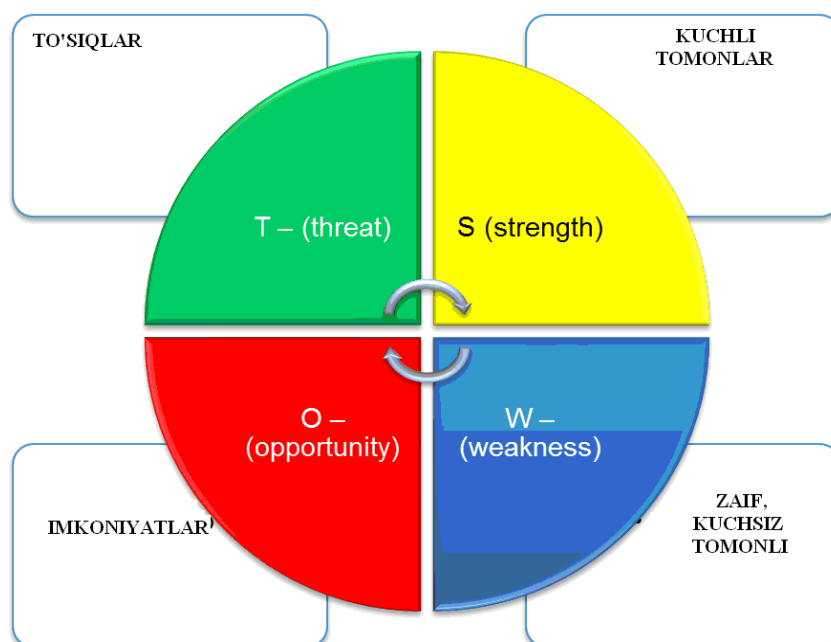
6. Энде Д. Производство лекарственных средств. Химическая технология от R&D до производства. Монография. Санкт-Петербург. 2015. 1279 с.

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

TARQATMA MATERIALLAR

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.

S	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..
W	yuqori samarali suyuqlik xromatografiya usulining kamchilik tomonlari	Asbob qimmat turadi...
O	yuqori samarali suyuqlik xromatografiya usulidan foydalanishning imkoniyatlari	Internet bilan bog‘langan...
T	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 berishda 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
1-bosqich: Keys va uning axborot ta’minoti bilan tanishtirish	• yakka tartibdagi audio-vizual ish; • keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda); • axborotni umumlashtirish; • axborot tahlili; • muammolarni aniqlash
2-bosqich: Keysni aniqlash-tirish va o’quv topshirig’ni belgilash	• individual va guruhda ishlash; • muammolarni dolzarblik ierarxiasini aniqlash; • asosiy muammoli vaziyatni belgilash
3-bosqich: Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali o’quv topshirig’ining echimini izlash, hal etish yo’llarini ishlab chiqish	• individual va guruhda ishlash; • muqobil echim yo’llarini ishlab chiqish; • har bir echimning imkoniyatlari va to’siqlarni tahlil qilish; • muqobil echimlarni tanlash
4-bosqich: Keys echimini echimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	• yakka va guruhda ishlash; • muqobil variantlarni amalda qo’llash imkoniyatlarini asoslash; • ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; • yakuniy xulosa va vaziyat echimining amaliy aspektlarini yoritish

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. DVTNA fani va uning boshqa farmatsiya fanlari bilan bog'liqligini tushuntiring.
2. Reglamentning qanday turlari mavjud.

II – guruh vazfaasi

1. DVTNA fani bo'limlari va umumiy masalalar haqida ma'lumot bering.
2. DF, VFM, FM lar qaysi standartga bo'ysinadi.

III – guruh vazfaasi

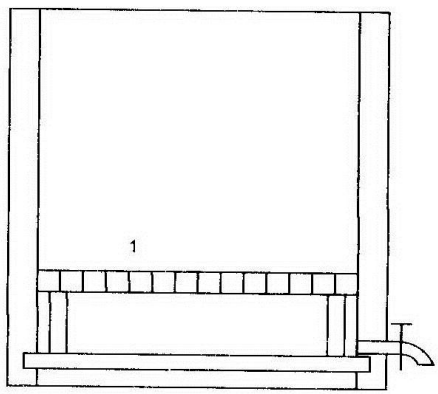
1. DVTNA fanining qisqacha tarixi va uning rivojlanishida olimlarning qo'shgan hissalarini haqida ma'lumot bering.
2. Tayyor dori vositalarini ishlab chiqarishdagi boshqaruv organlar M: DVVTTSNH BB, "O'zfarmasanoat" DAK.

«CHARXPALAK» TRENINGI

<i>Nº</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												
• 1. Ushbu ta’rif qaysi Galen preparatiga nisbatan berilgan? Dorivor o’simliklardan moylar yordamida yordamida ajratib olingan olingan galen preparati... a) Nastoyka b) Quyuq ekstrakt v) Moyli ekstrakt g) Quruq ekstrakt-konsentrat 2. Moyli ekstraktlar tayyorlash uchun ajratuvchilarga qo’yilgan talablar: 1. Oson bug’lanadigan 2. Asbob-uskunalar uchun bezarar 3. Rangli 4. Xom ashyo tarkibidagi BFM uchun bezarar 5. Arzon 6. Mahalliy 7. Inson organizmi uchun bezarar 8. Tiniq 9. Tanlab ta’sir qiladigan 10. Rangsiz a) 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 b) 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 v) 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 g) 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Quruq ekstrakt-konsentrat tayyorlash texnologik bosqichlar ketma-ketligini tanlang: Xom ashyoni maydalash va elash Qadoqlash va o’rash Ajratmani olish Ajratuvchini tanlash Ajratmani tozalash Moyli ekstraktni sifatini baholash 												
Moslikni tanlang <table 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	Rasmdagi qanday asbob va qaysi usulda ishlatiladi? 
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												

TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI
“DORI VOSITALARINI TEXNOLOGIK NAZARIY ASOSLARI” fanidan

KEYS – CTADI ASOSIDA O‘QITISH TEXNOLOGIYASI

O‘quv loyihasi:
“Tabletkani qobiqlashning ahamiyati. Ta’siri uzaytirilgan tabletkalar”

PEDAGOGIK ANNOTATSIYA

Fanning nomi: “DORI VOSITALARINI TEXNOLOGIK NAZARIY ASOSLARI”

Mavzuning nomi: “Tabletkani qobiqlashning ahamiyati. Ta’siri uzaytirilgan tabletkalar”

Ishtirokchilar: bakalavriat bosqichi “Sanoat famasiya” yo‘nalishi, 2-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 tarkibini to‘g‘ri tanlash, texnologik jarayonlar ketma-ketligini asoslash va mo‘tadillashtirish. Tabletkalar 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‘lishi 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. Xaydarov V.R., Usubbaev M.U., Jalilov X.K., Yunusova X.M. “SANOAT FARMATSIYASIGA KIRISH” fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha o‘quv-uslubiy qo‘llanma. Toshkent. 2011. 132 bet.

2. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. SANOAT FARMATSIYASIGA KIRISH. Toshkent. 2010. B. 367. (darslik).

3. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. SANOAT FARMATSIYASIGA KIRISH. Toshkent. 2007. B. 213. (amaliy mashg‘ulotlar uchun qo‘llanma)

4. Mirolimov M.M. Farmatsevtik texnologiya asoslari. Toshkent 2007. B. 343.

5. Mirolimov M.M. Dori texnologiyasi. Toshkent 2009. 1 tom. B. 236.

6. Mirolimov M.M. Dori texnologiyasi. Toshkent 2009. 3 tom. B. 252.
7. Maxkamov S.M. Osnovi tabletochnogo proizvodstva. Tashkent. 2004. S.146.

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 “SANOAT FARMATSIYASIGA KIRISH”, “Tayyor dori vositalari sifatini baholash, qadoqlash va o'rash” fanlarida foydalanish mumkin.

KEYS: “Tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Tabletkalar mashinalari”

Kirish. Tabletkalar so'zi lotincha - "tabula" "taxta", "tabella" "taxtacha" so'zidan olingan bo'lib, dorining taxtakachlangan turidir. XIX asrining birinchi yarmidan boshlab oziq-ovqat sanoatida choyni saqlash, tashish va ishlatish qulay bo'lgan taxtakach shakli ishlab chiqarila boshlandi. Bu afzalliklardan dorixonalar 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 ahamiyatini izoxlagan. Jumladan Rozental ta'biricha, dorivor o'simliklarni tabletkalar 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 tabletkalar tayyorlash jarayonining asta-sekin takomillashuviga, uning sifatini yaxshilash uchun kerakli choralarni ko'rishiga xamda dastgoxlarning mexanik usulida ishlatilishini ta'minlaydigan tadbirlar qo'llanishiga olib keldi. Germaniya va Shveysariyada XIX asrning oxirlariga kelib qo'l kuchisiz ishlaydigan dastgoxlar taklif qilindi.

Tabletkalar dozalariga bo'lingan dori moddalar yoki ular bilan yordamchi moddalar aralashmasining 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 ekstsentrlik 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 ekstsentrlik 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 saqllovchi) 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 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.

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 saqllovchi) 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 (Tabletcae 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 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.

“Farmtex” MCHJ farmatsevtik ishlab-chiqarish korxonasining texnologi 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 jovonida 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	Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling. Asosiy muammo: <i>Sifatli tabletka dori shaklini ishlab chiqish</i> Quyidagi savollarga javob berishga harakat qiling. • Tabletka nima? • Tabletka tayyorlashda qo'llaniladigan yordamchi moddalar? • Tabletka olish usullari, afzallik va kamchiliklari. • Qoldiq namlik, uni aniqlash usullari va me'yorlari. • Massaning namligini kamaytirish usullari va mo'tadil namlikni tanlab olish. • Tabletkalarni sifatini baholash usullari va DFsining talablari. 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	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

tanlash hamda asoslash	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

Talab alar 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 TEXNOLOGIK NAZARIY ASOSLARI” fanidan

KEYS – CTADI ASOSIDA O‘QITISH TEXNOLOGIYASI

O‘quv loyihasi:
“Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi”

PEDAGOGIK ANNOTATSIYA

O‘quv predmeti: “DORI VOSITALARINI TEXNOLOGIK NAZARIY ASOSLARI”.

Mavzu: “Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi”.

Keysning ahamiyati (dolzarbligi, maqsadi, o‘quv faoliyatidan kutiladigan natijalar): o‘quv kursi bo‘yicha egallangan bilimlarni chuqurlashtirish maqsadida kapsulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi bo‘yicha malaka ko‘nikmalarni shakllantirish.

Keysni muvaffaqiyatini ta‘minlovchi bilim va ko‘nikmalar: 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.

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‘lishi kerak: kommunikativ ko‘nikmalarga; taqdimot ko‘nikmalariga; hamkorlikdagi ishlar ko‘nikmalariga; muammoli holatlar tahlil qilish ko‘nikmalariga.

5. Foydalanish uchun tavsiya etiladigan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Промышленная технология лекарств /Под ред. Проф. В.И. Чуешова. Том 2. Харьков. 2002. 715 с.
2. Х.К.Джалилов, В.Р.Хайдаров, М.М.Қодиров. “Дори воситаларини ишлаб чиқариш” фанидан дарслик. Тошкент. 2014. 1- қисм.
3. Усуббоев М.У., Юнусова Х.М., Хайдаров В.Р., Қодиров М.М. “Дори воситаларини ишлаб чиқариш” фанидан ўқув-услубий қўлланма. Тошкент. 2007. 1 ва 2 қисмлар.
4. С.М.Махкамов, М.У.Усуббаев и другие. Руководство к лабораторным занятиям по технологии лекарств. Алма ата. 2007.
5. Быков В.А., Демина Н.Б., Скатков С.А. и др. Фармацевтическая технология (руководство к лабораторным занятиям). Учебное пособие. Москва. «Геотар - Медиа». 2009.301 с.
6. Хоружая Т.Г., Чучалин В.С. Растворы, настойки, экстракты промышленного производства. Деловая игра. Учебное пособие. Томск. СГМУ. 2009. 177 С.
7. Персев, И.М., Котенко А.М., Чуешов О.В. и др. Фармацевтические и биологические аспекты мазей (монография). НФаУ. 2003. 285 С.

8. Мими́на С.А., Каухова И.Е. Химия и технология фитопрепаратов. Учебное пособие для вузов. Москва «Геотар-Мед». 2004. 558 С.
9. <http://www.ziyonet.uz/>
10. <http://nonfood.unipack.ru/937/>
11. <http://medbuy.ru/articles/oborudovanie-dlya-farmaceuticheskogo-proizvodstva>
12. <http://pharmic.ru/>
13. <http://www.minipress.ru/>

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.

KEYS: “Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi”

Kirish. 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).

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 aseto-ftalat eritmasi bilan ishlov beriladi yoki kapsula tayyorlash jarayonida jelatina massasiga 15-30% miqdorda atseto-ftalat sellulozaning 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 0, natriy yoki kaliy metabisulfit, nipagin va boshqalar) dan foydalaniladi.

Kapsula lotincha – “**kapsula**” 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. 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 qobiq‘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 qobiq‘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 plenkalalar bilan qoplab, yoki kislotali sharoitga turg‘un bo‘lgan plenkalalar qoplangan granulalar yoki kukunlar bilan to‘ldirilgan kapsulalardir.

Tubatinalar. Bu maxsus bolalar amaliyotida ishlatiladigan dori shakli bo‘lib, bo‘yni cho‘zinchoq yumshoq kapsulalardir. Tabletkaga 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.

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 guruhliy 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 tabletkaga 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 kapsula 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 ijobiy sochiluvchanlik, ma'lum sochiluvchan zichlik va tabiiy og'ish burchagiga ega bo'lishi lozim. "Farmtex" MChJ farmasevtik 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 saqllovchi)	- 0,096 g
Aerosil	- 0,004 g
O'rtacha og'irligi	- 0,4 g

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar

1. Inebrin substansiyasi, MKS "Introtsel", kartoshka kraxmali, aerosil
2. Pergament qog'ozi
3. Tosh va tarozi
4. "№1" raqamli kapsulalar
5. Zo'ldirli tegirmon
6. Teshigining diametri 0,150 mm bo'lgan elak
7. Kapsulyator

Ishni bajarish tartibi:

"Farmtex" MChJ farmasevtik 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 40-50⁰S haroratda mo'tadil namlik qolguncha quritiladi. Quritilgan massa teshiginig diametri 100 mkm bo'lgan elak orqali o'tkaziladi. Hosil bo'lgan granulalar 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 abzasga 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. Asosiy muammo: <i>Sifatli kapsula dori shaklini ishlab chiqish</i> Quyidagi savollarga javob berishga harakat qiling. • Kapsula nima? • Kapsula massasini tayyorlashda qo‘llaniladigan yordamchi moddalar? • Kapsula tayyorlash usullari, afzallik va kamchiliklari. • Qoldiq namlik, uni aniqlash usullari va me’yorlari. • Donadorlangan massaning fraksion tarkibi, sochiluvchanligi va sochiluvchan zichligini kapsulani to‘ldirishdagi ahamiyati. • Kapsulalarni sifatini baholash usullari va DFsining talablari. 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

TESTLAR

	Test topshirig'i	To'g'ri javob	Muqobil javob	Muqobil javob	Muqobil javob
	90% etil spirt qanday maqsadda chuchukmiya qiyomini tarkibiga qo'shiladi?	*Konservant	Bog'lovshi-stabilizator	Erituvshi-korrigent	G'ovaklovshi-antioksidant
	Agar shamchanning tarkibiga termolabil dori moddasi kirsam u qaysi usulda tayyorlanadi?	*Presslash	Quyish	Jo'valash	Suyultirish va jo'valash
	Ajratushi sifatida tog'jambuli suyuq ekstraktini olishda nima ishlatiladi?	*Glitserin saqlagan 30% li spirt	70% li spirt	Ammiak saqlagan 95% li spirt	90% li spirt
	Ampula shishasining tarkibiga suyuqlanish haroratini pasaytirish uchun qanday modda qo'shiladi?	*Natriy oksid	Bor oksidi	Temir oksidi	Kalsiy oksidi
	Ampuladagi eritmalarning tozaligi qanday tekshiriladi?	*Qorong'ilashtirilgan uyda qora va oq fonda 40—60 vattli reflektor lampa yordamida 100% tekshiriladi	Yorug'lashtirilgan uyda qora va oq fonda 40—60 vattli reflektor lampa yordamida 100% tekshiriladi	Yorug'lashtirilgan uyda sariq va oq fonda 40—60 vattli reflektor lampa yordamida 100% tekshiriladi	Qorong'ilashtirilgan uyda qora va oq fonda 400 vattli reflektor lampa yordamida 50% tekshiriladi
	Ampuladagi in'eksion eritmalarni tayyorlashda sterilizatsiya bosqichidan oldin qanday bosqich bajariladi?	* Ampulani kavsharlash,	Ampulani to'ldirish	Ampulaning butunligini	Eritmani tayyorlash
	Ampuladagi moyli in'eksion eritmaning sifati qaysi ko'rsatkich bilan tekshirilmaydi?	*Izogidrikligi	Mexanik aralashmalar yo'qligi	Sterilligi	Pirogenligi
	Ampulalarni turbovakuum usulida yuvishda brak necha foizni tashkil etadi?	*10-20%	45%	5-10%	1%

	Ampulaning ichki tomoni qanday usulda yuvilmaydi?	*Kamerali	Ultratovush usulida	Shprisli	Vakuumli
	Antifriksion modda sifatida talk miqdori qanday me'yorlashtiriladi?	*1% dan oshmasligi kerak	10% dan oshmasligi kerak	3% dan oshmasligi kerak	me'yorlashtirilmaydi
	Bolalar amaliyotida ishlatiladigan bolalar sepmasi kukunining tarkibini ko'rsating?	*Kraxmal, rux oksidi, talk	Rux oksidi, talk	Salitsil kislotasi, rux oksidi, kraxmal, shakar	Shakar, talk, kraxmal
	Briketlash bo'yicha donadorlash mohiyati	*Briketlash bo'yicha donadorlashda bog'lovchi moddalar va quritish jarayoni ishlatilmaydi	Briketlash bo'yicha donadorlashda bog'lovchi moddalar va quritish jarayonidan foydalaniladi	Briketlash bo'yicha donadorlashda bog'lovchi moddalarda n ishlatiladi	Briketlash bo'yicha donadorlashda quritish jarayoni ishlatilmaydi
	Bu tiniq, spirtli, spirt-suvli ajratmalar bo'lib, dorivor o'simlik va hayvon organlari xom ashyosidan qizdirmasdan kuchli ta'sir etuvchi xom ashyolardan 1:10, qolganlaridan esa 1:5 (og'irlik-hajm) nisbatda tayyorlanadigan dori shakli. Bu qanday dori shakli?	*Nastoykalar	Farmatsevtik eritmalar	Kukunlar	Infuzion eritmalar
	Davlat standartlarini (DST) tarmoq standartlaridan (TST) farqlanishi	*DST xalq xo'jaligining turli sohalarida ishlatiladigan yoki ishlab chiqariladigan mahsulotlarga, TST ma'lum bir sohadagi mahsulot uchun tushuniladi	DST mahsulot sifatida ko'rilmaydi	DST texnologik jarayon ustidan nazoratni, TST esa mahsulotni sifatiga e'tibor qaratadi	DST bu - GMP, GLP va GCP mahsulotlarga, TST ma'lum bir sohadagi mahsulot uchun
	DF XI bo'yicha kapsulalarni parshalanishi nesha daqiqadan oshmasligi kerak?	*20 daqiqa	15 daqiqa	25 daqiqa	30 daqiqa
	Dispers sistema bo'yicha surtmalar qanday guruhlariga tasniflanadi?	*Gomogen, geterogen (suspension, emulsion, aralash)	Gomogen, gidrofil, emulsion	Gidrofob, emulsion (suv/yog,yog/suv), gomogen	Emulsion (suv/yog,yog/suv), aralash

	Donadorlash (granulyasiya) qaysi usullarda olib boriladi?	*Strukturalab, g'alvirdan o'tkazib, maydalab, briketlab so'ngra maydalash usuli, suyultirib, so'ngra donadorlash	Filtrlash, g'alvirdan o'tkazib, maydalab, briketlab so'ngra maydalash usuli, suyultirib, so'ngra donadorlash	Taxtakachlash, g'alvirdan o'tkazib, maydalab, briketlab so'ngra maydalash usuli, ekstraksiyalash	Elash, strukturalab, g'alvirdan o'tkazib, maydalab, briketlab so'ngra maydalash usuli, qadoqlash
	Donadorlashdan so'ng tabletka ishlab chiqarishda qanday texnologik bosqich amalga oshiriladi?	*Upalash	Aralashtirish yorliqlash	Presslash	Qobiq xosil qilish
	Dori moddadadan tashqari kapsula tarkibiga qanday moddalar kiritilishi mumkin	*To'ldiruvchi, sirpantiruvchi, parchalantiruvchilar, ta'sirini uzaytiruvchilar	To'ldiruvchi, sirpantiruvchi, ta'sirini uzaytiruvchilar	To'ldiruvchi, sirpantiruvchi, parchalantiruvchilar, bog'lovchi moddalar	To'ldiruvchi, antifriksion, parchalantiruvchilar,
	Dori moddalar so'rilishini yaxshilovchi yordamchi moddalarga misol keltiring	*SFM-PVP	Aerosil va bentonit	Jelatina, glitserin	MS, ATS, AFS
	Dori moddalarining har xil quvvatli spirtidagi eritmaları bu ...	*Spirtli eritmalar	Suvli eritmalar	Suvsiz eritmalar	Eritmalar
	Dori moddasi suvda eritilib kiritiladigan emulsion turdagi surtmalarni ko'rsating.	*Kaliy yodid, novokain	Rux oksidi, dermatol	Norsulfazol, streptosid	Kamfora, mentol
	Dori moddasini turli yordamchi moddalar bilan bir jinsli massa hosil qilish uchun ishlatiladigan jarayondir.	*Aralashtirish	Elash	Donadorlash	Maydalash
	Dori preparatlari tayyorlash texnologiyasida Turg'unlikni ta'minlash yo'llari	*Kimyoviy, dispers sistema va antimikrob turg'unligi orqali	Konservantlarni qo'llash orqali	Antioksidant va bufer eritmalar ta'sirida	SFM va YUMB larni qo'llash orqali
	Dori preparatlarni ishlab chiqarishda qanday hujjat bilan me'yorlashtiriladi?	*Texnologik reglament	JSST talabalari bilan	Litsenziya	Qonun qoida va ko'rsatmalar
	Dori shakli sifatida kapsulalar qanday kamshiliklarga ega?	*Mikroorganizmlarga yaxshi muhit, nam tortish xossasi yuqori	Dorilarni noxush xidi va mazasini niqoblashi	Agregat holatiga ko'ra barcha moddalarni jelatina	Organizmni ma'lum joyida erishi

				kapsulasi tarkibiga kiritish imkoniyati yo'qligi	
	Dori turlarini ta'sirini uzaytirishda ishlatiladigan gidrofob matritsalar	*Tabiiy mumlar, sintetik mono-, di- va triglitseridlar, gidrogenlangan o'simlik moylari	Sellyuloza xosilalari, algin kislota va uning natriyli tuzi, xitozan, agar agar, akril kislota polimerlari	Sellyuloza xosilalari, algin kislota va uning natriyli tuzi, PVX, PE	Sintetik mono-, di- va triglitseridlar, sellyuloza xosilalari
	Dori vositalari kelib chiqishi bo'yicha tasnifi	* Tabiiy, sintetik va yarimsintetik	Notabiiy va yarimsintetik	Tabiiy va notabiiy	Tabiiy va yarimsintetik
	Dozalanishi bo'yicha kukunlarni tasniflanishi	*Dozаланgan va dozalanmagan	Oddiy va murakkab	Dozаланgan va oddiy	Mayda va juda mayda
	DST ni 4-jadvalini mohiyati	*Vertikal ustunda harorat +40 darajadan -25 darajagasha, gorizontaldagi tegishli haroratdagi metall spirtomerni ko'rsatkishi, ikkalasini kesishgan joyidagi son metall spirtomerni 20 darajadagi hajmiy foizini ko'rsatadi	Gorizantal ustunda harorat +40 darajadan -15 darajagasha vertikal da tegishli haroratdagi metall spirtomerni ko'rsatkishi, ikkalasini kesishgan joyidagi son metall spirtomerni 20 darajadagi ogirlik foizini ko'rsatadi	Vertikal ustunda shisha spirtomerni ko'rsatkishi, gorizontaldagi esa harorat +40 darajadan -25 darajagasha ikkalasini kesishgan joyida, 25 darajadagi spirtni hajmiy foizi berilgan	Vertikal ustunda shisha spirtomerni ko'rsatkishi, gorizontaldagi esa, harorat +40 darajadan -25 darajagasha ikkalasini kesishgan joyida 20 darajadagi spirtni hajmiy foizi berilgan
	DSTni 3-jadvalini mazmuni	*Vertikal ustunda harorat +40 darajadan -25 darajagasha gorizontaldagi shisha spirtomerni tegishli ko'rsatkishi, ikkalasini	Gorizantal ustunda harorat, gorizontaldagi shisha spirtomerni ko'rsatkishi, ikkalasini kesishgan joyida 20 darajadagi	Vertikal ustunda harorat +40 darajadan -25 darajagasha gorizontaldagi shisha spirtomerni tegishli haroratdagi	Bu jadval yordamida metall spirtomerni 20 darajadagi etil spirtini foiz miqdori topiladi

		kesishgan joyidagi son 20 darajadagi spirtni hajmiy foizini bildiradi	spirtni hajmiy foizi	ko'rsatkishi, ikkalasini kesishgan joyidagi son spirtomerni ogirlik foizini ko'rsatadi	
	Ekstraktlarni olishda bug'latish jarayonida kuzatiladigan noxush hodisalarni ko'rsating.	*Quyqa, ko'pik hosil bo'lishi, gidrostatik, giravlik va harorat depressiyalari	Quyqa, ko'pik hosil bo'lishi	Sublimatsiya, ko'pik hosil bo'lishi, harorat dipressiyalari	Quyqa, gidrostatik, giravlik va harorat dipressiyalari
	Ekstraktlar deb nimaga aytiladi?	*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.	O'simlik xom ashyosidan biologik faol moddalari suv, yordamida ajratib olingan va ajratuvchisi qisman, ba'zan butunlay bug'latilgan ajratmalarga aytiladi	Tiniq, spirtli, spirt-suvli ajratmalar bo'lib, dorivor o'simlik va hayvon organlari xom ashyosidan qizdirmasdan tayyorlanadigan dori shakli.	Hayvon xom ashyosidan biologik faol moddalari suv, spirt, efir yoki boshqa ajratuvchilar yordamida ajratib olingan va ajratuvchisi qisman, ba'zan butunlay bug'latilmagan ajratmalarga aytiladi.
	Elak yuzasining tuzilishi bo'yicha tasniflanishi?	*To'qima, teshilma, panjarasimon elaklar	Teshilma, panjarasimon elaklar	To'qima, panjarasimon elaklar	Donador, teshilma, elaklar
	Emulsion turdagi surtmalarni tayyorlashda ishlatiladigan emulgatorlar	*Emulgator-T2, sorbitanoleat, lanolin	emulgator-T2, lanolin, MKS	Sorbitanoleat, lanolin, MKS	Lanolin, MKS, Na-MKS
	Etil spirtni suyultirish usullari.	*Massa va hajm bo'yicha	Hajm bo'yicha	Massa bo'yicha	Zichligi bo'yicha
	Farmakopeya bo'yicha tarkibi ma'lum bo'lsa, korxona ishchi tarkibi qanday tuziladi?	*Davlat farmakopeyasidagi tarkibni sarflanish koeffitsientiga ko'paytirish lozim bo'ladi	Davlat farmakopeyasidagi tarkibni yuqotishga ko'paytirish kerak	Davlat farmakopeyasidagi tarkibni sarflanish koeffitsientiga ko'paytirish kerak	Davlat farmakopeyasidagi tarkibni tayyor mahsulotga ko'paytirish kerak

	Farmatsevtik eritmalarining tasniflanishi .	*Suvli va suvsiz	Suvli va glitserinli	Suvli va spirtli	Suvli va moyli
	Farmatsevtik korxonalarda shamchalar qanday usullarda tayyorlanadi?	*Quyish, presslash	Presslash, qoliplash	Jo'valash	Quyish, presslash, qoliplash
	Galen preparatlaridan novogalen preparatlarini farqi	*In'eksion eritma holida ishlatish mumkinligi	Texnologiyasining oddiyligi, soddaligi	Nojo'ya ta'sirining yo'qligi	Tabiiy moddalarni ko'p saqlashi
	Gellar dori shakliga ta'rif bering.	*Tarkibida gel hosil qiluvshi ma'lum bir reologik xossalarga ega bo'lgan mahalliy ishlatishga mo'ljallangan, bir yoki ko'p fazali dispers sistemadan tashkil topgan yumshoq dori shakli	Sirtga ishlatiladigan dori turi bo'lib, tarkibida 20% dan ortiq qattiq dispers faza asosida, suspenziya ko'rinishida bir xil tarqalgan bo'ladi	Yumshoq dori turi bo'lib, sirtga va teriga surtish ushuni ishlatiladi	Quyuq suyuqlik bo'lib, sirtga surtish ushuni mo'ljallangan va teri haroratida eriydigan dori shakli
	GMP talablari nimalarni cheklamaydi	*Farmatsevtik terminologiya	Preparat biologik samaradorligiga talabalar	Farmatsevtik ishlab chiqarish bino va xonalari	Xodimlarga qo'yilgan talabalar va validatsiya
	Granula – so'zining ma'nosi	*Lotincha "granum" donacha ma'nosini anglatadi	Grekcha "granum" donacha ma'nosini anglatadi	Lotincha "granum" olmacha ma'nosini anglatadi	Grekcha "grinum" kulcha ma'nosini anglatadi
	Granula dori turini ishlatilishi	*Tayyor dori vositasi sifatida va tabletka olishda oraliq mahsulot	Quruq va quyuq ekstraktlar olishda	Tabletka olishda oraliq mahsulot sifatida	Qiyomlar tayyorlashda yordamchi modda
	Granula ifodasi	*Dori va yordamchi moddalar aralashmasiga texnologik ishlov berib olingan, o'lchovi 0,2 -3 mm bo'lgan va ichish uchun mo'ljallangan dori turi	Dori va yordamchi moddalardan hosil bo'lgan dori turi	Dori va yordamchi moddalardan olinadi, o'lchovi 0,2 -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

	Granuladagi qoldiq namlikni aniqlash?	*KETT,og'irliklar farqi bo'yicha, Chijova asbobida, ultrabinafsha nurlar, Fisher reaktivi yordamida,	Og'irliklar farqi bo'yicha,Chijova asbobida, ultrabinafsha nurlar	Chijova asbobida, ultrabinafsha nurlar, Fisher reaktivi yordamida	KETT,og'irliklar farqi bo'yicha, Fisher reaktivi yordamida
	Granulalar qaysi ko'rsatkichlari bilan baholanadi.	*Tashqi ko'rinishi, o'lchamlari, parchalanishi, ta'sir etuvchi moddasi 1orasidagi farq bilan	Quruq qoldiq, tashqi ko'rinishi, parchalanishi, ta'sir etuvchi moddasi orasidagi farq bilan	Uchuvchanligi, tashqi ko'rinishi, o'lchamlari, ta'sir etuvchi moddasi orasidagi farq bilan	Tashqi ko'rinishi, o'lchamlari, parchalanishi, qattiqligi
	Granulalar tarkibidagi ta'siri etuvchi moddda miqdorini meyori	*10%	15%	5%	3%
	Granulalar tayyor dori shakli bo'yicha qaysi guruhga kiradi?	*Qattiq dori shakli	Suyuq dori shakli	Yumshoq dori shakli	Gazsimon dori shakli
	Granulalar tibbiyotda qaysi maqsadda qo'llaniladi?	*Sifatli tabletka olish uchun oraliq mahsulot sifatida hamda tayyor dori vositasi sifatida.	Sifatli tabletka olish uchun oraliq mahsulot sifatida	Tayyor dori vositasi sifatida.	Eritmalar olishda oraliq mahsulot sifatida hamda tayyor dori vositasi sifatida.
	Granulalarni silliqlashdan maqsad	*Massaning bir tekisda xampadan matritsaga tushib turishini ta'minlash uchun uning sathi g'adibudir bo'lmay bir tekisda bo'lishi kerak	Massaning bir tekisda xampadan matritsaga tushib turishini ta'minlash uchun	Massaning sathi g'adibudir bo'lmay bir tekisda bo'lishi kerak	Massaning bir tekisda xampadan matritsaga tushib turishini ta'minlash uchun uning sathi g'adibudir bo'lishi uchun
	Granulalarning quritishda ishlatiladigan quritgichlar?	*SP,SG-30, SG-50, javonli va aerofontan quritgichlar,	Javonli va aerofontan ultratovush quritgichlar,	Sublimatsion, javonli va aerofontan quritgichlar,	Javonli vakkum, aerofontan jo'vali, quritgichlar,
	Ichakda eruvchan kapsulalarni olish usullari	*Jelatina massasi	Jelatina massasi	Jelatina massasi	Jelatina kapsulalarini

		tarkibiga atsetilftalilselly ulozani kiritish	tarkibiga Na-KMS ni kiritish	tarkibiga stearin kislotani kiritish	polivinilatsetat bilan ishlov berish
	In'eksion eritmalarini tayyorlashning texnologik bosqichlarini ketma-ketligini ko'rsating. 1) dori moddasi va erituvchini tayyorlash, 2) jihozlash 3) eritma tayyorlash, 4) ampulani kavsharlash, 5) filtrlash, 6) ampulalarni to'ldirish, 7) baholash, 8) sterillash, 9) qadoqlash, 10) ampulaning butunligini tekshirish	*1, 3, 5, 6, 4, 8, 10, 7, 9, 2	9, 1, 3, 5, 6, 4, 8, 10, 7, 2	1,2,3,4,5,6, 7,8,9,10	4, 8, 10, 7, 9, 2,1, 3, 5, 6
	Ishlab chiqarishda kelib chiqishi bo'yicha yo'qotish turlari	*Mexanik kimyoviy fizik-kimyoviy	Asosan ishlab chiqarish mahsulotlarini transportirov kasi davomida	Oson uchuvchan erituvchilarni vakuum filtrlash davomida yo'qotilishi	Jarayon to'liq mexanizatsiya va avtomatlashtirilmagan holatda
	Ishlab chiqarishda kirim chiqim (Material balans) tenglamasi asosida belgilanadigan asosiy parametrlar:	*Texnologik mahsulot, texnologik yo'qotishlar, sarf koeffitsienti va me'yorlari,	Tayyor mahsulot miqdori, yo'qotilgan modda miqdori,	Qo'shimcha mahsulotlar miqdori, tashlandiq mahsulot,	Sarflanish ko'rsatkichi
	Ishlab chiqarishda material balans qanday maqsadlarda tuziladi?	*Olingan xom ashyodan qancha tayyor mahsulot olishni oldindan bilish uchun tuziladi	Ko'proq tayyor mahsulot olinishini ta'minlash	Bu ishlab chiqarish ko'zgusi bo'lib, korxonani avtomatizatsiya va mexanizatsiya darajasini ko'rsatadi	Tashlandiq moddalarni ishlatish uchun tuziladi
	Jelatina kapsulalarini olish usullari	*Botirib olish, presslash, tomchilash usuli	Obakilash, presslash, shakl berish	Eritish, botirib olish, presslash va tomchilash usuli	Parokondensatsion usul, shakl berish, tomchilash
	Jelatina kapsulalarini sinflanishi	*Yumshoq va qattiq qopqoqli	Spansula, retard	Quyuq, yarim yumshoq va sharsimon	Yarim qattiq, qattiq qopqoqli va sferik

	Jelatina qobig'ini turg'unligi oshirish uchun qo'llaniladigan yordamchi moddalr	*Salitsil kislota kaliy va natriy metabisulfat, benzoy kislota, natriy benzoat, nipagin	Sorbit, polietilenglik ol, polipropilen, polietilensorb it	Emulgatorlar, tvin, spenlar	YUMB, SFM
	Kapsula dori shaklini o'rtacha og'irlikdan chetlanish qanday me'yorlashtiriladi?	*10 % dan oshmasligi kerak	75 % dan oshmasligi kerak	5% dan oshmasligi kerak	20% dan oshmasligi kerak
	Kapsula ishlab chiqarishda jelatina massasi tarkibiga kiritilmaydi.	*Zaytun moyi	Bo'yovchi moddalar	Nipagin, nipazol suv	Shellak
	Kapsula qobig'i tarkibiga kiritiladigan yordamchi moddalar	*Plastifikatorlar, bo'yovchi moddalar, konservantlar, sirpantiruvchi, parchalantiruvchilar	Plastifikatorlar, bo'yovchi moddalar, konservantlar	Turg'unlash tiruvchi, emulgatorlar	To'ldiruvchi, parchalantiruvchi, turg'unlashtiruvchi
	Kapsuladan dori moddani ajralib chiqqan modda miqdori "Erish testi" bo'yicha miqdori ko'rsatkichi	*45 daqiqada 75%i	15 daqiqada 30%i	45 daqiqada 30%i	45 daqiqada 100%i
	Kapsulalar tarkibi qanday asosiy ingredientlardan iborat?	*Jelatina, glitserin, suv	Jelatina, kraxmal, glitserin	Glitserin, suv, magniy oksid	Talk, jelatina, suv
	Kapsulalar tayyor dori shakli bo'yicha qaysi guruhga kiradi?	*Qattiq	Suyuq	Yumshoq	Aerozol
	Keltirilganlardan qaysi biri suspension surtmalarga kiradi?	*Rux oksidi surtmasi	Protargol surtmasi	Kamfora surtmasi	Mentol surtmasi
	Kim tomonidan birinchi marta bir marta ishlatishga mo'ljallangan dori moddalarining steril eritmalari solingan shisha ampulalarni taklif qildi?	*1885 yil, A.V.Pel	1900 yil, M.A.Seletskiy	1755 yil, V.A.Rivkin	1941 yil, F.A.Norov
	Kirim - chiqim nisbati deb nimaga aytiladi?	*Ishlatilgan xom ashyo miqdorining tayyor mahsulot, qo'shimcha, tashlandiq, va yo'qotilgan	Ishlatilgan xom ashyo miqdorining qo'shimcha, tashlandiq, va yo'qotilgan modda miqdorlari	Ishlatilgan xom ashyo miqdorining tashlandiq, va yo'qotilgan modda miqdorlari	Ishlatilgan xom ashyo miqdorining tayyor mahsulot, qo'shimcha modda miqdorlari

		modda miqdorlari yig'indisining nisbatiga	yig'indisining nisbatiga	yig'indisining nisbatiga	yig'indisining nisbatiga
	Korxona sharoitida ko'proq qanday kavsharlash usulidan foydalaniladi?	*Alangada kavsharlash	Elektr toki yordamida kavsharlash	Plastmassa bilan kavsharlash	Vacuum yordamida kavsharlash
	Korxonada ishlab chiqariladigan granulalar tayyorlash qanday texnologik bosqichlardan iborat?	*Maydalash, aralashtirish, namlash, donadorlash, quritish, donadorlash, baholash	Maydalash, elash, aralashtirish, baholash	Elash, aralashtirish , maydalash, baholash	Baholash, aralashtirish, elash, maydalash
	Korxonada ishlab chiqariladigan kukunlar tayyorlash qanday texnologik bosqichlardan iborat	*Maydalash, elash, aralashtirish, baholash, qadoqlash	Elash, aralashtirish, baholash, qadoqlash	Maydalash, aralashtirish , baholash, qadoqlash	Maydalash, elash, baholash, qadoqlash
	Korxonalarda ishlab chiqariladigan kukunlar qatorini qo'rsating. 1) uradan, 2) galmanin, 3) ferveks 4) in'eksiya uchun ishlatiladigan antibiotiklar, 5 insti, 6) sun'iy korlavar tuzi, 7)bolalar sepmasi	*2,4,6,7	1,4,6,7	2,3,4,5	1,3,4,7
	Kukunlar tarkibiy qismi bo'yicha tasniflanishi.	*Oddiy va murakkab	Ichish uchun, tashqi maqsadlar uchun, in'eksiya qilish uchun	Oddiy, murakkab va o'ta murakkab	Oddiy va ichish uchun
	Kukunlar tayyor dori shakli bo'yicha qaysi guruhga kiradi?	*Qattiq dorishakli	Yumshoq dori shakli	Suyuq dori shakli	Aerozol dori shakli
	Kukunlarni ishlatilishi	*Tayyor dori vositasi sifatida, tashqi maqsadda va ichish uchun ishlatiladi	Faqat tabletka ishlab chiqarishda	Suspenziya tayyorlashda	Tayyor dori vositasi sifatida
	Kukunlarni qaysi sifat ko'rsatkichlari tekshiriladi	*Tashqi ko'rinishi, zarrachalarning o'lchamlari, chinligi va miqdoriy taxlili va eruvchanligi	Tashqi ko'rinishi, mazasi, eruvchanligi, o'lchamlari, parchalanishi, chinligi va miqdoriy tahlili	Tashqi ko'rinishi, mazasi, chinligi va miqdoriy tahlili	Tabletka sifatiga qo'yiladigan talablar

	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
	Kukunlarning kamchiliklari:	*Oshqozon-ichak traktida parchalanishi mumkin, hamma dori turidan kukun ishlab chiqarish mumkin emas, sirt yuzasining kattaligi sababli saqlanish muddati kam, ishlab chiqarish jarayonida changlanadi	Ishlab chiqarish jarayoni oddiy, qulay, hamma dori turidan kukun ishlab chiqarish mumkin emas, sirt yuzasining kattaligi sababli saqlanish muddati kam, ishlab chiqarish jarayonida changlanadi	Oshqozon-ichak traktida parchalanishi mumkin, hamma dori turidan kukun ishlab chiqarish mumkin emas, sirt yuzasining kattaligi sababli saqlanish muddati kam	Ishlab chiqarish jarayonida changlanadi ishlab chiqarish jarayoni oddiy va qulay aksariyat hollarda yordamchi moddalar ishlatilmaydi, dori moddasiga fizik-kimyoviy omillar ta'sir etmaydi
	Liniment dori turiga ta'rif bering.	*Quyuq suyuqlik bo'lib, sirtga surtish ushuncha mo'ljallangan va teri haroratida eriydigan dori shakli	Suyuq suyuqlik bo'lib, sirtga surtish ushuncha mo'ljallangan va teri haroratida eriydigan dori shakli	Surtish ushuncha mo'ljallangan va teri haroratida eriydigan dori shakli	Quyuq suyuqlik bo'lib, sirtga surtish ushuncha mo'ljallangan dori shakli
	Lipofil asoslarga nimalar	*Kakao moyi,	Polietilenglik	Kakao,	Jelatin-

kiradi?	uning parafin va gidrogenlashgan yog'lar bilan qotishmasi, o'simlik va xayvon yog'lar, qattiq yog'lar, lanol, yog'larni mum va qattiq parafin bilan qotishmasi, yuqori molekulyar spirtlarni eterifikatsiya maxsulotlarini yog'li va boshqa kislotalar bilan qotishmalari	ol, etilenoksid va suvning kondensirlangan polimerlari, jelatin-glitserin, sovun-glitserin asoslar. «Karbovaks», «Skurool» «Postonal», «Suppofarm»	moyi va uning parafin va gidrogenlashgan yog'lar bilan qotishmasi, «Karbovaks», «Skurool» «Postonal», «Suppofarm»	glitserin asoslar, sovun-glitserin asoslar, yog'larni mum va qattiq parafin bilan qotishmasi, yuqori molekulyar spirtlarni eterifikatsiya maxsulotlarini yog'li va boshqa kislotalar bilan qotishmalari
Lyugol eritmasining tarkibini ko'rsating.	*Yod kristallari-1 qism, kaliy yodid-2 qism, glitserin-94 qism, tozalangan suv-3 qism	Yod kristallari-4 qism, kaliy yodid-2 qism, glitserin-90 qism, tozalangan suv-3 qism	Yod kristallari-3 qism, kaliy yodid-2 qism, glitserin-94 qism, tozalangan suv-1 qism	Yod kristallari-2 qism, kaliy yodid-2 qism, glitserin-93 qism, tozalangan suv-4 qism
Maydalash mashinalarining tasniflanishini ko'rsating.	*Maydalash usuli bo'yicha, maydalik darajasi bo'yicha, ishchi asbob uskunalar bo'yicha	Maydalik darajasi bo'yicha, ishchi asbob uskunalar bo'yicha	Maydalash usuli bo'yicha, ishchi asbob uskunalar bo'yicha	Maydalash usuli bo'yicha, maydalik darajasi bo'yicha
Maydalash nazariyalarini ko'rsating.	*Hajmiy, yuza va P.A.Rebinder nazariyalari	Hajmiy va og'irlik nazariyalari	P.A.Rebinder, yuza va og'irlik nazariyalari	Uzunlik va hajmiy nazariyalari
Maydalash xillari.	*Yirik, o'rtacha tolqongacha, o'ta mayda, kolloid	O'rtacha tolqongacha, o'ta mayda, kolloid	Yirik, o'ta mayda, kolloid	Yirik, o'rtacha tolqongacha, o'ta mayda,
Mikrokapsulaga to'g'ri ta'rif keltirilgan qatorni ko'rsating.	*Tarkibida mikroskopik qattiq, suyuq va gazsimon	Tarkibida qattiq yoki suyuq ta'sir etuvshi	Tarkibida suyuq ta'sir etuvshi modda va	Tarkibida faqat qattiq ta'sir etuvshi modda va

		moddalarni saqlab, polimer yoki boshqa modda bilan qobiqlangan dori shakli. 1-500 mkm o'lishamga ega	modda va yordamshi modda saqlagan yoki yordamshi moddalarsiz tayyorlangan, o'lishami 1-500 mm gasha bo'lgan, polimer yoki boshqa modda bilan qobiqlangan dori shakli.	yordamshi modda saqlagan, sharsimon yoki noaniq shaklga ega bo'lgan polimer yoki boshqa modda bilan yupqa qobiqlangan dori shakli.	yordamshi modda saqlagan, o'lishami 1-400 mm gasha bo'lgan, sharsimon yoki noaniq shaklga ega bo'lgan polimer yoki boshqa modda bilan qobiqlangan dori shakli.
	Mikrokapsulalarni sifati qanday ko'rsatkich bo'yicha baholanmaydi?	*Granulomertik tarkib	Rastvorenje	Sochiluvchanligi	Ta'sir etuvchi modda miqdori
	Murakkab kukunlarni sanoat miqiyosida ishlab chiqarish texnologiyasi	*Maydalash, elash, aralashtirish, qadoqlash va jihozlash	Maydalash, elash, qadoqlash va jihozlash	Maydalash, aralashtirish, qadoqlash va jihozlash	Maydalash, tayyor mahsulot, qadoqlash va jihozlash
	Nastoyka dori shakllarida aniqlanadigan son ko'rsatkishlari keltirilgan qatorni ko'rsating? 1) spirt quvvati yoki zishligi, 2) quruq qoldiq, 3)qatiqligi, 4) sochiluvchan zichligi 5) og'ir metal tuzlari miqdori	*1, 2, 5	1,2, 3	2, 3, 5	3,4,5
	Nastoyka tarkibidagi og'ir metall tuzlari necha foizdan oshmasligi kerak?	*0,001%	0,1%	0,003%	0,01%
	Nastoykalarni olishdagi texnologik bosqishlar ketma-ketligi to'g'ri ko'rsatilgan qatorni ko'rsating? 1) qadoqlash, 2) baholash, 3) yot moddalardan tozalash, 4) ajratma olish, 5) xom ashyo va ajratuvshini tayyorlash	*5, 4,3, 2, 1	1, 2, 3, 5, 4	5, 4, 1, 2, 3	1, 2, 5, 4, 3
	O'rtasha og'irlik va undan chetlanish shamchalarda nesha foizni tashkil qiladi?	*5%	7,5%	10%	20%
	Organizmga parenteral yo'l bilan kiritiladigan va maxsus germetik berkitilgan idishlarda chiqariladigan dori shakllari	*In'eksion dori turlari	Kapsulalar	Nastoykalar	Ko'z tomchilari

	qaysi dori hisoblanadi?				
	Oson oksidlanadigan preparatlardan tayyorlangan ampuladagi eritmalarni kavsharlash qaday amalga oshiriladi?	*Maxsus qurilma yordamida inert gaz yuborib kavsharlanadi.	Maxsus qurilma yordamida kislorod yuborib kavsharlanadi	Maxsus qurilma yordamida karbonat oksidi yuborib kavsharlana di	Elektr toki yordamida kavsharlana di
	Parenteral yo‘l bilan yuboriladigan dori turlari tasnifi	*In‘eksion, infuzion va ingalyasion dori turlari, teri va shilliq qavatlarga	Eritma, suspenziya, qiyomlar, emulsiya, kukun, tabletka, draje, ekstrakt, nastoyka	Yumshoq dori shakllari, surtma, gel, krem, linimentlar	Til ostiga va og‘iz orqali, rektal dori shakllari
	Parokondensatsion usulida ampulalarni yuvishda brak necha foizni tashkil etadi?	*1,5-2%	45%	10-20%	5-10%
	Presslanadigan massani upalashdan maqsad	*Sochiluvchan ligini yaxshilash maqsadida	Qavatlanishi ni oldini olish va mog‘orlanish ini oldini olish maqsadida	Presslanish ni yaxshilash, zichligini oshirish uchun	Parchalanish ini yaxshilash maqsadida
	Presslanadigan massaning mo‘tadil namligini ko‘rsating	*Har bir massa uchun o‘ziga xos bo‘lib, tajriba orqali topiladi	Adabiyotlard a keltirilishicha 2% dan 5% gacha	5% gacha	O‘ziga xos bo‘lib, 3% dan oshmasligi
	Presslanuvchanlikka ta’sir ko‘rsatuvchi kukunlar xossalari.	*Zarrachalar shakli, kristallizatsion suv, elektrik xossalari	Gigroskopiklik, sochiluvchanligi	Sochilma zichligi va g‘ovakligi	Zarrachalar shakli va o‘lchami va gigroskopikligi
	Prof. F. A. Konev ampulalarni eritma bilan to‘ldirishning qaysi usulini taklif qilgan?	*Parokondensa tsiya usuli	Shprints yordamida	Vakuum usuli	Kimyoviy usul
	Qanday gidrofil asoslar shamchalar texnologiyasida qo‘llaniladi?	*PEG-400-6000, karbovaks, skuro, suppofarm, jelatin glitserin	Kakao, moyi va uning parafin va gidrogenlash gan yog‘lar bilan	Vitepsol, butirol,estarinum, lazupol, gidrogenlashgan	PEG-400-6000, karbovaks, la zupol, skuro, suppofarm,

		asoslar, sovunglitserin asoslar	qotishmasi, «Karbovaks», «Skurool» «Postonal»,	moylar	jelatin glitserin asoslar
	Qanday ingredientlar yodni 5% li eritmasi tarkibiga da kiradi?	*Yod, kaliy yodid, 95%spirt, tozalangan suv	Yod, 95%spirt , tozalangan suv	Yod, 95%spirt	Yod, kaliy yodid, 75% spirt
	Qanday modda novogalen preparatlarining tarkibiga kiradi?	*Ta'sir etuvchi moddalar	Smolalar	Qo'shimcha moddalar	Kompleks birikmalar
	Qanday moddalar yodni 10% li eritmasi tarkibiga kiradi?	*Yod, 95% spirt	Yod, 95% spirt, tozalangan suv	Yod, 95 % spirt, kaliy yodid	Yod, kaliy yodid, 75 % spirt
	Qanday usullarda nastoykalar olinadi?	*Matseratsiya, kasrli matseratsiya, matseratsiya tsirkulyatsiya, girdob va perkolyatsiya, VNIIF, markazdan qoshma kush, ultratovush usullari	Cho'ktirish, kasrli matseratsiya, matseratsiya tsirkulyatsiya , girdob va perkolyatsiya , VNIIF, markazdan qoshma kush, ultratovush usullari	VNIIF, reperkolyats iya, matseratsiya va ultratovush usullari	Bug'latish, reperkolyatsi ya, VNIIF, markazdan koshma kush, ultratovush usullari
	Qandning suvdagi eritmalari yoki ularning dori moddalar bilan aralashmasi bu qanday dori shakli hisoblanadi?	*Qiyomlar	Tabletkalar	Nastoykalar	Xushbo'y suvlar
	Qattiq dori shakllari keltirilgan qatorni ko'rsating.	*Granulalar, tabletkalar, kukunlar, kapsulalar	Pastalar, granulalar, tabletkalar, kapsulalar	Granulalar, tabletkalar, nastoykalar, kapsulalar	Granulalar, shamchalar, kukunlar, kapsulalar
	Qattiq jelatina kapsula qobig'ining tayyorlashning texnologik bosqichlari	*Jelatina massasini tayyorlash, jelatina qobig'ini shakllantirish, ularni to'ldirish, kapsulani kavsharlash, sifatini baholash, qadoqlash, jihozlash	Jelatina massasini tayyorlash, jelatina qobig'ini shakllantirish , kapsulani kavsharlash, sifatini baholash, qadoqlash, jihozlash	Jelatina massasini tayyorlash, ularni to'ldirish, kapsulani kavsharlash, sifatini baholash, qadoqlash, jihozlash	Jelatina massasini tayyorlash, jelatina qobig'ini shakllantiris h, ularni to'ldirish, sifatini baholash, qadoqlash

	Qattiq jelatina kapsulalarini tayyorlash texnologiyasida shakl berishdan keyingi bosqichni ko'rsating.	*Quritish, randalash	Rang berish	To'ldirish va kavsharlash	Blisterlarga qadoqlash
	Qaysi bosqich novogalen preparatlarining olinish texnologiyasiga kirmaydi?	*Kimyoviy sterillash	Dorivor o'simlikdan ekstrakt olish	Ekstraktni tozalash	Bug'latish, quritish
	Qaysi donadorlash usuli maqsadga muvofiq va nima uchun?	*Strukturali donadorlash, oson va tez bajariladi hamda granular 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
	Qaysi holatda granula massasi 2 marotaba donadorlanadi.	*Massa yopishqoq bo'lsa va quritilganda katta-katta bo'laklar hosil bo'lib, ularni donadorlash qiyinlashsa	Massa quritilganda katta-katta bo'laklar hosil bo'lib, ularni donadorlash osonlashsa	Termolabil dorilardan granula tayyorlashda	Yordamchi modda sifatida qand ishlatilganda
	Qaysi jarayonlar ajratma olishda kuzatiladi?	*Diffuziya, osmos, konvektiv diffuziya, molekulyar diffuziya, massa almashish, dializ	Konvektiv diffuziya, molekulyar diffuziya, massa almashish, diffuziya	Molekulyar diffuziya, osmos, konvektiv diffuziya, massa almashish, dializ	Dializ, diffuziya
	Qaysi modda ampula shishasining kimyoviy barqarorligini oshirish uchun ishlatiladi?	*Bor oksidi	Natriy oksid	Temir oksidi	Kaliy oksid
	Qaysi modda novokain in'eksion eritmasini turg'unlashtirish uchun ishlatiladi?	*0,1M xlorid kislotasi eritmasi	Trilon B	0,1M natriy gidroksidi eritmasi	0,1M sirka kislotasi eritmasi
	Qaysi sifat ko'rsatkichlari bo'yicha tabletkalar baholanadi?	*Tashqi ko'rinishi, balandligini diametriga nisbati,	Tashqi ko'rinishi, qattiqligi, erishi, shakli, balandligi,	Tashqi ko'rinishi, shakli, parchalanishi	Granulalar sifatiga qo'yiladigan talablar bo'yicha

		o'rtacha massadan chetlanishi, chiniqligi qattiqligi (ishqalanishga, sinishga) parchalanishi, erishi, dori modda miqdori	parchalanishi		
	Qaysi usul novogalen preparatlarini olishda tozalash usullariga kirmaydi?	*Elektroliz	Tuzlash	Suyuqlik-suyuqlik ekstraksiyasi	Xromatografiya
	Qaysi usulda moyli in'eksion eritmalar bilan to'ldirilgan ampulaning butunligi tekshiriladi?	*Sovunli suv bilan	Yuqori bosimda	Ultratovush yordamida	Metilen ko'ki yordamida
	Qaysi usulda shisha naylari yuviladi?	*Kamerali	Parokondensatsion	Vakuumli	Kimyoviy
	Qaysi usullarda ampulalarni eritma bilan to'ldirish amalga oshiriladi?	*Vakuum, shprits va bug'kondensatsion usulda	Termik, vibratsion, ultratovush va vakuum usulda	Termik, vibratsion, ultratovush va bug'kondensatsion usulda	Shprits, vibratsion va bug'kondensatsion usulda
	Qaysi usullarda tabletkalarni qobiq bilan qoplash amalga oshiriladi?	*Preslash, parda hosil qilish va obakilash	Presslash, qoliplash va parda hosil qilish	Presslash, botirib olish va obakilash	Presslash, obakilash va qoliplash
	Qaysi usullarda xushbo'y suvlarni olish mumkin?	*Suv bug'i yordamida xaydash, efir moylarini suv yoki spirtida eritish va kontsentratlarni suyultirish	Kontsentratlarni suyultirish, eritish	Suv bug'i yordamida xaydash, efir moylarini spirtida eritish	Sovuq usulda siqish va kontsentratlarni suyultirish
	Qaysi yordamchi modda moyli in'eksion eritmalarini tayyorlashda ishlatiladi?	*Benzilbenzoat	Metilenxloridi	Etilenoksidi	Xloroform
	Qiyom dori shakliga ta'rif bering.	*Qiyomlar – bu qandning yoki uning dori preparatlari bilan suvdagi to'yingan tiniq	Qiyomlar- bu qand saqlovchi dori preparati	Qiyomlar- bu dori modda saqlagan qand eritmasi saqlovchi	Qiyomlar- bu qand eritmaları

		eritmalari		dori preparati	
	Qiyomlar tayyorlanadi? qanday	*Qiyomlar qandni suvda eritib, so'ng dori modda qo'shib tayyorlanadi	Qiyomlar qandni achitib tindirilgan meva sharbatida eritib tayyorlanadi	Qiyomlar shakarni suv yoki spirtida eritib tayyorlanadi	Qiyomlar qand va dori moddani glitserinda eritib tayyorlanadi
	Qiyomlarning turg'unligi- antimikrob	*Qandning konsentratsiyasi 64% bo'lib, bunda mikroorganizmlarning osmotik bosimi qand eritmasiga nisbatan past bo'ladi	Oliy navli qandning ishlatilishi	Qand konsentratsiyasi 55% ga teng	Oddiy qand qiyomining nur sindirish ko'rsatkichi 1,451-1,454 ga asosan
	Quyida keltirilgan qaysi dori moddalarning shamcha dori shakllari mavjud.	*Diklofenak, ixtiol, paratsitamol, relif, anuzol, dimedrol	Diozalin, ampitsilin, ixtiol, paratsitamol, relif, anuzol,	Suprastin, diklofenak, ixtiol, paratsitamol, relif, anuzol	Diklofenak, analgin, trimol, paratsitamol, relif, anuzol
	Quyida keltirilgan qaysi in'eksion eritmalaridan birini tayyorlashda turg'unlashtiruvchi modda sifatida natriy metabisulfit qo'shiladi?	*Novokainamid	Geksametilentetramin	Kofein benzoat natriy	Natriy tiosulfat
	Quyida qaysi usul haqida ta'rif keltirilgan? Bu usulda - xom ashyo alohida idishga solib uni miqdoriga nisbatan 100-150% spirt solib bo'ktirish ushuni 4-6 soatga qoldiriladi, so'ngra perkolyatonga o'tkazilib, ajratuvchi bilan "oynasimon yuza" hosil qilinib, 24-48 soatga qoldiriladi. keyin ma'lum tezlikda ta'sir qiluvchi moddasi qolmagungasha perkolyatsiya qilinadi, perkolyatorda har doim oynasimon qavat saqlanishi shart	*Perkolyatsiya usuli	Kasrli matseratsiya usuli	Reperkolyatsiya usuli	VNIIF usuli

Quyidagi jelatina kapsulalari: durlar va tubatinlar qanday kapsula turiga kiradi?	*Yumshoq	Qattiq	Suyuq	Quruq
Quyidagi masalani eshishda qaysi jadvaldan foydalaniladi? 130 kg 40% li spirtni 90% li spirtidan foydalanib tayyorlang.	*XI DF ning 2-jadvali	XI DF ning 5-jadvali	XI DF ning 3-jadvali	XI DF ning 4-jadvali
Quyidagi tarkib qaysi tipdagi surmaga kiridi: Kaliy yodid 5,0, Natriy tiosulfat 0,1, Aquae purificatae 4.4, Suvsiz lanolin 13,5, Emulsion asos 27,0	*Emulsion surtma s/m tipidagi	Suspension surtma	Eritma tipidagi surtma	Qotishma tipidagi surtma
Quyidagilardan qaysi biri eritma tipidagi surtmalar qatoriga kiradi: 1) salitsil kislotasi, 2) dermatol, 3) mentol, 4) protargol, 5) kamfora	*3,5	1, 4, 5	3, 4	1,2,3,4,5
Reglament tarkibiga qanday bo'limlar kirmaydi?	*Tayyor mahsulotning klinik tekshiruvlari natijalarini	Tayyor mahsulot ta'rifini	Ishlab chiqarishning kimyoviy tasvirini	Ishlab chiqarishni nazorat qilishni
RTM 41M - 2V qolipi bir teshikli daqiqasiga 30 marta aylansa, uni 7 soatli ish unumdorligi qancha bo'ladi?	*1 033 200 dona	1 058 400 dona	9 885 290 dona	2 011 680 dona
RTM 66M - 3V qolipi bir teshikli daqiqasiga 20 marta aylansa, uni 10 soatdagi ish unumdorligini toping.	*2 376 000 dona	7 800 000 dona	7 020 000 dona	8 020 650 dona
Sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan kukunlar qabul qilinishi bo'yicha tasniflanishi.	*Ichish uchun, tashqi maqsadlar uchun, in'eksiya qilish uchun	Tashqi maqsadlar uchun, in'eksiya qilish uchun	In'eksiya qilish uchun, ichish uchun	Ichish uchun, tashqi maqsadlar uchun
Sanoat miqyosida ishlatiladigan kukunlarni ko'rsating.	*Bolalar sepmasi, galmanin, sun'iy korlaval tuzi, in'eksiya uchun ishlatiladigan antibiotiklar	Insti, bolalar sepmasi, galmanin, sun'iy korlaval tuzi	Bolalar sepmasi, galmanin, sun'iy korlaval tuzi, ferveks	Sun'iy korlaval tuzi, uradan, amidopirin
Sanoatda granula holida ishlab chiqariladigan qanday dori turlarini bilasiz?	*Insti uradan plantaglyusid amidopirin glitserofosfat,	Galmanin uradan insti	Smekta amidopirin uradan	Amidopirin uradan paratsetamol

	Shamcha asoslari tasnifi	*Lipofil (gidrofob), gidrofil asos	Lipofil (gidrofob), emulsion-difil asoslar	Emulsion-difil, gidrofil asoslar	Bir atomli va ko'p atomli spirtlar
	Shamcha dori shakli tayyorlashda ishlatiladigan GXM – 5T asosining tarkibi?	*Gidrogenlangan paxta moyi-95%, emulgator T2-5%	Gidrogenlangan paxta moyi-30 %, emulgator t T2-70%	Gidrogenlangan paxta moyi-20%, emulgator T2-80%	Gidrogenlangan paxta moyi-80%, emulgator T2-20%
	Shamcha dori shakli tayyorlashda ishlatiladigan sovun-glitserinli asosning tarkibini aniqlang?	*Glitserin-60 g, natriy karbonat-2,6 g, stearin kislotasi-5,0g	Glitserin-70 g, natriy karbonat-3,0g, stearin kislotasi-27,0 g	Glitserin-40,0g natriy karbonat-20,0 g, stearin kislotasi-40,0 g	Glitserin-70 g, natriy karbonat-5,0g, stearin kislotasi-10,0 g
	Shamchalar bu-?	*Xona xaroratida qattiq, tana xaroratida eriydigan, tana bo'shliqlariga yuboriladigan dozalariga bo'lingan dori shakli	Tana bo'shliqlariga yuboriladigan qattiq dozalariga bo'lingan dori shakli	Dozalarga bo'lingan dori shakli parenteral yuborish uchun qo'llaniladi	Xona xaroratida qattiq, surtish uchun mo'ljallangan dozalariga bo'lingan dori shakli
	Shamchalar tayyor dori shakli bo'yicha qaysi guruhga kiradi?	*Yumshoq dori shakli	Qattiq dori shakli	Aerozol dori shakli	Suyuq dori shakli
	Shamchalar texnologiyasida Ej –bu nimani bildiradi?	*Ej – dori modda miqdori zichligi 0,95 ga teng yog'li asosning bir og'irlik qismini o'rmini olishiga aytiladi.	Ej – dori modda miqdori zichligi.	Ej – dori modda miqdori yog'li asosning hajmiga nisbatiga aytiladi.	Ej – dori modda hajmining massaga bo'lgan nisbati
	Shamchalarni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi	*Asosni tayyorlash, dori moddasini asosga kiritish, shamchalarga shakl berish, baholash, qadoqlash, jixozlash	Asosni tayyorlash, dori moddasini asosga kiritish, baholash, qadoqlash, jixozlash	Dori moddasini asosga kiritish, shamchalarga shakl berish, baholash, qadoqlash, jixozlash	Asosni tayyorlash, dori moddasini asosga kiritish, shamchalarga shakl berish, qadoqlash, jixozlash

	Shamchalarning qo'llanilishi bo'yicha tasnifi	*Rektal, vaginal, tayoqchalar	Oral, rektal, peroral	Peroral, vaginal	Qalamcha, draje
	Sirtga ishlatiladigan dori turi bo'lib, tarkibida 25% dan ortiq qattiq despers faza asosida, suspenziya ko'rinishida bir xil tarqalgan dori shakli	*Pasta	Liniment	Surtma	Gel
	Spirit quvvatini metall spirtomer ko'rsatkishiga qarab qanday aniqlanadi?	*Metall spirtomerni 20 darajadagi ko'rsatkishi ham shartli konsentratsiya bulib, hajmiy foizi GOST(DS) ni 4 jadvali yordamida topiladi	Ariometrda 20 darajadagi ko'rsatkishi ham shartli konsentratsiya hajmiy foizi X1 DF ni 1 jadvali yordamida topilad	Zichligi bo'yicha 20 darajadagi ko'rsatkishi, hajmiy foizga to'g'ri kelib, undan farq qilsa, 20 darajadagi quvvati GOST (DS) ni 2 jadvali yordamida topiladi	Shisha spirtomerni 20darajadagi ko'rsatkishi, hajmiy foizda quvvatiga mos keladi, undan farq qilsa GOST(DST) ni 5 jadvali yordamida topiladi
	Spirit quvvatini nastoykalarda aniqlash usullarini ko'rsating.	*Haydash, qaynash harorati, xloroform yordamida, refraktometrik, quruq qoldiq	Haydash, qaynash harorati, kolorimetrik, refraktometrik, quruq qoldiq	Haydash, xloroform yordamida	Haydash, qaynash harorati, xloroform yordamida, spektrofotometrik, atsidometrik
	Spirit quvvatini shisha spirtomer ko'rsatkishiga qarab qanday aniqlanadi?	*Shisha spirtomerni 20 darajadagi ko'rsatkishi hajmiy foizdagi quvvatiga mos keladi, harorat 20 darajadan farq qilsa, 20 darajadagi hajmiy foizdagi quvvati GOST(DST) ni 3 -jadvali yordamida topiladi	Areometrda 40 darajadagi ko'rsatkishi, hajmiy foizdagi quvvatiga to'g'ri keladi, harorat 40 darajadan farq qilsa, 40 darajadagi hajmiy foiz quvvati GOSTni 2 jadvali yordamida topiladi	Zichligi bo'yicha 10 darajadagi ko'rsatkishi, hajmiy foizga mos kelib, 10darajadan farq qilsa, 10 darajadagi hajmiy foiz quvvati X1 Df ni 1 jadvali yordamida topiladi	Metall spirtomerni 25 darajadagi ko'rsatkishi hajmiy foiz bo'lib, undan farq qilsa GOST(DST) ni 4- jadvali yordamida topiladi
	Strukturalab donadorlash kim	*Vurster -1958	El-Banna-	Vurster -	I.I.Gelperin-

	tomonidan taklif etilgan?	yil I.I.Gelperin- 1965yil	1970 yil Vurster -1958 yil	1958 yil El- Banna-1970 yil	1965yil El- Banna-1970 yil
	Strukturali donadorlashni mohiyati	*Oson va tez bajariladi hamda granular kattaligi bir xil chiqadi, sochiluvchanligi va presslanuvchanligi yaxshi bo'ladi	Uzoq vaqt davom etadi hamda granular kattaligi bir xil chiqadi, sochiluvchanligi va presslanuvchanligi yomon	Granular kattaligi bir xil chiqadi, sochiluvchanligi va presslanuvchanligi yaxshi	Oson va tez bajariladi hamda granular kattaligi bir xil chiqadi
	Sublingval va transbukkal dori yuborish yo'llari bo'yicha tasnif mohiyati	* Til ostiga va lunj orasiga orqali	Til ostiga va og'iz orqali	Parenteral dori yuborish yo'li	Til ostiga va teriyog' qavati orasiga
	Surtmalar asos tipi bo'yicha qanday tasniflanadi?	*Gidrofob, gidrofil, emulsion (suv/yog, yog/suv)	Gidrofob, gidrofil, emulsion (yog/suv)	Gidrofob, emulsion (suv/yog, yog/suv)	Gidrofob, gidrofil, emulsion (suv/yog)

Fan bo'yicha talabalar bilimini baholash va nazorat qilish me'zonlari

Ushbu baxolash mezonlari Uzbekiston Respublikasi Adliya vazirligi tomonidan 2018 yil 26 sentyabrda ruyxatdan o'tkazilgan (ruyxat rakami - 3069) xmda Sog'likni saqlash vazirligi fan va tibbiy ta'lim Bosh boshqarmasining 2018 yil 5 dekabrda "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baxolash tizimi tug'risidagi nizom" asosida ishlab chikildi.

Talabalarining fan bo'yicha o'zlashtirishini baholash semestr (o'quv yili) davomida muntazam ravishda olib boriladi va quyidagi turlar orqali amalga oshiriladi:

- joriy nazorat (JN)
- talabalarining mustaqil ishi (TMI)
- yakuniy nazorat (YaN)

Mutaxassislikka kirish fani bo'yicha talabaning semestr (yil sikl) davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 5 ballik tizimda baholanadi.

Ushbu 5 ball nazorat turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi:

№	Nazorat turi	Maksimal ball	Saralash bali
1	Joriy nazorat	8 ta mashg'ulot $8 \times 5 = 40$ $40:8 = 5$	3
2	Talabaning mustaqil ishi	5	3
3	Yakuniy nazorat	5	3
JAMI		5	3

Talabaning fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har-bir nazorat turlarida to'plagan ballar yig'indisi va undan o'rtacha ballga teng bo'ladi.

7.1. Joriy nazorat (JN)

JN da fanning har bir mavzusi bo'yicha talabaning bilimi va nazariy ko'nikmalarini aniqlab borish ko'zda tutiladi va u seminar mashg'ulotlarida amalga oshiriladi. Nazoratda talabaning bilim darajasi, seminar mashg'ulot materiallarini o'zlashtirishi, nazariy material muhokamasida va ta'limning interaktiv uslublarida qatnashishning faollik darajasi, shuningdek nazariy bilim va ko'nikmalarni o'zlashtirish darajasi hisobga olinadi. Har bir darsning maksimal balli 5 ballni tashkil qiladi. Darsda ballar butun sonlar holida qo'yiladi.

Semestr davomida 9 ta dars rejalashtirilgan. Ularning 8 tasi seminar mashg'ulotlari bo'lib, unda 8 ta JN o'tkaziladi. Maksimal ball $8 \times 5 = 40$ ballni tashkil qiladi. (saralash bali 24 ball, o'rtacha 3).

Talabalarining bilimi kuyidagi mezonlar asosida baxolanadi:

talaba mustakil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustakil mushoxdda yuritadi, olgan bilimini amalda qullay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) buyicha tasavvurga ega deb topilganda - 5 (a'lo) baxo;

talaba mustakil mushoxada yuritadi, olgan bilimini amalda qullay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) buyicha tasavvurga ega deb topilganda - 4 (yaxshi) baxo;

talaba olgan bilimini amalda qullay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) buyicha tasavvurga ega deb topilganda - 3 (konikdrli) baxo;

talaba fan dasturini uzlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi xamda fan (mavzu) buyicha tasavvurga ega emas deb topilganda - 2 (konikarsiz) baxo bilan baxolanadi.

1. Talabalar bilimini baxolash 5 baxolik tizimda amalga oshiriladi. YAkuniy nazorat turlarini utkazish shuningdek talabalarining bilimini baxolash kafedra mudiri tomonidan tashkil etiladigan komissiya tomonidan amalga oshiriladi;

2. Ma'ruza, seminar mashgulotlarini koldirgan yoki joriy nazoratda konikarsiz baxo olgan va ularni kayta topshirmagan talaba oralik nazoratga kiritilmaydi.

3. Talaba uzrli sabablarga kura yakuniy nazorat turiga kirmagan takdirda ushbu talabaga tegishli

nazorat turini kayta topshirishga fakultet dekanining farmoyishi asosida ruxsat beriladi.

4. Baxolash natijasidan norozi bulgan talabalar fakultet dekani tomonidan tashkil etiladigan Apellyasiya komissiyasiga apellyasiya berish xukukiga ega. Apellyasiya komissiyasi tarkibiga talabani baxolashda ishtirok etmagan tegishli fan professor-ukituvchilari orasidan komissiya raisi va kamida turt nafar a'zo kiritiladi.

5. Talaba baxolash natijasidan norozi bulgan takdirda, baxolash natijasi e'lon kilingan vaktndan boshlab 24 soat davomida apellyasiya berishi mumkin. Talaba tomonidan berilgan apellyasiya Apellyasiya komissiyasi tomonidan 2 kun ichida kurib chiqishi lozim. Talabaning apellyasiyasini kurib chikishda talaba ishtirok etish xukukiga ega.

6. Apellyasiya komissiyasi talabaning apellyasiyasini kurib chikib, uning natijasi buyicha tegishli karor kabul kiladi. Qarorda talabaning tegishli fanni uzlashtirgani yoki uzlashtira olmagan kursatiladi;

- apellyasiya komissiyasi tegishli karorni fakultet dekani va talabaga etkazilishini ta'minlaydi.

7. Talabalar bilimini baxolash tegishli fan buyicha professor-o'qituvchi tomonidan Talabalarining fanlarni uzlashtirishini xisobga olish jurnalida (matnda Jurnalda deb yuritiladi) qayd etib boriladi.

8. Nazorat turi buyicha talabaning bilimi "3" (qoniqarli) yoki "4" (yaxshi) yoxud "5" (a'lo) baxo bilan baxolanganda, nazorat turini qayta topshirishga yul kuyilmaydi.

9. Talaba nazorat turi utkazilgan vaktnda uzrli sabablarsiz katnashmagan xollarda Jurnalga "0" belgisi yozib kuyiladi.

10. Talabaning tugallangan fan buyicha uzlashtirish kursatkichi joriy, yakuniy nazoratlarning urtacha arifmetik kiymatidan kelib chikadi va butun sonlarda ifodalanadi. Bunda talaba xar bir nazorat turidan kamida 3 "konikarli" baxo olishi lozim.

Talabalarining nazorat turlarida olgan baxolarni jurnalda rasmiylashtirish kuyidagicha amalga oshiriladi:

Joriy nazorat o'rtacha arifmetik qiymatini xisoblash:

joriy nazoratning barcha baxolari yig'indisiga mustakil ta'lim baxosi qo'shiladi va darslar soni+mustaqil ta'lim yig'indisiga bo'linadi va qiymatlar zarur xollarda yaxlitlanadi:

JN (baxolar yigindisi) + TMI (baxo) : $(18* + 1** = 19) = 4.7$ yaxlitlanadi - 5

JN baxolar yigindisi) + TMI (baxo): $(18* + 1** = 19) = 4.4$ yaxlitlanadi - 4

* - dars soni; ** - mustakil ta'lim.

7.2. Talabaning mustaqil ishi (TMI)

Talabaning mustaqil ishi O'zR Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 21.02.2005 yil 34-sonli buyrug'i va institut rektori tomonidan 2005 yil 3 sentyabrda tasdiqlangan "Talaba mustaqil ishini tashkil etish, nazorat qilish va nazorat tartibi to'g'risida Nizom" asosida tashkil etiladi.

Mustaqil ish bo'yicha belgilangan maksimal reyting balining 55%dan kam ball to'plagan talaba fan bo'yicha yakuniy nazoratga qo'yilmaydi.

Talabaning mustaqil ishi kafedra arxivida ro'yxatga olinadi va 2 yil mobaynida saqlanadi.

TMI ning o'zlashtirishi quyidagicha baholanadi. Maksimal ball 5.

Ballar	Baho
4,31-5,0	"5" a'lo
3,50-4,30	"4" yaxshi
3,00-3,49	"3" qoniqarli
3,00 dan kam	"2" qoniqarsiz

7.3. Yakuniy nazorat

YaN da talabaning bilim, ko'nikma va malakalari fanning umumiy mazmuni doirasida baholanadi. YaN fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlari tugaganidan so'ng o'tkaziladi. YaN ning maksimal balli 5 ball.

JN, TMIGA ajratilgan umumiy ballarning har biridan saralash balini to'plagan talabaga YaN ga ishtirok etishga huquq beriladi.

YaN o'tkazish shakli –yozma ish. JN va YaN turlarida fanni o'zlashtira olmagan (3,00 balldan kam ball to'plagan) yoki uzrli sabablar bilan nazorat turlarida ishtirok eta olmagan talabalarga qyidagi tartibda qayta nazoratdan o'tishga ruxsat beriladi:

- qoldirilgan amaliy mashg'ulot kelgusi darsga qadar guruh o'qituvchisiga qayta topshirish va maslahat kunida topshiriladi.
- semestr yakunida fan bo'yicha saralash balidan kam ball to'plagan talabaning o'zlashtirishi qoniqarsiz (akademik qarzdor) hisoblanadi.
- akademik qarzdor talabalarga semestr tugaganidan keyin dekan ruxsatnomasi asosida qayta o'zlashtirish uchun – 2 hafta muddat beriladi. Shu muddat davomida o'zlashtira olmagan talaba belgilangan tartibda rektorning buyrug'i bilan talabalar safidan chetlashtiriladi.

7.4. Baxolash natijalarini kayd qilish

1. Talabaning tugallangan fan buyicha o'zlashtirish kursatkichini aniqlash uchun joriy va yakuniy nazoratlarning o'rtacha arifmetik qiymatlari yigindisini 2 ga bulinadi va qiymatlar zarur xollarda yaxlitlanadi:

$5 (JN) + 4 (YAN) = 14:2 = 4.66$ yaxlitlanadi - 5

$5 (JN) + 4 (YAN) = 13:2 = 4.33$ yaxlitlanadi - 4

$5 (JN) + 3 (YAN) = 11:2 = 3.66$ yaxlitlanadi - 4

$4 (JN) + 3 (YAN) = 10:2 = 3.33$ yaxlitlanadi - 3

2. Talabaning tugallangan fan buyicha nazorat natijalarining o'rtacha arifmetik qiymati $((JN + YAN):2)$ "baxolash kaydnomasi"da YAN ustuniga kayd etiladi va talabalarga stipendiya tayinlashda asos buladi. Ukuv rejasiga asosan bir necha semestr ukitiladigan fanlardan tugallanmagan semestr buyicha talabaning uzlashtirish natijasi Baxolash daftari (zachyotka)ga "o'zlashtirdi" deb kayd etiladi.

3. Yakuniy nazorat turi buyicha talabaning bilimi "2" (konikarsiz) baxo bilan baxolangan yoki Jurnalga "0" belgisi yozib kuyilgan xollarda ushbu baxo yoki belgi talabaning Baxolash daftariga yozilmaydi.

4. Jurnalning o'z vaktida, tug'ri va tuliq yuritilishi, shuningdek undagi baxo va boshqa ma'lumotlarga asossiz o'zgartirishlar kiritilmasligi uchun fakultet dekani va tegishli fan buyicha professor-o'qituvchi masul xisoblanadi.

5. Tegishli ukuv yili yakuni buyicha ishchi ukuv rejadagi fan buyicha "3" (konikarli) yoki "4" (yaxshi) yoxud "5" (a'lo) baxo bilan baxolangan talaba institut rektorining buyrugiga asosan keyingi kursga utkaziladi.

6. Baxolash natijalari kafedra yig'ilishlari, fakultet va institut Kengashida muntazam ravishda muxokama etib boriladi va tegishli qarorlar qabul kilinadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI



Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati Asosiy adabiyotlar

1. Maxkamov S.M., Usubbaev M.U., A.I.Nuritdinova i dr. Rukovodstvo k laboratornym zanyatiyam po texnologii lekarstvennykh form. 2004. Almati. 239 S.
2. Maxkamov S.M., Osnovy tabletochnogo proizvodstva. Tashkent. 2004. S.146.
3. Menshutina N.V., Mishina Yu.V., Alves S.V. Innovatsionnye texnologii i oborudovaniye farmatsevticheskogo proizvodstva. – T.1. – M.:Izdatelstvo BINOM. 2012. – 328 s.
4. Menshutina N.V., Mishina Yu.V., Alves S.V., Gordiyenko M.G., Guseva Ye.V., Troyankin A.Yu. Innovatsionnye texnologii i oborudovaniye farmatsevticheskogo proizvodstva. – T.2. – M.:Izdatelstvo BINOM. 2013. 480 s.
5. Promyshlennaya texnologiya lekarstv /Pod red. Prof. V.I. Chuyeshova. Tom 2. Xarkov. 2002. 715 s.
6. Promyshlennaya texnologiya lekarstv /Pod red. Prof. V.I. Chuyeshova. Tom 1. Xarkov. 2002. 327 s.
7. Texnologiya lekarstvennykh form. Tom 1. Pod redaksii T.S.Kondratevoy. Moskva. «Meditsina». 1991. 496 s.
8. Texnologiya lekarstvennykh form. Tom 2. Pod redaksii L.A.Ivanovoy. Moskva. «Meditsina». 1991. 544 s.
9. Sandeep Nema, John D. Ludwig (2010) Pharmaceutical Dosage Forms - Parenteral Medications, Third Edition: Volume 2: Facility Design, Sterilization and Processing., CRC Press; 3 edition (August 26, 2010)
10. Kenneth E. Avis, Herbert Lieberman, Leon Lachman Pharmaceutical Dosage Forms: Parenteral Medications, Second Edition, Volume 2. 2nd Edition., Informa Healthcare; 2 edition (November 12, 1992).
11. Moji Christianah A.D., Harry G. B. Preformulation in Solid Dosage Form Development. – NY.: Informa Healthcare, 2008. – 585 r.
12. Yihong Q., Yisheng Ch. Developing Solid Oral Dosage Forms: Pharmaceutical Theory & Practice 1st Edition. - North Chicago, USA, Academic Press, 2009. – 978 r.
13. Loyd V. A. Howard C. A., Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems 10th Edition. – Philadelphia.: LWW, 2013. – 794 r.
14. Sandeep N., John D. L. Pharmaceutical Dosage Forms - Parenteral Medications, Third Edition: Volume 2: Facility Design, Sterilization and Processing. - NY.: Informa Healthcare, 2010. - 421 p.