

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI**

“DORI VOSITALARINING SANOAT TEXNOLOGIYASI” kafedrası

Xaydarov V.R., Raximova O.R., Jalilov F.S., Raximova G.R.

“TAYYOR DORI TURLARI TEXNOLOGIYASI” fanidan

**5510500 –Farmatsiya (turlari bo’yicha)
5111000 – Kasb ta’limi (5510500 –Farmatsiya) ta’lim yo’nalishlari
4-kurs bakalavriatura talabalari uchun**

O‘QUV-USLUBIY MAJMUA



TOSHKENT – 2016

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI

TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI

“TASDIQLAYMAN”

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

_____ **S.U.Aliyev**

“_____” _____2016 yil

**“DORI VOSITALARINING SANOAT TEXNOLOGIYASI”
kafedrası**

**“TAYYOR DORI TURLARI TEXNOLOGIYASI”
fanidan**

5510500 –Farmatsiya (turlari bo‘yicha)

**5111000 – Kasb ta‘limi (5510500 –Farmatsiya) ta‘lim yo‘nalishlari
4-kurs bakalavriatura talabalari uchun**

O‘QUV-USLUBIY MAJMUA

TOSHKENT – 2016

Tuzuvchilar:

- Xaydarov V.R. - DVST kafedrası mudiri, dotsent, farm.f.n.
Raximova O.R. - DVST kafedrasining katta o'qituvchisi, farm.f.n.
Jalilov F.S. - DVST kafedrası dotsenti v.b., farm.f.n.
Raximova G.R. - DVST kafedrasining assistenti, farm.f.n.

Taqrizchilar:

- Fayzullaeva N.S. - DTT kafedrasining dotsenti, farm.f.n.
Ruzmetov Sh.M. - «O'zkiyopharm» AJ Boshqaruv raisi

Fanning o'quv-uslubiy majmuasi Institut Markaziy uslubiy kengashining 2016 yil "____"
_____dagi ____ - sonli majlisida muhokamadan o'tgan va Institut ilmiy kengashida
muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Markaziy uslubiy kengash raisi

S.U.Aliyev

Fanning o'quv-uslubiy majmuasi Institut ilmiy kengashida muhokama etilgan va chop
etishga tavsiya etilgan. (2016 yil "____" _____dagi "____" -sonli bayonnoma).

**Institu Ilmiy kengashining
kotifi, farm.f.n., dots**

V.R.Xaydarov

MUNDARIJA

1	Ishchi dastur	6
2	Sillabus (o`qituvchining ish dasturi)	28
3	TDTT fanini o`qitishda foydalaniladigan intrefaol ta`lim metodlari	35
4	Nazariy materiallar	52
4.1.	Korxona sharoitida tayyor dori turlarini ishlab chiqarish tizimi. Ishlab chiqarishni tashkil qilishda zarur bo`lgan MH	54
4.2.	Qattiq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Yig`malar.	55
4.3.	Kukunlar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Maydalash, elash va aralashtirish jarayonlari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar.	58
4.4.	Granulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	67
4.5.	Tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Tabletka mashinalari va ularning samaradorligini oshirish yo`llari.	73
4.6.	Presslanadigan massani texnologik xossalarini o`rganish.	77
4.7.	To`g`ridan-to`g`ri presslash va nam donadorlash usularida tabletkalar tayyorlash. Mikrotabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	80
4.8.	Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Drajelar va ularni tayyorlashtexnologiyasi.	82
4.9.	Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi.	87
4.10.	Yumshoq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.	91
4.11.	Korxona sharoitidasurtmalar, linimentlar, kremlar, pastalar va gellarni tayyorlash texnologiyasi.	101
4.12.	Shamchalar. Ularni korxona sharoitida ishlab chikarish texnologiyasi.	105
4.13.	Qattiq va yumshoq dori shakllarining sifat ko`rsatkichlari va ularga qo`yiladigan talablar.	111
4.14.	Suyuq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.	114
4.15.	Etil spirti. Uni quvvatini aniqlash, suyultirish usullari va korxona sharoitida ishlatilgan spirtni hisobga olish.	119
4.16.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar. Xushbo`y suvlar va qiyomlar.	125
4.17.	Galen preparatlari. Nastoykalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	128
4.18.	Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	133
4.19.	Quyuq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Bug`latish usullari.	136
4.20.	Quruq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Quritish usullari.	139
4.21.	Moyli ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	143
4.22.	Novogalen preparatlari va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi. Ajratmani yot moddalardan tozalash.	146
4.23.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan in`eksion dori turlari. Ampulalar va ularni in`eksion eritma bilan to`ldirishga tayyorlash.	153
4.24.	Filtrlash va sterillash usullari. Filtrlash va sterillashda qo`llaniladigan asbob-uskunalar va ularni ishlash mexanzmlari.	162
4.25.	Korxona sharoitida in`eksion eritmlarni tayyorlash.	165
4.26.	Moyli in`eksion eritmalar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi.	171
4.27.	Suyuq dori shakllarilarni sifat ko`rsatkichlari va ularga qo`yiladigan talablar.	175

4.28.	Organopreparatlar, garmon va ferment preparatlar.	179
5	Amaliy mashg'ulot materiallari	187
5.1.	Qattiq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Kukunlar va ularni korxona sharoitida tayyorlash. Galmanin va sun'iy karlovar tuzi kukunlarini tayyorlash texnologiyasi	187
5.2.	Granulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Plantaglyutsid, urodan va "Koldreks" granulasini tayyorlash texnologiyasi	191
5.3.	Tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Presslanadigan massaning texnologik xossalari o'rganish	196
5.4.	To'g'ridan-to'g'ri presslash va nam donadorlash usullarida tabletkalar tayyorlash. Natriy xlorid, streptotsid va bekarbon tabletkalarini tayyorlash texnologiyasi	201
5.5.	Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Drajelar. Mikrotabletkalar. Rux sulfat va riboflavin bilan askorbin kislotasini saqllovchi mikrotabletkalarni tayyorlash texnologiyasi	206
5.6.	Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi. Ferask kapsulasini tayyorlash texnologiyasi	212
5.7.	Yumshoq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Korxona sharoitida surtmalar, linimentlar, kremlar, pastalar va gellarni tayyorlash texnologiyasi. Rux oksidi surtmasini tayyorlash texnologiyasi	214
5.8.	Shamchalar. Ularni korxona sharoitida ishlab chiqarish texnologiyasi. Dimedrol shamchasini tayyorlash texnologiyasi	218
5.9.	Suyuq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Etil spirti. Uni quvvatini aniqlash va suyultirish usullari. Korxona sharoitida ishlatilgan spirtni hisobga olish	220
5.10.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar. Yodning 5 va 10% spirtli eritmalarini tayyorlash texnologiyasi. Xushbuy suvlar va qiyomlar. Ukrop xushbuy suvi, oddiy qand qiyomi va chuchukmiya qiyomini tayyorlash texnologiyasi	223
5.11.	Galen preparatlari. Nastoykalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Valerinana, ermon, kalampir yalpiz va belladonna nastoykalarini tayyorlash texnologiyasi	234
5.12.	Ekstraktlar. Suyuq, quyuq, quruq va moyli ekstraktlar. Suv kalampiri suyuq, chuchukmiya quyuq, belladonna quruq, bangidevona moyli ekstraktlarini tayyorlash texnologiyasi	246
5.13.	Novogalen preparatlari va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi. Plantaglyutsid, rutin, fitin va adonizid novogalen preparatlarini tayyorlash texnologiyasi	261
5.14.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan in'ektsion dori turlari. Ampulalar va ularni in'ektsion eritma bilan to'ldirishga tayyorlash. Ampula shishasining termik va kimyoviy barqarorligini aniqlash	271
5.15.	Korxona sharoitida suvli in'ektsion eritmalarini tayyorlash. Novokain, kofein benzoat natriy, novokainamid va askorbin kislotasi in'ektsion eritmalarini tayyorlash texnologiyasi	274
5.16.	Moyli in'ektsion eritmalar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Kamforaning 20% moyli in'ektsion eritmasini tayyorlash texnologiyasi	285
6	Keyslar banki	289
7	Mustaqil ta'lim mavzulari	321
8	Testlar	323
9	Glossariy	354
10	Adabiyotlar ro'yhati	367

I. ISHCHI DASTUR

Kirish

“Tayyor dori turlari texnologiyasi” fanining o‘quv fani sifatidagi ahamiyati, talabalarda mutaxassislik mahoratini mukammal shakllantirish, ularda laboratoriya sharoitida tayyor dori turlarini tayyorlash texnologiyasi bo‘yicha umumiy ko‘nikmalar hosil qilishdan iborat.

O‘quv dasturida farmatsevtika fani va amaliyotining, farmatsevtik ishlab chiqarishning uzok kelajakka mo‘ljallangan istiqbollari yoritilgan shuningdek, fanni farmatsevtik texnologiya va sog‘liqni saqlash amaliyotiga yaqinlashtirish to‘laligicha asoslab berilgan.

Ishchi dastur bir qator horigiy adabiyotlar, jumladan 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) va 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) bilan boyitildi. Ayrim mavzularga ushbu adabiyotlardan olingan ma‘lumotlar asosida o‘zgartirishlar kiritildi.

Fanning maqsad va vazifalari

“Tayyor dori turlari texnologiyasi” fanining o‘quv fani sifatidagi vazifasi, mutaxassislik mahoratini egallash, laboratoriya sharoitida tayyor dori turlarini tayyorlash texnologiyasi bo‘yicha umumiy ko‘nikmalar hosil qilish, hamda ularni zamonaviy texnologiya nuqtai-nazaridan tayyorlash uslubini takomillashtirishdan iborat.

O‘quv dasturida tayyor dori turlarini laboratoriya sharoitida tayyorlash texnologiyasi bo‘yicha fanning va amaliyotining uzoq kelajakka mo‘ljallangan istiqbollari yoritilgan. Bu kurs qattiq, yumshoq, suyuq va boshqa turdagi dori shakllari, shuningdek oddiy va murakkab tayyor dori turlarini laboratoriya sharoitida tayyorlash texnologiyasini o‘rganishga mo‘ljallangan bo‘lib, unda dori va yordamchi moddalarning o‘zaro mutanosibligi, ular orasidagi bog‘lanishlar, ularni tayyor dori turlarining tarkibi uchun tanlash imkoniyatlari bayon etilgan.

Fanni o‘qitishdan maqsad – talabalarda tayyor dori turlarini tarkibini tanlash, laboratoriya sharoitida tayyorlanish texnologiyasi bo‘yicha tushunchalarini shakllantirish va rivojlantirish, o‘zining fikr mulohaza va xulosalarini asosli tarzda aniq bayon etishga o‘rgatish hamda egallagan bilimlar bo‘yicha ko‘nikma va malakalarni shakllantirishdir.

Fanning vazifasi – talabalarga tayyor dori turlarini laboratoriya sharoitida tayyorlash uchun texnologiyani nazariy va amaliy masalalarini echa olishga etarli bo‘lgan ko‘nikmalarni egallashga va uni qo‘llashga, shuningdek laboratoriya asbob-uskunalar va apparatlari bilan ishlashni o‘rgatishdan iborat.

Fan bo‘yicha talabaning malakasiga qo‘yiladigan talablar

“Tayyor dori turlari texnologiyasi” fanini o‘zlashtirish jarayonida bakalavr:

- laboratoriya sharoitida tayyor dori turlarini tayyorlash texnologiyasi borasida farmatsevtik texnologiya, bu texnologiya uchun zarur bo‘lgan me‘yoriy texnik xujjatlar, unga ko‘yilgan talablar, texnologiya uchun zarur bo‘lgan asosiy va yordamchi moddalar, asbob-uskunalar va apparatlar, shuningdek tayyor dori turlarining ta‘rifi, tavsifi va tasnifi, laboratoriya sharoitida tayyor dori turlarini tayyorlash uchun eng kulay va oddiy hamda sodda usulni tanlashni bilishi kerak;

- dori turlarini tayyorlash uchun farmatsevtik texnologiyani tashkil kilish bo‘yicha texnologiyaga va asosiy va yordamchi moddalarga qo‘yilgan talablar, dori va yordamchi moddalarni to‘g‘ri tanlash, dori turini tayyorlash bo‘yicha ularni umumiy va o‘ziga xos tayyorlanish texnologiyalariga, shuningdek ularni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar bilan ishlay olish borasida aloxida ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak;

- dori turlarini tayyorlashda farmatsevtik texnologiyani to‘g‘ri tashkil qilish, unda ishlatiladigan boshlang‘ich materiallarni to‘g‘ri tanlash, dori turini tayyorlash uchun zarur bo‘lgan asbob-uskuna va apparatlarni ishlatish, ularni tegishli parametrlarini ish rejimiga moslashtirish, ularni ish unumdorligini oshirish bo‘yicha o‘z malakalariga ega bo‘lishi kerak.

O'quv rejadagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi

“Tayyor dori turlari texnologiyasi” fani umumkasbiy fan xisoblanib, 7- va 8-semestrlarda o'qitiladi. Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan 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.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

“Tayyor dori turlari texnologiyasi” fanini o'zlashtirish uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish hamda YNgi informatsion-pedagogik texnologiyalarni o'quv jarayoniga tatbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda zamonaviy axborot texnologiyalari: eng oxirigi, YNgi darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishchi holatdagi asbob-uskunalar va apparatlarning tayyor dori turlarini laboratoriya sharoitida tayyorlanish texnologiyasidagi namunalari va maketlaridan foydalaniladi. Ma'ruza va laboratoriya mashg'ulotlar mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalariga ("blits-so'rov", "stol ustidagi ruchka", "kaynoq kartoshka", "sen menga - men senga", "aqliy hujum" va boshqalar) asosan olib boriladi.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot texnologiyalarni qo'llashda fanni o'zlashtirish uchun omil bo'ladigan zamonaviy axborot texnologiyalarning ahamiyati va o'rni ochib beriladi. Jumladan, pedagogik jarayonni jadallashtirish maqsadida axborot texnologiyasi va texnik vositalardan foydalanish samaradorligini oshiruvchi didaktik vositalardan keng foydalanish zarur. O'quv jarayoni uchun zarur moddiy-texnik bazani yaratish lozim.

Fanni o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llashda ta'lim jarayonini optimallashtirish uchun omil bo'ladigan pedagogik texnologiyalarni qo'llash mexanizmlari ko'rsatiladi. Dars jarayonida qo'llaniladigan pedagogik amaliyotga ilmiy asoslangan pedagogik texnologiyalardan (“Fikrlar xujumi”, “Klaster” metodi, “Bumerang”, “Skorobey”, “Tarozi”, “Elpig'ich” texnologiyasi va boshqalar) tanlab olish imkoniyatidan foydalanish kerak. Bundan tashqari pedagogik jarayon natijalarini xolisona baholash (Test usuli, reyting tizimi, talabaning bilim va ko'nikmalarini egallash jarayonini nazorat etish) maqsadga muvofiq

Pedagogik texnologiyalar asosida yaratilgan fanga oid o'quv majmualar beriladi.

“Tayyor dori turlari texnologiyasi” kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy konseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda

ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni ob'ektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallash), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqothamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqa asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blits-so'rov, oraliqva joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi. Test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

“Tayyor dori turlari texnologiyasi” fanidan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi: Kasb ta'limi, farmatsiya (DMI, SSS, KF).

t/r	Mavzular nomi	Jami soat		Ma'ruza	Laboratoriya mashg'uloti	Mustaqil ta'lim	
		Farm. DMI, SSS, KF)	Kasb ta'lim			Farm. DMI, SSS, KF)	Kasb ta'lim
1.	Korxona sharoitida tayyor dori turlarini ishlab chiqarish tizimi. Ishlab chiqarishni tashkil qilishda zarur bo'lgan MH	9	8	2	4	3	2
2.	Qattiq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Yig'malar.	9	9	2	4	3	3
3.	Kukunlar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Maydalash, elash va aralashtirish jarayonlari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar.	11	11	2	4	5	5
4.	Granulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	12	11	2	4	6	5
5.	Tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Tabletkalar mashinalari va ularning samaradorligini oshirish	9	8	2	4	3	2

	yo'llari.						
6.	Presslanadigan massani texnologik xossalarini o'rganish.	9	9	2	4	3	3
7.	To'g'ridan-to'g'ri presslash va nam donadorlash usularida tabletkalar tayyorlash. Mikrotabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	13	12	2	8	3	2
8.	Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Drajelar va ularni tayyorlashtexnologiyasi.	13	13	2	8	3	3
9.	Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi.	12	11	2	4	6	5
10.	Yumshoq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.	9	8	2	2	5	4
11.	Korxona sharoitidasurtmalar, linimentlar, kremlar, pastalar va gellarni tayyorlash texnologiyasi.	10	9	2	2	6	5
12.	Shamchalar. Ularni korxona sharoitida ishlab chikarish texnologiyasi.	11	11	2	4	5	5
13.	Qattiq va yumshoq dori shakllarining sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar.	9	9	2	4	3	3
14.	Suyuq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.	7	6	2	2	3	2
15.	Etil spirti. Uni quvvatini aniqlash, suyultirish usullari va korxona sharoitida ishlatilgan spirtni hisobga olish.	10	9	2	2	6	5
16.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar. Xushbo'y suvlar va qiyomlar.	16	15	2	8	6	5
17.	Galen preparatlari. Nastoykalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	12	11	2	4	6	5
18.	Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	9	8	2	4	3	2
19.	Quyuq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Bug'latish usullari.	9	9	2	4	3	3
20.	Quruq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Quritish usullari.	15	15	2	8	5	5
21.	Moyli ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	11	11	2	4	5	5
22.	Novogalen preparatlari va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi. Ajratmani yot moddalardan tozalash.	12	11	2	4	6	5
23.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan in'eksion dori turlari. Ampulalar va ularni in'eksion eritma bilan to'ldirishga tayyorlash.	10	9	2	2	6	5
24.	Filtrlash va sterillash usullari.	10	9	2	2	6	5

	Filtrlash va sterillashda qo'llaniladigan asbob-uskunalar va ularni ishlash mexanzmlari.						
25.	Korxona sharoitida in'eksion eritmalar tayyorlash.	9	8	2	4	3	2
26.	Moyli in'eksion eritmalar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi.	9	9	2	4	3	3
27.	Suyuq dori shakllarini sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar.	6	6	2	4		
28.	Organopreparatlar, garmon va ferment preparatlar.	2	2	2			
Jami:		283	267	56	112	115	99

Asosiy qism: Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Asosiy qismda (ma'ruza) fanni mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo'yicha talabalarga DTS asosida etkazilishi zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo'yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo'layotgan ijtimoiy-siyosiy va demokratik o'zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-huquqiy va boshqa sohalaridagi islohatlarning ustuvor masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so'ngi yutuqlari e'tiborga olinishi tavsiya etiladi.

Ma'ruza mashg'ulotlari

Korxona sharoitida tayyor dori turlarini ishlab chiqarish tizimi. Ishlab chiqarishni tashkil qilishda zarur bo'lgan MH. "Tayyor dori turlari texnologiyasi" fani farmatsiya, klinik farmatsiya va kasb ta'limi yo'nalishlarida umumkasbiy fan xisoblanib, avvalom bor bu fan yuzasidan dori, dori vositasi, ishlab chiqarish, asosiy atamalar, talablar va me'yorlar kabi masalalarga oydinlik kiritilishi lozim. Shuningdek tayyor dori vositalarining ta'rifi, tavsifi, tasnifi, ishlatilishi, standartlari, ularni ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan me'yoriy hujjatlar, ularning tuzilishi va tarkibiy qismlari kabi tushunchalarni paydo qilish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blis, tezkor so'rov, aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Qattiq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Yig'malar. Qattiq dori shakllarining ta'rifi, tavsifi, tasnifi. Kukunlar, granular, tabletkalar, kapsulalar va drajelar. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. To'ldiruvchilar, bog'lovchilar, parchalantiruvchilar, atifriksion moddalar, bo'yovchi moddalar, korrigentlar. Ularga qo'yilgan umumiy va xususiy talabalar. Ishlatilishidan maqsad va me'yorlar. Yig'malar tarixi, ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan yig'malarni tarkibi, ularni laboratoriya sharoitida tayyorlash texnologiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, savol-javob, "Bumerang", "Klaster", "Blis-so'rov", "Fikrlash xaritasi", Charxpalak, B.B.B jadvali.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Kukunlar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Maydalash, elash va aralashtirish jarayonlari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Kukunlar tarixi, ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan kukunlarni tarkibi, ularni laboratoriya sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Tegirmonlar, elaklar va aralashtirgichlar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, savol-javob, B.B.B jadvali, tezkor so'rov, aqliy hujum, "Klaster", Charxpalak.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Granulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Granulalar tarixi, ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Granulalarni tayyorlash usullari. Granulyatorlar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari. Granulalarni quritish usullari. SP va SG tipida granulalarni quritish apparatlari. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan granulalarni tarkibi, ularni laboratoriya sharoitida tayyorlash texnologiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, B.B.B. jadvali, munozara, Venn diagrammasi, T-sxema, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Tabletkalar mashinalari va ularning samaradorligini oshirish yo'llari. Tabletkalar tarixi, ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Tabletkalar mashinalari. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari. Zarb bilan ishlaydigan tabletkalar mashinalarida qolip hajmi va bosim kuchini belgilash. Tabletkalar mashinalarining samaradorligini oshirish yo'llari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, "baliq skeleti", guruhlarda ishlash metodi.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Presslanadigan massani texnologik xossalari o'rganish. Presslanadigan massaning texnologik xossalari. Ularni aniqlash, talablar va me'yorlar. Ularni yaxshilash chora-tadbirlari. Moddaning texnologik xossalari ta'sir qiladigan omillar. Dori moddalarini zarrachalar tuzilishini, massaning texnologik xossalari ta'siri. Massalarda aniqlanadigan texnologik ko'rsatkichlaralar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, "baliq skeleti", B.B.B. jadvali, munozara, Venn diagrammasi, T-sxema, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

To'g'ridan-to'g'ri presslash va nam donadorlash usullarida tabletkalar tayyorlash. Mikrotabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. To'g'ridan-to'g'ri presslab va nam donadorlash usullari orqali tabletkalar tayyorlash shartlari. Usullarni bir-biridan afzallik va kamchilik tomonlari. Mikrotabletkalar ta'rifi, tavsifi va ularni tayyorlash texnologiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, savol-javob, "Bumerang", "Klaster", "Baliq skeleti", T-sxema, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Drajelar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Tabletkalarni qobiq bilan qoplashdan ko'zda tutilgan maqsad. Qobiq bilan qoplashning afzallik va kamchilik tomonlari. Qobiq bilan qoplash usullari. Usullarni bir-biridan afzallik va kamchilik tomonlari. Qobiq bilan qoplashda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari. Drajelar ta'rifi, tavsifi va ularni tayyorlash texnologiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, B.B.B. jadvali, munozara, Venn diagrammasi, T-sxema, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi. Kapsulalar tarixi, ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Kapsulalarni tayyorlash usullari. Kapsulyatorlar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari. Qattiq va yumshoq kapsulalar. Ularni tayyorlashdagi o'ziga xos tomonlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, savol-javob, "Bumerang", "Klaster", "Blis-so'rov", "Fikrlash xaritasi", Charxpalak, B.B.B jadvali.*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Yumshoq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Surtmalar tarixi, ta'rif, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar va ularga qo'yilgan talablar. Gidrofil va gidrofob asoslar. Ulardan surtmalar, kremlar, gellar, pastalar va linimentlar tayyorlashda foydalanish imkoniyatlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, savol-javob, B.B.B jadvali, tezkor so'rov, aqliy hujum, "Klaster", Charxpalak.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Korxona sharoitida surtmalar, linimentlar, kremlar, pastalar va gellarni tayyorlash texnologiyasi. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan surtmalarni laboratoriya sharoitida tayyorlash imkoniyatlari. Surtmalarni tayyorlash usullari. Gomogen, emulsion, suspensiyalar va aralash tipdagi surtmalarni tayyorlash texnologiyalari. Gomogenizatorlar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, savol-javob, "Bumerang", "Klaster", "baliq skeleti", T-sxema, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Shamchalar. Ularni korxona sharoitida ishlab chikarish texnologiyasi. Shamchalar tarixi, ta'rif, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan shamchalarni laboratoriya sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar va ularga qo'yilgan talablar. Shamchalarni tayyorlash usullari. Quyish usuli bo'yicha tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, aqliy hujum, "Klaster", Charxpalak.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Qattiq va yumshoq dori shakllarining sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar. Tayyor dori vositalarini sifatini aniqlash usullari. Qattiq dori shakllarining sifatiga qo'yilgan talablar. Yumshoq dori shakllarining sifatiga qo'yilgan talablar. Rektal dori shakllarining sifatiga qo'yilgan talablar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, B.B.B. jadvali, munozara, Venn diagrammasi, T-sxema, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Suyuq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Suyuq dori shakllarining ta'rif, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Suyuq dori shakllarini tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Etil spirtining ta'rif, tavsifi va ishlatilishi. Tozalangan va in'eksiya uchun ishlatiladigan suv. Ularga qo'yilgan talablar, olinishi va ishlatilishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, savol-javob, B.B.B jadvali, tezkor so'rov, aqliy hujum, "Klaster", Charxpalak.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Etil spirti. Uni quvvatini aniqlash, suyultirish usullari va korxona sharoitida ishlatilgan spirtni hisobga olish. Etil spirtini quvvatini aniqlash usullari. Spirtmerlar, areometrler va piknometrler. Ularning tuzilishi va ular bilan ishlash tartib qoidalari. Etil spirtini quvvatini aniqlashda DF, MTHlar va DSTlaridan foydalanish imkoniyatlari. Etil spirtini suyultirish usullari. Etil spirtini suyultirishda DF, MTHlar va DSTlaridan foydalanish imkoniyatlari. Tenglama va "yulduzcha" usullari bo'yicha suyultirish. Ikki xil konsentratsiyali spirtidan uchinchi konsentratsiyali spirtni tayyorlash. Sarflangan etil spirtini xisobini olib borish tartiblari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, aqliy hujum, "Klaster", "Fikrlash xaritasi", Charxpalak, B.B.B jadvali.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar. Xushbuy suvlar va qiyomlar. Farmatsevtik eritmalar ta'rif, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar laboratoriya sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar va ularga qo'yilgan talablar. Farmatsevtik eritmalar tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, savol-javob, B.B.B jadvali, , munozara, Venn diagrammasi, T-sxema, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Galen preparatlari. Nastoykalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Nastoykalar tarixi, ta'rif, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Nastoykalarni tayyorlash usullari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, savol-javob, "Bumerang", "Klaster", "baliq skeleti", T-sxema, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi Suyuq ekstraktlar ta'rif, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Suyuq ekstraktlarni tayyorlash usullari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, savol-javob, "Bumerang", "Klaster", "Blis-so'rov", "Fikrlash xaritasi" , Charxpalak, B.B.B jadvali.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Quyuq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Bug'latish usullari. Quyuq ekstraktlar ta'rif, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Quyuq ekstraktlarni tayyorlash usullari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Bug'latgichlar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, aqliy hujum, "Klaster", "Fikrlash xaritasi" , Charxpalak, B.B.B jadvali.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Quruq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Quritish usullari. Quruq ekstraktlar ta'rif, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Quruq ekstraktlarni tayyorlash usullari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Quritgichlar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, savol-javob, "Bumerang", "Klaster", Charxpalak, B.B.B jadvali, test, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Moyli ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Moyli ekstraktlar ta'rif, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Moyli ekstraktlarni tayyorlash usullari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, Fikrlash xaritasi" , Charxpalak, B.B.B jadvali, test, savol-javob, aqliy hujum, Venn diagrammasi.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Novogalen preparatlari va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi. Ajratmani yot moddalardan tozalash. Novogalen preparatlarining tarixi, ta'rif, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Ularni Galen preparatlaridan farqi. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar va ularga qo'yilgan talablar. Novogalen preparatlarini tayyorlash usullari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari. Ularni ishga sozlash va samaradorligini oshirish yo'llari. Ishlab chiqarish jarayoni uchun kirim-chiqim nisbatlarini

tuzish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, B.B.B. jadvali, munozara, Venn diagrammasi, T-sxema, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan in'eksion dori turlari. Ampulalar va ularni in'eksion eritma bilan to'ldirishga tayyorlash. In'eksion dori turlarining tarixi, ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Ularni ishlab chiqarish. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar va ularga qo'yilgan talablar. In'eksion eritmalarini tayyorlash usullari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari. Ularni ishga sozlash va samaradorligini oshirish yo'llari. Ishlab chiqarish jarayoni uchun kirim-chiqim nisbatlarini tuzish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, savol-javob, "Bumerang", "Klaster", "baliq skeleti", T-sxema, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Filtrlash va sterillash usullari. Filtrlash va sterillashda qo'llaniladigan asbob-uskunalar va ularni ishlash mexanizmlari. In'eksion eritmalarini filtrlash va sterillashdan ko'zda tutilgan maqsad. Filtrlash va sterillash usullari, ularni bir-biridan afzallik va kamchilik tomonlari. Fizikviy, kimyoviy va mexanik usullarda sterillash. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari. Filtrlar va sterilizatorlar. Ularni ishga sozlash va samaradorligini oshirish yo'llari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, savol-javob, "Blis-so'rov", "Fikrlash xaritasi", Bumerang, "Klaster", Charxpalak, B.B.B jadvali.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Korxona sharoitida in'eksion eritmalarini tayyorlash. In'eksion eritmalarini tayyorlash usullari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari. In'eksion eritmani tayyorlash va ampulalarga quyish. Ampulalarni to'ldirish usullari, ularni bir-biridan farqi, afzallik va kamchilik tomonlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, aqliy hujum, "Klaster", o'z-o'zini nazorat, test, B.B.B jadvali.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Moyli in'eksion eritmalar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Moyli in'eksion eritmalarini tayyorlash shartlari, ularni tayyorlashda ishlatiladigan moylarga qo'yilgan talablar. Moyli in'eksion eritmalarini tayyorlashning o'ziga xos tomonlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, B.B.B. jadvali, munozara, blis-so'rov, test, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Suyuq dori shakllarilarni sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar. Tayyor dori vositalarini sifatini aniqlash usullari. Ichish uchun mo'ljallangan dori turlarini sifatiga qo'yilgan talablar. In'eksiya qilish uchun mo'ljallangan dori turlarini sifatiga qo'yilgan talablar. Tashqi maqsadlar uchun mo'ljallangan dori turlarini sifatiga qo'yilgan talablar. Suyuq dori shakllarining sifatiga qo'yilgan talablar. Aerosol dori shakllarining sifatiga qo'yilgan talablar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, B.B.B. jadvali, munozara, blis-so'rov, Venn diagrammasi, T-sxema, test, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Organopreparatlar, garmon va ferment preparatlar. Organopreparatlar ta'rifi, tavsifi, tasnifi va ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan Organopreparatlarni laboratoriya sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar va ularga qo'yilgan talablar. Shamchalarni tayyorlash usullari. Quyish usuli bo'yicha tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Ularni tuzilishi va ishchi qismlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, aqliy hujum, "Klaster", Charxpalak.*
 Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

**“Tayyor dori turlari texnologiyasi” fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlarining
kalendar tematik rejasi**

t/r	Ma'ruza mashg'ulotlarining mavzulari (barcha)	soat
1.	Korxona sharoitida tayyor dori turlarini ishlab chiqarish tizimi. Ishlab chiqarishni tashkil qilishda zarur bo'lgan MH	2
2.	Qattiq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Yig'malar.	2
3.	Kukunlar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Maydalash, elash va aralashtirish jarayonlari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar.	2
4.	Granulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	2
5.	Tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Tabletka mashinalari va ularning samaradorligini oshirish yo'llari.	2
6.	Presslanadigan massani texnologik xossalarini o'rganish.	2
7.	To'g'ridan-to'g'ri presslash va nam donadorlash usularida tabletkalar tayyorlash. Mikrotabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	2
8.	Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Drajelar va ularni tayyorlashtexnologiyasi.	2
9.	Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi.	2
10.	Yumshoq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.	2
11.	Korxona sharoitidasurtmalar, linimentlar, kremlar, pastalar va gellarni tayyorlash texnologiyasi.	2
12.	Shamchalar. Ularni korxona sharoitida ishlab chikarish texnologiyasi.	2
13.	Qattiq va yumshoq dori shakllarining sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar.	2
14.	Suyuq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.	2
15.	Etil spirti. Uni quvvatini aniqlash, suyultirish usullari va korxona sharoitida ishlatilgan spirtni hisobga olish.	2
16.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar. Xushbo'y suvlar va qiyomlar.	2
17.	Galen preparatlari. Nastoykalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	2
18.	Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	2
19.	Quyuq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Bug'latish usullari.	2
20.	Quruq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Quritish usullari.	2
21.	Moyli ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	2
22.	Novogalen preparatlari va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi. Ajratmani yot moddalardan tozalash.	2
23.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan in'eksion dori turlari. Ampulalar va ularni in'eksion eritma bilan to'ldirishga tayyorlash.	2
24.	Filtrlash va sterillash usullari. Filtrlash va sterillashda qo'llaniladigan asbob-uskunalar va ularni ishlash mexanzmlari.	2
25.	Korxona sharoitida in'eksion eritmalarini tayyorlash.	2
26.	Moyli in'eksion eritmalar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi.	2
27.	Suyuq dori shakllarilarni sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar.	2
28.	Organopreparatlar, garmon va ferment preparatlar.	2
Jami		56

Laboratoriya mashg'ulotlarining tavsiya etiladigan mavzulari
Tayyor dori turlari texnologiyasi faniga kirish. Asosiy tushunchalar va atamalar.

Me'yoriy hujjatlar va ularning tarkibiy qismlari. TDTT faniga kirish, tayyor dori vositalari ishlab chiqarishni bugungi kundagi xolati. Tayyor dori vositalarining tasniflanishi. Tayyor dori vositalarini ishlab chiqarish jarayonlari. Tayyor dori vositalari ishlab chiqarishdagi atamalar. Tayyor dori vositalari ishlab chiqarish uchun me'yoriy hujjatlar, qonunlar va qonun osti hujjatlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, blis, tezkor so'rov, aqliy hujum, "Klaster", charxpalak, munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; Q1; Q2; Q3; Q4; Q5.

Qattiq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Yig'malar. Qattiq dori shakllari haqida tushuncha. Yordamchi moddalarni tabletka ishlab chiqarishdagi ahamiyatini o'rganish. Yig'malar va ularni tayyorlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Kukunlar va ularni korxona sharoitida tayyorlash. Galmanin va sun'iy karlovar tuzi kukunlarini tayyorlash texnologiyasi. Kukun dori shakllari haqida tushuncha. Kukunlar va ularni korxona sharoitida tayyorlash. Galmanin va sun'iy karlovar tuzi kukunlarini tayyorlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, tezkor so'rov, aqliy hujum, pinbord, charxpalak, test.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Granulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Plantaglyutsid va urodan granularini tayyorlash texnologiyasi. Granula dori shakllari haqida tushuncha. Granulalarni olish usullari. Granulalar olishda ishlatiladigan asbob uskunalar. Plantaglyutsid, urodan va amoksitsillin granularini texnologiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, blis, tezkor so'rov, aqliy hujum, bumerang, "Klaster", munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Tabletka mashinalari. Tabletka dori turi haqida umumiy tushuncha berish, tabletka mashinalarining ish bajaruvchi sozlamalari bilan tanishtirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, blis, tezkor so'rov, aqliy hujum, bumerang, "Klaster", kichik guruhlar musobaqalari, guruhli fikrlash, munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Presslanadigan massaning texnologik xossalarini o'rganish. Presslanadigan massaning texnologik xossalarini aniqlashdan ko'zda tutilgan maqsad. Presslanadigan massaning texnologik xossalarini aniqlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar. Presslanadigan massaning fraksion tarkibini, sochiluvchanligini, sochiluvchan zichligini, presslanuvchanligini, zichlanish ko'rsatkichini aniqlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim, aqliy hujum, pinbord, tezkor so'rov, , munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

To'g'ridan-to'g'ri presslash usulida tabletka tayyorlash. Natriy xlorid tabletkasini tayyorlash texnologiyasi. To'g'ridan-to'g'ri presslash usulida tabletka olish mohiyati, afzalliklari va kamchiliklari, to'g'ridan-to'g'ri presslash usullarini o'rgatish. To'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olishda dori modda va yordamchi moddalarga qo'yiladigan talablar haqida tushuncha berish. To'g'ridan-to'g'ri presslashda zarrachalar tuzilishining ahamiyatini tushuntirish. Natriy xlorid tabletkasini to'g'ridan-to'g'ri presslash usulida Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasida olish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, aqliy hujum, pinbord, tezkor so'rov, "Klaster", munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Nam donadorlash usularida tabletkalar tayyorlash. Streptotsid va bekarbon tabletkalarini tayyorlash. Nam donadorlash usulida tabletka olish mohiyati, afzalliklari va kamchiliklari. Streptotsid va bekarbon tabletkalarini nam donadorlash usulida Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasida olish va ularning texnologik bosqichlarini o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, aqliy hujum, dialogik yondoshuv, blis, tezkor so'rov, test.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Tabletkalarni qobiq bilan qoplashning afzallik va kamchilik tomonlari. Tabletkalarni qobiq bilan qoplashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Tabletkalarni qobiq bilan qoplash usullari. Tabletkalarni qobiq bilan qoplashda ishlatiladigan asbob-uskunalar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, pinbord, tezkor so'rov, munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Drajelar. Mikrotabletkalar. Rux sulfat va riboflavin bilan askorbin kislotasini saqlovchi mikrotabletkalarni tayyorlash texnologiyasi. Drajelar va ular texnologiyasi. Mikrotabletkalar, rux sulfat va riboflavin bilan askorbin kislotasini saqlovchi mikrotabletkalarni tayyorlash texnologiyasi. Mikrotabletkalar tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, aqliy hujum, test, dialogik yondoshuv, pinbord, tezkor so'rov, "Klaster", munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi. Ferask kapsulasini tayyorlash texnologiyasi. Kapsula dori turining tarixi, tavsifi va tasnifi. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi. Ferask kapsulasini tayyorlash texnologiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, blis, tezkor so'rov, aqliy hujum, savol-javob, test, bumerang, "Klaster", munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Yumshoq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Korxona sharoitida surtmalar, linimentlar, kremlar, pastalar va gellarni tayyorlash texnologiyasi. Rux oksidi surtmasini tayyorlash texnologiyasi. Yumshoq dori shakllari haqida tushuncha. Yumshoq dori shakllari uchun yordamchi moddalar tanlash. Surtmalar, lenimentlar, kremlar, pastalar va gellar tayyorlash texnologiyasi. Rux oksidi surtmasini tayyorlash texnologiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, tezkor so'rov, aqliy hujum, "Klaster", munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Shamchalar. Ularni korxona sharoitida ishlab chiqarish texnologiyasi. Dimedrol shamchasini tayyorlash texnologiyasi. Shamcha dori turi haqida umumiy tushuncha berish, shamcha asoslari bilan tanishtirish. Shamchalarni tayyorlash usullari, asbob-uskunalar bilan tanishtirish, korxona sharoitida shamchalarni ishlab chiqarish bosqichlari, ularni shakllantirish va qadoqlash usullarini o'rgatish. Dimedrol shamchasini tayyorlash texnologiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, tezkor so'rov, test, aqliy hujum, "Klaster", pinbord, munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Qattiq va yumshoq dori shakllarining sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar. Tayyor dori vositalarini sifatini aniqlash usullari. Qattiq dori shakllarining sifatiga qo'yilgan talablar. Yumshoq dori shakllarining sifatiga qo'yilgan talablar. Rektal dori shakllarining sifatiga qo'yilgan talablar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, pinbord, tezkor so'rov, munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Suyuq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Etil spirti. Uni quvvatini aniqlash va suyultirish usullari. Korxona sharoitida ishlatilgan spirtni hisobga olish. Suyuq dori shakllari tavsifi va tasnifi. Suyuq dori shakllarini tayyorlashda qo'llaniladigan yordamchi moddalar. Suvli, suvsiz eritmalar va tomchilarni tayyorlash texnologiyasi. Etil spirtini quvvatini aniqlash, suyultirish usullari. Korxona sharoitida ishlatilgan spirtni hisobga olish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, test, tezkor so'rov, munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar. Yodning 5 va 10% spirtli eritmalarini tayyorlash texnologiyasi. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar haqida tushuncha. Yodning 5 va 10% spirtli eritmalarini tayyorlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, pinbord, tezkor so'rov, munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Xushbuy suvlar va qiyomlar. Ukrop xushbuy suvi, oddiy qand qiyomi va chuchukmiya qiyomini tayyorlash texnologiyasi. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan xushbuy suvlar va qiyomlar haqida tushuncha. Ukrop xushbo'y suvi, oddiy qand qiyomi va chuchukmiya qiyomini tayyorlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, tezkor so'rov, test, aqliy hujum, "Klaster", pinbord, munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Galen preparatlari. Nastoykalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Valerinana, ermon, kalampir yalpiz va belladonna nastoykalarini tayyorlash texnologiyasi. Nastoykalar ta'rifi, tavsifi, tasnifi va olish usullari haqida umumiy tushunchaga ega bo'lish. Nastoykalarni tayyorlash usullari, asbob-uskunalar bilan tanishtirish, korxona sharoitida nastoykalarni ishlab chiqarish bosqichlari bilan tanishish. Valerinana, ermon, qalampir yalpiz va belladonna nastoykalarini tayyorlash texnologiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, blis, tezkor so'rov, aqliy hujum, savol-javob, test, bumerang, "Klaster", munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar. Tog'jambilning suyuq ekstraktini tayyorlash texnologiyasi. Ekstraktlar haqida tushuncha. Ekstraktlarning olish usullari. Ekstraktlar olishda ishlatiladigan asbob uskunalar. Tog'jambilning suyuq ekstraktlarning tayyorlash texnologiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, tezkor so'rov, test, aqliy hujum, "Klaster", pinbord, kichik guruhlar musobaqalari, guruhli fikrlash, munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Bug'latish va bug'latish jarayonlari. Chuchukmiyaning quyuq ekstraktini tayyorlash texnologiyasi. Quyuq ekstraktlarni tayyor dori vositalari orasida tutgan o'rni. Quyuq ekstraktlarni ta'rifi, tavsifi va tasnifi. Quyuq ekstraktlarni tayyorlashda ishlatiladigan aeratuvchilar. Quyuq ekstraktlarni tayyorlash usullari. Bug'latish va bug'latish usullari. Bug'latgichlar. Chuchukmiyaning quyuq ekstraktini tayyorlash texnologiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, blis, tezkor so'rov, aqliy hujum, savol-javob, test, bumerang, "Klaster", munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Quritish va quritish jarayonlarida qo'llaniladigan asbob-uskunalarini ishga tayyorlash. Quritish va quritish usullari. Quritish jarayonida ishlatiladigan asbob-uskunalar. Quritgichlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, tezkor so'rov, test, aqliy hujum, "Klaster", munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Belladonnaning quruq ekstraktini tayyorlash texnologiyasi. Quruq ekstraktlarni tayyor

dori vositalari orasida tutgan o'rni. Quruq ekstraktlarni ta'rifi, tavsifi va tasnifi. Quruq ekstraktlarni tayyorlashda ishlatiladigan ajratuvchilar. Belladonna quruq ekstraktini tayyorlash texnologiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, blis, tezkor so'rov, aqliy hujum, savol-javob, test, bumerang, "Klaster", munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Moyli ekstraktlar. Bangidevonaning moyli ekstraktini tayyorlash texnologiyasi.

Moyli ekstraktlar haqida tushuncha. Moyli ekstraktlarning olish usullari. Moyli ekstraktlar olishda ishlatiladigan asbob uskunalar. Bangidevonaning moyli ekstraktini tayyorlash texnologiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, tezkor so'rov, test, aqliy hujum, "Klaster", pinbord, munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Novogalen preparatlari va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi. Plantaglyutsid, rutin, fitin va adonizid novogalen preparatlarini tayyorlash texnologiyasi. Novogalen preparatlari haqida umumiy tushuncha berish. Ajratuvchiga qo'yiladigan talablar, novogalen preparatlarini olish texnologik bosqichlari bilan tanishtirish. Olingan ajratmalarni begona moddalardan tozalash usullari bilan tanishtirish. Plantaglyutsid, rutin, fitin, adonizid preparatlarini laboratoriya va korxona sharoitlarida olish texnologiyasini o'rgatish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, blis, tezkor so'rov, aqliy hujum, savol-javob, test, bumerang, "Klaster", munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan in'eksion dori turlari. Ampulalar va ularni in'eksion eritma bilan to'ldirishga tayyorlash. Ampula shishasining termik va kimyoviy barqarorligini aniqlash. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan in'eksion eritmalar haqida tushuncha. Ampula shishasi va ularga qo'yilgan talablar. In'eksion dori turlarini tayyorlashda ishlatiladigan shisha navlari. Shishani eritma bilan to'ldirishga tayyorlash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, pinbord, tezkor so'rov, munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Korxona sharoitida suvli in'eksion eritmalarini tayyorlash. Novokain, kofein benzoat natriy, novokainamid va askorbin kislotasi in'eksion eritmalarini tayyorlash texnologiyasi. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan suvli in'eksion eritmalar haqida tushuncha. Turg'unlashtiruvchi qo'shib va qo'shmasdan tayyorlanadigan suvli in'eksion eritmalar. In'eksion dori turlarini tayyorlashda ishlatiladigan erituvchilar. Ampulalarni eritma bilan to'ldirish, ularni kavshvrlash va ulardagi eritmalarini sterillash usullari. Novokain, kofein benzoat natriy, novokainamid va askorbin kislotasi in'eksion eritmalarini tayyorlash texnologiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, tezkor so'rov, test, aqliy hujum, "Klaster", pinbord, munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Moyli in'eksion eritmalar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Kamforaning 20% moyli in'eksion eritmasini tayyorlash texnologiyasi. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan moyli in'eksion eritmalar haqida tushuncha. Turg'unlashtiruvchi qo'shib va qo'shmasdan tayyorlanadigan moyli in'eksion eritmalar. In'eksion dori turlarini tayyorlashda ishlatiladigan erituvchilar. Ampulalarni eritma bilan to'ldirish, ularni kavshvrlash va ulardagi eritmalarini sterillash usullari. Kamforaning 20% moyli in'eksion eritmasini tayyorlash texnologiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, blis, tezkor so'rov, aqliy hujum, savol-javob, test, bumerang, "Klaster", munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

Suyuq dori shakllarilarni sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar. Tayyor

dori vositalarini sifatini aniqlash usullari. Suyuq dori shakllarining sifatiga qo'yilgan talablar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *laboratoriya mashg'uloti, dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim, aqliy hujum, pinbord, tezkor so'rov, munozara.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; Q1; Q2; Q3; Q4;Q5.

t/r	Laboratoriya mashg'ulotlarining mavzulari (barcha)	soat
1.	Tayyor dori turlari texnologiyasi faniga kirish. Asosiy tushunchalar va atamalar. Me'yoriy hujjatlar va ularning tarkibiy qismlari.	4
2.	Qattiq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Yig'malar. Asmatol yig'masi.	4
3.	Kukunlar va ularni korxona sharoitida tayyorlash. Galmanin va sun'iy karlovar tuzi kukunlarini tayyorlash texnologiyasi	4
4.	Granulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Plantaglyutsid va urodan granulalarini tayyorlash texnologiyasi	4
5.	Tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Tabletka mashinalari.	4
6.	Presslanadigan massaning texnologik xossalarini o'rganish	4
7.	To'g'ridan-to'g'ri presslash usulida tabletkalar tayyorlash. Natriy xlorid tabletkasini tayyorlash texnologiyasi. <i>Talabalar bilimni joriy va oraliq baholash bo'yicha reyting ballarini jamlash</i>	4
8.	Nam donadorlash usularida tabletkalar tayyorlash. Streptotsid va bekarbon tabletkalarini tayyorlash.	4
9.	Tabletkalarni qobiq bilan qoplash.	4
10.	Drajelar. Mikrotabletkalar. Rux sulfat va riboflavin bilan askorbin kislotasini saqlovchi mikrotabletkalarni tayyorlash texnologiyasi	4
11.	Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi. Ferask kapsulasini tayyorlash texnologiyasi	4
12.	Yumshoq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Korxona sharoitida surtmalar, linimentlar, kremlar, pastalar va gellarni tayyorlash texnologiyasi. Rux oksidi surtmasini tayyorlash texnologiyasi	4
13.	Shamchalar. Ularni korxona sharoitida ishlab chiqarish texnologiyasi. Dimedrol shamchasini tayyorlash texnologiyasi. <i>Talabalar bilimni joriy va oraliq baholash bo'yicha reyting ballarini jamlash</i>	4
14.	Qattiq va yumshoq dori shakllarining sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar.	4
15.	Suyuq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Etil spirti. Uni quvvatini aniqlash va suyultirish usullari. Korxona sharoitida ishlatilgan spirtni hisobga olish.	4
16.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar. Yodning 5 va 10% spirtli eritmalarini tayyorlash texnologiyasi.	4
17.	Xushbuy suvlar va qiyomlar. Ukrop xushbuy suvi, oddiy qand qiyomi va chuchukmiya qiyomini tayyorlash texnologiyasi	4
18.	Galen preparatlari. Nastoykalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Valerinana, ermon, kalampir yalpiz va belladonna nastoykalarini tayyorlash texnologiyasi	4
19.	Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar. Tog'jambulning suyuq ekstraktini tayyorlash texnologiyasi	4
20.	Chuchukmiyaning quyuq ekstraktini tayyorlash texnologiyasi. Bug'latish va bug'latish jarayonlari.	4
21.	Quritish va quritish jarayonlarida qo'llaniladigan asbob-uskunalarini ishga tayyorlash.	4
22.	Belladonnaning quruq ekstraktini tayyorlash texnologiyasi. <i>Talabalar bilimni joriy va oraliq baholash bo'yicha reyting ballarini jamlash</i>	4

23.	Moyli ekstraktlar. Bangidevonaning moyli ekstraktini tayyorlash texnologiyasi.	4
24.	Novogalen preparatlari va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi. Plantaglyutsid, rutin, fitin va adonizid novogalen preparatlarini tayyorlash texnologiyasi	4
25.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan in'eksion dori turlari. Ampulalar va ularni in'eksion eritma bilan to'ldirishga tayyorlash. Ampula shishasining termik va kimyoviy barqarorligini aniqlash	4
26.	Korxona sharoitida suvli in'eksion eritmalarini tayyorlash. Novokain, kofein benzoat natriy, novokainamid va askorbin kislotasi in'eksion eritmalarini tayyorlash texnologiyasi	4
27.	Moyli in'eksion eritmalar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Kamforaning 20% moyli in'eksion eritmasini tayyorlash texnologiyasi. <i>Talabalar bilimni joriy va oraliq baholash bo'yicha reyting ballarini jamlash</i>	4
28.	Suyuq dori shakllarilarni sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar.	4
Jami		112

Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni.

“Tayyor dori turlari texnologiyasi” bo'yicha talabaning mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarkibiy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, laboratoriya mashg'ulotlarini bajaradilar, masalalar echadilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni va berilgan laboratoriya ishlarini konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan masalalarni echadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar echadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan YNgi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash laboratoriya mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasinitekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

“Tayyor dori turlari texnologiyasi” fanidan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi 20 ta katta mavzu ko'rinishida shakllantirilgan.

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

t/r	Mustaqil ta’lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Bajar. muddat	Hajmi (soatda)	
				Farm. (DMI,SS S, KF)	Kasb ta’l
I semestr					
1.	Qattiq dori shakllarini tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar va ularga qo’yilgan talablar.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1,2 - haftalar	6	5
2.	Galmanin va sun’iy karlovar tuzi kukunlarini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	3-hafta	5	5

3.	Plantaglyutsid va urodan granularini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	4-hafta	6	5
4.	Massaning texnologik xossalarini yaxshilash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	5,6 - haftalar	6	5
5.	Natriy xlorid, streptotsid va bekarbon tabletkalarini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	7,8 - haftalar	6	5
6.	Pastilka dori shakllari va ularni tayyorlash texnologiyasi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	9-hafta	6	5
7.	Rux sulfat va riboflavin bilan askorbin kislotasini saqllovchi mikrotabletkalarini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	10-hafta	5	4
8.	Ferask kapsulasini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	11-hafta	6	5
9.	Rux oksidi surtmasini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	12-hafta	5	5
10.	Dimedrol shamchasini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	13,14 - haftalar	6	5
Jami				57	49
II semestr					
11.	Etil spirtini quvvatini aniqlash va suyultirish bo'yicha masalalar tuzish.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1-hafta	6	5
12.	Yodning 5 va 10% spirtli eritmaları hamda ukrop xushbuy suvi, oddiy qand qiyomi va chuchukmiya qiyomini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	2,3 - haftalar	6	5
13.	Valerinana, ermon, kalampir yalpiz va belladonna nastoykalarini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	4-hafta	6	5
14.	Tog'jambulning suyuq, chuchukmiyaning quyuq, belladonnaning quruq va bangidevonaning moyli ekstraktlarini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	5,6,7 – haftalar	6	5
15.	Zamonaviy bug'latgichlar.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8-hafta	5	5
16.	Zamonaviy quritgichlar.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	9-hafta	5	5
17.	Plantaglyutsid, rutin, fitin va adonizid novogalen	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni	10-hafta	6	5

	preparatlarini sifatini baholash.	bajarish			
18.	Ampulalarni silikonlash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	11-hafta	6	5
19.	Novokain, kofein benzoat natriy, novokainamid va askorbin kislotasi in'eksion eritmalarini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	12-hafta	6	5
20.	Kamforaning 20% moyli in'eksion eritmasini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	13,14 - haftalar	6	5
Jami				58	50
Hammasi				115	99

Dasturning informatsion uslubiy ta'minoti

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llash nazarda tutilgan:

- Talabalarga "Tayyor dori turlari texnologiyasi" fanini o'qitishda kompyuter, axborot va boshqa zamonaviy texnologiyalarni qo'llab, bilim saviyasini oshirish va shu orqali Kadrlar tayyorlash milliy dasturi talablariga javob beradigan ilmiy salohiyatli etuk mutaxassis kadarlar tayyorlash jarayonini amalga oshirish davr talabidir. Ma'ruzalarni videoproektordan foydalanib, taqdimot ko'rinishida yoki slaydlar orqali kodoskopda o'qish, internet ma'lumotlaridan samarali foydalanish, shuningdek talabalarni elektron darsliklardan foydalanishlari uchun sharoitlar yaratish maqsadga muvofiq. O'qitish jarayonda o'quv dasturlarini kompyuter orqali o'qitishni joriy etish, talabalarning kompyuter savodxonligini oshirishga ko'nikma berish, zamonaviy pedagogik texnologiya usullarini qo'llash orqali erishiladi. O'qitish jarayoniga ayniqsa talabalar bilimni nazorat qilishga kompyuterlarni keng tatbiq qilish, talabalarning kompyuter savodxonligini oshiribgina qolmay, turli jarayonlarni oqilona boshqarish, vujudga kelgan vaziyatni tez va to'g'ri xal qilish imkonini beradi;

- shuningdek ayrim laboratoriya mashg'ulotlarda aqliy xujum, guruhli fikrlash, "ish o'yini" va boshqa pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi;

- tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Tabletkalar mashinalari. Ekstraktlar. Suyuq, quyuq, quruq va moyli ekstraktlar. Suv kalampirining suyuq ekstraktini tayyorlash texnologiyasiga bag'ishlangan laboratoriya mashg'ulotlarida kichik guruhlar musobaqalari, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi.

"Tayyor dori turlari texnologiyasi" fanidan talabalar bilimni reyting tizimi asosida baholash mezonlari.

Tayyor dori turlari texnologiyasi" fani bo'yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

joriy nazorat (JN) – talabaning fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda laboratoriya mashg'ulotlarda og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektivum, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin;

oraliq nazorat (ON) – semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda ikki marta

o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

yakuniy nazorat (YN) – semestr yakunida muayYN fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan taYNch tushuncha va iboralarga asoslangan “Yozma ish” shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **ON** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **ON** qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida **YN** ni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **YN** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **YN** qayta o'tkaziladi.

Talabaniy bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabaniy fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

Talabalarning “Tayyor dori turlari texnologiyasi” fanidan o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizim bo'yicha olib boriladi.

100 balli nazorat sistemasi talabalar bilimini nazoratning barcha turlarida qo'llaniladi:

1. Laboratoriyada o'quv mashg'ulotlarini nazorat ya'ni JN (TMI ham JN ni ichida)
2. Oraliq nazorat.
3. Yakuniy nazorat.

t/r	Nazorat turi	Maksimal ball	Saralash bali
1.	Joriy nazorat	50	28
2.	Oraliq nazorat	20	11
3.	Yakuniy nazorat	30	17
	Jami	100	56

Joriy nazorat

Joriy nazorat bo'yicha nazorat 50 balli reyting tizimidagi aniq mezonlarga muvofiq gurux jurnaliga xar bir mashg'ulot uchun olgan ballari qo'yib boriladi. Talabalarning xar bir mashg'ulotda olgan maksimal ballari quyidagilardan tashkil topgan bo'ladi.

1. Mavzu bo'yicha talabani amaliy va nazariy tayyorgarlik natijasini YNgi zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar bo'yicha tekshirish 3 ball.
2. Talabani laboratoriya ishini bajarish darajasi, hosil qilgan ko'nikmasi 1 ball.
3. Daftarni rasmiylashtirilishi va ma'ruza matnining mavjudligi 1 ball.
- Jami : 5 ball.

JN da talabalarning mashg'ulotga tayyorgarlik darajasi darsni olib borishda foydalanilgan pedagoogik texnologiya orqali tekshiriladi. Laboratoriya ishini bajarganligi tayyor mahsulotni o'qituvchiga topshirganligidan keyin baholanadi. Ko'nikma esa talabani ishini qanday bajarganligini so'rash orqali baholanadi. Agar talabada ma'ruza matni bo'lmasa yoki ma'ruzaga qatnashmagan bo'lsa, shu ma'ruzani yozish talab qilinadi va daftar to'g'ri va to'liq rasmiylashtirilgandan so'ng 1,0 ball beriladi. Agar talaba biron-bir sabab bilan laboratoriya mashg'ulotida qatnasha olmasa, bu mavzuni mustaqil ravishda topshiradi va tegishli ballni qo'lga kiritadi.

Mavzu bo'yicha JN quyidagicha amalga oshiriladi:

3 dan kam	-	qoniqarsiz
3	-	qoniqarli
4	-	yaxshi
5	-	a'lo

Fan bo'yicha JN quyidagicha amalga oshiriladi:

28 dan kam	-	qoniqarsiz
28 dan	-	36 gacha qoniqarli

36 dan - 43 gacha yaxshi
43 dan - 50 gacha a'lo

Talabalarning JN bo'yicha ballarda ifodalangan o'zlashtirishi quyidagicha baxolanadi:

№	O'zlashtirish %	Ballar	Baho	Talabaning bilim darajasi
1	86-100	5	a'lo	- mavzu bo'yicha berilgan pedagogik texnologiya savollariga to'liq javob bersa; - amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo'lsa; - laboratoriya ish natijasi, ya'ni tayyorlangan dori shakli talabga javob bersa; - ma'ruza matni yozilgan bo'lsa.
2	71-85	4	yaxshi	- mavzu bo'yicha berilgan pedagogik texnologiya savollariga yaxshi javob bersa; - laboratoriya ish natijasi, ya'ni tayyorlangan dori shakli talabga javob bersa; - ma'ruza matni yozilgan bo'lsa; - amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo'lsa.
3	56-70	3	o'rta	- mavzu bo'yicha pedagogik texnologiya savollarining muxokamasida to'liq qatnashmasa; - laboratoriya ish natijasi, ya'ni tayyorlangan dori shakli talabga javob bersa; - ma'ruza matni yozilgan bo'lsa; - amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo'lsa.
4	55 dan kam	2	Qoniq arsiz	Talaba uy vazifasini daftarga yozib kelgan, lekin mavzu bo'yicha savollarga javob bera olmaydi. Mohiyatini tushunmaydi.

Mavzular bo'yicha joriy baholash YNgi zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar asosida olib boriladi. Bu fan bo'yicha tayyorlangan o'quv-uslubiy majmuada o'z aksini topgan.

Talabanimusataqil ishi (TMI)

Talabaning mustaqil ishi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta mahsus 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 turlari texnologiyasi" 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'ulotdan 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;

5 tadan 10 tagacha 4 ball;

3 tadan 5 tagacha 3 ball bilan baholanadi.

3 tadan kam bo'lsa baxolanmaydi.

II. Agar talaba tanlagan mavzusi bo'yicha test tuzadigan bo'lsa: (testlarning har birini 5 tadan javobi bo'lishi shart);

50 va undan yuqori test tuzilsa 5 ball;
 30 tadan 50 tagacha 4 ball;
 10 tadan 30 tagacha 3 ball bilan baholanadi.
 10 tadan kam testlar baxolanmaydi.

III. Agar talaba tanlagan mavzusi bo'yicha adabiyotlar taxlilini bergan bo'lsa;

5 yillik adabiyotlarni ko'rib chiqib, internet ma'lumotlaridan foydalanib, qo'lyozma tipida 10 bet referat tayyorlasa 5 ball;

5 yillik adabiyotlarni ko'rib chiqib, internet ma'lumotlaridan foydalanib, qo'lyozma tipida 8 bet referat tayyorlasa 4 ball

5 yillik adabiyotlarni ko'rib chiqib, internet ma'lumotlaridan foydalanib, qo'lyozma tipida 3 bet referat tayyorlasa 3 ball bilan baholanadi.

3 betdan kam tayyorlangan referat baxolanmaydi.

IV. Talaba tanlagan mavzu bo'yicha asbob uskunalarini rangli tasvirini tayyorlasa 5 ball bilan baholanadi. Agar tuzilgan tasvir ko'rimsiz, sifatsiz va talabga javob bermasa, mustaqil ish qabul qilinmaydi.

Oraliq nazorat

Talabani ON 10 balli reyting tizimi bo'yicha bir semestrda ikki marta o'tkaziladi. ON kafedra majlisining qaroriga muvofiq har semestrda 2 martadan (o'quv yilida 4 marta) yozma(test, og'zaki) shaklida o'tkaziladi

Har bir oraliq nazorat quyidagicha baholanadi:

6 dan kam	-		qoniqarsiz
6 dan	-	7 gacha	qoniqarli
7 dan	-	8 gacha	yaxshi
8 dan	-	10 gacha	a'lo

Talabalar ON dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	ON ballari		
		maks	1-ON	2-ON
1	Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarining yuritilishi va to'liqligi.	4	0-2	0-2
2	Test, yozma va og'zaki savol-javoblar va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	16	0-8	0-8
	Jami ON ballari	20	10	10

ON ga laboratoriya mashg'ulotlaridan qarzi bo'lmagan talabalar qo'yiladi.

Yakuniy nazorat

YN ga mazkur kursni muvoffaqiyatli yakunlagan, kurs ishini topshirgan hamda JN va ON dan 56% dan yuqori ball to'plagan talabalar qo'yiladi. Institut ilmiy kengashining qaroriga muvofiq YN "yozma" shaklida o'tkaziladi va 30 ball asosida baholanadi.

17 dan kam	-		qoniqarsiz
17 dan	-	21 gacha	qoniqarli
22 dan	-	25 gacha	yaxshi
26 dan	-	30 gacha	a'lo

Talabani fan bo'yicha Attestatsiyadan o'tkazish tartibi

JN (9 ta dars)	JN o'rtacha qiymati – $5+5+5+5+5+5+5+5+5=45$ JN bali = $45 + 5$ (TMI) = 50 ball (a'lo)
ON	1ON =10 ball (a'lo) 2ON =10 ball (a'lo) ON bali =1ON +2ON = 20 ball(a'lo)
YN	YN = 30 ball (a'lo)
Fandan olingan baho	JN + ON + YN = $50 + 20 + 30 = 100$ ball (a'lo)

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yhati

Asosiy adabiyotlar

1. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. Tayyor dori turlari texnologiyasi. Toshkent. 2010. "EXTREMUM PRESS". 367 b. (darslik)
2. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. Tayyor dori turlari texnologiyasi. Toshkent. 2010. B. 255. (darslik).
3. Мирolimov M.M. Йиғинди препаратлар технологияси. Тошкент. 2001. "Абу Али Ибн Сино" 367 б.
4. Mirolimov M. Farmatsevtik texnologiya asoslari. Тошкент. 2007. "Fan" 343 b.
5. 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)
6. 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)

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Xaydarov V.R., Usubbaev M.U., Jalilov H.K. va boshq. "Tayyor dori turlari texnologiyasi" (laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish bo'yicha o'quv uslubiy qo'llanma. Toshkent. "KOLORINT GROUP MChJ" 2012. 132 b.
2. Мирolimov M.M. Дори технологияси. Тошкент. "Тошкент Тиббиёт Академияси босмахонаси". 2009. 1 том. 236 б.
3. Махкамов С.М., Махмуджонов К.С. Тайёр дори турлари технологияси. Тошкент. "KARLO хусусий фирмаси". 2007. 213 б. (лаборатория машғулоти учун қўлланма)
4. Махкамов С.М., Усуббаев М.У., Нуритдинова А.И. и др. Руководство к лабораторным занятиям по технологии лекарственных форм. Алматы. "Эффект". 2007. 239 с.
5. Мирolimov M.M.. Дори технологияси. Тошкент. "Тошкент Тиббиёт Академияси босмахонаси". 2009. 3 том. 252 б.
6. Махкамов С.М.. Основы таблеточного производства. Ташкент. "ФАН". 2004. 146 с.

Internet va ziyonet 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

II.SILLABUS

Fanning qisqacha tavsifi						
OTMning nomi va joylashgan manzili:	Toshkent Farmatsevtika Instituti			Oybek ko‘chasi, 45		
Kafedra:	Dori vositalarining sanoat texnologiyasi			Sanoat farmatsiya fakulteti tarkibida		
Ta’lim sohasi va yo‘nalishi:	5510500 – Farmatsiya	DMI, SSS, Kl.farm				
Fanni (kursni) olib boradigan o‘qituvchi to‘g‘risida ma’lumot:	farm.f.n., dotsent v.b., Jalilov Fazliddin Sodiqovich, farm.f.n., kat.o‘q, Raximova Oygul Raxim qizi	e-mail:		dr.fazliddin@umail.uz dr.fazliddin@gmail.com oygulr@bk.ru		
Dars vaqti va joyi:	1-bino 127,107, 100 auditoriya	Kursning davomiyligi:	3.09.2014-06.04.2015			
Individual grafik asosida professor-o‘qituvchining talabalar bilan ishlash vaqti:	Haftaning dushanba, chorshanba va shanba kunlari soat 14.00 dan 18.00 gacha					
Fanga ajratilgan soatlar	Auditoriya soatlari				Mustaqil ta’lim:	115
	Ma’ruza	56	Amaliyot	112		
Fanning boshqa fanlar bilan bog‘liqligi:	Dasturni amalga oshirish o‘quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy-ilmii 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.					
Fanning mazmuni						
Fanning dolzarbligi va qisqacha mazmuni:	Fanni o‘qitishdan maqsad – talabalarda tayyor dori turlarini tarkibini tanlash, laboratoriya sharoitida tayyorlanish texnologiyasi bo‘yicha tushunchalarini shakllantirish va rivojlantirish, o‘zining fikr mulohaza va xulosalarini asosli tarzda aniq bayon etishga o‘rgatish hamda egallagan bilimlar bo‘yicha ko‘nikma va malakalarni shakllantirishdir. Fanning vazifasi – talabalarga tayyor dori turlarini laboratoriya sharoitida tayyorlash uchun texnologiyning nazariy va amaliy masalalarini echa olishga					

	etarli bo'lgan ko'nikmalarni egallashga va uni qo'llashga, shuningdek laboratoriya asbob-uskunalarini va apparatlari bilan ishlashni o'rgatishdan iborat.
Talabalar uchun talablar	- o'qituvchiga va guruhdoshlarga nisbatan hurmat bilan munosabatda bo'lish; - institut ichki tartib - intizom qoidalariga rioya qilish; - uyali telefonni dars davomida o'chirish; - berilgan uy vazifasi va mustaqil ish topshiriqlarini o'z vaqtida va sifatli bajarish; - ko'chirmachilik (plagiat) qat'iyan man etiladi; - darslarga qatnashish majburiy hisoblanadi, dars qoldirilgan holatda qoldirilgan darslar qayta o'zlashtirilishi shart; - darslarga oldindan tayyorlanib kelish va faol ishtirok etish; - talaba o'qituvchidan so'ng, dars xonasiga - mashg'ulotga kiritilmaydi; - talaba reyting ballidan norozi bo'lsa e'lon qilingan vaqtdan boshlab 1 kun mobaynida apellyasiya komissiyasiga murojat qilishi mumkin
Elektron pochta orqali munosabatlarning tartibi	Professor-o'qituvchi va talaba o'rtasidagi aloqa elektron pochta orqali ham amalga oshirilishi mumkin, telefon orqali baho masalasi muhokama qilinmaydi, baholash faqatgina institut hududida, ajratilgan xonalarda va dars davomida amalga oshiriladi. Elektron pochta ochish vaqti soat 15.00 dan 20.00 gacha

Fan mavzulari va unga ajratilgan saotlar taqsimoti:

t/r	Mavzular nomi	Jami soat		Ma'ruza	Laboratoriya mashg'uloti	Mustaqil ta'lim	
		Farm. DMI, SSS, KEM	Kasb ta'lim			Farm. DMI, SSS, KEM	Kasb ta'lim
1.	Korxona sharoitida tayyor dori turlarini ishlab chiqarish tizimi. Ishlab chiqarishni tashkil qilishda zarur bo'lgan MH	9	8	2	4	3	2
2.	Qattiq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Yig'malar.	9	9	2	4	3	3
3.	Kukunlar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Maydalash, elash va aralashtirish jarayonlari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar.	11	11	2	4	5	5
4.	Granulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	12	11	2	4	6	5
5.	Tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Tabletkalar mashinalari va ularning samaradorligini oshirish yo'llari.	9	8	2	4	3	2
6.	Presslanadigan massani texnologik xossalarini o'rganish.	9	9	2	4	3	3
7.	To'g'ridan-to'g'ri presslash va nam donadorlash usullarida tabletkalar tayyorlash. Mikrotabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	13	12	2	8	3	2
8.	Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Dragejlar va ularni tayyorlashtexnologiyasi.	13	13	2	8	3	3
9.	Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi.	12	11	2	4	6	5
10.	Yumshoq dori shakllari. Ularni tayyorlashda	9	8	2	2	5	4

	ishlatiladigan yordamchi moddalar.						
11.	Korxona sharoitidasurtmalar, linimentlar, kremlar, pastalar va gellarni tayyorlash texnologiyasi.	10	9	2	2	6	5
12.	Shamchalar. Ularni korxona sharoitida ishlab chikarish texnologiyasi.	11	11	2	4	5	5
13.	Qattiq va yumshoq dori shakllarining sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar.	9	9	2	4	3	3
14.	Suyuq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.	7	6	2	2	3	2
15.	Etil spirti. Uni quvvatini aniqlash, suyultirish usullari va korxona sharoitida ishlatilgan spirtni hisobga olish.	10	9	2	2	6	5
16.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar. Xushbo'y suvlar va qiyomlar.	16	15	2	8	6	5
17.	Galen preparatlari. Nastoykalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	12	11	2	4	6	5
18.	Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	9	8	2	4	3	2
19.	Quyuq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Bug'latish usullari.	9	9	2	4	3	3
20.	Quruq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Quritish usullari.	15	15	2	8	5	5
21.	Moyli ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	11	11	2	4	5	5
22.	Novogalen preparatlari va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi. Ajratmani yot moddalardan tozalash.	12	11	2	4	6	5
23.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan in'eksion dori turlari. Ampulalar va ularni in'eksion eritma bilan to'ldirishga tayyorlash.	10	9	2	2	6	5
24.	Filtrlash va sterillash usullari. Filtrlash va sterillashda qo'llaniladigan asbob-uskunalar va ularni ishlash mexanzmlari.	10	9	2	2	6	5
25.	Korxona sharoitida in'eksion eritmlarni tayyorlash.	9	8	2	4	3	2
26.	Moyli in'eksion eritmalar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi.	9	9	2	4	3	3
27.	Suyuq dori shakllarilarni sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar.	6	6	2	4		
28.	Organopreparatlar, garmon va ferment preparatlar.	2	2	2			
Jami:		283	267	56	112	115	99
“Tayyor dori turlari texnologiyasi” fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlarining kalendar tematik rejası							
t/r	Ma'ruza mashg'ulotlarining mavzulari (barcha)						soat
1.	Korxona sharoitida tayyor dori turlarini ishlab chiqarish tizimi. Ishlab chiqarishni tashkil qilishda zarur bo'lgan MH						2
2.	Qattiq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Yig'malar.						2

3.	Kukunlar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Maydalash, elash va aralashtirish jarayonlari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar.	2
4.	Granulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	2
5.	Tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Tabletka mashinalari va ularning samaradorligini oshirish yo'llari.	2
6.	Presslanadigan massani texnologik xossalarini o'rganish.	2
7.	To'g'ridan-to'g'ri presslash va nam donadorlash usularida tabletkalar tayyorlash. Mikrotabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	2
8.	Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Drajelar va ularni tayyorlashtexnologiyasi.	2
9.	Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi.	2
10.	Yumshoq dori shakllari. Ularini tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.	2
11.	Korxona sharoitidasurtmalar, linimentlar, kremlar, pastalar va gellarni tayyorlash texnologiyasi.	2
12.	Shamchalar. Ularini korxona sharoitida ishlab chikarish texnologiyasi.	2
13.	Qattiq va yumshoq dori shakllarining sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar.	2
14.	Suyuq dori shakllari. Ularini tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.	2
15.	Etil spirti. Uni quvvatini aniqlash, suyultirish usullari va korxona sharoitida ishlatilgan spirtni hisobga olish.	2
16.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar. Xushbo'y suvlar va qiyomlar.	2
17.	Galen preparatlari. Nastoykalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	2
18.	Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	2
19.	Quyuq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Bug'latish usullari.	2
20.	Quruq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Quritish usullari.	2
21.	Moyli ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi.	2
22.	Novogalen preparatlari va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi. Ajratmani yot moddalardan tozalash.	2
23.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan in'eksion dori turlari. Ampulalar va ularni in'eksion eritma bilan to'ldirishga tayyorlash.	2
24.	Filtrlash va sterillash usullari. Filtrlash va sterillashda qo'llaniladigan asbob-uskunalar va ularni ishlash mexanzmlari.	2
25.	Korxona sharoitida in'eksion eritmalarini tayyorlash.	2
26.	Moyli in'eksion eritmalar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi.	2
27.	Suyuq dori shakllarilarni sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar.	2
28.	Organopreparatlar, garmon va ferment preparatlar.	2
Jami		56

t/r	Laboratoriya mashg'ulotlarining mavzulari (barcha)	soat
1.	Tayyor dori turlari texnologiyasi faniga kirish. Asosiy tushunchalar va atamalar. Me'yoriy hujjatlar va ularning tarkibiy qismlari.	4
2.	Qattiq dori shakllari. Ularini tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Yig'malar. Asmatol yig'masi.	4
3.	Kukunlar va ularni korxona sharoitida tayyorlash. Galmanin va sun'iy karlovar tuzi kukunlarini tayyorlash texnologiyasi	4
4.	Granulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Plantaglyutsid va urodan granulalarini tayyorlash texnologiyasi	4
5.	Tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Tabletka mashinalari.	4
6.	Presslanadigan massaning texnologik xossalarini o'rganish	4
7.	To'g'ridan-to'g'ri presslash usulida tabletkalar tayyorlash. Natriy xlorid tabletkasini tayyorlash texnologiyasi. <i>Talabalar bilimini joriy va oraliq baholash bo'yicha</i>	4

	<i>reyting ballarini jamlash</i>	
8.	Nam donadorlash usularida tabletkalar tayyorlash. Streptotsid va bekarbon tabletkalarini tayyorlash.	4
9.	Tabletkalarni qobiq bilan qoplash.	4
10.	Drajelar. Mikrotabletkalar. Rux sulfat va riboflavin bilan askorbin kislotasini saqlovchi mikrotabletkalarni tayyorlash texnologiyasi	4
11.	Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi. Ferask kapsulasini tayyorlash texnologiyasi	4
12.	Yumshoq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Korxona sharoitida surtmalar, linimentlar, kremlar, pastalar va gellarni tayyorlash texnologiyasi. Rux oksidi surtmasini tayyorlash texnologiyasi	4
13.	Shamchalar. Ularni korxona sharoitida ishlab chiqarish texnologiyasi. Dimedrol shamchasini tayyorlash texnologiyasi. <i>Talabalar bilimni joriy va oraliq baholash bo'yicha reyting ballarini jamlash</i>	4
14.	Qattiq va yumshoq dori shakllarining sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar.	4
15.	Suyuq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Etil spirti. Uni quvvatini aniqlash va suyultirish usullari. Korxona sharoitida ishlatilgan spirtni hisobga olish.	4
16.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar. Yodning 5 va 10% spirtli eritmalarini tayyorlash texnologiyasi.	4
17.	Xushbuy suvlar va qiyomlar. Ukrop xushbuy suvi, oddiy qand qiyomi va chuchukmiya qiyomini tayyorlash texnologiyasi	4
18.	Galen preparatlari. Nastoykalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Valerinana, ermon, kalampir yalpiz va belladonna nastoykalarini tayyorlash texnologiyasi	4
19.	Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar. Tog'jambulning suyuq ekstraktini tayyorlash texnologiyasi	4
20.	Chuchukmiyaning quyuq ekstraktini tayyorlash texnologiyasi. Bug'latish va bug'latish jarayonlari.	4
21.	Quritish va quritish jarayonlarida qo'llaniladigan asbob-uskunalarini ishga tayyorlash.	4
22.	Belladonna quruq ekstraktini tayyorlash texnologiyasi. <i>Talabalar bilimni joriy va oraliq baholash bo'yicha reyting ballarini jamlash</i>	4
23.	Moyli ekstraktlar. Bangidevonaning moyli ekstraktini tayyorlash texnologiyasi.	4
24.	Novogalen preparatlari va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi. Plantaglyutsid, rutin, fitin va adonizid novogalen preparatlarini tayyorlash texnologiyasi	4
25.	Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan in'eksion dori turlari. Ampulalar va ularni in'eksion eritma bilan to'ldirishga tayyorlash. Ampula shishasining termik va kimyoviy barqarorligini aniqlash	4
26.	Korxona sharoitida suvli in'eksion eritmalarini tayyorlash. Novokain, kofein benzoat natriy, novokainamid va askorbin kislotasi in'eksion eritmalarini tayyorlash texnologiyasi	4
27.	Moyli in'eksion eritmalar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Kamforaning 20% moyli in'eksion eritmasini tayyorlash texnologiyasi. <i>Talabalar bilimni joriy va oraliq baholash bo'yicha reyting ballarini jamlash</i>	4
28.	Suyuq dori shakllarini sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar.	4
Jami		112

Talabalar bilimni baholash tizimi:

t/r	Nazorat turi	Maksimal ball	Saralash bali
	Joriy nazorat	50	28

Oraliq nazorat	20	11
Yakuniy nazorat	30	17
Jami	100	56

Talabalarning JN bo'yicha ballarda ifodalangan o'zlashtirishi quyidagicha baxolanadi:

№	O'zlashtirish %	Ballar	Baho	Talabaning bilim darajasi
				- mavzu bo'yicha berilgan pedagogik texnologiya savollariga to'liq javob bersa;
1	86-100	5	a'lo	- amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo'lsa; - amaliy ish natijasi, ya'ni tayyorlangan dori shakli talabga javob bersa; - ma'ruza matni yozilgan bo'lsa. - mavzu bo'yicha berilgan pedagogik texnologiya savollariga yaxshi javob bersa;
2	71-85	4	yaxshi	- amaliy ish natijasi, ya'ni tayyorlangan dori shakli talabga javob bersa; - ma'ruza matni yozilgan bo'lsa; - amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo'lsa; - mavzu bo'yicha pedagogik texnologiya savollarin muxokamasida to'liq qatnashmasa;
3	56-70	3	o'rta	- amaliy ish natijasi, ya'ni tayyorlangan dori shakli talabga javob bersa; - ma'ruza matni yozilgan bo'lsa;
4	55 dan kam	2	Qoniqarsiz	- amalda bajariladigan ish daftarga yozib kelingan bo'lsa; Talaba uy vazifasini daftarga yozib kelgan, lekin n bo'yicha savollarga javob bera olmaydi. Mohiyatin tushunmaydi.

Talabalar ON dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	ON ballari		
		Maks	1-ON	2-ON
1	Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarining yuritilishi va to'liqligi.	4	0-2	0-2
2	Test, yozma va og'zaki savol-javoblar va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	16	0-8	0-8
	Jami ON ballari	20	10	10

Yakuniy nazorat.

YN ga mazkur kursni muvoffaqiyatli yakunlagan, kurs ishini topshirgan hamda JN va ON dan 56% dan yuqori ball to'plagan talabalar qo'yiladi. Institut ilmiy kengashining qaroriga muvofiq YN "yozma" shaklida o'tkaziladi va 30 ball asosida baholanadi.

17 dan kam	-		qoniqarsiz
17 dan	-	21 gacha	qoniqarli
22 dan	-	25 gacha	yaxshi
26 dan	-	30 gacha	a'lo

Asosiy adabiyotlar:

1. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. Tayyor dori turlari texnologiyasi. Toshkent. 2010. B. 367. (darslik)
2. Xaydarov V.R., Usubbaev M.U., Jalilov X.K., YUnusova X.M. Tayyor dori turlari texnologiyasi fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish bo'yicha o'quv-uslubiy qo'llanma. Toshkent. 2011. 132 b.
3. Mirolimov M.M. Yig'indi preparatlar texnologiyasi. Toshkent 2001. "Abu Ali Ibn Sino" 364 B.
4. Mirolimov M.M. Farmatsevtik texnologiya asoslari. Toshkent 2007. B. 343.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Mirolimov M.M. Dori texnologiyasi. Toshkent 2009. 1 tom. B. 236.
2. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. Tayyor dori turlari texnologiyasi. Toshkent. 2007. B. 213. (amaliy mashg'ulotlar uchun qo'llanma)
3. Maxkamov S.M., Usubbaev M.U., Nuritdinova A.I. i dr. Rukovodstva k laboratornim zanyatiyam po texnologii lekarstvennix form. 2004. Almati. 239 S.
4. Mirolimov M.M. Dori texnologiyasi. Toshkent 2009. 3 tom. B. 252.
5. Maxkamov S.M. Основы tabletochnogo proizvodstva. Tashkent. 2004. S.146.

III. TDTT FANINI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA'LIM METODLARI.

Hozirgi vaqtda ta'lim jarayonida o'qitishning zamonaviy metodlari keng qo'llanilmoqda. O'qitishning zamonaviy metodlarini qo'llash o'qitish jarayonida yuqori samaradorlikka erishishga olib keladi. Ta'lim metodlarini tanlashda har bir darsning didaktik vazifasidan kelib chiqib tanlash maqsadga muvofiq sanaladi.

An'anaviy dars shaklini saqlab qolgan holda, unga turli-tuman ta'lim oluvchilar faoliyatini faollashtiradigan metodlar bilan boyitish ta'lim oluvchilarning o'zlashtirish darajasining ko'tarilishiga olib keladi. Buning uchun dars jarayoni oqilona tashkil qilinishi, ta'lim beruvchi tomonidan ta'lim oluvchilarning qiziqishini orttirib, ularning ta'lim jarayonida faolligi muttasil rag'batlantirilib turilishi, o'quv materialini kichik-kichik bo'laklarga bo'lib, ularning mazmunini ochishda aqliy hujum, kichik guruhlarda ishlash, bahs-munozara, muammoli vaziyat, yo'naltiruvchi matn, loyiha, rolli o'yinlar kabi metodlarni qo'llash va ta'lim oluvchilarni amaliy mashqlarni mustaqil bajarishga undash talab etiladi.

Bu metodlarni interfaol yoki interaktiv metodlar deb ham atashadi. **Interfaol metodlar** deganda-ta'lim oluvchilarni faollashtiruvchi va mustaqil fikrlashga undovchi, ta'lim jarayonining markazida ta'lim oluvchi bo'lgan metodlar tushuniladi. Bu metodlar qo'llanilganda ta'lim beruvchi ta'lim oluvchini faol ishtirok etishga chorlaydi. Ta'lim oluvchi butun jarayon davomida ishtirok etadi. Ta'lim oluvchi markazda bo'lgan yondoshuvning foydali jihatlari quyidagilarda namoyon bo'ladi:

- ta'lim samarasi yuqoriroq bo'lgan o'qish-o'rganish;
- ta'lim oluvchining yuqori darajada rag'batlantirilishi;
- ilgari orttirilgan bilimning ham e'tiborga olinishi;
- o'qish shiddatini ta'lim oluvchining ehtiyojiga muvofiqlashtirilishi;
- ta'lim oluvchining tashabbuskorligi va mas'uliyatining qo'llab-quvvatlanishi;
- amalda bajarish orqali o'rganilishi;
- ikki taraflama fikr-mulohazalarga sharoit yaratilishi.

“BLITS O'YIN” metodi - harakatlar ketma-ketligini to'g'ri tashkil etishga mantiqiy fikrlashga, o'rganayotgan predmeti asosida ko'p, xilma xil fikrlardan, ma'lumotlardan kerakligini tanlab olishni o'rgatishga qaratilgan. Ushbu texnologiya tinglovchilarga tarqatilgan qog'ozlarda ko'rsatilgan harakatlar ketma ketligini avval yakka holda mustaqil ravishda belgilab, so'ngra o'z fikrini boshqalarga o'tkaza olish yoki o'z fikrida qolish, boshqalar bilan hamfikir bo'la olishga yordam beradi.

“BUMERANG” texnikasi – o'quvchi-talabalarni dars jarayonida, darsdan tashqarida turli adabiyotlar, matnlar bilan ishlash, o'rganilgan materiallarni yoddan saqlab qolish, so'zlab bera olish, fikrni erkin holda bayon eta olish hamda bir dars davomida barcha o'quvchi talabalarni baholay olishga qaratilgan. “Bumerang” texnologiyasi tanqidiy fikrlash, mantiqli shakllantirishga, imkoniyat yaratadi; xotirani, g'oyalarni, fikrlarni, dallillarni yozma va og'zaki shakllarda bayon qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

“SINKVEYN” metodi – ta'lim oluvchilarni axborotlarni qisqa bayon etishga o'rgatadi, hamda olingan ma'lumotlar ustida chuqur ilanishga chorlaydi.

“QORA QUTI” metodi – o'quvchi-talabalar bu metod asosida echiladigan muammolar aniq vaziyatni tahlil qilish orqali amalga oshiriladi, muammolar sababi yo'l-yo'lakay aniqlanadi.

“Aqliy hujum” metodi - biror muammo bo'yicha ta'lim oluvchilar tomonidan bildirilgan erkin fikr va mulohazalarni to'plab, ular orqali ma'lum bir echimga kelinadigan metoddir. “Aqliy hujum” metodining yozma va og'zaki shakllari mavjud. Og'zaki shaklida ta'lim beruvchi tomonidan berilgan savolga ta'lim oluvchilarning har biri o'z fikrini og'zaki bildiradi. Ta'lim oluvchilar o'z javoblarini aniq va qisqa tarzda bayon etadilar. YOzma shaklida esa berilgan savolga ta'lim oluvchilar o'z javoblarini qog'oz kartochkalarga qisqa va barchaga ko'rinarli tarzda yozadilar. Javoblar doskaga (magnitlar yordamida) yoki «pinbord» doskasiga (ignalar yordamida) mahkamlanadi. “Aqliy hujum” metodining yozma shaklida javoblarni ma'lum

belgilar bo'yicha guruhlab chiqish imkoniyati mavjuddir. Ushbu metod to'g'ri va ijobiy qo'llanilganda shaxsni erkin, ijodiy va nostandart fikrlashga o'rgatadi.

"Aqliy hujum" metodidan foydalanilganda ta'lim oluvchilarning barchasini jalb etish imkoniyati bo'ladi, shu jumladan ta'lim oluvchilarda muloqot qilish va munozara olib borish madaniyati shakllanadi. Ta'lim oluvchilar o'z fikrini faqat og'zaki emas, balki yozma ravishda bayon etish mahorati, mantiqiy va tizimli fikr yuritish ko'nikmasi rivojlanadi. Bildirilgan fikrlar baholanmasligi ta'lim oluvchilarda turli g'oyalar shakllanishiga olib keladi. Bu metod ta'lim oluvchilarda ijodiy tafakkurni rivojlantirish uchun xizmat qiladi.

"Aqliy hujum" metodi ta'lim beruvchi tomonidan qo'yilgan maqsadga qarab amalga oshiriladi:

1. Ta'lim oluvchilarning boshlang'ich bilimlarini aniqlash maqsad qilib qo'yilganda, bu metod darsning mavzuga kirish qismida amalga oshiriladi.

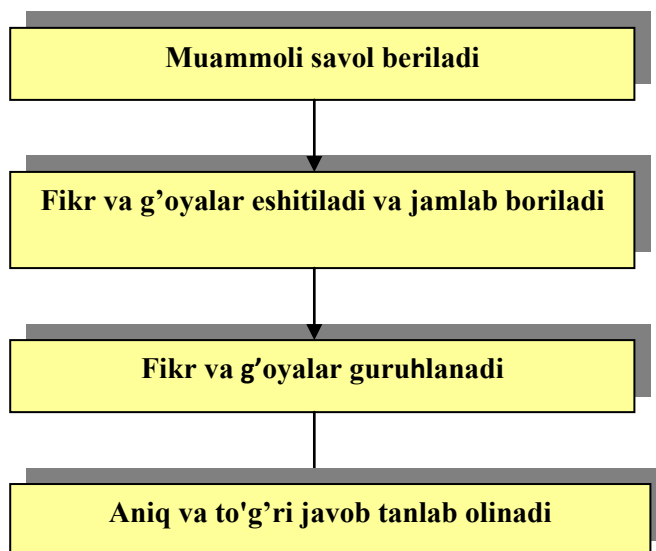
2. Mavzuni takrorlash yoki bir mavzuni keyingi mavzu bilan bog'lash maqsad qilib qo'yilganda –yangi mavzuga o'tish qismida amalga oshiriladi.

3. O'tilgan mavzuni mustahkamlash maqsad qilib qo'yilganda-mavzudan so'ng, darsning mustahkamlash qismida amalga oshiriladi.

"Aqliy hujum" metodini qo'llashdagi asosiy qoidalar:

1. Bildirilgan fikr-g'oyalar muhokama qilinmaydi va baholanmaydi.
2. Bildirilgan har qanday fikr-g'oyalar, ular hatto to'g'ri bo'lmasa ham inobatga olinadi.
3. Har bir ta'lim oluvchi qatnashishi shart.

Quyida (1-chizma) "Aqliy hujum" metodining tuzilmasi keltirilgan.



1-chizma. "Aqliy hujum" metodining tuzilmasi

"Aqliy hujum" metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Ta'lim oluvchilarga savol tashlanadi va ularga shu savol bo'yicha o'z javoblarini (fikr, g'oya va mulohaza) bildirishlarini so'raladi;
2. Ta'lim oluvchilar savol bo'yicha o'z fikr-mulohazalarini bildirishadi;
3. Ta'lim oluvchilarning fikr-g'oyalari (magnitafonga, videotasmaga, rangli qog'ozlarga yoki doskaga) to'planadi;
4. Fikr-g'oyalar ma'lum belgilar bo'yicha guruhlanadi;
5. YUqorida qo'yilgan savolga aniq va to'g'ri javob tanlab olinadi.

"Aqliy hujum" metodining afzalliklari:

- natijalar baholanmasligi ta'lim oluvchilarda turli fikr-g'oyalarning shakllanishiga olib keladi;
- ta'lim oluvchilarning barchasi ishtirok etadi;

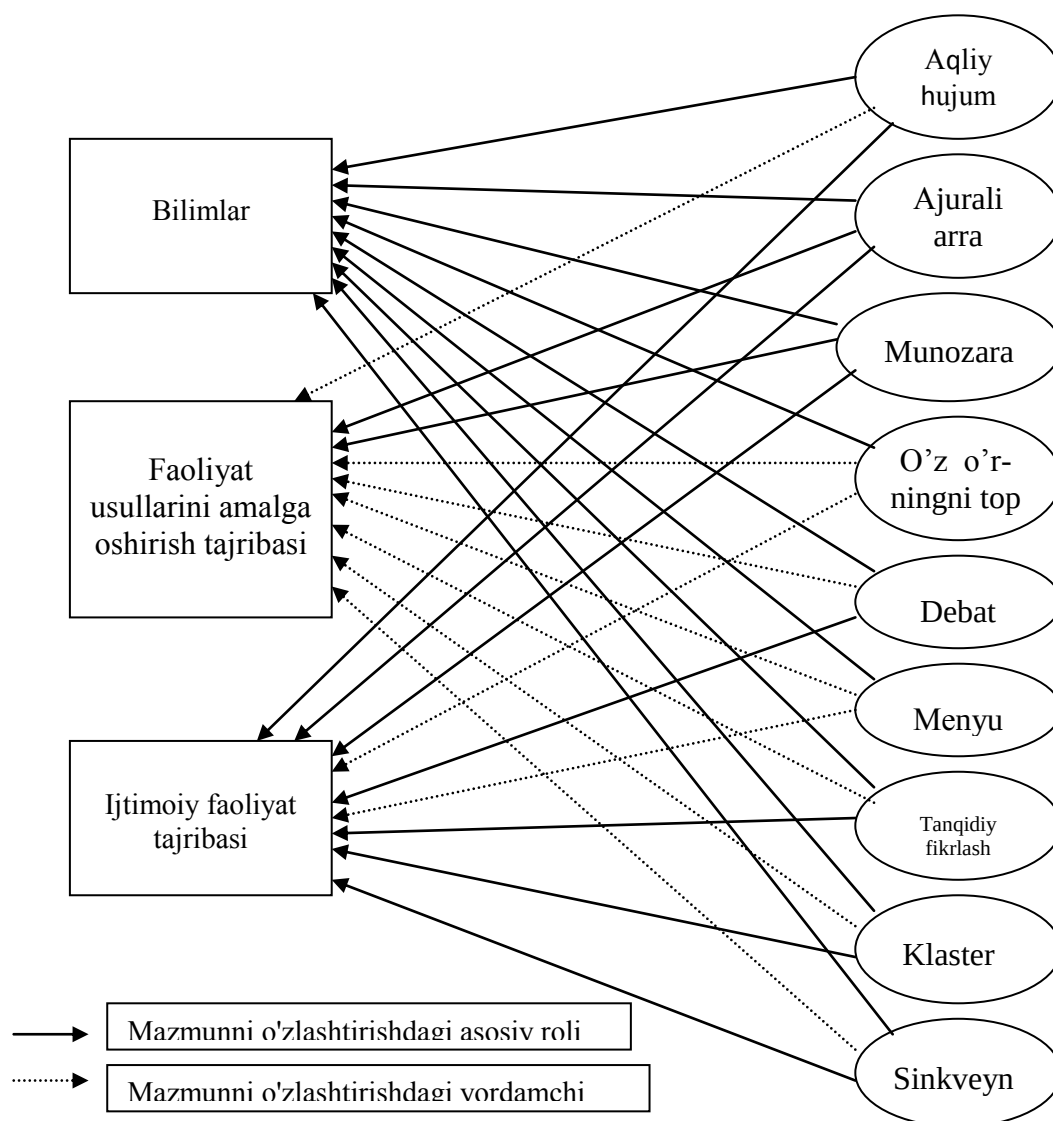
- fikr-g'oyalar vizuallashtirilib boriladi;
- ta'lim oluvchilarning boshlang'ich bilimlarini tekshirib ko'rish imkoniyati mavjud;

- ta'lim oluvchilarda mavzuga qiziqish uyg'otadi.

“Aqliy hujum” metodining kamchiliklari:

- ta'lim beruvchi tomonidan savolni to'g'ri qo'ya olmaslik;
- ta'lim beruvchidan yuqori darajada eshitish qobiliyatining talab etilishi.

“LOYIHA” metodi – ta'lim oluvchilarning individual yoki guruhlarda belgilangan vaqt davomida, belgilangan mavzu bo'yicha axborot yig'ish, tadqiqot o'tkazish va amalga oshirish ishlarini olib borishidir. Bu metodda ta'lim oluvchilar rejalashtirish, qaror qabul qilish, amalga oshirish, tekshirish va xulosa chiqarish va natijalarni baholash jarayonlarida ishtirok etadilar [24].



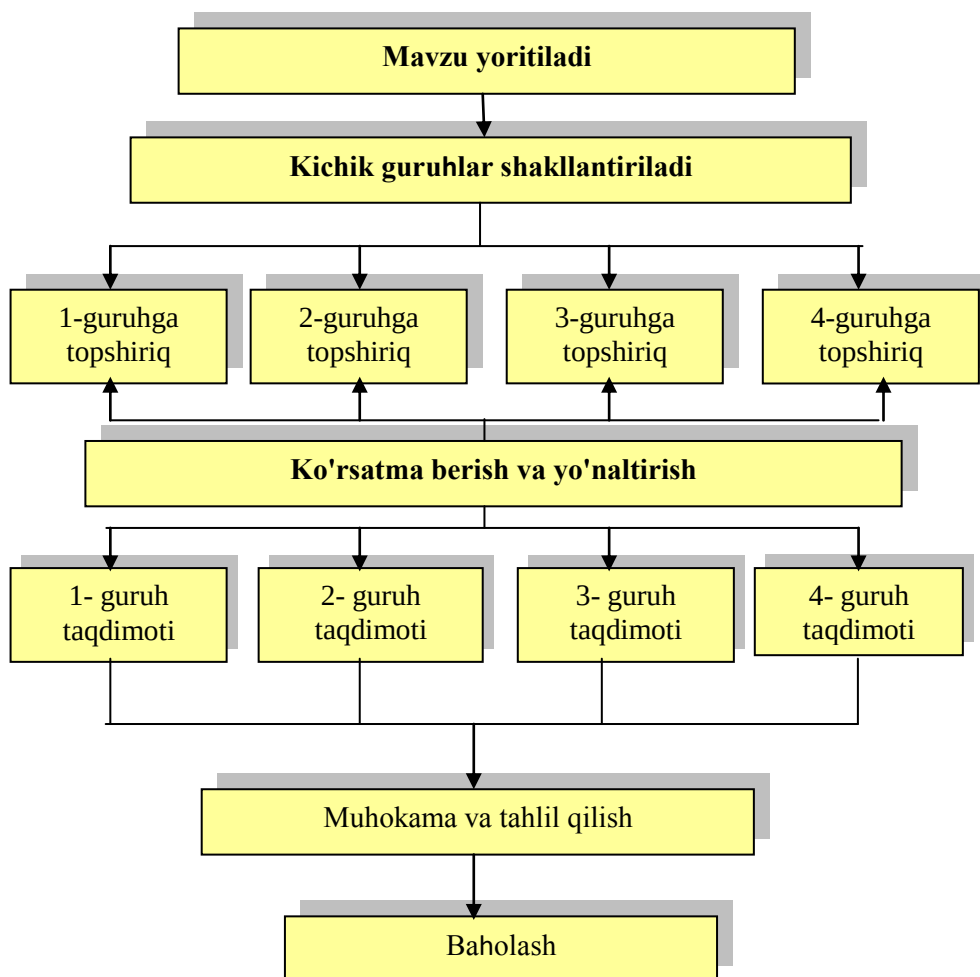
3-jadval. Ta'lim mazmunining interfaol metodlar bilan aloqasi

“Kichik guruhlarda ishlash” metodi - ta'lim oluvchilarni faollashtirish maqsadida ularni kichik guruhlariga ajratgan holda o'quv materialini o'rganish yoki berilgan topshiriqni bajarishga qaratilgan darsdagi ijodiy ish.

Ushbu metod qo'llanilganda ta'lim oluvchi kichik guruhlarda ishlab, darsda faol ishtirok etish huquqiga, boshlovchi rolda bo'lishga, bir-biridan o'rganishga va turli nuqtai- nazarlarni

qadrlash imkoniga ega bo‘ladi.

“Kichik guruhlarda ishlash” metodi qo‘llanilganda ta’lim beruvchi boshqa interfaol metodlarga qaraganda vaqtni tejash imkoniyatiga ega bo‘ladi. Chunki ta’lim beruvchi bir vaqtning o‘zida barcha ta’lim oluvchilarni mavzuga jalb eta oladi va baholay oladi. Quyida “Kichik guruhlarda ishlash” metodining tuzilmasi keltirilgan (2-chizma).



2-chizma. “Kichik guruhlarda ishlash” metodining tuzilmasi

“Kichik guruhlarda ishlash” metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Faoliyat yo‘nalishi aniqlanadi. Mavzu bo‘yicha bir-biriga bog‘liq bo‘lgan masalalar belgilanadi.
2. Kichik guruhlar belgilanadi. Ta’lim oluvchilar guruhlariga 3-6 kishidan bo‘linishlari mumkin.
3. Kichik guruhlar topshiriqni bajarishga kirishadilar.
4. Ta’lim beruvchi tomonidan aniq ko‘rsatmalar beriladi va yo‘naltirib turiladi.
5. Kichik guruhlar taqdimot qiladilar.
6. Bajarilgan topshiriqlar muhokama va tahlil qilinadi.
7. Kichik guruhlar baholanadi.

«Kichik guruhlarda ishlash» metodining afzalligi:

- o‘qitish mazmunini yaxshi o‘zlashtirishga olib keladi;
- muloqotga kirishish ko‘nikmasining takomillashishiga olib keladi;
- vaqtni tejash imkoniyati mavjud;
- barcha ta’lim oluvchilar jalb etiladi;
- o‘z-o‘zini va guruhlararo baholash imkoniyati mavjud bo‘ladi.

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.

Guruhlar uchun topshiriqlar.

I – guruh vazfaasi

1. TDTT fani va uning boshqa farmatsiya fanlari bilan bog'liqligini tushuntiring.
2. Reglamentning qanday turlari mavjud.

II – guruh vazfaasi

1. TDTT fani bo'limlari va umumiy masalalar haqida ma'lumot bering.
2. DF, VFM, FM lar qaysi standartga bo'ysinadi.

III – guruh vazfaasi

1. TDTT fanining qisqacha tarixi va uning rivojlanishida olimlarning qo'shgan hissalar haqida ma'lumot bering.
2. Tayyor dori vositalarini ishlab chiqarishdagi boshqaruv organlar M: DVVTTSNH BB, "O'zfarm sanoat" DAK.

«Kichik guruhlarda ishlash» metodining kamchiliklari:

- ba'zi kichik guruhlarda kuchsiz ta'lim oluvchilar bo'lganligi sababli kuchli ta'lim oluvchilarning ham past baho olish ehtimoli bor;
- barcha ta'lim oluvchilarni nazorat qilish imkoniyati past bo'ladi;
- guruhlararo o'zaro salbiy raqobatlar paydo bo'lib qolishi mumkin;
- guruh ichida o'zaro nizo paydo bo'lishi mumkin.

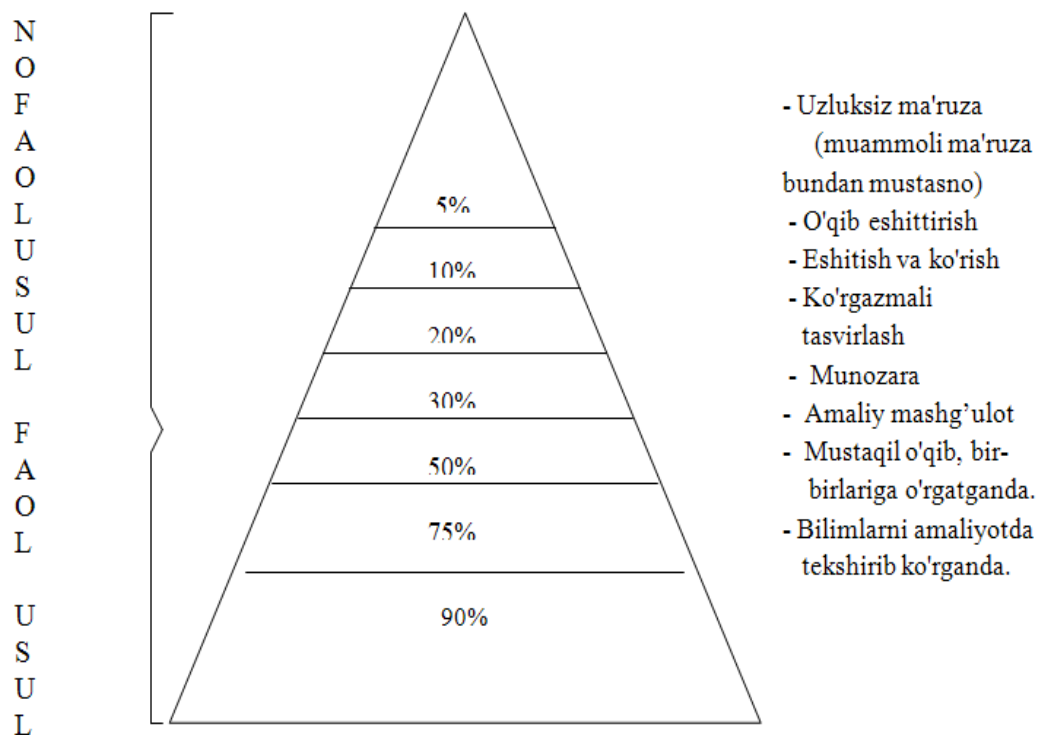
“REZYUME” metodi – o'quvchi-talabalarni biror mavzuning ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik va kamchiliklari, foyda va zararlari belgilashni o'rganadi. Texnologiyaning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo'yicha bir yo'la axborot beriladi. Ayni paytda, ularning har biri alohida nuqtalardan muhokama etiladi. Masalan, ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari belgilanadi.

O'zbekistonda pedagogik innovatsiyaning rivojlanishi pedagog olimlarning harakati (S. G'ulomov, B. Farberman, U. Nishonaliev, N. Sayidaxmedov, M. Ochilov, M. Maxmudov va boshqalar.) maktabining tez rivojlanishiga bo'lgan talab bilan bog'liq. SHu sababli yangi bilimlarga bo'lgan talab, yangi «yangilik», yangi «innovatsiya», «innovatsion jarayon» tushunchalarini anglash talabi ortdi.

Fan va texnikaning jadal rivojlanishi mustaqil mamlakatimizda sanoat va qishloq xo'jaligi

qiyofasini tubdan o'zgartirib yubormoqda. Hozirgi zamon ishlab chiqarishidagi ko'pgina kasblar faqat ma'lumotli kishilargina emas, yuksak rivojlangan, ijodiy qobiliyatga ega mustakil fikrlay oladigan kasb egalarini jalb qilishni talab qilmoqda.

SHunday ekan, malakali kadrlar tayyorlash jarayonining har bir bosqichida ta'limni samarali tashkil etish, uni yuqori bosqichlarga ko'tarish borasida muayyan vazifalarni amalga oshirish lozim.



Rasm. Ta'lim samaradorligi piramidasi.

Mazkur metodik ishlanmada pedagogik texnologiyaga yondashuv asosida ta'lim jarayonini tashkil etish va uni amalga oshirish, ya'ni o'quv maqsadlarini aniqlashtirish orqali muayyan natijaga hamda ta'lim oluvchilarning mustaqil fikrlashlariga erishish shu yo'l bilan ta'lim jarayonida yuqori samaradorlikka erishish kabilar xususida so'z yuritiladi.

Hozirgi vaqtda ta'lim jarayonida o'qitishning ilg'or usullarini qo'llash, o'qitish jarayonida yuqori natajalarga olib keladi. Ta'lim usullarini har bir darsning didaktik vazifasidan kelib chiqib tanlash maqsadga muvofiq sanaladi. An'anaviy dars shaklini saqlab qolgan holda, uni turli-tuman zamonaviy usullar bilan boyitish ta'lim oluvchilarning o'zlashtirish darajasining ko'tarilishiga olib keladi. Buning uchun dars jarayoni oqilona tashkili qilinishi, ta'lim beruvchi tomonidan ta'lim oluvchilarning qiziqishini orttirib, ularning ta'lim jarayonida faolligi muttasil rag'batlantirilib turilishi, o'quv materialini kichik-kichik bo'laklarga bo'lib, ularning mazmunini ochishda interfaol usullarni qo'llash va ta'lim oluvchilarni ommaviy mashqlarni mustaqil bajarishga undash talab etiladi. Bu usullar qo'llanilganda ta'lim beruvchi ta'lim oluvchini faol ishtirok etishga chorlaydi. Ta'lim oluvchi butun jarayon davomida ishtirok etadi.

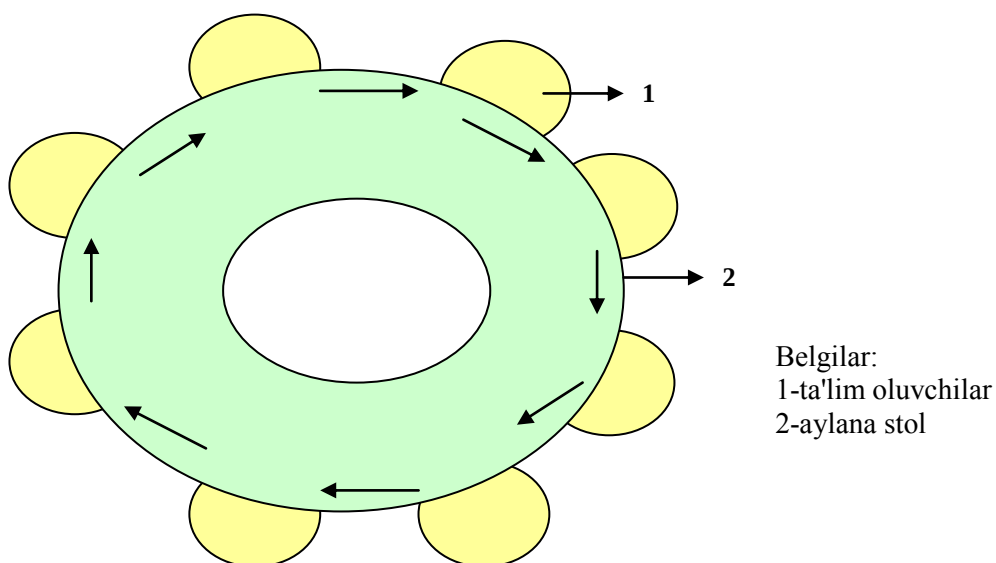
Interfaol usullarning ta'lim jarayonidagi samaradorligini quyidagicha tasvirlash mumkin.

Bu piramidani tahlil qilar ekanmiz, o'qitish samaradorligi faol usullardan foydalanilganda eng yuqori bo'lishiga ishonch hosil qilamiz. YOxud, ular ko'proq amaliy, seminar va mustaqil o'qish shakllarida foydalanishga moyildirlar. SHuning uchun ham, o'qitishning bu tashkiliy shakllari salmog'i va ahamiyatiga yanada ko'proq e'tibor berish zarur. Bu, ta'lim oluvchilarning amaliy – kasbiy malakalari darajasini oshiruvchi asosiy omillardan biri bo'lib hisoblanadi.

Metod tanlash nafaqat o'quv maqsadidan, balki o'quv material mazmuniga va bu fanning murakkabligiga bog'liq. Bundan tashqari metodlarni tanlashda talabalarning soni, ularning o'quv imkoniyatlari, ta'limning davomiyligi, o'quv-moddiy sharoitlar va o'qituvchining mahoratiga bog'liq.

“Davra suhbatı” metodi – aylana stol atrofida berilgan muammo yoki savollar yuzasidan ta’lim oluvchilar tomonidan o’z fikr-mulohazalarini bildirish orqali olib boriladigan o’qitish metodidir.

“Davra suhbatı” metodi qo’llanilganda stol-stullarni doira shaklida joylashtirish kerak. Bu har bir ta’lim oluvchining bir-biri bilan “ko’z aloqasi”ni o’rnatib turishiga yordam beradi. Davra suhbatining og’zaki va yozma shakllari mavjuddir. Og’zaki davra suhbatida ta’lim beruvchi mavzuni boshlab beradi va ta’lim oluvchilardan ushbu savol bo’yicha o’z fikr-mulohazalarini bildirishlarini so’raydi va aylana bo’ylab har bir ta’lim oluvchi o’z fikr-mulohazalarini og’zaki bayon etadilar. So’zlayotgan ta’lim oluvchini barcha diqqat bilan tinglaydi, agar muhokama qilish lozim bo’lsa, barcha fikr-mulohazalar tinglanib bo’lingandan so’ng muhokama qilinadi. Bu esa ta’lim oluvchilarning mustaqil fikrlashiga va nutq madaniyatining rivojlanishiga yordam beradi.

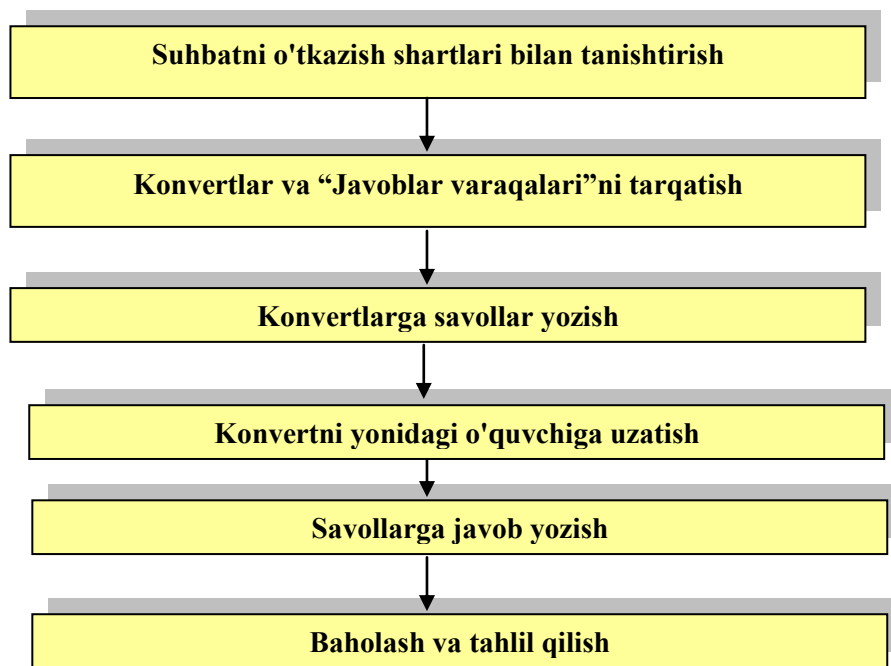


3-chizma. Davra stolining tuzilmasi

Yozma davra suhbatida (3-chizma) ham stol-stullar aylana shaklida joylashtirilib, har bir ta’lim oluvchiga konvert qog’ozi beriladi. Har bir ta’lim oluvchi konvert ustiga ma’lum bir mavzu bo’yicha o’z savolini beradi va “Javob varaqasi”ning biriga o’z javobini yozib, konvert ichiga solib qo’yadi. Shundan so’ng konvertni soat yo’nalishi bo’yicha yonidagi ta’lim oluvchiga uzatadi. Konvertni olgan ta’lim oluvchi o’z javobini “Javoblar varaqasi”ning biriga yozib, konvert ichiga solib qo’yadi va yonidagi ta’lim oluvchiga uzatadi. Barcha konvertlar aylana bo’ylab harakatlanadi. Yakuniy qismda barcha konvertlar yig’ib olinib, tahlil qilinadi. Quyida “Davra suhbatı” metodining tuzilmasi keltirilgan (4-chizma).

“Davra suhbatı” metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Mashg’ulot mavzusi e’lon qilinadi.
2. Ta’lim beruvchi ta’lim oluvchilarni mashg’ulotni o’tkazish tartibi bilan tanishtiradi.
3. Har bir ta’lim oluvchiga bittadan konvert va javoblar yozish uchun guruhda necha ta’lim oluvchi bo’lsa, shunchadan “Javoblar varaqalari”ni tarqatilib, har bir javobni yozish uchun ajratilgan vaqt belgilab qo’yiladi. Ta’lim oluvchi konvertga va “Javoblar varaqalari”ga o’z ismi-sharifini yozadi.



4-chizma. "Davra suhbat" metodining tuzilmasi

4. Ta'lim oluvchi konvert ustiga mavzu bo'yicha o'z savolini yozadi va "Javoblar varaqasi"ga o'z javobini yozib, konvert ichiga solib qo'yadi.
5. Konvertga savol yozgan ta'lim oluvchi konvertni soat yo'nalishi bo'yicha yonidagi ta'lim oluvchiga uzatadi.
6. Konvertni olgan ta'lim oluvchi konvert ustidagi savolga "Javoblar varaqalari"dan biriga javob yozadi va konvert ichiga solib qo'yadi hamda yonidagi ta'lim oluvchiga uzatadi.
7. Konvert davra stoli bo'ylab aylanib, yana savol yozgan ta'lim oluvchining o'ziga qaytib keladi. Savol yozgan ta'lim oluvchi konvertdagi "Javoblar varaqalari"ni baholaydi.
8. Barcha konvertlar yig'ib olinadi va tahlil qilinadi.

Ushbu metod orqali ta'lim oluvchilar berilgan mavzu bo'yicha o'zlarining bilimlarini qisqa va aniq ifoda eta oladilar. Bundan tashqari ushbu metod orqali ta'lim oluvchilarni muayyan mavzu bo'yicha baholash imkoniyati yaratiladi. Bunda ta'lim oluvchilar o'zlari bergan savollariga guruhdagi boshqa ta'lim oluvchilar bergan javoblarini baholashlari va ta'lim beruvchi ham ta'lim oluvchilarni ob'ektiv baholashi mumkin.

"Davra suhbat" metodining afzalliklari:

- o'tilgan materialining yaxshi esda qolishiga yordam beradi;
- barcha ta'lim oluvchilar ishtirok etadilar;
- har bir ta'lim oluvchi o'zining baholanishi mas'uliyatini his etadi;
- o'z fikrini erkin ifoda etish uchun imkoniyat yaratiladi.

"Davra suhbat" metodining kamchiliklari:

- ko'p vaqt talab etiladi;
- ta'lim beruvchining o'zi ham rivojlangan fikrlash qobiliyatiga ega bo'lishi talab etiladi; ta'lim oluvchilarning bilim darajasiga mos va qiziqarli bo'lgan mavzu tanlash talab etiladi.

Bugungi kunda bir qator rivojlangan mamlakatlarda o'quvchilarning o'quv va ijodiy faolliklarini oshiruvchi hamda ta'lim – tarbiya jarayonining samaradorligini kafolatlovchi pedagogik texnologiyalarni qo'llash borasida katta tajriba to'plangan bo'lib, ushbu tajriba asoslarini tashkil etuvchi metodlar interfaol metodlar nomi bilan yuritilmoqda.

“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.

Ana shunday texnologiyalardan biri – “**Keys - stadi**”dir. U ilk marta Garvard universitetining huquq maktabida 1870 yilda qo'llanilgan edi. 1920 yilda Garvard biznes-maktabi (HBS) o'qituvchilari yuristlarning o'qitish tajribasiga tayanib, iqtisodiy amaliyotdagi aniq vaziyatlarni tahlil etish va muhokama qilishni ta'limning asosiy usuli etib tanlashganidan keyin mazkur o'qitish uslubi keng tatbiq etila boshladi.

- Keys-stadi amaliy vaziyatlarni tahlil etish va hal qilish asosida o'qitish usuli
- u ilk marta Garvard universitetining huquq maktabida 1870 yilda qo'llanilgan edi.
- iqtisodiy amaliyotdagi aniq vaziyatlarni tahlil etish va muhokama qilish.

Keys-stadi (inglizcha sase - to'plam, aniq vaziyat, stadi -ta'lim) keysda bayon qilingan va ta'lim oluvchilarni muammoni ifodalash hamda uning maqsadga muvofiq tarzda echi variantlarini izlashga yo'naltiradigan aniq real yoki sun'iy ravishda yaratilgan vaziyatning muammoli-vaziyatli tahlil etilishiga asoslanadigan *ta'lim uslubidir*[14]

Keys-stadi - ta'lim, axborotlar, kommunikatsiya va boshqaruvning qo'yilgan ta'lim maqsadini amalga oshirish va keysda bayon qilingan amaliy muammoli vaziyatni hal qilish jarayonida bashorat qilinadigan o'quv natijalariga kafolatli etishishni vositali tarzda ta'minlaydigan bir tartibga keltirilgan optimal usullari va vositalari majmuidan iborat bo'lgan ta'lim texnologiyasidir

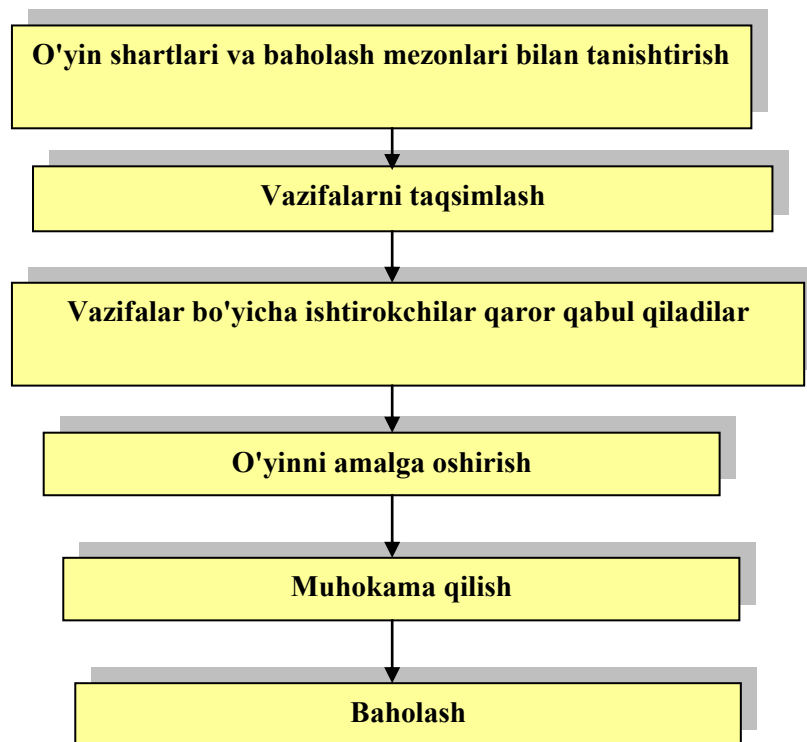
Keysda tavsiflangan aniq vaziyat o'rganishni voqelikka bog'lab qo'yadi: sizga muammoni hal etish bo'yicha vaziyatni tahlil qilish, tahminlarni shakllantirish, muammolarni aniqlash, qo'shimcha ma'lumotni yig'ish, tahminlarni aniqlashtirish va aniq qadamlarni loyihalashtirish imkonini beradi.

O'quv uslubi sifatida quyidagilarni ta'minlaydi:

- o'rganilgan o'quv mavzu, kursi bo'yicha (nazariy ta'limdan so'ng) bilimlarni mustahkamlashni;
- muammolarni tahlil qilish va qarorlarni yakka tartibda va guruhli qabul qilish ko'nikmalarini egallashni;
- ijodiy va o'rganish qobiliyatlar, mantiqiy fikrlash, nutq va muhit sharoitlariga moslashish qobiliyatlarini rivojlantirishni;
- yangilikka, qarorlarni mustaqil qabul qilishga tayyorgarlikni;
- mas'uldorlik, mustaqillik, kommunikativlik va empatiya, refleksiyaning shakllanishini; o'quv ma'lumotlarini o'zlashtirish sifatini o'z tekshirishini (o'quv dasturi yakunida).

“Ishbop o'yin” metodi - berilgan topshiriqlarga ko'ra yoki o'yin ishtirokchilari tomonidan tayyorlangan har xil vaziyatdagi boshqaruvchilik qarorlarini qabul qilishni imitatsiya qilish (taqlid, aks ettirish) metodi hisoblanadi.

O'yin faoliyati biron bir tashkilot vakili sifatida ishtirok etayotgan ishtirokchining hulq-atvori va ijtimoiy vazifalarini imitatsiya qilish orqali beriladi. Bir tomondan o'yin nazorat qilinsa, ikkinchi tomondan oraliq natijalarga ko'ra ishtirokchilar o'z faoliyatlarini o'zgartirish imkoniyatiga ham ega bo'ladi. Ishbop o'yinda rollar va rollarning maqsadi aralashgan holda bo'ladi. Ishtirokchilarning bir qismi qat'iy belgilangan va o'yin davomida o'zgarmas rolni ijro etishlari lozim. Bir qism ishtirokchilar rollarini shaxsiy tajribalari va bilimlari asosida o'z maqsadlarini belgilaydilar. Ishbop o'yinda har bir ishtirokchi alohida rolli maqsadni bajarishi kerak. SHuning uchun vazifani bajarish jarayoni individual-guruhli harakterga ega. Har bir ishtirokchi avval o'zining vazifasi bo'yicha qaror qabul qiladi, so'ngra guruh bilan maslahatlashadi. O'yin yakunida har bir ishtirokchi va guruh erishgan natijalariga qarab baholanadi. Quyida “Ishbop o'yin” metodining tuzilmasi keltirilgan (5-chizma).



5-chizma. “Ishbop o‘yin” metodining tuzilmasi

“Ishbop o‘yin” metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Ta’lim beruvchi mavzu tanlaydi, maqsad va natijalarni aniqlaydi. Qatnashchilar uchun yo‘riqnomalar va baholash mezonlarini ishlab chiqadi.
2. Ta’lim oluvchilarni o‘yinning maqsadi, shartlari va natijalarni baholash mezonlari bilan tanishtiradi.
3. Ta’lim oluvchilarga vazifalarni taqsimlaydi, maslahatlar beradi.
4. Ta’lim oluvchilar o‘z rollari bo‘yicha tayyorgarlik ko‘radilar.
5. Ta’lim oluvchilar tasdiqlangan shartlarga binoan o‘yinni amalga oshiradilar. Ta’lim beruvchi o‘yin jarayoniga aralashmasdan kuzatadi.
6. O‘yin yakunida ta’lim beruvchi muhokamani tashkil etadi. Ekspertlarning xulosalari tinglanadi, fikr-mulohazalar aytiladi.
7. Ishlab chiqilgan baholash mezonlari asosida natijalar baholanadi.

Har bir rolni ijro etuvchi o‘z vazifasini to‘g‘ri bajarishi, berilgan vaziyatda o‘zini qanday tutishi kerakligini namoyish eta olishi, muammoli holatlardan chiqib ketish qobiliyatini ko‘rsata olishi kerak.

“Ishbop o‘yin” metodining afzalliklari:

- ta’lim oluvchilarning bilimlarini va tajribalarini o‘z qarashlari va hulqlari orqali ifoda etishga yordam beradi;
- ta’lim oluvchining boshlang‘ich bilimlari va tajribalarini safarbar etish uchun yaxshi imkoniyat yaratiladi;
- ta’lim oluvchilar o‘z bilimlari doirasidan kelib chiqqan holda imkoniyatlarini namoyish etishlari uchun sharoit yaratiladi.

“Ishbop o‘yin” metodining kamchiliklari:

- ta’lim beruvchidan katta tayyorgarlikni talab etadi;
 - vaqt ko‘p sarflanadi;
 - tanlangan mavzu ta’lim oluvchining bilim darajasiga mos kelishi talab etiladi;
 - ta’lim oluvchining his-hayajoni to‘g‘ri qaror qabul qilishga halaqit berishi mumkin.
- “ELPIG‘ICH” metodi** – o‘quvchi-talabalarni biror mavzuning ijobiy va salbiy tomonilari,

afzallik va kamchiliklari, foyda va zararlarini belgilashni o'rganadi. Texnologiyaning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo'yicha bir yo'la axborot beriladi. Ayni paytda, ularning har biri alohida nuqtalardan muhokama etiladi. Masalan, ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlarini belgilanadi [26].

Misol tariqasida Tabletkada dori turlarini sanoat miqyosida ishlab chiqarishda yordamchi moddalarning afzallik va kamchiliklarini inobatga olgan holda afzal variantni qabul qilinadi.

Jarayonining bosqichlari ketma-ketligini keltirishimiz mumkin:

“Tabletkada dori turlarini sanoat miqyosida ishlab chiqarish” mavzusini
“Elpig'ich” metodida o'qitish:

Tabletkada dori turlarini sanoat miqyosida ishlab chiqarish			
kraxmal		MKS	
<i>Afzalligi</i>	<i>Kamchiligi</i>	<i>Afzalligi</i>	<i>Kamchiligi</i>
Xulosa:			

“Rolli o'yin” metodi - ta'lim oluvchilar tomonidan hayotiy vaziyatning har xil shart-sharoitlarini sahnalashtirish orqali ko'rsatib beruvchi metoddir.

Rolli o'yinlarning ishbop o'yinlardan farqli tomoni baholashning olib borilmasligidadir. SHu bilan birga “Rolli o'yin” metodida ta'lim oluvchilar ta'lim beruvchi tomonidan ishlab chiqilgan ssenariydagi rollarni ijro etish bilan kifoyalanishsa, “Ishbop o'yin” metodida rol ijro etuvchilar ma'lum vaziyatda qanday vazifalarni bajarish lozimligini mustaqil ravishda o'zlari hal etadilar.

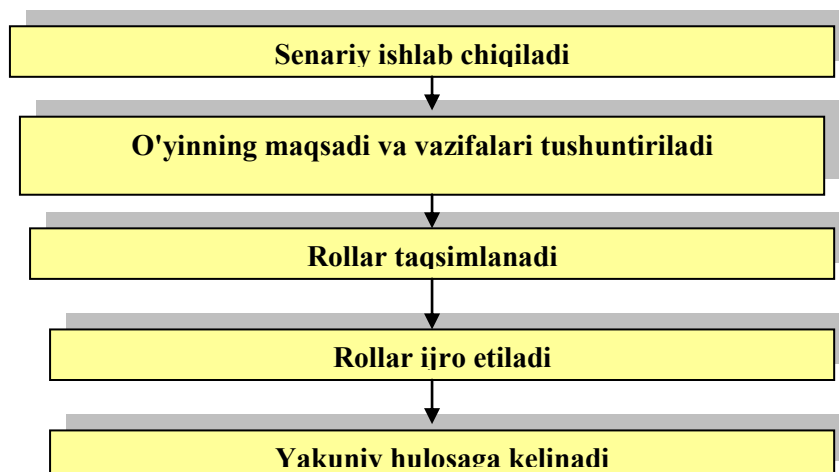
Rolli o'yinda ham ishbop o'yin kabi muammoni echish bo'yicha ishtirokchilarning birgalikda faol ish olib borishlari yo'lga qo'yilgan. Rolli o'yinlar ta'lim oluvchilarda shaxslararo muomala malakasini shakllantiradi.

“Rolli o'yin” metodida ta'lim beruvchi ta'lim oluvchilar haqida oldindan ma'lumotga ega bo'lishi lozim. Chunki rollarni o'ynashda har bir ta'lim oluvchining individual xarakteri, xulq-atvori muhim ahamiyat kasb etadi. Tanlangan mavzular ta'lim oluvchilarning o'zlashtirish darajasiga mos kelishi kerak. Rolli o'yinlar o'quv jarayonida ta'lim oluvchilarda motivatsiyani shakllantirishga yordam beradi. Quyida “Rolli o'yin” metodining tuzilmasi keltirilgan (6-chizma).

“Rolli o'yin” metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Ta'lim beruvchi mavzu bo'yicha o'yinning maqsad va natijalarini belgilaydi hamda rolli o'yin ssenariysini ishlab chiqadi.
2. O'yinning maqsad va vazifalari tushuntiriladi.
3. O'yinning maqsadidan kelib chiqib, rollarni taqsimlaydi.
4. Ta'lim oluvchilar o'z rollarini ijro etadilar. Boshqa ta'lim oluvchilar ularni kuzatib turadilar.
5. O'yin yakunida ta'lim oluvchilardan ular ijro etgan rolni yana qanday ijro etish mumkinligini izohlashga imkoniyat beriladi. Kuzatuvchi bo'lgan ta'lim oluvchilar o'z yakuniy mulohazalarini bildiradilar va o'yinga xulosa qilinadi.

Ushbu metodni qo'llash uchun ssenariy ta'lim beruvchi tomonidan ishlab chiqiladi. Ba'zi hollarda ta'lim oluvchilarni ham ssenariy ishlab chiqishga jalb etish mumkin. Bu ta'lim oluvchilarning motivatsiyasini va ijodiy izlanuvchanligini oshirishga yordam beradi. Ssenariy maxsus fan bo'yicha o'tilayotgan mavzuga mos ravishda, hayotda yuz beradigan ba'zi bir holatlarni yoritishi kerak. Ta'lim oluvchilar ushbu rolli o'yin ko'rinishidan so'ng o'z fikr-mulohazalarini bildirib, kerakli xulosa chiqarishlari lozim.



6-chizma. “Rolli o‘yin” metodining tuzilmasi

“Rolli o‘yin” metodining afzallik tomonlari:

- o‘quv jarayonida ta‘lim oluvchilarda motivatsiya (qiziqish)ni shakllantirishga yordam beradi;
- ta‘lim oluvchilarda shaxslararo muomala malakasini shakllantiradi;
- nazariy bilimlarni amaliyotda qo‘llay olishni o‘rgatadi;
- ta‘lim oluvchilarda berilgan vaziyatni tahlil qilish malakasi shakllanadi.

“Rolli o‘yin” metodining kamchilik tomonlari:

- ko‘p vaqt talab etiladi;
- ta‘lim beruvchidan katta tayyorgarlikni talab etadi;
- ta‘lim oluvchilarning o‘yinga tayyorgarligi turlicha bo‘lishi mumkin; barcha ta‘lim oluvchilarga rollar taqsimlanmay qolishi mumkin.

“Klaster” metodi o‘quvchilarni biron-bir mavzuni chuqur o‘rganishlariga yordam berib, ularda mavzuga taalluqli tushuncha yoki aniq fikrni chuqur tahlil etgan holda erkin va ochiq ravishda ketma-ketlik bilan uzviy bog‘lagan holda tarmoqlashlariga o‘rgatadi.

“Klaster” metodini amalga oshirish bosqichlari:

1. Topshiriqni diqqat bilan o‘qib chiqing.
2. Fikrni tarmoqlanish jarayonida paydo bo‘lgan har bir fikrni yozing.
3. Imlo xatolar va boshqa jihatlarga e‘tibor bermang.
4. Belgilangan vaqtdan umumli foydalanishga va fikringizni jamlashga harakat qiling.
5. Har bir tarmoqda talab qilinayotgan tushunchalarga mumkin qadar to‘laroq javob berishga harakat qiling.
6. Javoblarni yozishda faqat o‘z bilimlaringizga tayangan holda ish yuriting.

“Don va don massasining fizikaviy xossalari ” mavzusiga

“BBB” jadvali metodini qo‘llash

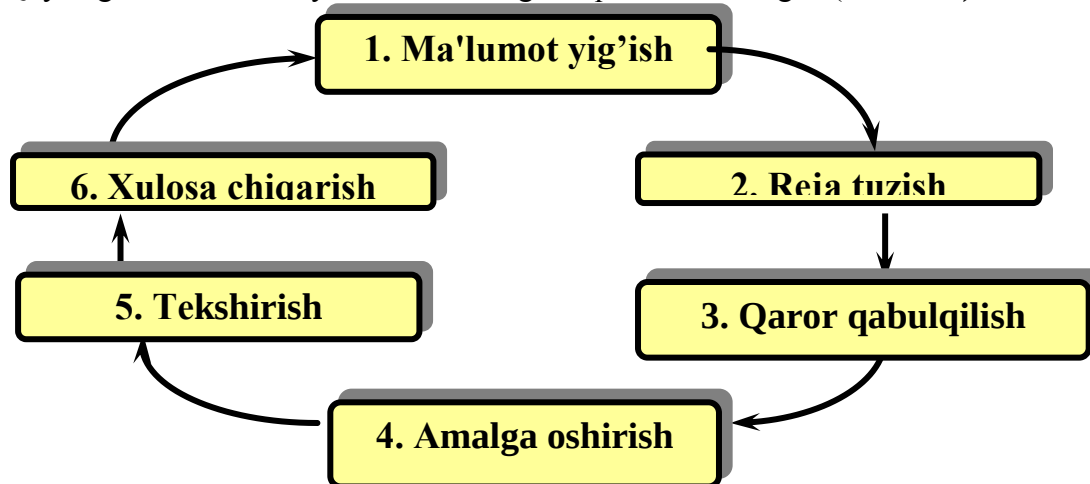
Bilaman	Bilishni hohlayman	Bilib oldim

“Loyiha” metodi - bu ta‘lim oluvchilarning individual yoki guruhlarda belgilangan vaqt davomida, belgilangan mavzu bo‘yicha axborot yig‘ish, tadqiqot o‘tkazish va amalga oshirish ishlarini olib borishidir. Bu metodda ta‘lim oluvchilar rejalashtirish, qaror qabul qilish, amalga oshirish, tekshirish va xulosa chiqarish va natijalarni baholash jarayonlarida ishtirok etadilar. Loyiha ishlab chiqish yakka tartibda yoki guruh bo‘lishi mumkin, lekin har bir loyiha o‘quv guruhining birgalikdagi faoliyatining muvofiqlashtirilgan natijasidir. Bu jarayonda ta‘lim oluvchining vazifasi belgilangan vaqt ichida yangi mahsulotni ishlab chiqish yoki boshqa bir

topshiriqning echimini topishdan iborat. Ta'lim oluvchilar nuqtai-nazaridan topshiriq murakkab bo'lishi va u ta'lim oluvchilardan mavjud bilimlarini boshqa vaziyatlarda qo'llay olishni talab qiladigan topshiriq bo'lishi kerak.

Loyiha o'rganishga xizmat qilishi, nazariy bilimlarni amaliyotga tadbiq etishi, ta'lim oluvchilar tomonidan mustaqil rejalashtirish, tashkillashtirish va amalga oshirish imkoniyatini yarata oladigan bo'lishi kerak.

Quyidagi chizmada "Loyiha" metodining bosqichlari keltirilgan (7-chizma).



7-chizma. "Loyiha" metodining bosqichlari

"Loyiha" metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Muhandis-pedagog loyiha ishi bo'yicha topshiriqlarni ishlab chiqadi. Ta'lim oluvchilar mustaqil ravishda darslik, sxemalar, tarqatma materiallar asosida topshiriqqa oid ma'lumotlar yig'adilar.
2. Ta'lim oluvchilar mustaqil ravishda ish rejasini ishlab chiqadilar. Ish rejasida ta'lim oluvchilar ish bosqichlarini, ularga ajratilgan vaqt va texnologik ketma-ketligini, material, asbob-uskunalarini rejalashtirishlari lozim.
3. Kichik guruhlar ish rejalarini taqdimot qiladilar. Ta'lim oluvchilar ish rejasiga asosan topshiriqni bajarish bo'yicha qaror qabul qiladilar. Ta'lim oluvchilar muhandis-pedagog bilan birgalikda qabul qilingan qarorlar bo'yicha erishiladigan natijalarni muhokama qilishadi. Bunda har xil qarorlar taqqoslanib, eng maqbul variant tanlab olinadi. Muhandis-pedagog ta'lim oluvchilar bilan birgalikda "Baholash varaqasi"ni ishlab chiqadi.
4. Ta'lim oluvchilar topshiriqni ish rejasi asosida mustaqil ravishda amalga oshiradilar. Ular individual yoki kichik guruhlarda ishlashlari mumkin.
5. Ta'lim oluvchilar ish natijalarini o'zlarini tekshiradilar. Bundan tashqari kichik guruhlar bir-birlarining ish natijalarini tekshirishga ham jalb etiladilar. Tekshiruv natijalarini "Baholash varaqasi"da qayd etiladi. Ta'lim oluvchi yoki kichik guruhlar hisobot beradilar. Ish yakuni quyidagi shakllarning birida hisobot qilinadi: og'zaki hisobot; materiallarni namoyish qilish orqali hisobot; loyiha ko'rinishidagi yozma hisobot.
6. Muhandis-pedagog va ta'lim oluvchilar ish jarayonini va natijalarni birgalikda yakuniy suhbat davomida tahlil qilishadi. O'quv amaliyoti mashg'ulotlarida erishilgan ko'rsatkichlarni me'yoriy ko'rsatkichlar bilan taqqoslaydi. Agarda me'yoriy ko'rsatkichlarga erisha olinmagan bo'lsa, uning sabablari aniqlanadi.

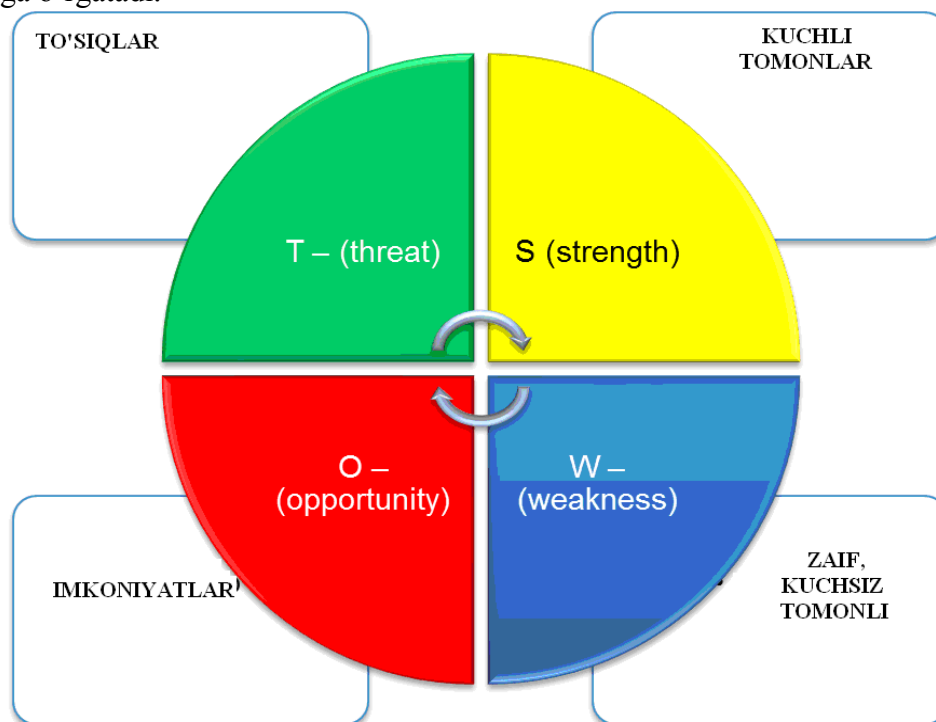
Muhandis-pedagog "Loyiha" metodini qo'llashi uchun topshiriqlarni ishlab chiqishi, loyiha ishini dars rejasiga kiritishi, topshiriqni ta'lim oluvchilarning imkoniyatlariga moslashtirib, ularni loyiha ishi bilan tanishtirishi, loyihalash jarayonini kuzatib turishi va topshiriqni mustaqil bajara olishlarini ta'minlanishi lozim.

"Loyiha" metodini amalga oshirishning uch xil shakli mavjud:

- yakka tartibdagi ish;

- kichik guruhiy ish;
jamo'a ishi.

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 fikrlash 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.

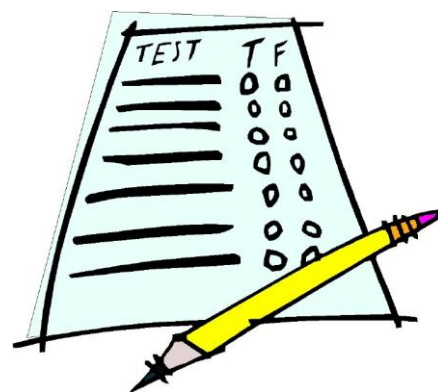
S	yuqori samarali suyuqlik xromatografiya usulining afzallik tomonlari	Bir vaqtning o'zida tekshiri-luvchi moddaning ham chinligi, ham to'zalagi va ham miqdorini aniqlashga imkon beradi..
W	yuqori samarali suyuqlik xromatografiya usulining kamchilik tomonlari	Asbob qimmat turadi...
O	yuqori samarali suyuqlik xromatografiya usulidan foydalanishning imkoniyatlari	Internet bilan bog'langan...
T	To'siqlar (tashqi)	Elektr bo'lmasa ishlamaydi...

«CHARXPALAK» TRENINGI

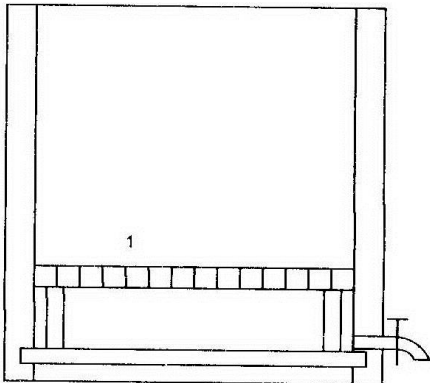
<i>No</i>	Tayyor dori vositasini ishlab chiqarish uchun qanday me'yoriy xujjatlar kerak bo'ladi	Me'yoriy xujjatlar
1	FM	
2	VFM	
3	DF	
4	DST	
5	TU	
6	TST	
7	Reglament	
8	Ijtimoiy institut qarori	
9	KST	
10	Litsenziya	
11	Pensiya daftarchasi	

“Assesment” 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	<i>Quruq ekstrakt-konsentrat tayyorlash texnologik bosqichlar ketma-ketligini tanlang:</i> Xom ashyoni maydalash va elash Qadoqlash va o’rash Ajratmani olish

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	Ajratuvchini tanlash Ajratmani tozalash Moyli ekstraktni sifatini baholash												
Moslikni tanlang <table> <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												

IV.NAZARIY MATERIALLAR

1-ma'ruza. Korxona sharoitida tayyor dori turlarini ishlab chiqarish tizimi. Ishlab chiqarishni tashkil qilishda zarur bo'lgan MH

Reja:

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

O'zbekiston Respublikasini mustaqil deb e'lon qilinishi halq xo'jaligining turli jabhalarida faoliyat ko'rsatayotgan mutaxassislar bilan bir qatorda, dorishunoslik fani va amaliyoti sohasidagi mutaxassislar oldiga ham dori ta'minotida respublika mustaqilligini ta'minlashdek o'ta muhim vazifani qo'ydi.

Aholini yuqori samaradorlikka ega bo'lgan, bezarar va arzon dori vositalari bilan ta'minlash bugungi kunda zamonaviy tibbiyotning o'ta muhim, ajralmas qismi bo'lib, unda turli hil kasalliklarni oldini olish va ularni davolashda 90% dan ortiq holatlarda farmakoterapevtik usullardan foydalaniladi.

Mustaqillikning dastlabki kunlaridan boshlaboq, respublika rahbariyati va xukumati tomonidan aholini dori ta'minoti sifatini oshirish va bu borada amalga oshirilishi lozim bo'lgan vazifalarni belgilashga alohida e'tibor berib kelinmoqda. Bular – O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi tomonidan 1996 yil 29-avgustda "Fuqarolar sog'lig'ini saqlash to'g'risida"gi va 1997 yil 25-aprelda "Dori vositalari va farmatsevtik faoliyat to'g'risida"gi qonunlarni qabul qilinishi va ularni amaliyotga joriy etilishi bilan bu qonunlar ijrosini ta'minlash maqsadida chiqarilgan qator qonunosti hujjatlarida o'z aksini topgan.

O'zbekiston Respublikasi "Milliy dori siyosati" bu borada muhim ahamiyat kasb etuvchi rahbariy hujjatlardan bo'lib, unga asosan aholini dori ta'minotini yaxshilash borasidagi muhim tadbirlar rejasi belgilangandir.

Ularning birinchisi - O'zbekistonning boy tabiiy resurslari asosida zamonaviy dori turlarini va standartlash usullarini yaratish, yaratilgan dorilarni belgilangan tartibda laboratoriya va klinik sinovlardan o'tkazish va amaliyotga joriy etish bo'lsa, ikkinchisi - mahalliy farmatsevtika sanoatini rivojlantirish, O'zbekiston olimlari tomonidan yaratilgan shuningdek, chet el zamonaviy texnologiyalari asosida olinadigan dori turlarini ishlab chiqarishga joriy etish va ularni mamlakatimizning ichki va tashqi farmatsevtika bozoriga chiqarilishini ta'minlash bilan davlat salohiyatini ko'tarishga hissa qo'shish vazifalarida belgilanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2006 yil 14-iyundagi № PP-416-sonli "Dori vositalari va tibbiyot buyumlari ishlab chiqaruvchi korxonalarni qo'llab quvvatlash choralari to'g'risida" gi qarori xam mahalliy farmatsevtika sanoati korxonalarini kelgusida yanada rivojlanishini ko'zda tutuvchi muxim omillardan biri bo'lib hisoblanadi. Ushbu qarorga asosan farmatsevtika sanoati korxonalarini qo'llab quvvatlash borasida davlat tomonidan qator imtiyozlarning berilishi bilan bir qatorda "Uzfarmasanoat" DAK, O'zbekiston Respublikasi Fanlari Akademiyasi va qator vazirlik va idoralar zimmasiga dori vositalari va tibbiyot buyumlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan yangi xom ashyo turlarini yaratish, ularni amaliyotga joriy qilishni jadallashtirish va zaxiralarini ta'minlash, shuningdek respublika ilmiy muassasalari va oliy o'quv yurtlari tomonidan yaratilgan yangi, original dori vositalari bilan bir qatorda xayotiy zarur dori vositalari ro'yxatiga kiruvchi generik dori vosiitalarini xam ishlab chiqarilishini o'zlashtirishni tezlashtirish va aholining dori vositalariga bo'lgan talabini yanada to'laroq qondirish masalalarini qo'yadi.

Mustaqil O'zbekiston Respublikasi aholisini yuqori samarador, turg'un va arzon dori-darmon bilan ta'minlash, farmatsevtik texnologiyaning ustuvor vazifalaridan hisoblanadi. Hozirgi kunda Respublikamizda ishlab chiqarilayotgan dori-darmon, aholi extiyojini 10%ni

qondira oladi xolos. Bundan ko‘rinadiki, aholi uchun zarur bo‘lgan dori vositalarining asosiy qismi horijiy davlatlardan valyuta hisobiga keltirilmoqda. Bu esa, dorining tannarhiga salbiy ta‘sir ko‘rsatmoqda, shuningdek undan foydalanish imkoniyatini cheklab qo‘ymoqda. Markaziy Osiyo Respublikalarida XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab, ekologik muvozanatning buzila boshlashi, qolaversa Orol fojeasi, qishloq xo‘jaligining turli sohalarida, uzoq yillar davomida zaharli, kimyoviy moddalarni nazoratsiz foydalanish ayrim kasalliklarni keskin ko‘payishiga olib keldi. Xususan qandli diabet, allergiya, bo‘qoq, jigar, buyrak va kamqonlik kabi kasalliklar bilan kasallangan bemorlarning soni ko‘payib, dori darmonga bo‘lgan ehtiyoj yil sayin oshib ketdi. Respublikada dori ta‘minotini yaxshilash usullaridan biri, shu sohadagi mutaxassislarining ilmiy tadqiqot ishlarini jadallashtirish, ularni aniq maqsad sari yo‘naltirish, dorishunos, farmakolog va kimyogarlarning o‘zaro hamkorligini kengaytirishdir. Bu muammoni xal qilishning yana bir yo‘li, maxalliy xom ashyolardan oqilona foydalanib, yangi dori turlarini yaratish va amaliyotga tatbiq etishdir. O‘zbekiston Markaziy Osiyo davlatlari orasida dorivor giyoxlarga boy mintaqalar hisoblanadi. Bu giyoxlar zaxirasini asrab avaylagan xolda foydalanish, ulardan biofaol moddalarni ajratib olib o‘rganish va amaliyotga tatbiq qilish mutaxassislar oldida turgan jiddiy masalalardan hisoblanadi. SHulardan kelib chiqqan xolda maxalliy dorivor o‘simlik xom ashyolaridan olingan quruq ekstraktlar va sun‘iy usulda olingan biofaol moddalardan tabletka dori turini yaratish, tayyor maxsulotning miqdoriy taxlil usulini ishlab chiqish, ularni biofarmatsevtik nuqtai nazaridan baholash farmatsevtik texnologiyaning ustuvor yo‘nalishlaridandir.

Respublika rahbariyati va xukumati tomonidan, aholining dori ta‘minoti sifatini oshirish va bu borada amalga oshirilishi lozim bo‘lgan vazifalarni belgilashga alohida e‘tibor berib kelinmoqda. Bular – O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi tomonidan 1997 yil 25-aprelda “Dori vositalari va farmatsevtik faoliyat to‘g‘risida”gi va 1996 yil 29-avgustda “Fuqarolar sog‘lig‘ini saqlash to‘g‘risida”gi qonunlarni qabul qilinishi va bu qonunlar ijrosini ta‘minlash maqsadida chiqarilgan qator qonunosti xujjatlarini amaliyotga joriy etilishida o‘z aksini topgan.

O‘zbekiston olimlari tomonidan yaratilgan shuningdek, chet el zamonaviy texnologiyalari asosida olinadigan dori turlarini ishlab chiqarishga joriy etish va ularni mamlakatimizning ichki va tashqi farmatsevtika bozoriga chiqarilishini ta‘minlash bilan davlat salohiyatini ko‘tarishga hissa qo‘shish muhim vazifalardan biridir.

Respublikada farmatsevtika sanoatini kompleks rivojlantirish dasturini amalga oshirish maqsadida O‘zbekiston Respublikasining 1993 yil 2 iyundagi № 290 - sonli Prezident qaroriga muvofiq Davlat-aksionerlik konserni “O‘ZFARMSANOAT” tashkil etildi.

“O‘ZFARMSANOAT” ning 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 korxonalarini bilan o‘zaro manfaatdorlikka asoslangan iqtisodiy xamkorlikni 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.

Bugungi kunga kelib O‘zbekiston Respublikasida 92 ta korxona dori vositalari va tibbiy buyumlar ishlab chiqarish litsenziyasiga ega. Respublikada 590 dan ortiq maxalliy dori vositalari ro‘yhatdan o‘tgan bo‘lib, umumiy ro‘yxatdan o‘tgan dori vositalarining 12 % ni tashkil etadi.

Taxlil natijalari bo‘yicha maxalliy dori vositalari umumiy strukturasi 32 ta original dori vositalari (birinchi marotaba yaratilgan), 523 turdagi generik dori vositalari, hamda 20 ta substansiya va 38 ta davolash va diagnostik vositalar ishlab chiqarishga ruxsat etilgan.

Maxalliy korxonalar tomonidan ishlab chiqarilayotgan dori vositalarining 475 ta nomdagisining to‘liq texnologiyasi o‘zlashtirilgan bo‘lsa, 80 turdagi dori vositalarini ishlab chiqarish chet el firmalari tomonidan keltiriladigan yarim tayyor mahsulotni qo‘llashga asoslangandir.

Mahalliy korxonalar tomonidan ishlab chiqarilayotgan dori vositalari dori turlari bo'yicha taxlil qilinadigan bo'lsa, ular 36,6% tabletkalar va kapsulalar, 19,21% in'eksion eritmalar, 10,3% tashqi maqsadda ishlatiladigan eritmalar, 10,34% surtma dori va linimentlar, 11,92% dorivor o'simlik yig'malari va 11,63% boshqa dori turlaridan iboratdir.

Agar mahalliy korxonalar tomonidan ishlab chiqariladigan dori vositalar farmakoterapevtik guruhlari bo'yicha taxlil qilinadigan bo'lsa, ular antibakterial (16%), immunobiologik (2%), yallig'lanishga qarshi nosteroid dori vositalari (13%), yurak qon tomiri tizimi kasalliklarini davolash uchun qo'llaniladigan dori vositalar (12%), kimyoviy jarayonlarni muvofiqlashtiruvchi dori vositalar 11%) va boshqalardan iboratdir.

SHu maqsadda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining O'zbekiston Farmatsevtika sanoati ("O'zfarmosanoat") Davlat – aksionerlik konsernini tashkil etish to'g'risidagi 1993 yil 2 iyundagi PF №290 farmoniga muvofiq tashkil etilgan "O'zfarmosanoat" Davlat aksionerlik konserni tayyor dori vositalari ishlab chiqarish bilan shug'ullanadigan barcha korxona va tashkilotlarning ishlarini muvofiqlashtirib, aniq maqsad sari yo'naltirishi lozim.

Bundan tashqari respublikada 90 dan ortiq farmatsevtika mahsulotlari ishlab chiqarishga ixtisoslashgan mulkchilik shakli turlicha bo'lgan korxonalar faoliyat olib bormoqda. Mustaqillikni dastlabki yillarida maxalliy korxonalar tomonidan ishlab chiqarilgan farmatsevtika mahsulotlari aholini dori vositalariga bo'lgan talabini 1% dan ham kamroq miqdorda qondirgan bo'lsa, bugungi kunda bu ko'rsatkich 12% dan ortiqni tashkil etadi.

O'zbekiston Respublikasi Dori vositalari va tibbiyot buyumlarining 9-son Davlat Reestriga binoan mahalliy korxonalar tomonidan 638 nomdagi mahalliy sharoitlarda ishlab chiqarilayotgan dori turlari tibbiyot amaliyotida qo'llashga ruxsat etilib, qayd etilganligini ko'rish mumkin, shulardan 174 tasi tabletkalar dori turlaridan iboratdir. Ular tahlil qilib chiqiladigan bo'lsa 18 tasi – 10,35 % mahalliy tashkilot va muassasalar tomonidan yaratilgan original dori vositalardan, 156 tasi - 89,65 % esa generik dori vositalardan iboratligi ko'zga tashlanadi. YUqorida sanab o'tilgan dori vositalarining deyarli xech biri to'liq mahalliy xom ashyolar asosida ishlab chiqarilmasligini ta'kidlab o'tish joiz.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2006 yil 14-iyundagi № PQ-416-sonli "Dori vositalari va tibbiyot buyumlari ishlab chiqaruvchi korxonalarni qo'llab quvvatlash choralari to'g'risida" gi va 2007 yil 17 noyabrda PQ-731-sonli "2011 yilgacha bo'lgan davrda farmatsevtika sohasi korxonalarini modernizatsiya qilish, texnikaviy va texnologik jihatdan qayta jihozlash dasturi to'g'risida" gi qarorlari xam mahalliy farmatsevtika sanoati korxonalarini kelgusida yanada rivojlanishini ko'zda tutuvchi muxim omillardan biri bo'lib hisoblanadi. Ushbu qarorga asosan farmatsevtika sanoati korxonalarini qo'llab quvvatlash borasida davlat tomonidan qator imtiyozlarning berilishi bilan bir qatorda "Uzfarmosanoat" DAK, O'zbekiston Respublikasi Fanlari Akademiyasi va qator vazirlik va idoralar zimmasiga dori vositalari va tibbiyot buyumlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan yangi xom ashyo turlarini yaratish, ularni amaliyotga joriy qilishni jadallashtirish va zaxiralarini ta'minlash, shuningdek respublika ilmiy muassasalari va oliy o'quv yurtlari tomonidan yaratilgan yangi, original dori vositalari bilan bir qatorda xayotiy zarur dori vositalari ro'yxatiga kiruvchi generik dori vositalarini xam ishlab chiqarilishini o'zlashtirishni tezlashtirish va aholining dori vositalariga bo'lgan talabini mahalliy dori vositalari hisobiga yanada to'laroq qondirish masalalarini qo'yadi.

TDVni ishlab chiqarish uchun tuziladigan MTH lar va ularning turlari.

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

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

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

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

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

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

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

2-ma'ruza. Qattiq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Yig'malar.

Reja

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

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

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

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

To'ldiruvchi moddalar. Kam miqdorda ishlatiladigan dorilardan tabletka tayyorlashda unga ma'lum og'irlik berish uchun ishlatiladi. Bularga algin kislotasi va alginat natriy, glyukoza, dekstrin, jelatin, kalsiy karbonat, ikkilamchi kalsiy fosfat, kraxmal, magniy karbonat, magniy oksidi, mannit, ksilit, mikrokristallik selyuloza, bug'doy uni, natriy gidrokarbonat,

natriy xlorid, ruberol, qand, sut qandi, sorbit, serulol va boshqalar kiradi.

Yuqorida keltirilgan to'ldiruvchi moddalar ichida kalsiy karbonat, ikkilamchi kalsiy fosfat, kalsiy sulfat, MKS oziq-ovqat sanoatida ishlatilmaydigan moddalarni ishlatish maqsadga muvofiqdir. Buning uchun ko'p yillik tajribamizda texnologik jarayonni tabletka sifati va terapevtik unumdorligi jihatdan yordamchi modda sifatida kalsiy karbonat va MKS ishlatish maqsadga muvofiq ekanligi isbotlangan. Chunki qand, glyukozalar ishlatilganda massa qolipga yopishadi, tabletkani parchalanish vaqti va qattiqligi bosim kuchiga bog'liq bo'ladi.

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

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

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

Borzunov E.E. va boshqalarning fikricha (1970-1972 yil) bog'lovchi moddalarning faolligi uning qovushqoqligiga bog'liq bo'lmasdan, balki molekulyar massasining kattaligiga bog'liq. SHuning uchun kraxmal shilimshig'ining yuqori konsentratsiyaligi etarli qovushqoqlikka ega bo'lishiga qaramasdan kichik molekulyar massali bo'lganligi, tuzilishining chiziqsimon bo'lganligi va ularning o'zaro bog'lanishi kuchsiz bo'lganligi uchun bog'lash qobiliyati yuqori emas.

Katta molekulyar massaga va chiziqsimon tuzilishga ega bo'lgan moddalar nisbatan yuqori bog'lash qobiliyatiga ega. Bunday xususiyatga molekulyar massasi 500 va undan ortiq bo'lgan moddalar kiradi. Sun'iy va tabiiy polimerlar shu nuqtai nazardan bog'lash faolligi bo'yicha quyidagicha joylashadi: MS - OPMS - KMS - PVMS - PVP - jelatin - kraxmal shilimshig'i - UAP - N-KMS. Bundan ko'rinadiki, eng yuqori samarador bog'lovchi metilsellyuloza geli ekan. Umuman, yuqori taranglik xususiyatiga ega bo'lgan moddalar uchun bog'lash kuchi katta bo'lgan MS, OPMS, KMS, PVS, PVP, VRATS ishlatish maqsadga muvofiq bo'lib, bunday tabletkaning qattiqligi 10-20 n ga bo'ladi.

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

Bog'lovchi moddalarni massaga to'g'ri qo'shish va ularni miqdorini belgilash katta amaliy ahamiyatga ega. Agar massa gigroskopik hossaga ega bo'lsa, bog'lovchi sifatida etil

spirti ishlatiladi. Masalan, mumiyo, plantaglyusid va h.k. Gigroskopiklik hossasi qancha yuqori bo'lsa, shunchali yuqori konsentratsiyali spirt ishlatiladi. Agar dori modda suvda yaxshi erisa, bog'lovchi sifatida tozalangan suv ishlatiladi. Dori modda suvda erimasa, ularni zarrachalarni o'zaro bog'lab granula hosil qilish uchun qovishqoq hossaga ega bo'lgan moddalar MS, NaKMS, PVS, PVP, qand qiyomi, jelatin eritmasi, kraxmal shilimshiqqlari ishlatiladi. Bog'lovchi moddalar massaga o'z-o'zidan qo'shilib yaxshilab aralashtiriladi. Nam massa ikki barmoq orasiga olib siqqanda qo'lga yopishmasligi kerak, yopishsa bog'lovchi ko'p qo'shilgan bo'ladi. Uni 10-15 sm balandlikdan yog'och taxtaga tashlansa, sochilib ketmasligi kerak, sochilib ketsa, bog'lovchi oz qo'shilgan bo'ladi. Bog'lovchi moddalarni miqdori tajriba yo'llari bilan topiladi.

G'ovaklovchi moddalar. Bunday tabletkalarning qattiqligi 70 N dan ortiq bo'ladi. Tabletkalarning suyuqlikda parchalanishi yoki ta'sir qiluvchi moddalarning erishini ta'minlash uchun g'ovaklovchi moddalar ishlatiladi. Ularga kraxmal, NaKMS, KMS, UAP, algin kislotasi va uning natriyli tuzi, bentonit, uzum kislotasi bilan natriy gidrokorbanat aralashmasi, qand, natriy xloridi, Tvin-80 va boshqalar kiradi.

Ta'sir qilish mexanizmi bo'yicha ular 4 guruhga tasniflanadi:

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

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

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

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

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

tabletkani parchalanishini ta'minlaydi.

Sulfadimezin, norsulfazol, sulgin, streptotsid, anestezinlarga Tvin-80 va 1-2% kraxmal ko'shib yaxshi natija olinadi.

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

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

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

3-ma'ruza. Kukunlar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Maydalash, elash va aralashtirish jarayonlari va ularda ishlatiladigan asbob-uskunalar.

Reja:

1. Mashinalar xaqida umumiy tushuncha.
2. Maydalash va maydalash darajasi.
3. Maydalash nazariyasi.
4. Maydalagichlar xaqida tushuncha.
5. Maydalagichlarni tasnifi.
6. Tegirmonlarni maydalash mexanizmiga qarab tasniflanishi.
7. Elash. Elaklarni tavsifi.
8. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan kukunlarni tayyorlashni o'ziga xos tomonlari.
9. Korxonada ishlab chiqariladigan kukunlarni texnologik bosqichlari.
10. Sepma holda ishlab chiqariladigan preparatlarni texnologiyasini o'ziga xosligi.
11. Kukunlar nomenklaturasi.
12. Kirim-chiqim nisbatini tuzish.

Xozirgi zamon korxona sharoitida dori ishlab chiqarish mashina ishlatishni taqozo etadi, chunki bunda ishchilar mexnati engillashadi, tayyor maxsulot tannarxi arzonlashadi. Mashina. bu mexanizm yoki mexanizmlar majmuasi bo'lib, ma'lum maqsadga muvofiq energiya yoki ishni o'zgartirish maqsadida harakat qiladi.

Mashina dvigatel, uzatuvchi mexanizm, bajaruvchi mexanizmlardan iborat.

Dvigatel - mashinaning hamma qismlarini xarakatga keltirish uchun xizmat qiladi.

Uzatuvchi mexanizm - bu dvigatel bilan bajaruvchi mexanizm orasidagi boqlovchi zvenodir. Uzatuvchi mexanizm bu funksiyani baja ruvchi mexanizm vazifasiga muvofiq boshlang'ich aylanma harakatni uzatish, boshqarish orqali amalga oshiradi. Bajaruvchi mexanizm - bu mashinani asosiy (muxim) qismi bo'lib, mexnat vositasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi va kerakli ishni bajaradi.

Dvigatel validan xarakatni qabul qilib olish va ishchi mashina valiga uzatish shkiqlar, qayishli (tasmali) uzatgichlar orqali amalga oshiriladi va bunda tortish kuchini xosil qiladi. SHkiv - tashqi yuzasi silliq bo'lib, mashinani

bosh valiga kiygiziladi va unga mustaxkamlanadi. SHkiv ishchi mashinani shkivi bilan mustaxkam kiyintirilgan tasma yordamida xarakat qiladi. Ishqalanishni ko'paytirish uchun tasmalar va shkivlar yuzasi kanifol bilan ishlanadi. Tezlikning o'zgarishi shkivlar o'lchovi (katta kichikligi) bilan belgilanadi.

Fraksion uzatma ikkita bir biriga qattiq taqilgan g'ildirakdan iborat. Bu uncha katta bo'lmagan kuchni uzatishda ishlatiladi. Kuch juda katta bo'lsa g'ildiraklar bir biriga o'tib ketib ish bajarilmay qoladi. Tishli uzatgich - bunda xarakat tishli g'ildiraklar yoki tishli reykalalar orqali amalga oshiriladi. Tishli uzatgichlar xar xil mashinalarning tarkibiy qismi xisoblanib, keng qo'llaniladi.

Chervyak (shesterna)li uzatgichlar bir biriga perpendikulyar o'qlari o'zaro kesilmaydigan uzatgichlardagi aylanma xarakatni uzatadi. Bu uzatgich chervyakdan, vintdan va tishli g'ildirakdan tashkil topgan.

Xarakatni o'zgartiruvchi mexanizmlar

Krivoship mexanizm yoki krivoship shatunli mexanizm to'g'ri chiziqli olg'a (oldinga qarab) boradigan xarakatni aylanma xarakatga yoki aksiga o'zgartirish uchun xizmat qiladi. Bu mexanizm krivoshipdan, shatundan va sirpantirgich (polzun)lardan tashkil topgan. Ekssentrikli uzatgich - aylanma xarakat jufti (para) sharnir va sirpantirgichlardan iborat. Ekssentrik - bu dumaloq (yumaloq) disk bo'lib, xarakatlanadigan valga o'rnatilgan. SHunday qilib diskni markazi valning o'qiga to'g'ri kelmaydi. Kulakchakli mexanizmlar - bu aylanma xarakatni davriy olg'a-orqaga xarakatga aylantirish imkoniyatini beradi. Bu esa mashina va avtomatlarda keng qo'llaniladi.

Maydalash

Maydalash - bu qattiq moddalarni mexanik usulda parchalanishidir. Maydalash uchun xar xil tipdagi mashinalar ulkan maydalagichlardan, toki 0,1 mkm gacha kattalikda maydalaydigan kolloid tegirmonlar ishlatiladi.

Yirik maydalash va tolqonga aylantirish maydalash darajasi bilan belgilanadi:

$$i = \frac{d_{\text{бoш}}}{d_{\text{oxирги}}}$$

Maydalash xar bir mashinada bitta yoki bir nechta bosqichda olib boriladi. CHunki mashinalar tuzilishiga qarab chegaralangan maydalikni berishi mumkin. O'ta maydalik darajasini ta'minlash uchun, bu jarayon bir nechta bosiqchda olib boriladi. Bunda bir nechta yirik va tolqon beradigan mashinalar ketma-ket joylashtirilgan bo'ladi. CHunki bir martada kerakli maydalikka erishib bo'lmaydi. Bo'lakchalarni boshlang'ich va oxirgi kattaligiga qarab maydalash quyidagi turlarga bo'linadi:

Yirik maydalash (droblenie) $d_b = 1000 \text{ mm}$ $d_o = 250 \text{ mm}$

O'rtacha maydalash (droblenie) $d_b = 250 \text{ mm}$ $d_o = 20 \text{ mm}$

Mayda tolqon (droblenie) $d_b = 20 \text{ mm}$ $d_o = 1,5 \text{ mm}$

O'ta mayda tolqongacha maydalash (tonkoe, razmol)

$d_b = 0,10-0,4 \text{ mm}$

$d_o = 0,005-0,015 \text{ mm}$

Kolloid zarrachalargacha maydalash

$d_b < 0,1 \text{ mm}$

$d_o < 0,001 \text{ mm}$

Odatda mayda va o'ta mayda tolqongacha maydalash quruq va xo'l (nam) xolda olib boriladi. Xo'l maydalashda chang xosil bo'lishi kamayadi, zarrachalar bir xil kattalikda maydalanadi. Materiallarni fizik-mexanik xossalriga (zarrachalar shakli, tarangligi, namligi va elastikligi-qayishqoqligi) qarab quyidagi maydalash usullari tanlanadi:

qattiq va mo'rt materiallar uchun - ezish va zarb bilan urish.

qattiq va qayishqoq materiallar uchun - ezish bilan.

Mo'rt va o'rtacha qattiq materiallar uchun - zarb bilan urish, yorib maydalash, ishqalab

(istiranie) maydalash.

Qayishqoq va o'rtacha qattiq materiallar uchun - ishqalab va ishqalab zarb bilan urib maydalash. Maydalashda materiallarni namlik darajasini va qumoqlanib qolish xossalarini xisobga olish kerak. Maydalash ochiq va yopiq sikllarda olib boriladi.

Ochiq siklda material maydalagich (drobilka) orqali bir marta o'tkaziladi. YOpiq siklda esa bir necha marta o'tkaziladi.

Maydalash xillari:

Mashina turlari:

Yirik maydalash

- Shnekli maydalagichlar

O'rtacha maydalash

- Konusli maydalagich, valikli (juvalab) maydalagich

Yirik tolqongacha maydalash

- Valikli (juvali) maydalagich, bolg'achali maydalagich

Tolqongacha maydalash

-Urib - markazdan qochma tegirmonlarda, barabanli tegirmonlarda, rolik-xalqali tegirmonlarda.

O'ta mayda tolqongacha maydalash - Vibro tegirmonlarda, oqimli-vibro tegirmonlarda, kolloid tegirmonlarda.

Maydalashning fizik asoslari

Qattiq jismlarda tashqi kuch ta'sirida zarrachalarning deformatsiyasi xisobiga o'ta kichik darz (treshiny) ketishlar xosil bo'ladi. Agar ta'sir qiladigan kuch jismni mustaxkamlik chegarasidan katta bo'lsa, jism parchalanadi. Bunda qayishqoq deformatsiya mo'rt deformatsiya bilan almashinadi va jism parchalanadi. Maydalanish jarayonida yangi yuzalar xosil bo'lish vaqtida zarrachalarning deformatsiyasidan xosil bo'lgan ichki ishqalanishni bartaraf qilish va material xamda mashina orasida xosil bo'ladigan tashqi ishqalanishni bartaraf qilish uchun anchagina energiya sarflanadi.

Maydalashning ikkita nazariyasi bor: xajmiy va yuza nazariyalari.

Xajmiy nazariya buni 1874 yilda V.L.Kirpichev taklif qilgan. Bu nazariyaga muvofiq maydalash uchun sarflanadigan energiya jismning xajmiga to'g'ri proporsionaldir.

SHunday qilib Kirpichev bo'yicha maydalash uchun sarflangan kuch (R) jismni to'g'ri chiziqli o'lchovining kvadratiga yoki jismning yuzasiga proporsionaldir, sarflangan ish esa shu jismning xajmiga yoki og'irligiga proporsionaldir.

YUza nazariyasi. Buni 1867 yilda Rittinger taklif qilgan. Maydalash uchun sarflanadigan energiya, xosil bo'lgan bo'lakchalar (zarrachalar) yuzasiga proporsionaldir. Bu nazariya bo'yicha jismni maydalash uchun sarflangan ish uning maydalik darajasiga proporsionaldir.

Bu ikki nazariya mustaqil ravishda masalani tub mohiyatini ochib berolmaydi. Ular bir-birini to'ldiradi, oydinlashtiradi. Rebinder P.A. bu ikki nazariyadan bir butun maydalash nazariyasini yaratdi. Bu nazariyaga binoan jismni maydalash uchun sarflanadigan ish, ya'ni yuza xosil bo'lishi uchun sarflangan energiya va maydalanadigan materialning xajmlarini yig'indisiga tengdir:

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

bu erda:

A - maydalash ishi;

G^2 - taranglikni enguvchi kattalik;

ΔF - yangidan xosil bo'lgan yuza;

K - proporsionallik ko'effitsienti;

V - maydalanadigan jism xajmi;

E - maydalanayotgan jismning taranglik ko'rsatkichi.

Dastlabki maydalash. Dastlabki maydalash asosiy (keyinchalik) maydalashni osonlashtirish maqsadida amalga oshiriladi. Bu usul asosan farm korxonalarda o'simlik xom ashyolarini (ildiz, po'stloq, poya va x.k.) maydalashda ishlatiladi.

Bu usulda maydalash quyidagi maydalagichlarda amalga oshiriladi: kesuvchi, yoruvchi, arralovchi.

Kesuvchi-arralovchi maydalagichlar. Bular asosan o't yoki ildiz qirquvchilar yordamida amalga oshiriladi. Bu mashinalarni asosiy ishchi qismi xar xil tuzilishdagi pichoqlardir. O't

qirquvchi-travorezki - bular diskli va barabanli bo'ladi. Diskli o't qirquvchilarda egri chiziqli (krivolineynoe) tig'i(pichoqi) maxovikni kechayiga (spitsasiga) mustaxkamlab qo'yilgan bo'ladi. Xsimlik xom ashyosi dasta xolida tarnovcha orqali pichoqqa yuboriladi. Barabanli o't qirquvchilarda pichoqi qayrilgan bo'lib, 30 gradus burchak xosil qilib mustaxkamlab qo'yilgan. Ishlab chiqarish unumi soatiga 300 kg xom ashyodir.

Ildiz qirquvchi - kornerezkalarda gilotali 2 ta pichoqi bor. YUqoridagi pichoq - eksentrikka maxkamlab qo'yilgan bo'lib, yuqoriga va pastga xarakat qiladi. Pastki pichoq xarakatlanmaydi. Pastki pichoq yuqoriga va pastga tushishi bilan ildizni maydaligi boshqariladi (rasm).

Maxsus mashinalarda xom ashyo kvadrat yoki kub shaklida kesiladi. Agar xom ashyo o'ta quruq bo'lsa, ularni namlab bir-ikki kunga xo'llangan qalin matoga o'rab qoldiriladi. Xom ashyoni oxirigacha maydalashda xar-xil tuzilishdagi tegirmonlardan foydalaniladi.

Ezib (razdavlivayumego) maydalashga asoslangan maydalagichlar. Juvali tegirmonlar - ular silliq juvali va tishli bo'ladi. Juvalarni to'g'ri va unumli ishlashi xom ashyoni uzluksiz va bir me'yorda berib turishga boqlikdir. Bunda tegirmonning juvalari silliq bo'lsa, uning diametri maydalanadigan materialning diametridan 20 marta katta bo'lishi kerak.

Tishli juvalar ancha katta bo'laklarni xam qamrab olib maydalay oladi, shuning uchun uning diametri 5-10 marta katta bo'lsa etarlidir. Ularni ishlab chiqarish unumdorligi soatiga 1000 kg ni tashkil qiladi. Juvali tegirmonlar oziq-ovqat, ximiya sanoatida va texnikada keng qo'llaniladi.

Ezib-ishqalab maydalaydigan maydalagichlar. Ishlash prinsipi ezib-ishqalashga asoslangan maydalagichlarga toshli tegirmon, (jernovka), begunlar va diskli tegirmonlar kiradi.

Diskli tegirmonlar. Asosiy ishchi qismi ikkita vertikal o'rnatilgan disk bo'lib, ulardan bittasi xarakat qiladi, ikkinchisi xarakatsiz. Disklarning yuzasida kesuvchi yoki zarb bilan urib maydalovchi xar xil konstruksiyadagi moslamalar - tishlar bo'ladi. Tashqi disk yopilganda tishlar bir birini orasiga kiradi. Material disklar orasiga tushib maydalanadi.

Disklar minutiga 200-300 marta tezlikda xarakat qiladi. Diskdagi tishlar doira bo'ylab shunday joylashganki, xarakatdagi diskning tishlari xarakatsiz diskning tishlari orasiga tushishi kerak. Tegirmon ishlaganda o'tkir tishlar xisobiga materialni kesish, ishqalash va ezish yuz beradi. Diskni diametri $D=400$ mm bo'lganda ishlab chikarish unumdorligi 50 kg/soat bo'ladi.

Dezintegratorlar va dimmembratorlar - bular mo'rt materiallar (soda, achchiqtosh, qand va boshqalar) ni maydalashda ishlatiladi. Bu tegirmonda maydalash urib markazdan qochish kuchiga asoslangandir. Dezintegratorlarda ikkala diski xam qarama-qarshi tomonga minutiga 500-900 marta tezlikda aylanadi. Ikkala disk yuzasida tishlar va shtiftga o'xshash moslamalar bo'lib, 2-4 qator xalqa bo'ylab joylashgan. Disklar bir-biriga qarama-qarshi ravishda shunday joylashganki, bita diskning tishlari ikkinchi disknikiga kirib turadi. Markazdan qochish kuchi xisobiga zarrachalar markazdan chetga uloqtiriladi. Bunda zarrachalar tishlardagi disklar yuzasida xisobsiz zarbaga uchrab maydalanadi (rasm).

Dismembratorlar - dezintegratorlardan farqi, tashqi diski aylanmaydi. SHuning uchun kerakli darajadagi maydalik olish uchun ichki diski minutiga 3800 marta tezlikda aylanadi. Perpleks dismembra turning bir turidir.

Bolqachali tegirmon - ichki devori zixrlangan qalin metallidan tayyorlangan tana, markaziy o'qqa o'rnatilgan diskdan iborat bo'lib, uning markazidan devorga qarab bir nechta qator bolg'achalar o'z o'qi atrofida qimirlaydigan qilib o'rnatilgan bo'ladi, maydalangan modda elakdan uzluksiz o'tib ketaveradi. Bu esa maydalash jarayonini tezlatadi.

Zarb (urib) bilan maydalaydigan maydalagichlar. Bunda jismlarni maydalanishi uni bo'lakchalarini bir-biriga urishish tezligiga boqliq. Bularga bolg'achali dezintegratorlar, dismembratorlar va tez oqimda ishlaydigan tegirmonlar kiradi.

Bolg'achali tegirmonlar. Bu tegirmonlarda rotorni markaziy valiga ketma-ket bir qancha disklar o'rnatilgan (mustaxkamlangan) bo'ladi. Disklarda esa sharnirga (oshiq-moshiqqa) o'rnatilgan po'latdan yasalgan bolg'achalar osilib turadi. Rotor bolg'achalar bilan og'ir korpus ichida aylanadi. Korpusning ichki devori zixrli (bronli) po'lat bilan qoplangan bo'ladi.

Maydalanadigan modda bo'lakchalari bolg'achalar zarbidan korpusning devoriga borib uriladi, bunda bo'lakchalar bir-biri bilan xam katta tezlikda urilib maydalanadi. Bunda zarrachalar ma'lum o'lchovgacha maydalangandan so'ng korpusning pastki qismidagi elak-panjara (reshetka) orqali o'tadi. Rotor minutiga 500-1500 marta aylanadi. YUmshoq va qayishqoq materiallarni maydalash uchun bolg'achalari disklarga qo'zg'almas qilib biriktirilgan tegirmonlar ishalatiladi. Bunday tegirmonlar krestli yoki krestitsimon deyiladi.

Tez oqimda ishlaydigan maydalagichlar. Bu maydalagich kamerasidan, ikkita bir-biriga qarama-qarshi joylashgan 2 naychalardan iborat. Ularning uchida trubka, soplo, voronkasi va chiqarib beruvchi shtutserlar joylashtirilgan bo'ladi. Maydalanadigan material voronka orqali injektorni qabul qilish idishiga tushadi, u erda soplodan chiqadigan 6-7 atm. Bosimli xavo oqimida tezlikni oshiruvchi trubkaga yuboriladi, natijada zarrachalar kerakli tezlikni oladi. Bunda zarrachalar tezlikni oshiruvchi trubkadan 800 m/sek tezlikda otilib chiqib qarama-qarshi trubkadan shu tezlikda kelayotgan zarrachalar bilan uriladi. Zarrachalar bir-biriga katta tezlikda urilganda (xavo tezligi 1 sekundda 800 m, 6-7 atm. bosimda) maydalanadi va shtutser orqali ajratgichga yuboriladi. Tez oqimda ishlaydigan tegirmonlar xom ashyoni diametri 100 mm dan 50-80 mkm gacha maydalaydi. Bu maydalik darajasi biofarmatsiya nuqtai nazaridan katta ahamiyatga egadir.

Urrib (zarb) - ishqalab maydalaydigan maydalagichlar. Bu prinsipda zo'ldirli va vibro tegirmonlar ishlaydilar. Zo'ldirli tegirmonlar asosan baraban va zo'ldirlardan tashkil topgan. Ishqalanish natijasida va markazdan qochish kuchlar xisobiga material va zo'ldirlar ma'lum balandlikka ko'tariladi, keyin u erdan pastga tushadi, natijada zo'ldirlar urishi va ularni orasidagi ishqalanish xisobiga material maydalanadi. Bunda zo'ldirli tegirmonlar faqat ma'lum tezlikdagina unumli ishlaydi.

Solanadigan zo'ldirlar miqdorini barabanni 40-50% xajmini tashkil qilishi lozim. Odatda diametri $D=50-150$ mm bo'lgan zo'ldirlar ishlatiladi. Zo'ldirli tegirmonni ishlab chiqarish unumdorligi barabanni diametri kattalashish bilan oshib boradi. Odatda ularni diametri 800-2900 mm, tezligi 20-40 ob/min. bo'ladi. Barabanni nikellangan temirdan, chinnidan yoki boshqa materiallardan tayyorlanadi. Zo'ldirli tegirmonlarda yuqori maydalik darajasiga ega bo'lgan tolqonlarni olish mumkin. Mayda va o'ta mayda tolqonlar olishda ishlatiladi. Maydalanadigan moddani zarrachalari diametri 1-2 mm bo'lsa, 1-5 mkm gacha maydalikdagi zarrachalarni olish mumkin.

Vibrotegirmonlar inersion va giratsion (ekscentrikli)larga bo'linadi. Ishlab chiqarishda debalans vali inersion maydalagichlar keng tarqalgan. Debalansli val aylanganda tegirmonni korpusi tebranadi, bu tebranish esa baraban (korpus) ichidagi zo'ldirlarga beriladi. Bunda maydalanish korpus ichidagi material zo'ldirlar birbiriga urilishi va ishqalanishidan amalga oshiriladi.

Kolloidli tegirmonlar. O'ta mayda tolqon olish uchun kolloid tegirmonlar ishlatiladi. Ularni ishlash prinsipi urib-markazdan qochish tegirmonlarga o'xshashdir. Zarrachalar ikkita tez aylanadigan konussimon roliklar (rotor) orasidagi diametri 0,05 mm bo'lgan tuynik orqali o'tib, maydalanadi. Ular yuqori tomonga xalqasimon bo'lib kengayib boradi. Rotorni tezligi 125 m/S va nam xolda maydalashda ishlatiladi.

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 va zirillovchi elaklar kiradi.

Tebranma elakli mashinalar. Bunda g'ildirakchalar (rolik) ga $2-4^{\circ}\text{C}$ qiyalikda joylashtirilgan elak tirsakli o'q yordamida ikki yo'naltirgich orasida ilgarilama teskari xarakat

qiladi. 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) ilmoqqa yoki qiyshiq shotili tirgovich (opora) ga o'rnatilgan bo'lib, ilgarilanma-teskari xarakat qiladi. 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 inersion elaklarga bo'linadi. Zirillovchi elaklarni mayda tolqonlarni elashda ishlatish maqsadga muvofiqdir, chunki zirillovchi xarakat elak teshiklariga tolqon tiqilib qolishini oldini oladi. Elektromagnitli zirillovchi elakda ilgarilanma teskari qaytariladigan xarakat elakka maxkamlanib qo'yilgan yakorni navbatma-navbat magnitlanishi va magnitsizlanishi xisobiga amalga oshadi (rasm). Asbob elektr tarmog'iga ulanganda elektromagnit yakorni va unga maxkamlab qo'yilgan elakni tortadi, bu vaqtda o'ng tomondagi ulagich uziladi va yakor magnitsizlanadi, elakni orqaga xarakati kuchli purijinalar yordamida 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 ramadan tashkil topgan (3). Xarakatlantiruvchi mexanizm xarakatni tasmadan oladigan ekssentrikli o'qdan tashkil topgan. X o'q ikkita muvozanatni ushlab turadigan toshlari bo'lgan maxovikka mustaxkamlangan bo'ladi. Ekssentrikli 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, $3-8^0$ qiyalikda joylashtirilgandir. Elanadigan material do'mbira ichiga solinadi va aylanganda elak teshiklaridan o'tadi, katta bo'laklar va tashlandiq moddalar do'mbirani oxiriga yig'iladi va chiqarib tashlanadi. Odatda do'mbira g'iloqli bo'ladi. Do'mbirani bitta yoki 2-3 elakli yuzasi bo'lishi mumkin. Do'mbira tishli yoki fraksion uzatgichlar yordamida xarakatga keltiriladi. Agar friksion uzatgich bo'lsa do'mbira aylanadigan g'ildirakcha (rolik) larga o'rnatilgan bo'ladi. Do'mbirali elaydigan dastgoxlar daqiqasiga 10 dan 25 martagacha aylanadi.

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'rg'oshin oksidini aloxida-aloxida zarrachalar ishqalanish xisobiga manfiy, birgalikda esa xar xil (oltingugurt manfiy, qo'rg'oshin oksidi musbat) zaryadlar xosil bo'ladi. Ba'zi elektr faol moddalar zaryadi yo'qolgandan yoki chiqib ketgandan so'ng qattiq bo'laklar xosil qiladi. Bunday moddalarga qo'rg'oshin oksidi, bug'doy 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.

Tolqonlarni maydaligini aniqlash.

Tolqonlarni maydaligi elak teshigini o'lchovi bilan belgilanib, maydalangan tolqon undan to'la o'tishi kerak. Maydaligiga qarab tolqonlar:

- yirik:
- o'rtacha yirik:
- o'rtacha mayda:
- mayda:
- juda mayda:

- o'ta maydalarga bo'linadi.

Agar tolqonning maydalik darajasi ko'rsatilmagan bo'lsa, zarrachalarni o'lchovi 0,150 mm dan katta bo'lmasligi kerak. XI DF 2-juzini I jadvaliga 23 elak kiritilgan bo'lib, 7 xil maydalik darajasiga to'g'ri keladi. Bu jadvalda elaklarni teshigini shakli, teshigini belgilangan (nominalnyy) o'lchov (mm), elak materiali va NTX bo'yicha raqami, elak tayyorlangan materialni raqami, tolqonni kattalik darajasi ko'rsatilgan bo'ladi. Elaklar to'qilgan, teshilgan va panjarasimon bo'ladilar.

To'qilgan elaklar. Ipak, kapron iplaridan, po'lat, latun va mis simlaridan to'qiladi. Ipak va kaprondan to'qilgan elaklar xilma xildagi mayda va o'rtacha yirik tolqonlarni elashda ishlatiladi. Ular mustaxkam bo'lib, elangan materialni bir xilligini ta'minlaydi. Simdan to'qilgan elaklar xamma kategoriyalardagi yirik tolqonlarda ishlatiladi.

Teshib tayyorlangan elaklar ruxlangan temir bo'laklariga dumaloq yoki to'rtburchak qilib teshib tayyorlanadi. Yirik maydalangan materiallarni elashda ishlatiladi. Bu elaklar mustaxkam, xar xil mexanik tas'irlarga chidamli bo'ladi.

Panjarasimon elaklar - parallel joylashgan metall tolalari majmuasidan iborat bo'ladi. Ular o'ta mustaxkam bo'lib zarb bilan ishlaydigan bolg'achali tegirmonlarga o'rnatiladi. Elash yoki elaklab tasniflash deb, xar xil o'lchovdagi zarrachalarni elaklar yordamida ikki va undan ko'p qismlarga ajratishga aytiladi. Odatda maydalangan xom ashyo 1-jadvaldagi elaklardan o'tkazilib tasniflanadi. Tasniflanadigan tolqonlar yirik, o'rtacha yirik va o'rtacha mayda bo'lsa 25-100 g olib yaxshi bekiladigan qopqoqli va tubi teshikli elakka solib qo'lda yoki mexanik usulda 10 daqiqa elanadi.

Agar tolqon mayda yoki o'ta mayda bo'lsa 25 g olib 20 daqiqa elanadi. Agar elash jarayonida tolqonlar elakni teshigiga taqalib qolsa, pastki tomondan tozalashga ruxsat etiladi.

Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan kukunlar.

Sanoat miqyosida ishlab-chiqariladigan kukunlarni tayyorlashni o'ziga xos tomonlari qo'yidagilardan iborat: ular katta hajmda, maxsus sexlarda tayyorlanadi; tayyorlash jarayoni asosan mexanizatsiya va avtomatizatsiyalashtirilgan bo'ladi. Har bir bosqichni nazorat bo'limi tekshirib boriladi, maxsulot tayyor bo'lganidan so'ng qadoqlashdan oldin har bir turkumni sifat va miqdor ko'rsatkichlari tekshiriladi. Talab darajasida bo'lsa qadoqlashga ruhsat etiladi. Qadoqlab bo'lganidan so'ng har bir turkumdan qadoqlashgan yorliqlangan maxsulotdan olib, analitik laboratoriyaga topshiriladi. U erda bitta idishdagi maxsulotni miqdori, tashqi ko'rinishi, chinligi, tozaligi, ta'sir etuvchi moddani miqdori tahlil etiladi. Hamma ko'rsatkichlar bo'yicha natijalar MTH talabiga javob bersa, nazorat bo'limini xulosasi asosida maxsulot korxona omborxonasiga topshiriladi. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan kukunlarni tayyorlash quyidagi texnologik bosqichlardan iborat: tegishli asbob uskunalarni tayyorlash, boshlang'ich maxsulotlarni maydalash, elash, aralashtirish, qadoqlash va yorliqlash. Kukun tayyorlanadigan sex xona gigiena-sanitariya talabiga javob berishi kerak, asbob uskunalar ishlashdan tozalab, dezinfeksiyalovchi moddalar qo'shilgan. Tuzsizlantirilgan suv bilan 2-3 marta yuviladi, so'ngra suv bug'i yuborib, quritiladi. Kukunlarni tayyorlashni birinchi bosqichi substansiyalarni maydalashdir. Bu maqsadda asosan tegirmonlar ishlatildi. Tegirmonni tanlashda maydalanadigan moddani fizik-kimyoviy, morfologik, gistologik xossalarini hisobga olish kerak. Substansiyalarni maydalashda ulardagi qoldiq namlik katta ahamiyatga ega. Sex sharoitida ko'pincha zo'ldirli, dismembrator, dezintegrator, bolg'achali tegirmonlar ishlatiladi. Maydalanadigan modda tegishli tegirmonga solinadi. Elektr tarmog'iga ulanadi va reglamentda ko'rsatilgan vaqt oralig'ida maydalaniladi. Mayda langan modda barabanli, vibratsion yoki sexda mavjud bo'lgan boshqa elaklar yordamida elanadi. Elangan kukunlar aralashtirgichlarga solib yaxshilab aralashtiriladi. Agar murakkab kukun bo'lsa, hamma ingredientlar yana elanishi kerak va qaytadan aralashtiriladi. Korxona sharoitida kukunlar asosan uchta usulda aralashtiriladi:

1. Zettasimon ikki kurakchali aralashtirgichlar. Bular asosan ikkita yarim silindrsimon tubdan, ikkita zetta-simon aralashtirgichdan, qopqoqdan, qopqoqdagi tuyikdan tashkil topgan. Aralashtirgich kurakchalari xar hil tezlikda qarama-qarshi tomonga xarakat qiladi. Bundan

maqsad kukunni hamma qatlamlari bir hil aralashishidir. Aralashtirib bo'lgandan so'ng aralashtirgich avtomatik usulda "ag'dariladi" va kukun idishga tushadi. Korxonalarda bunday aralashtirgichlardan 40, 70, 100 litrlilari ko'p ishlatiladi (rasm).

2. Laboratoriya sharoitida kukunni ko'pincha zo'ldirli tegirmonda aralashtiradilar. Bu maqsadda barabandagi sharlarni bir qismini olib, barabanga kukun solinadi va elektr tarmog'iga ulab ma'lum vaqt baraban aylantiriladi. Bunda kukunlar bir tekis aralashadilar. Bu usul oddiy, lekin unumdorligi yuqori emas (rasm).

3. YOlg'on qaynoq yuzada aralashtirish bu eng zamonaviy asbob bo'lib, SG-30 turkumidagi asbobda amalga oshiriladi. Bu asbob tubida ikki qavatli elagi bo'lgan va 30 kg kukunga mo'ljallangan idishdan, yuqorisida kaprondan qilingan engdan iborat. Aralashtirish lozim bo'lgan modda idishga solinadi, idishni gardishi (cheti) kapron eng bilan zich berkiladi, so'ngra boshqaruv pultidan idishni tubiga xavo bosim bilan yuboriladi. Bunda idishdagi massa bosim ostida yuqoriga ko'tarilib, muallak holga kelib, o'zaro aralashadi, mayda zarrachalar kapron filtrda ig'iladi, aralashtirib bo'lgandan so'ng, filtr avtomatik usulda tebranib, mayda kukunlar teleshkaga tushadi. So'ngra teshkani korpusdan chiqarib ichidagi modda boshqa sig'imga so'linadi. Bu usulni kamchiligi bosim me'yoridan yukori bo'lsa, kapron yirtilib mayda fraksiya atmosferaga chiqib ketadi. SHunday qilib, tayyor kukundan nazorat bo'limi namuno olib analitik laboratoriyaga tekshirishga yuboriladi. Agar natijada ijobiy bo'lsa, qadoqlashka ruhsat etiladi.

Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan sepma kukunlarini texnologiyasi boshqa kukunlardan quyidagi tomonlari bilan farq qiladi:

1. Sepma tarkibiga kiradigan ingradientlar o'ta quruq bo'lishi kerak.

2. Sepma tarkibidagi moddalar alohida-alohida mayda kukun holigacha maydalanib, teshigini diametri 100mk dan katta bo'lmagan elaklar orqali elangan bo'lishi kerak, chunki zarracha diametri qanchalik kichik bo'lsa, uni biosamaradorligi shunchalik yuqori bo'ladi, teriga yaxshi yopishadi.

Sepma dorilar quruq joida saqlanishi lozim, aqs holda namni tortib olib, qattiq bo'lakchalar hosil qiladi, ular esa terini qitiqlaydi.

Sex sharoitida sepma dorilarni ishlab chiqarishda ularni hisobga olish kerak.

Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan kukunlar:

Sun'iy karlovar tuzi (Sal Carolinum factitium).- 10 qism suvda eriydigan oq kukun.
Tarkibi:

Natriy sulfat kurutilgani	- 44,0
Natriy gidrokarbonat	- 36,0
Natriy xlorid	- 18,0
Kaliy sulfat	- 2,0

Har bir modda tegishli tegirmonda o'rtacha maydalik darajasigacha maydalaniladi, elanadi. So'ngra yuqoridagi nisbatda aralashtirib, teshigini diametri 0,2 mm li elak orqali o'tkazib, yana aralashtiriladi. So'ngar preparat bitta ta'sir qiluvchi moddasi bo'yicha baholaniladi. Masalan, natriy gidrokarbonat 15-16% bo'lishi kerak. Tayyor mahsulot shishia idishiga yoki polietilen qopchilariga 125 g dan qadoqlanadi. Preparat quruq joyda saqlanadi. Surgi va o't haydovchi sifati ishlatiladi.

Galmanin (Galmaninum). Oq yoki och pushti rangli yog'simon kukun.

Tarkibi:

Salitsil kislota	- 2,0
Rux oksidi	- 10,0
Talk	- 44,0
Kraxmal	- 44,0

Bu sepma dori bo'lganligi sababli xar bir modda alohida-alohida upa holigacha maydalanadi, 90 mkm li elak orqali o'tkaziladi, yana aralashtiriladi. Laboratoriyada analizidan o'tganidan so'ng nazorat bo'limini ruhsati bilan 50,0 g karton karobkalarga qadoqlanadi. Quruq joyda saqlanadi. Oyoq terlaganida qurutuvchi va antiseptik vosita sifatida ishlatiladi.

Bolalar sepmasi (Aspersio puerilis). Oq yoki oq kulrang kukun.

Tarkibi:	Ruh oksidi	- 10,0
	Kraxmal	- 10,0
	Talk	- 80,0

Texnologiyasi galmaning o'xshash. 50,0 g dan karton karobkada chiqariladi. Quruq joyda saqlanadi. Teri kasalligida ishlatiladi.

Amikazol sepmasi (Aspersio Amicosoli). Oq yoki kulrang kukun.

Tarkibi:	Amikazol	- 2,0 - 5,0
	Talk	-98,0 -95,0

Texnologiyasi galmaning monand. SHisha yoki karton idishlarda 40,0 dan chiqariladi. B - ruyhatda, qorong'i joyda saqlanadi. Zamburug'ga qarshi vosita sifatida tashqi maqsadlarda ishlatiladi.

Murakkab chuchukmiya kukuni (Pulvis Glycyrrhizae Compositus). Ko'kish-sariq yoki ko'kish-qo'ng'ir rangli, taxir-shirin mazali va ukrop hidiga ega bo'lgan kukun.

Tarkibi:	CHuchukmiya ildizi kukuni	- 20,0
	Sano bargi kukuni	- 20,0
	Ukrop mevasi kukuni	- 10,0
	Tozalangan oltin gugurt	- 10,0
	Qand kukuni	- 40,0

Preparatni tarkibidagi moddalar alohida-aloxida o'rtacha may dalikgacha maydalanib, teshigini diametri 200 mkml elak orqali o'tkaziladi. Aralashtiriladi. Qo'ng'ir rangli bankalarga qadoqlanadi. Qorong'i, quruq joyda saqlanadi. Engil surgi dori sifatida ishlatiladi.

Kirim-chiqim nisbati. Moddalar massasini saqlanish qonuniga binoan dori tayyorlash uchun olingan xom ashyo miqdori, tayyor maxsulot qo'shimcha va tashlandiq moddalar miqdoriga teng bo'lishi kerak:

$$g_1 = g_2 + g_3 + g_4,$$

bu erda

- g_1 - dori tayyorlash uchun olingan xom ashyo miqdori;
- g_2 - tayyor maxsulot;
- g_3 - qo'shimcha maxsulot miqdori;
- g_4 - tashlandiq modda miqdori.

Amalda olingan tayyor maxsulot miqdori xar doim olingan xom ashyo miqdoridan kam bo'ladi, chunki ishlab chiqarish jarayonida olingan moddani ma'lum bir miqdori yo'qoladi. SHuning uchun yuqoridagi tenglama bunday yozilishi mumkin

$$g_1 = g_2 + g_3 + g_4 + g_5$$

bu erda g_5 - yo'qotilgan modda miqdori.

Bu tenglama kirim-chiqim tenglamasi deyiladi. Kirim-chiqim nisbati algebraik tenglama, jadval yoki diagramma shaklida ifoda etilish mumkin. Kirim-chiqim nisbati jadval shaklida ifodalanganda kirim qismiga ishlab chiqarish uchun olingan xom ashyo miqdori, sarf qismida esa, tayyor maxsulot, qo'shimcha maxsulot, yo'qotilgan modda miqdori yoziladi. Bunda xar ikki tomon miqdorlari yig'indisi bir-biriga teng bo'lishi kerak. Kirim-chiqim nisbati 1) bitta bosqich yoki operatsiya; 2) vaqt birligi (soat, smena, sutka); 3) tayyor maxsulot birligi (1000 dona, 100 kg) uchun tuzilishi mumkin.

Kirim-chiqim nisbati korxonani ko'zgasidir, chunki kirim-chiqim nisbati orqali hamma hisob-kitoblar amalga oshiriladi. Korxona sharoitida maxsulot odatda butun sonlarda (10 kg, 100 kg, 1000 kg) tayyorlanadi, shuning uchun xom ashyo farmakokeyada keltirilgan miqdordan ko'proq olish kerak, ya'ni yo'qotish hisobiga olinadi. Bu sarflanish ko'effitsienti orqali amalga oshiriladi. Sarflanish ko'effitsientini tenglamasi:

$$K_{\text{cap}\phi} = \frac{g_1}{g_2}$$

bu erda:

g_1 - olingan modda miqdori;

g_2 - tayyor maxsulot

Har doim K sarf birdan katta bo'ladi, birga teng yoki undan kichik bo'lishi mumkin emas, chunki K sarf birga teng bo'lsa yoki kichik bo'lsa, tayyor maxsulot 100% yoki undan katta bo'ladi, bu bo'lishi mumkin emas, chunki xar qanday ideal ishlab chiqarishda ham yo'qotish bo'ladi. Lekin K sarf birga yaqinlashtirishga xarakat qilinadi. K sarf qiymati korxonani avtomatizatsiya va mexanizatsiya darajasiga bog'liq bo'ladi.

Farmakopeya tarkibi ma'lum bo'lsa, uni sarflanish koeffitsientiga qupaytirsam ishchi tarkib xosil bo'ladi. Masalan, streptotsidning 10% li surtmasini XI DF bo'yicha tarkibi:

Streptotsid - 10,0

Vazelin - 90,0

Uni $K_{sarf} = 1,08$ ga teng bo'lsa, ishchi tarkib quyidagicha bo'ladi:

Streptotsid - $10,0 \times 1,08 = 10,80$

Vazelin - $90,0 \times 1,08 = 97,20$
108,0

Demak, 100 kg streptotsid surtmasini olish uchun 10,8 kg streptotsid, 97,2 kg vazelin olib tayyorlansa 100 kg tayyor maxsulot hosil bo'ladi.

Tayyor maxsulot foizi quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$\eta_{\%} = \frac{g_2}{g_1} \cdot 100\%$$

Yo'qotish foizi bu tenglama yordamida topiladi:

$$\Sigma_{\%} = \frac{g_5}{g_1} \cdot 100\%$$

4-ma'ruza. Granulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.

Reja

1. Granula ifodasi. Donadorlashdan maqsad.
2. Granulalarni ishlatilishi.
3. Tabletkalarni ishlab chiqarishdan maqsad.
4. Granulyasiya usullari, ularni qiyosiy ta'riflash.
5. Granulalarni quritish usullari. Ishlatiladigan asboblari.
6. Granuladagi qoldiq namlikni aniqlash usullari va uni tabletkalarni ishlab chiqarishdagi ahamiyati.
7. Granulalar ifodasi va unga qo'yiladigan talablar.
8. Granula holida ishlab chiqariladigan TDV ga bo'lgan ehtiyoj.
9. "Quruq qiyomlar" va ularni ishlab chiqarishdan kuzatiladigan maqsad.
10. Granulalarni umumiy va xususiy texnologiyasi.
11. TDV sifatida ishlab chiqariladigan granulalar nomenklaturasi.

Donadorlash lotincha "granula", "donacha" so'zidan olingan bo'lib, tabletkalarni tayyorlash jarayonida taxtakachlashni osonlashtirish uchun massaning hampadan bir me'yorida qolipga tushib turishini ta'minlash va sifatli tabletkalarni olish uchun qo'llaniladi.

Donadorlash (granulyasiya) quyidagi usullarda olib boriladi:

1. Strukturalab donadorlash
2. G'alvirdan o'tkazib donadorlash
3. Maydalab donadorlash
4. Briketlab, so'ngra maydalash usuli
5. Suyultirib, so'ngra donadorlash

Strukturlab donadorlash. 1958 yilda AQSH da Vurster tomonidan taklif etilgan bo'lib, maxsus asboblarda olib boriladi. Bu usul eng zamonaviy, istiqbolli bo'lib, unda nisbatan bir xil katta-kichiklikdagi usti silliq donador massa olish imkoniyati bor. Bu usulni uzluksiz ishlaydigan, mexanizatsiyalashgan jarayonga o'tkazish mumkin. Bu usulni tushuntirish uchun 1959 yilda taklif etilgan Vurster asbobini keltirish mumkin.

Asbob silindr shakliga ega bo'lib, ishchi qismiga donadorlash kerak bo'lgan massa tushib turadi. Yuqori qismidan katta bosim ostida bog'lovchi modda purkaladi. Asbobning elaksimontubidan ma'lum haroratgacha isitilgan va filtralgan havo ma'lum bosim ostida yuboriladi. Modda zarrachalari xavoda muallaq xolda suzib yurishi natijasida "soxta qaynoq yuza" xosil bo'ladi. Zarrachalar bog'lovchi modda zarrachalari bilan ketma-ket to'qnashib kattalasha boradi. Xosil bo'lgan donachaning massasi berilayotgan havo zichligini engib o'tgach, asbob tubiga tushadi. Birikib ulgurmaganda mayda zarrachalar asbobning yuqori qismidagi siklonga duch keladi va asbobning ishchi qismiga qaytariladi. Xozirgi vaqtda shu asosda uzluksiz ishlaydigan N.I.Gelperin (1965 y) va boshqalar taklif qilgan ko'p tanali asboblarda mavjud.

G'alvirdan o'tkazib donadorlash. Bu oddiy, qulay va eng ko'p qo'llaniladigan usul bo'lib, namlash bilan donadorlash xam deb ataladi. Bu usul ikki bosqichda amalga oshiriladi: birinchi bosqichda donadorlash uchun mo'ljallangan kukun oldindan maydalab, elaklab aralashtirilgan tabletka tarkibiga kiradigan tolqonlar zettasimonaralashtirgichda bog'lovchi moddalar bilan namlanadi. Namlash uchun olingan bog'lovchi modda miqdori aralashmaga kiradigan moddalarning xususiyatlariga bog'liq bo'ladi: 10-30%, ba'zan 40% va undan yuqori bo'lishi mumkin. Lekin namlangan massa barmoqlar orasiga olib ezib qo'rilganda, yopishib qoladigan va sochiluvchan bo'lmasligi kerak.

Bir xil va me'yorida namlangan massa granulyator asbobi (3-5 mm li elak) orqali donador shaklga keltiriladi va uni quritgichlarda ma'lum namlik qolguncha quritiladi. Bu bosqich namlash yo'li bilan donadorlash (vlajnyaya granulyatsiya) deyiladi.

Ikkinchi bosqich yoki quruq xolda donadorlash. Birinchi bosqichda quritilgan massa qayta granulyatordan o'tkaziladi. Granulyator teshikchalarning diametri 1-3 mm ni, ko'pincha 1,5-2 mm ni tashkil etadi. Donadorlashni ikki bosqichda olib borilishidan maqsad, donadorlarga massaning kattaligi nisbatan bir xil bo'lio'ga erishish, uning tez va bir me'yorida quritilishini ta'minlashdir. SHuning uchun quritish jara'idan so'ng maydalash qiyin bo'lgan va bir xil qurishiga xalaqit beradigan katta-kichik bo'laklar xosil bo'lishining oldini olish imkoniyatiga ega bo'lgan xollarida birinchi bosqichini tushirib qoldirish mumkin. Bu iqtisodiy jihatdan samarali bo'lganligi uchun xozirgi kunda sanoat miqyosida asosan shu usuldan foydalaniladi.

Quruq usulda donadorlash uchun ishlatiladigan granulyator teshikchalarning diametrini to'g'ri tanlab olish texnologiya jarayoning keyingi bosqichlari, ya'ni massaning sochiluvchanligi, sochiluvchan zichligi va tabletka mashinasining bir me'rida ishlashi uchun xal qiluvchi omil xisoblanadi.

Granulyator donadorlash uchun ishlatiladigan asbob bo'lib, elektryurgich, devorlari ma'lum diametrli teshiklardan iborat silindr, kurukcha va qabul idishidan iborat.

Donadorlanishi lozim bo'lgan massa silindr ichiga tushib turadi. Markazdan kechuvchi kuch ta'sirida silindr devoriga urilaetgan massaning uning ichida aylanib turgan kurakcha devor teshikchalaridan o'tishiga yordam beradi. Teshigdan o'tgan donadorlangan massa to'plagichga tushadi. Boshqa prinsipda ishlaydigan granulyator xam bo'lishi mumkin. Masalan, go'sht qiymalagich asosida ishlaydigan shnekli granulyator va boshqalar. Nam usul bilan donadorlashning eng asosiy kamchiliklardan biri qurish muddatining uzoq davom etishi, quritgichlar ishlatilishi, bu jarayonida xar xil fizik va kimyoviy o'zgarishlar ro'y berishi mumkinligidir.

Maydalash bilan donadorlash. Tabletka tayyorlanadigan dori moddalar donador shakldan katta bo'lgan taqdirda maydalab donadorlash usulidan foydalaniladi.

Briketlash orqali donadorlash. Taxtakachlanadigan massa oldin katta kuch bilan briket xoliga keltiriladi. So'ngra granulyatorlar dan o'tkazib, ma'lum shakl va kattalikka keltiriladi.

Bu usulning afzalliklari: bog'lovchi moddalar talab etilmaydi, quritish jarayoni bo'lmaganligi tufayli fizik-kimyoviy o'zgarishlar ro'y bermaydi. Bu maqsadda ishlatiladigan tolqonlar aralashmasidan briket xosil qilish, uni maydalash va xosil bo'lgan granulalarni katta kichikka ajratishga mo'ljallangan qurilma istiqboli xisoblanadi. Kurilmada tolqonlar aralashtirgich orqali o'tib, jo'valar orasida taxtakachlanadi, so'ngra maydalagichda maydalanib, tebranma elakda idishda yig'iladi. Qolgan katta va mayda qismi yana taxtakachlanishga uzatiladi.

"XUTT" firmasi (Germaniya) bu maqsadda boshqa jarayonida ishlay digan qurilma taklif qildi. Bu xam uzluksiz granula tayyorlashga mo'ljallangan bo'lib, ikkita tishli do'mbira shaklidagi taxtakachlagichdan iborat. Tolqonlar majburiy tarzda shnek orqali do'mbira oralig'idagi teshiklarida taxtakachlanib, ikki tomonga qalamcha shaklida o'tadi. Maxsus o'rnatilgan pichoq yordamida qalamchalar kesiladi va kerakli kattalikda massa xosil bo'ladi.

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

Buning uchun uch og'izli dumaloq kolbaga dori modda solib, termometr va aralashtirgich tushirib quyiladi. Kolba suv yoki parafin xammomiga joylashtirilib, suzguncha qizdiriladi. Suyultirilgan modda chinni kosachalarga quyib sovutiladi. Qotishma maydalanib, donador shaklga keltiriladi. tabletka qattiqligini taminlash uchun suyuqlikka qand tolqoni qushib, suspenziya xoliga keltirib sovutiladi. Bu usul ilmiy ishlarda qattiq dispers tarmoq asosida ta'siri uzaytirilgan tabletka tayyorlashda ishlatilmoqda.

Granula tayyorlashda keyingi vaqtlarda aralashtirish yoki quritish jarayoni birgalikda olib boriladigan qurilmalar ishlatila boshlandi. Bular jumlasiga: markazdan qochish kuchiga asoslanib ishlaydigan aralashtirgich-granulyator, yuqori tezlikda ishlaydigan aralashtirgich granulyator kiradi.

Markazdan qochish kuchiga asoslanib shlaydigan aralashtirgich granulyator (rasm) da bog'lovchi modda naycha (1) orqali rotor (2) satxiga tushib, uni qoplaydi. Sochiluvchan modda naycha orqali markazdan qochish kuchiga asosan suyuqlikka borib yopishadi. Bunda aralashma maxrutiy (3) ga urilib teshikchalardan o'tadi va xavo oqimi to'r (4) orqali ko'rilmanning maxrutiyisimon qismida to'planadi. Xavo esa tashqariga chiqadi. YUqori tezlikda ishlaydigan aralashtirgich-granulyator (Angliya va Belgiya firmalari) ostki qismi dumaloq germetik berkitilgan va o'ta silliqqlangan bo'lib, 2 ta aralashtirgichi bor. Bulardan biri (1) massani xarakatga keltiriladi, ikkinchisi esa (3) noto'g'ri shakldagi zarrachalarning ishini odora qilish imkoniyati bor. Bu qurilmalar ish jarayoni tez kechadi. Bog'lovchi modda aralashtirgichda (3) quruq aralashma bilan aralashadi. Tezlikni tanlash bilan granulyatning katta-kichikligini ta'minlash mumkin. Tayyor maxsulot eshikcha (4) orqali to'plagich yordamida yig'ib olinadi va quritishga beriladi.

Granulalarni silliqqlash. Massaning bir tekisda hampadan matritsaga tushib turishini ta'minlash uchun uning sathi g'idir-budir bo'lmay bir tekisda bo'lishi kerak. Buning uchun maxsus qurilmalardan foydalaniladi. Qurilma asosi g'idir-budir plastinkadan iborat bo'lib, u daqiqasiga 400-1600 marta aylanadi va 2 daqiqa etarli bo'ladi. Ish unumi soatiga 20 tonna.

Granulalarni quritish. Farmatsevtika sanoatida ko'proq javonli quritgichlar hamda aerofontan usulida ishlaydigan har xil tuzilishga ega bo'lgan quritgichlar. (SP, SG) ishlatiladi (-rasm). Ular javon ko'rinishda, ikki qismdan iborat bo'ladi. Ostki qismi nam massa solinadigan sig'im - g'ildirakli bo'lib, javon ichiga kiritiladi va ustki qismiga zichlab berkitiladi. Ustki qismida neylon, kapron kabi mustahkam matolardan tayyorlangan "Filtr eng" bo'ladi. Bu qurilma avtomatik ravishda ishlaydi.

Belgilangan haroratda kuchli havo oqimi asbobning ostki qismidan ma'lum bosim bilan beriladi. Asbob ostki qismining tubi ba'zan yon taraflari to'rlardan iborat bo'lib, havo ular orqali o'tadi va sig'imdagi massani ko'tarib, muallaq holatga keltirib ushlab turadi. Massa "soxta qaynoq yuza"da quriydi. Namlangan havo mato orqali o'tib tashqariga chaqarib yuboriladi. Mayda zarrachalar matoda tutilib qoladi. Matodan o'tishini mo'tadil ta'minlash

uchun vaqti-vaqti bilan u avtomatik ravishda silkitilib turiladi. Belgilangan vaqt o'tgach, asbob avtomatik ravishda to'xtaydi. Biroz tingach, ochib qurigan massa olinadi.

Taxtakachlanadigan massaning qoldiq namligini aniqlash. Quritish jarayoni har bir massa uchun o'ziga xos bo'lib, ma'lum qoldiq namlikkacha olib boriladi. Bu har bir tabletka massasi uchun ko'rsatilgan bo'lishi kerak. Masalan, besalol uchun 0,4 - 0,6%, diazolin uchun 0,65 - 1,2%, fitin uchun 8 -10%, natriy PAS uchun 16 - 17% ni tashkil qiladi (S.M.Mahkamov, M.I.Mirzaeva).

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.

Qoldiq namlikni Davlat Farmakopeyasida ko'rsatilgan og'irliklar farqi bo'yicha aniqlanadi. Bu usul sodda bo'lishiga qaramay ancha vaqtni oladi. SHuning uchun hozirgi vaqtda tez aniqlash usullari (esperss-metod)dan foydalaniladi. Amalda qo'llanilayotgan usullardan biri YAponiyadagi "Kett" firmasi chiqargan namlik o'lchagichi yordamida aniqlashdir (-rasm). Bu usul og'irliklar farqini aniqlashga asoslangan bo'lib, sezgir tarozi asosida qurilgan. 500 vt li infraqizil nur tarqatuvchi bir, ikki yoki uchta lampa issiqlik manbai bo'lib xizmat qiladi. Tarozi o'ng pallasiga 5 g quritiladigan modda bir tekisda yoyib solinadi. CHap tomoniga 5 g li tosh qo'yiladi. Haroratni nazorat qilib turish uchun tutqichga termometr o'rnanitilgan bo'ladi. Lampa massa ustiga to'g'rilab mustahkamlanadi.

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

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

Tdv sifatida ishlab chiqariladigan granulalar. ularni texnologiyasi va nomenklaturasi

Granula - lotincha "granulae" degan donacha, bug'doychani anglatadi. Granulalar tibbiyotda ikki maqsadda qo'llaniladi:

1. Sifatli tabletka olish uchun oraliq mahsulot sifatida.
2. Tayyor dori vositasi sifatida.

Granulalar XI DF talabiga muvofiq standartizatsiya qilinadi. Granulalar tashqi ko'rinishi, o'lchamlari, parchalanishi ta'sir etuvchi moddasi orasidagi farq bilan baxolanadi. Granulalarning tashqi ko'rinishi bir xil rangli bo'lib, o'lchami 3-0,2 mm oralig'ida bo'lishi kerak. Katta va kichik granulalar orasidagi farq 5% dan ortmasligi kerak. Dori modda orasidagi farq ± 10 dan ortmasligi kerak. Parchalanishi tabletkaga o'xshash aniqlanadi. Agar farmakopeyaning xususiy maqolasida boshqa ko'rsatmalar bo'lmasa granulalar 15 daqiqa davomida erib ketishi kerak. TDV stifatida ishlatiladigan granulalarning rangi bir xil bo'lishi kerak, agar xususiy maqolada boshqa ko'rsatma bo'lmasa.

Granula dori turiga bo'lgan extiyoj yil sayin ortib bormoqda, chunki mustaqil O'zbekiston Respublikasini aholisining yaqin 50% ni bolalar tashkil etadi. Bolalarga tayyorlanadigan dorilar o'zini tashqi ko'rinish, xidi, mazasi bilan kattalarnikidan tubdan farq qilishi kerak. Bolalar dori turi iloji boricha konservantsiz, termik sterilizatsiya qilmasdan, asrab avaylaydigan texnologiyani qo'llash kerak. Hozirgi vaqtda rivojlangan mamlakatlarning etakchi firmalarida "quruq qiyom" nomi bilan yuritiladigan granulalarning ishlab chiqarish keng yo'lga qo'yilgan. Bular asosan bolalar amaliyotiga mo'ljallangan bo'lib, dorilarni achchiq mazzasi va yoqimsiz hidini korrigentlar yordamida yaxshilangan bo'ladi. Ularni granula xolida

ishlab chiqarishdan kuzatiladigan asosiy maqsad. preparatni turg'unligini ta'minlashdir. Odatda "quruq qiyom" ishlatishdan oldin yangi qaynatilgan va sovutilgan suvda eritiladi (idishdagi belgisigacha etkaziladi). Eritilgan qiyom sovutgichlarda 7-14 kungacha saqlanishi mumkin. Ko'pincha "quruq qiyomlar" saxaroza asosida tayyorlanadi.

Ularga misol qilib: natriy etazol, amoksitsillin, ampitsillin, sefaleksin va boshqalarni keltirish mumkin.

TDV sifatida ishlatiladigan granulalarni umumiy texnologiyasi:

Dori va yordamchi moddalar teshigini diametri 150 mkm li elak orqali o'tkazilib, yaxshilab aralashtiriladi va tozalangan suv bilan mo'tadil nam massa hosil qilinadi. Massani mo'tadilligi quyidagicha tekshiriladi: Massani ikki barmoq orasiga olib siqqanda bir butun bo'lakcha hosil bo'ladi, uni 10-15 sm balandlikdan tashlab yuborilganda uvalanib ketmasligi kerak, agar uvalanib ketsa yana bog'lovchi modda qo'shish kerak bo'ladi. Agar massa barmoqlarga yopishsa, demak bog'lovchi modda me'yoridan ko'p qo'shilgan bo'ladi.

So'ngra tayyor massani patnuslarga 2-3 mm qalinlikda yoyib, 40-50-60 50 °S haroratda mo'tadil qoldiq namlik qolguncha quritiladi. So'ngra teshigining diametri 3000-2000-1000 mkm li elak orqali o'tkaziladi. Tayyor massani mayda fraksiyadan tozalash uchun diametri 200 mkm li elak orqali elanadi. Tayyor granula tibbiyotda ishlatishga ruxsat etilgan idishlarga 40-50, 60, 70, 80, 90, 100 gr qadoqlab og'zi zich berkiladi va tegishli etiketka yopishtiriladi. Tayyor mahsulot analitik laboratoriyaga analiz uchun topshiriladi. SHuni alohida ta'kidlash lozimki, bolalar amaliyotida ishlatiladigan dorilar mutlaqo mikroorganizmlar saqlamasligi va sterill bo'lishi kerak. SHunga ko'ra "quruq qiyomlar" sifat va miqdoriy taxlildan tashqari mikrobiologik tozaligi ham tekshiriladi. Laboratoriyalardan ijobiy javob olgandan so'ng mahsulot omborxonaga jo'natiladi.

Granula tayyor dori vositalariga misollar:

1. Urodan (Uradanum)
 - Piperazini phosphatis - 2,5 q
 - Hexamethylenetetramini - 8,0 q
 - Natrii benzoatis - 2,5 q
 - Litii benzoatis - 2,0 q
 - Natrii phosphatis - 10,0 q
 - Natrii hydrocarbonatis - 37,5 q
 - Acidi tartarici - 36,5 q
 - Sacchari - 1,9 q
 - Spiritus aethylici 96% - q.s.
2. Glitserofosfat granulasi (Granulae glycerophosphatis)
 - Calcii glycerophosphatis - 10,0 q
 - Natrii glycerophosphatis - 2,0 q
 - Sacchari - 88,0 q
3. Amidopirin granulasi (Granulae Amidopyrini)
 - Amidopyrini - 1,67 q
 - Sacchari - 97,5 q
 - Acidi citrici - 0,83 q
 - Aguae - 3,0 q
4. Plantaglyusid granulasi (Granulae Plantaglucidi)
 - Plantaglucidi - 1,0 q
 - Sacchari - 1,0 q
 - Spiritus aethylici 70% - q.s.
5. Furazolidon granulasi (Granulae Furazolidoni pro infantibus)

Bu ham qand asosida tayyorlanadi. Sirig' yoki ko'kimtir-sarg'ish rangli granula, o'ziga xos hidga ega. Belgisi bor flakonlarda 50,0 g dan chiqariladi, ishlatishdan oldin yangi qaynatilgan suv bilan belgisigacha etkaziladi (100 ml gacha). Bir shgacha bo'lgan bolalarga 4 ml dan, 1-2 yoshlilarga 4-5 ml dan, 3-4 yoshlikka 6-7 ml, 5-6 yoshlikka 7,5-8,5 ml dan beriladi.

Ishlatishdan oldin suspenziyani yaxshilab chayqatish lozim.

6. Bolalarga mo'ljallangan etazol natriy granulasi (Granulae Aethazoli Natrii pro infantibus)

Pushti rangli, o'ziga xos hidli granula. Flakonlarda 60,0 g dan chiqariladi, ishlatishdan oldin 30-40 50⁰S li suvda eritib, 30 daqiqa vaqti-vaqti bilan chayqatiladi. Bir yoshgacha bo'lgan bolalarga 5 ml, 2 yoshga - 10 ml, 3-4 yoshga 15 ml, 5-6 yoshlikga 20 ml har 4 soatda berish kerak. Antibakterial vosita sifatida ishlatiladi. Pnevmoniyada, dizenteriyada, angina, sistit va h.k.

Granulalarni hususiy texnologiyasi

Urodan (Urodanum). Oldindan tegishli maydalagichlarda alohida-alohida maydalangan, teshigini diametri 50 mkml elakdan o'tkazilgan modda zettasimon aralashtirgichlarda yaxshilab aralashtiriladi. So'ngra 96% spirt qo'shib mo'tadil nam massa xosil bo'lguncha aralashtiriladi. Nam massani teshigini diametri 3000 mkm li elak orqali o'tkazib granula xoliga keltiriladi. Nam massani 40 50⁰S xaroratda mo'tadil qoldiq namlik (3%) qolguncha quritiladi. So'ngra quruq granula teshigini diametri 200 mkm li elak yordamida elab, mayda fraksiyadan tozalaydi. Tayyor maxsulot sifat va miqdoriy tahlil uchun laboratoriyaga beriladi. U erdan ijobiy javob olgandan so'ng, shisha idishlarga yoki polietilen qoplarga 100 g dan qadoqlanadi. Ishlatilishi: podagra, surunkali poliartrit va buyrak kasalliklarni davolashda 0,5 stakan suvda bir osh qoshiq granulani eritib, kuniga 3-4 marta beriladi.

Tayyor mahsulot sifatini tekshirish.

CHinligi. Efir bilan ishlangan mahsulotning eritmasidan efir uchiriladi va temir (III)-xlorid eritmasi qo'shilganda och sariq rangli cho'qma hosil bo'ladi (benzoat ioni). Mahsulot eritmasiga toron eritmasi qo'shilsa sariq rang hosil bo'ladi (litiy).

Mahsulot eritmasi qizdirilib, geksametilentetraminni parchalanishidan hosil bo'lgan formaldegid uchiriladi. Qoldiq Dragendorf reaktivi bilan qizil cho'kma hosil qiladi (pierazin).

Miqdorni aniqlash. Geksametilentetramin - yod-xlorometrik usulda aniqlanadi. Uning miqdori 7,2-8,8% bo'lishi kerak.

Piperazin. Pikrin kislota yordamida cho'ktirib, og'irlik usulida aniqlanadi. Uning miqdori 2,25% dan kam va 2,66% dan yuqori bo'lmashligi kerak.

Benzoat kislotasining umumiy miqdori efirli ajratmadan neytrallash usuli bilan aniqlaganda 3,6-4,4% bo'ladi. Quritilgan ikkilamchi natriy fosfat esa FEK da aniqlanadi. Uning miqdori 9-11% bo'lishi kerak.

Granula sifatini tekshirish. Tayyor mahsulot tashqi qo'rinishi, suvda parchalanishi va ta'sir etuvchi moddalarning me'yori bo'yicha tekshiriladi.

Plantoglyusid granulasi (Granulae Plantaglicidi). Zo'ldirli tegirmonda alohida-alohida maydalangan va teshigini diametri 150 mkm li elakdan o'tkazilgan qand va plantaglyusid kukunlari ikki kurakchali zettasimon aralashtirgichda yaxshilab aralashtiriladi va mo'tadil nam massa hosil bo'lguncha 70% spirt solinadi. Nam massa teshigining diametri 3000 mkm li granulyator orqali o'tkazib, pergament qog'oz yozilgan patnislarga yupqa (2-3 m) qilib, yoyiladi va 40-60⁰S haroratda quritiladi. Quruq massa qaytadan 3000 mkm li elak orqali o'tkaziladi, so'ngra 200 mkm li elak orqali elab, mayda fraksiyalardan tozalanadi.

Tayyor mahsulot namunasi analitik laboratoriyaga yuboriladi. Ijobiy javob olingandan so'ng burama qopqoqli qo'ng'ir rangli idishlarga 50,0 g dan qadoqlanadi.

Saqlanishi yaxshi berkitilgan idishlarda qo'ruq joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. YAllig'lanish va mushaklarning tarangligi susaytiruvchi vosita sifatida ishlatiladi. 0,5-1 choy qoshiqdan kuniga 2-3 martadan ovqatdan 20-30 daqiqa oldin chorak stakan suvda eritib, beriladi.

Tayyor mahsulot sifatini baholash.

CHinligi. Mahsulot tarkibidagi polisaxaridlar kislota ishtirokida gidroliz qilinib, xromatografiya usulida aniqlanadi. Mahsulot eritmasiga ammoniy oksolat ta'sir ettirilganida, oq cho'kma hosil bo'ladi (kalsiy).

Granulalar sifatini tekshirish. Tayyor mahsulot tashqi ko'rinishi, suvda parchalanishi va ta'sir etuvchi moddalarning me'yori bo'yicha tekshiriladi.

Amidopirin granulasi (Granulae Amidopyrini). . Amidopirin, limon kislotasi va qand alohida-alohida zo'ldirli tegirmonda maydalanadi va teshigini diametri 150 mkm li elak orqali o'tkazib, ST-30 yoki ikki kurakchali zettasimon aralashtirgichda yaxshilab aralashtiriladi va nam massa hosil bo'lguncha tozalangan suv qo'shiladi va aralashtirish davom etiladi. Nam massa teshinining diametri 3000 mkm elak orqali o'tkazilib, granula xoliga keltiriladi. Nam massa 50-60 50⁰S haroratda mo'tadil qoldiq namlik qolguncha quritiladi va yana o'sha elakdan o'tkaziladi. Tayyor mahsulot 200 mkm li elak orqali elanib, changdan tozalanadi va namuna laboratoriyaga beriladi, u erda ijobiy natija olinganidan so'ng burama qopqoqli, qo'ng'ir rangli shisha idishlarga 60,0 g dan qadoqlanadi "B" ro'yhatida saqlanadi. Saqlanish muddati 2 yil. Og'riq qoldiruvchi, harorat tushiruvchi, yallig'lanishga qarshi vosita sifatida bolalar amiliyotida ishlatiladi.

Tayyor mahsulot sifatini baholash.

Chinligi. Mahsulot eritmasiga temir (III)-xlorid ta'sir ettirilsa, havo rang eritma hosil bo'ladi va u kislota ta'sirida to'q binafsha rangiga o'tadi (amidopirin).

Mahsulot eritmasi kumush nitrat ta'sirida binafsha-xavo rang holsil qiladi va kul rang cho'kma beradi (amidopirin).

Miqdori aniqlash. Aniq tortib olingan mahsulot sirka angidridida eritilib, kristall binafsha indikator ishtirokida xlorat kislotasi bilan titrlanadi. Amidopirin miqdori 1,50-1,83% bo'lishi kerak.

Granulalar sifatini tekshirish. Tayyor mahsulot tashqi ko'rinishi, suvda parchalanishi va ta'sir etuvchi moddalarning me'yori bo'yicha tekshiriladi.

5-ma'ruza. Tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Tabletkalar mashinalari va ularning samaradorligini oshirish yo'llari.

Reja

1. Qisqacha ta'rixiy ma'lumot.
2. Tabletkalar dori turini ifodasi.
3. Tabletkalar dori turini ijobiy va salbiy tomonlari.
4. Tabletkani ishlatish yullari.
5. Tabletkalar mashinalari.
6. Krivoship tabletkalar mashinalari. Ularni ijobiy va salbiy tomonlari.
7. RTM 2 mashinalar. Ijobiy va salbiy tomonlari.
8. Taxtakachlash bosim kuchini belgilash.
9. Tabletkani qolipdan itarib chiqarish kuchini xisoblash.

Tabletkalar so'zi lotincha - "tabula" "taxta", "tabella" "taxtachalar" 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.YA. 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 soddalar 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 jarayonning asta-sekin takomillashuviga, uning sifatini yaxshilash uchun kerakli choralarni ko'rishiga xamda dastgoxlarning mexanik usulida ishlashini ta'minlaydigan tadbirlar qo'llanishiga olib keldi. Germaniya va SHveysariyada XIX asrning oxirlariga kelib ko'l kuchisiz ishlagan dastgoxlar taklif qilindi.

Rossiyaga birinchi marta shunday dastgoh 1895 yilning 24 martida SHveysariyadan keltirildi va Sankt Peterburg shaxrida xozirgi "Oktyabr" ishlab chiqarish birlashmasiga o'rnatildi. Bu soxadagi bo'lgan xamma ma'lumotlarni to'plab tartibga solgan birinchi rus olimi L.F.Ilin 1900 yilda "Taxtakachlangan dorilar to'g'risida yoki tabletkalar" mavzusida doktorlik dissertatsiyasini ximoya qildi.

1910 yilda esa rus olimi I.I.Budzko "Ko'zga ishlatiladigan tabletkalar" to'g'risida doktorlik dissertatsiyasini ximoya qilgan. Oktyabr inqilobidan so'ng sobiq ittifoqda birinchi bo'lib 1962 yili S.M.Maxkamov tabletkalari dori turidan nomzodlik dissertatsiyasini yoqladi. 1972 yilda E.E.Borzunov, 1980 yilda esa S.M.Maxkamov "Tabletkalari dori turining nazariy va amaliy soxalari bo'yicha" doktorlik dissertatsiyalarini ximoya qildilar. SHu kungacha bu dori turiga bag'ishlab 40 dan ortiq nomzodlik va 5 ta doktorlik dissertatsiyalari yoqlandi. Bu izlanishlar natijasida tabletkalari ishlab chiqarish jarayonining nazariy va amaliy tomonlari boyidi. hozir bu soxa texnologiyaning nazariy tomonidan eng puxta asoslangan qismi bo'lib qoldi.

Tabletkalar dozalariga bo'lingan dori moddalar yoki ular bilan yordamchi moddalar aralshmasining taxtakachlangan qattiq dori turi bo'lib ichish, surtish, til ostiga, teri ostiga va in'eksiya uchun ishlatishga mo'ljallangan bo'ladi. Bu dori turi tayyor dori vositalari ichida bir qancha afzalliklarga ega bo'lganligi tufayli 80% dan ortiqrog'ini tashkil qiladi. Yiliga sanoatimiz ishlab chiqarayotgan tabletkalar miqdori taxminan 500 nomda bo'lib 5 milliard shartli qadoqni tashkil etadi. Bu dori turi quyidagi afzalliklari tufayli tez rivojlandi:

1. Jarayonning to'liq mexanizatsiyalashganligi, ish unumdorligining yuqoloriligi, ozodaligi.

2. Ta'sir qiluvchi moddaning aniq dozalariga bo'linganligi va tabletkalari massasining aniqligi.

3. Muolajada, saqlash va tashishda qulayligi.

4. Noxush maza va xidlarni birmuncha kamaytirish mumkinligi.

5. Ta'siri uzaytirilgan va kerakli a'zoga mo'ljallangan xolda bo'lishi mumkinligi va x.k.

Bu afzalliklar bilan bir qatarga bu dori turi kamchidiklardan xam xoli emas:

1. Saqlanish natijasida eruvchanligi va parchalanuvchanligini kamayishi.

2. Yordamchi moddalar ishlatilishi.

3. Xamda dori vositalardan tabletkalari tayyorlash imkoniyatlari etarli ishlab chiqilmaganligi va x.k.

Tabletkalar ikki tomoni yassi, qabariq yoki xoshiyali, silindr shaklida bo'lib, diametri 3 - 25 mmgacha bo'lishi mumkin. 25 mmdan ortiq diametrga ega bo'lganlari shartli ravishda briket deb yuritiladi.

Ba'zan tabletkalar qobiqli xolda, tarkibida zaxarli modda bo'lgan tabletkalar eozin bilan bo'yalgan bo'ladi.

Hozirgi vaqtda tibbiyotda turli xil tabletkalar ishlatiladi, jumladan ta'siri uzaytirilgan qayta va ko'p marta ta'sir qiluvchi tabletkalar - "retard" va "durul"lar, qattiq dispers asosli tabletkalar, sublingval, mikrotabletkalar va x.k.lar. Tablekalarni qabul qilish usullariga rioya qilinmaganda xar xil noxushliklar kelib chiqadi. SHuning uchun ularni qabul qilishni quyidagi usullari tavsiya etiladi:

1. Butunligicha qabul qilinadigan tabletkalar. Bularga usti qobiqli tabletkalar, kichik massali, noxush xid va mazali tabletkalar, og'iz bo'shligida so'rilib ta'sir qiluvchi, ta'sirin uzaytirilgan va ma'lum a'zoga ta'sir etishga mo'ljallangan xamda teri ostiga ishlatiladigan tabletkalardir.

2. Oldindan maydalab yoki eritib ichiladigan tabletkalar.

Tabletkalari tayyorlanadigan mashinalar. Tabletkalari tayyorlanadigan mashinalar ishlash jarayoni bo'yicha eksentrikli yoki zarb bilan ishlovchi va rotatsion yoki revolver guruxlarga bo'linadi. Ular uchta asosiy qismdan: xaraktlantiruvchi, uzatuvchi va ish bajaruvchi sozlamalardan tashkil topgan bo'ladi. Mashinaning boshqa qismlari yuqoridagilarning maqsadga muvofiq ravishda avtomatik ishlashini ta'minlaydi.

Zarb bilan ishlaydigan mashinalar. Bu mashinalar tuzilishi sodda bo'lib, ish bajaruvchi

sozlamasi qolip, ostki va ustki puansonlar va xampadan iborat. hampaning ish jarayoniga qarab, bu turdagi mashinalar boshmoqli va sirpang'ichli bo'lishi mumkin.

Qolip maxsus po'latdan tayyorlangan silindrsimon qism bo'lib, unda bir yoki bir nechta o'ta silliqlangan teshikchalar bo'ladi. Qolip taxtakachlash lozim bo'lgan moddalarni o'lchashga va shakl berishga mo'ljallangan. qolip tabletka tayyorlaydigan mashinaning stoliga maxsus burama mixlar yordamida maxkamlab qo'yiladi. Bunda qolip yuzasi stol yuzasiga mos bo'lishi va xampa xarakatiga xalaqit bermasligi kerak. Quyi puanson bir yoki bir necha silindr shaklidagi o'ta silliqlangan yassi yoki botiq yuzaga ega bo'lib, qolipning tubini tashkil etadi. Ish darayonida pastki puanson qolipda yuqoriga va pastga xarakat qiladi. Qolip ichidagi teshikcha xajmi puansonning tushish darajasini moslash bilan belgilanadi. Puanson qolip ichidagi teshikcha bo'yicha stol yuzasigacha ko'tarilib, taxtakachlangan tabletkani itarib chiqaradi, so'ngra boshmoq tabletkani turtib tushiradi va qolip teshigi yana taxtakachlanadigan modda bilan to'ldiriladi.

Yuqori punson bir yoki bir necha silindr shaklidagi o'ta silliqlangan yassi yoki botiq yuzaga ega bo'lib, mashinaning eksentrik moslamasiga ulangan bo'ladi. Ish jarayonida u yuqoriga va pastga xarakat qiladi. Pastga xarakat qilish vaqtida qolip ichiga kirib, moddani taxtakachlaydi. Tabletka tayyorlaydigan mashinalarning bosim kuchi yuqori puansonning pastga (qolip ichiga) qanchalik chuqur tushish darajasi bilan belgilanadi. Bu eksentrik yordamida amalga oshiriladi.

Xampa (bunker) - tabletka tayyorlash uchun mo'ljallangan massa joylashtirilgan moslama. Zarb bilan tabletka tayyorlaydigan mashinalarda xampa mashina tanasiga o'rnatilgan bo'lib, ikki qismdan iborat: xarakatsiz qismi (massa saqllovchi) va xarakatli (massani qolipga uzatuvchi) qismi - boshmoq; sirpanchiqli tabletka mashinalarida esa xampa stol bo'yicha sirpanib oldinga va orqaga xarakat qiladi.

Ish darayonida xampa ichidagi massa qavatlanib qolmasligi uchun uning ichiga aralashtirgich joylashtirilgan bo'ladi. Mashinaning xamma qismlari moslashtirilgan ishlash tezligiga binoan xampa qolip teshikchasi ustiga kelib, uni massa bilan to'ldiradi va orqaga qaytadi. So'ng taxtakachlash va taxtakachlangan tabletka itarib chiqarish jarayoni ro'y beradi. hampa navbatdagi kelib qolipni to'ldirishdan oldin tabletkani turtib to'plagichga tushiradi. Bu jarayon daqiqasiga 80 martadan oshmaydi. Bu turdagi mashinalar sodda tuzilgan bo'lganligi uchun oz miqdorda tabletka ishlab chiqarishda laboratoriya sharoitida (ilmiy tekshirish bilimoxida) ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Kamchiligi: ishlab chiqarish unumdorligining yuqori emasligi, shovqin bilan ishlashi, bosim bir tomonlama zarb bilan bo'lganligi tufayli tabletka sifatiga putur etishi va xavoga chang ko'tarilishi.

Rotatsion, revolver turdagi tabletka tayyorlaydigan mashinalar (RTM)

Revolver yoki rotatsion tabletka mashinalari murakkab tuzilishga ega bo'lib, qoliplar soni 10 dan 65 tagacha bo'lishi mumkin. Matritsalar stolga doira bo'lib joylashtiriladi. Sinxron ravishda qo'yi va yuqori puansonlar xam matritsalar bilan xarakatda bo'ladi. hampalar soni matritsalar miqdoriga bog'liq, ular bitta, ikkita yoki undan ortiq bo'lishi mumkin, lekin amalda ko'pincha ikkita bo'ladi va ular mashina tanasiga qimirlamaydigan qilib, maxkamlab qo'yiladi. Hozirgi vaqtda 80 dan ortiq xar xil tuzilishga ega bo'lgan shu turdagi mashinalar mavjud. Ular qatoriga yuqori unumdorlik bilan ishlovchi, elektron qurilmalari bilan jixozlangan, ma'lum dastur asosida ishlaydigan mashinalar kiradi. Bunday qurilmalar yordamida mashinaning ishlash jarayonini boshqarib turish mumkin. Jumladan tabletkaning massasi, bosim kuchi va sifati tekshirib turiladi.

Idishlash jarayoni: puansonlar qildirakli puanson ushlagichlarga mustaxkamlangan bo'lib, yuqori (kopir) va quyi izlari bo'ylab xarakatlanadi.

Yuqoridagi rolik bosimni moslashtirishga pastki rolik matritsa teshikchasi xajmini, chuqurligini belgilashga xizmat qiladi. Pastki puanson kopirning eng quyi nuqtasiga yuqorigisi eng baland nuqtaga kelgan vaqtda qoli xampa ostidan o'tib, matritsa teshigi massa bilan to'ladi. SHundan so'ng ikki tomonlama kopir bo'yicha xarakatlanayotgan puansonlar asta sekin massani

taxtakachlaydi. So'ng puansonlar sekin asta ko'tarila boshlaydi. SHunda pastki puanson tayyor tabletkani stol yuzasiga itarib chiqaradi. Bu tabletka yig'uvchi moslama yordamida qabul idishiga tushadi. Ish japrayonida massaning bir me'yorda tushishini ta'minlash va uning qavatlanib qolmasligi uchun xampa aralashtirgichlar bilan jixozlangan bo'ladi.

Bu turdagi mashinaning afzalliklari: YUqori unum bilan shovqinsiz ishlashi, bosimning ikki tomonlama bir me'yorida ko'payib borishi, xampadan tabletka massasi tushishida qavatlanish yo'q darajada bo'lishi va x.k.

Kamchiligi: mashinaning murakkabligi, uni sozlash, ishchi qismlarini almashtirish, bir turdan boshqa turga o'tkazish uchun mutaxassis talab qilishi.

Tabletka tayyorlanadigan mashinaning taxtakachlash jarayonida bevosita ishtirok etadigan qismlari oliy navli po'latdan tayyorlangan bo'lishi kerak. CHunki bu jarayon murakkab sharoitda o'tadi: kuchli ishqalanish natijasida qoliplar isib ketib kengaishi, emirilishi, zanglashi, sinishi mumkin. Kerakli xususiyatga ega bo'lgan material olish uchun po'latning tarkibiga xar xil elementlar kiritiladi. Qaysi element kiritilagligiga qarab po'lat yoriliqlanadi: u 8, 9 XS, 12 XN 2, XVG, VK 16, X6VF, TBK va x.k. Bunda elementlar oldidagi son uglerodning o'rtacha miqdorini belgilaydi, agar ikki xonali son bo'lsa uglerodning yuzdan bir ulishi ko'rsatilgan bo'lib, bunday po'lat navi konstruksion po'lat deb yuritiladi. Bir xonali son bo'lsa, uglerodning undan bir ulishini ko'rsatib, bu navni instrumental po'lat deyiladi. Element orqasiga qo'yilgan son uning foiz miqdorini bildiradi. Agar uglerod miqdori bir foizgacha bo'lsa, yorliqda ko'rsatilmaydi. Agar emlementning o'zi ko'rsatilib, son ko'rsatilmasa shu elementlardan bir foizdan saqlashini bildiradi.

Misol: 9XS navli po'lat tarkibida 0,9% uglerod, 1% xrom, 1% kremniy saqlab, instrumental po'lat deyiladi. XVG - bu ligirlangan po'lat bo'lib, tarkibida xrom, volfram va marganetsdan 1% saqlaydi. 12XN 2 - bu konstruksion po'lat bo'lib 0,12% uglerod, 2% nikel va 1% xrom saqladi. VK - qattiq qotishmali po'lat bo'lib, volfram va kobaltdan 1% saqlaydi. TVK- qattiq qotishmali po'lat bo'lib, tarkibida 1% titan, volfram va kobalt saqlaydi.

Bir xil sharoitda XVG navli po'latdan tayerlangan press formalar VK6 dan tayerlanganga nisbatan bir necha marta kam xizmat qiladi. X6VF xrom, volfram, vanvdiiy qotishmasidan tayerlangani esa 10-15 baravar ko'p xizmat qiladi.

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

Qattiqligi Rokveller eki Brinell usullari bo'yicha o'lchanadi. Bunda metall qolip yuzasiga chiniqtirilgan mvxrutiysimon po'lat eki olmos bilan bosiladi. Qattqlik metall yuzasida qolgan iz chuqurligiga binoan xisoblab chiqariladi va NRV indeksi bilan po'lat zoldir bo'lsa NRV indeksi bilan ifodalanadi. Metall qattqligi puansonlar uchun NRV - 54-58, qolip uchun esa NRV - 58 - 62 bo'lishi kerak.

Tabletka tayyorlaydigan mashinalarning maqsadga muvofiq, to'g'ri va uzoq vaqt ishlashini ta'minlashda qolip diametri bilan puanson diametrlari o'rtasidagi farq ma'lum darajada bo'lishi kerak. Smith ning ma'lumoti bo'yicha, 8 - 12 mm diametrli qolip teshiqkalari uchun puanson diametri o'rtasidagi farq 0,05 mm ni tashkil qilsa maqsadga muvofiq deb qaraladi. Ayrim mutaxassislar esa bunday oraliqni 0,01 - 0,05 mm belgilaydilar. Demak, oraliq farqi kattaligi dori moddalarning fizik-kimyoviy xususiyatlaridan va tabletkaning katta-kichikligidan kelib chiqishi kerak. Ishlash jarayonida vaqti-vaqti bilan puanson va qolipning ishchi yuzalari silliqplanib turiladi. Ayrim xollarda esa uglerod, azot va metall bug'lari bilan ishlov berilib qayta tiklanadi.

Tabletka tayyorlash o'rtacha 80-120 mPa bosimda olib boriladi. Agar modda qayshqoq bo'lsa kamroq, tarang bo'lganda esa yuqoriroq bosimda olib boriladi. Bunda taxtakachlangan tabletkani qolipdan itarib chiqarish kuchi taxtakachlash uchun sarflangan kuchning taxminan 10% ini tashkil etishi maqsadga muvofiq.

Taxtakachlash bosimini belgilash. Buning uchun quyi puansonni qolipga asos qilgan xolda 0,3-0,5 g massa solinadi. Keyin yuqori puanson kiygizilib, taxtakachlash asbobining plunjeriga joylashtiriladi. So'ng ushlagich yordamida asta-sekin ma'lum bosim xosil qilinadi.

Masalan, natriy bromidning og'irligi 0,5 g, diametri 9 mm bo'lgan tabletkasini tayyorlash uchun 160 mPa (1600 kg/sm²) bosim etarli bo'ladi. U quyidagicha xisoblanadi:

$$P_{\text{пресс.}} = \frac{P_{\text{ман.}} \cdot 26,4}{S_{\text{табл.}}}$$

bu erda: R_{man} - manometr ko'rsatkichi, atm.;
 26,4 - gidrotaxtakachlash plunjerining yuzasi, sm²;
 $S_{\text{tabl.}}$ - tabletka yuzasi, sm².

Tenglamaga qiymatlarini qo'ysak:

$$160 = \frac{P_{\text{ман.}} \cdot 26,4}{S_{\text{табл.}}} ;$$

$$P_{\text{ман.}} = \frac{1600 \cdot \pi r^2}{26,4} \quad 38 \approx 40$$

Demak, og'irligi 0,5 g, diametri 9 mm bo'lgan natriy bromid tabletkasi OST 64-7-170-75 talabiga javob berishi uchun 40 atmosfera bosim ko'rsatkichida taxtakachlash lozim, bu esa 160 mPa (1600 g/sm² 0) ga to'g'ri keladi.

Qolip teshikchasidagi tabletkani itarib chiqarish uchun sarflanadigan kuchni aniqlash. Bu maqsadda quyidagi tenglamadan foydalaniladi:

$$P = \frac{P_{\text{ман.}} \cdot 26,4}{S_{\text{ёН}}},$$

bu erda: $S_{\text{yon.}}$ - tabletkaning yon satxi, ya'ni πrh ;
 $S_{\text{yon.}} = 2\pi hr$
 r - tabletka radiusi, sm;
 h - tabletka balandligi, sm;
 π - 3,14.

6-ma'ruza. Presslanadigan massani texnologik xossalarini o'rganish.

Reja

1. Presslanadigan massaning texnologik xossalarini aniqlashdan ko'zlanadigan maqsad.
2. Moddaning texnologik xossalariga ta'sir qiladigan omillar.
3. Dori moddalarini zarrachalar tuzilishini, massaning texnologik xossalariga ta'siri.
4. Massalarda aniqlanadigan texnologik ko'rsatkichlaralar:
 - 4.1. Fraksion tarkib;
 - 4.2. Sochiluvchanlik;
 - 4.3. Sochiluvchan zichlik;
 - 4.4. Taxtakachlanuvchanlik;
 - 4.5. Zichlanish koefitsienti;
 - 4.6. Suv shimish koefitsienti;
 - 4.7. G'ovakligi.

Tabletka ishlab chiqarish amaliyotida substansiyalarni va presslanadigan massalarni fizik-kimyoviy va texnologik xossalarini o'rganish katta amaliy ahamiyatga moliqdir. Substansiyalarni fizik-kimyoviy xossalaridan moddani agregat hoolati, tashqi ko'rinishi, erish harorati, eruvchanligi, gigroskopiklik darajasi kabi ko'rsatkichlar va konglomeratlar hosil qilish. Moddalarni texnologik xossalaridan zarrachalarni tuzilishi, o'lchamlari, fraksion tarkib, elektrlanish xossasi, sochiluvchanlik, sochiluvchan zichlik, presslanuvchanlik, zichlanish

koeffitsienti, tabiiy og'ish burchagi, g'ovakligi va suv shimish koeffitsientlari aniqlanadi.

Substansiyalarni fizik-kimyoviy va texnologik xossalarini o'rganishda kuzatiladigan maqsad, tabletka tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalarni turi va miqdorini hamda mo'tadil texnologik jarayonni ilmiy jihatdan asoslashdir. Sustansiyalarni texnologik xossalari ko'p jihatdan ularni zarrachalarini tuzilishiga, o'lchamlariga, qoldiq namligiga bog'liq bo'ladi.

Presslash murakkab jarayon bo'lib, unda presslanadigan moddaning zarrachalarini kristallik tuzilishi ko'p jihatdan massaning texnologik xossalari va tabletkaning sifatini belgilaydi.

Zarrachaning kristallik tuzilishini aniqlash

Dori moddalarini texnologik xossalari ko'p jihatdan ularni zarrachalarini tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Zarrachalarni shakli esa sintez sharoitiga, ishlatiladigan erituvchilar tabiatiga, cho'ktirish sharoitiga, quritish, maydalash kabi omillarga bog'liq bo'ladi. SHunday qilib, zarrachalarni tuzilishini aniqlash katta amaliy ahamiyatga ega.

Moddalar amorf va kristallik tuzilishga qarab 6 xil bo'ladi:

1. Kub holidagilar;
2. Geksagenal;
3. Tetragenal;
4. Romba;
5. Monoklinik;
6. Triklirik.

Eng ko'p tarqalgani - monoklinik shakldagisi bo'lib, 40% ni tashkil qiladi moddalarni. Kristallik tuzilishi biologik mikroskop yoki elektron mikroskoplarda aniqlanadi. Kristallik tuzilishiga qarab moddalar uchun texnologik jarayon tanlanadi. SHu jihatdan taxtakachlanadigan moddalar uch guruhga bo'linadi (Borzunov E.E., Mahkamov S.M.). Birinchi guruhga kiruvchi moddalar anizodiametrik (ignasimon, tayoqcha, prizma) kristallik shaklga ega bo'lib, ularning uzunligi balandligi va enidan katta bo'ladi (analin, efedrin gidroklorid, salitsil kislotasi, rutin, sulgin va h.k.). Ular mayda va g'ovak bo'lib, yaxshi zichlanish xossasiga ega.

Ikkinchi guruhga kiruvchi moddalar plastinka (qipiqsimon taxtacha) kristall shaklida bo'lib, sochiluvchanligi katta, zichlanishi qiyin bo'lib, kam g'ovaklikka ega (amidopirin, anestezin, dimedrol, dibazol, papaverin gidroklorid, streptotsid, fenatsitin va h.k.).

Uchinchi guruhga kiruvchi moddalar izodiametrik dumaloq yoki ko'p qirrali kub shaklida bo'lib, yirik zichlanishi va g'ovakligi kichik bo'ladi (kaliy karbonati, kalsiy bromidi, natriy xloridi, sut qandi, saxaroza va h.k.).

Moddalarning kristallik shakli qancha murakkab bo'lsa, ularning bir-biriga yopishishi shuncha oson bo'ladi. SHuning uchun bu xossalarga qarab bog'lovchi modda va taxtakachlash jarayonining bosimini tanlab olish mumkin

Massaning saralanishini aniqlash

Massani saralash uchun uning 100 grammni har hil diametrli (masalan: 3 mm, 2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm) teshiglarga ega bo'lgan bir nechta ketma-ket qo'yilgan elaklar to'plami orqali elanadi. Saralash quyidagicha olib boriladi: 100 g massani eng yuqoridagi elakka solib, qopqog'i yopilgach, tebranma (36 rad/sek) asbobga 5 daqiqaga qo'yiladi. 1 daqiqadan so'ng elaklar ochilib, har bir elakdagi modda tortiladi va olingan natijalar jadvalga yoziladi. Bunda elak ustida qolgan "+" bilan, elakdan o'tgan "-" ishorasi bilan belgilanadi.

Bu ko'rsatkichga qarab, massaning sochiluvchanligi va tabletka massasining doimiyligini, uning sifatini nazariy tomondan asoslab berish mumkin. Fraksiyalar orasidagi farq qancha kichik bo'lsa, u shunchalik maqsadga muvofiq bo'ladi.

Tabletka tayyorlanish lozim bo'lgan massaning sochiluvchanlik zichligini aniqlash

Sochiluvchan zichlik shu modda massasining egallagan hajmi birligiga nisbatidir. Bu kattalik tabletka tayyorlanayotgan qolip teshigining hajmini va massa doimiyligini oldindan aniqlash uchun xizmat qiladi. Aniqlashni silindrda, tabletka tayyorlanadigan qoliplarda yoki 545 AK-3 asbobida olib boriladi. Buning uchun stolga qo'yilgan pergament qog'oz ustidagi

silindr taxtakachlanadigan massa bilan to'ldiriladi. Ortiqcha massa chizg'ich yordamida surib qo'yiladi, so'ng silindr ichidagi massa tortilib, uning hajmiga bo'linadi. Masalan, diametri 25mm va balandligi 22,3mm bo'lgan silindrdagi amidopirin massasi 6 g.

Tabletka tayyorlanishi lozim bo'lgan massaning g'ovakligini aniqlash

Qolipdagi taxtakachlanadigan massa katta g'ovaklikka ega bo'ladi va u zarrachalarning katta-kichikligiga, geometrik shakliga, joylanish holatiga va massaning saralanish tarkibiga bog'liq bo'ladi. Amalda g'ovaklikni aniqlash uchun qolipdagi massani va undan oldin hosil bo'lgan tabletka hajmlarining farqidan foydalaniladi. Buni amidopirinining g'ovakligini aniqlash misolida ko'rib chiqamiz. Hajmi 11,5 sm³ bo'lgan qolipdagi amidopirin massasi 6 g bo'lsa, uning g'ovakligi topilsin. Ishni osonlashtirish uchun 0,4 g amidopirin diametri 9 mm bo'lgan qolipda, 680 MPa (6800 kg/sm²) bosimda taxtakachlanadi, deb olamiz.

Bu bosimda g'ovaklik nolga teng deb qabul qilinadi. Hosil bo'lgan tabletka torzion tarozida tortiladi va quyidagicha hisoblash olib boriladi:

h - tabletkaning diametri, 0,53 sm;

m - tabletka massasi, 0,3880 g;

V - tabletka hajmi, $3,14 \times (0,45)^2 \times 0,53 = 0,3369$ sm³.

Agar, 0,3880 g - 0,3369 sm³ ga teng bo'lsa,

6 g - X

$$X = \frac{0,3369 \cdot 6,0}{0,3880} = 5,98 \text{ sm}^3$$

Demak, qolip hajmi 11,5 sm³ dan qolip ichidagi amidopirin hajmi 5,98 sm³ ni ayirsak, shu massaning g'ovakligi chiqadi:

$$11,5 - 5,98 = 5,52 \text{ sm}^3$$

Bu kattalikni foizda ifodalaymiz:

11,5 - 100%

5,52 - X

$$X = \frac{5,52 \cdot 100}{11,5} = 48 \%$$

Demak, qolipdagi amidopirin massasi 48% g'ovaklikka ega ekan. Massaning g'ovakligini aniqlash yordamchi moddalar va press formalari tayyorlashda nazariy tomondan asoslash uchun xizmat qiladi.

Tabletka tayyorlanishi lozim bo'lgan massaning sochiluvchanligini aniqlash

Sochiluvchanlikni 5,0-100,0 massada shisha yoki metall voronkada "Erveka" yoki VP-12A asbobida aniqlanadi. Bu asbob tana va mahruhiysimon voronkadan iborat bo'lib, elektr yurgich orqali harakatlanadi.

Ishlash tartibi: 50,0 g massani 0,01 g aniqlikda tortib olib, xampaga joylashtiriladi va asbob elektr tarmog'iga ulanadi. Bunda elektromagnit harakatga kelib, xampadagi massani 20 soniya davomida zichlanadi. So'ngra xampa ostini ochib, massani o'tish vaqti o'lchanadi. Sochiluvchanlik quyidagicha hisoblanadi:

$$V_{\text{soq}} = \frac{m}{t - 20}$$

Bu erda: V-sochiluvchanlik, kg/s;

m-massa, kg;

t-tajriba vaqti, s;

20-zichlashga ketgan vaqt.

Sochiluvchanlik tabletka tayyorlaydigan mashinaning bir me'yorda ishlashini, tabletkalarning og'irligi bir xilda bo'lishini va uning fizik-mexanik ko'rsatkichlarining me'yorida bo'lishini nazariy jihatdan bilishga yordam beradi. Massa sochiluvchanligining yomon bo'lishi granula tayyorlash jarayonining qayta ko'rilishi yoki antifraksion moddalar

qo'shishni taqozo qiladi.

Massaning presslanuvchanligini aniqlash

Qo'lda ishlaydigan gidroress asbobida 1200 kg/sm² bosimda 0,5 g massagni diametri 11 mm li qolipda taxtakachlab aniqlanadi. Manometr ko'rsatkichining bosimga mutanosibligi quyidagicha bo'ladi:

Manometr ko'rsatkichining I atm. bosimi diametri 6 mm li qolipda 93,4 kg/sm² ga to'g'ri keladi.

I atm. -"	7 mm -"	68,6 kg/sm ²
I atm. -"	8 mm -"	52,5 kg/sm ²
I atm. -"	9 mm -"	41,5 kg/sm ²
I atm. -"	10 mm -"	33,6 kg/sm ²
I atm. -"	11 mm -"	27,8 kg/sm ²

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

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

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

Masalan, amidopirin massasi 0,5 g, tabletkasining og'irligi 0,48 g, balandligi 0,45 sm bo'lsa, presslanish ko'rsatkichi:

$$K_{\text{prec}} = \frac{0,48}{0,45} = 1,06$$

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

Zichlanish ko'rsatkichini aniqlash

Buning uchun 0,5 g massa diametri 11 mm, balandligi 22,3 mm bo'lgan qolipda 1200 kg/sm² bosimda presslanadi. Zichlanish ko'rsatkichi olingan massaning qolipdagi presslanguncha bo'lgan balandligining tabletka balandligiga nisbatiga teng.

$$K_{\text{зич}} = \frac{h_1}{h_2}$$

7-ma'ruza. To'g'ridan-to'g'ri presslash va nam donadorlash usullarida tabletkalar tayyorlash.

Mikrotabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.

Reja

1. To'g'ridan-to'g'ri presslab olingan tabletkalarning afzalligi.
2. To'g'ridan-to'g'ri presslashda zarrachalar tuzilishining ahamiyati.
3. To'g'ridan-to'g'ri presslash usullari.
4. Trituratsion tabletkalar texnologiyasi, ishlatiladigan yordamchi moddalar.
5. Mikrotabletkalar nomenklaturasi.

Dori moddalarni to'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olish katta amaliy va nazariy ahamiyatga ega. To'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olishda texnologik bosqichlar bir muncha qisqaradi, substansiya namlik va harorat ta'siriga uchramaydi, iloji boricha yordamchi moddalar

qo'shilmaydi yoki oz miqdorda qo'shiladi. Bu esa energiya tejamkorligiga, texnologik jarayonni soddalashuviga olib keladi. Bu tadbirlar katta iqtisodiy samara beradi va mahsulotni tannarxini arzonlashuviga ko'maklashadi. Eng muhimi adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlarga qaraganda, to'g'ridan-to'g'ri presslab olingan tabletkalarni biosamaradorligi nam donadorlash orqali olinganga qaraganda biologik ta'siri yuqoriligini ko'rsatdi. To'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olish uchun dori modda ijobiy texnologik xossalarni namoyon etishi, dozasi 0,05 g dan kam bo'lmasligi va suvda yaxshi erishi kerak.

Bunday xossalarni natriy xlorid, geksametilentetramin, kaliy bromid, kaliy yodidlar namoyon etadi, shuning uchun ularni yordamchi moddalar qo'shmasdan presslab sifatli tabletka olish mumkin.

Umuman olganda moddalarni texnologik xossalari ko'p jihatdan zarrachalarini tuzilishiga bog'liq bo'ladi. E.E.Borzunovni tasnifi bo'yicha hamma moddalar zarrachalarini shakliga qarab anizodiametrik va izodiametriklariga bo'linadi.

Anizodiametrik guruhga mansub bo'lgan moddalarni balandligi enidan birnecha marta katta, zichlanishi qiyin kechadi. Zarracha shakli tayoqchasimon, rombik, g'ola, plastinkasimon bo'lib, bu guruxdagi preparatlarni to'g'ridan to'g'ri presslash imkoniyati kam bo'ladi. Masalan: Analgin, rutin, dimedrol, fitin, efedrin g/x va x.z.o lar.

Izodiametrik guruxiga esa sharsimon, kubsimon shakdagi zarrachalar kirib, odatda ijobiy sochiluvchanlik va sochiluvchan zichlikni namoyon etadi. Unday preparatlarga yordamchi moddalar qo'shmasdan presslash mumkin bo'ladi. Ularga yuqorida nomlari zikr etilgan dori preparatlari kiradi. Keyingi yillar bizni olib borgan tadqiqotlarimiz anizodiametrik guruxga mansub bo'lgan preparatlarga yordamchi moddalar qo'shib, namlik miqdorini meyoriga keltirib to'g'ridan to'g'ri sifatli tabletka olish mumkinligini ko'rsatdi. Bularga feramid, paxikarpin g/y, kofein bilan, geksametilentetramin, anestezin va x.k.o misol bo'ladi. Xozirgi vaqtda to'g'ridan to'g'ri presslashni 3 xil usuli bor. Preslanadigan moddani sochiluvchanligini yaxshilovchi yordamchi moddalar qo'shish, moddani qolipga majburan uzatish va maqsadga muvofiq zarrachani sintez qilish. To'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olishda moddani zarrachalarining kattaligi, sochiluvchanligi, qoldiq namlik va boshqa xossalari katta ahamiyatga egadir.

Masalan, natriy xloridni to'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olish uchun uzunchoq shakldagi zarrachalar maqsadga muvofiq bo'lib, sharsimon zarrachalarni presslash ancha qiyin bo'ladi. M: sut qandi, fenil salitsilat, geksametilentetramin, feramid va h.k. SHuning bunday moddalarni to'g'ridan-to'g'ri presslash mumkin bo'ladi. To'g'ridan-to'g'ri presslab tabletka olishni keng tarqalgan usullaridan biri massani sochiluvchanligini yaxshilovchi yordamchi moddalar qo'shishdir. Bu maqsadda, karboksimetilsellyuloza va uni natriyli tuzi, 30% gacha quruq sut zardobi, amilaza, sorbital, glyukoza, kraxmal va kalsiy stearat, qand bilan ksilit aralashmasi, o'lchami 1 mm bo'lgan eritilgan mannit, glyukoza va kraxmal aralashmasi (7+1+2), o'ta maydalangan kraxmal, luviskol A64 (vinilpirolidin va vinilatsetitlarning sopolimerlari), aerosil, magniy stearat va talk aralashmasi (1+9), kraxmalga 10% kakao moyi qo'shilgan aralashmalar va h.k.

Yuqoridagi yordamchi moddalarni qo'shib vitaminlar, alkaloidlar, glikozidlar, fenolftalein, sulfadimezin, fenolbarbital, efedrin gidroxlorid, askorbin kislotasi, natriy gidrokarbonat, kalsiy laktat, ftivazidni Na-PASK bilan aralashmasi, streptotsid, fenatsetin, bruneomitsin tabletkalari olingan. Bu tabletkalarni tayyorlash texnologiyasi quyidagicha. Dori va yordamchi modda yaxshilab aralashtiriladi va tabletka mashinasida presslanadi. Bu usulni eng asosiy kamchiliklari: massa qavatlanishi, dozasi kichik bo'lgan tabletkalarda ta'sir qiluvchi moddani bir xil tarqalmasligi va yuqori bosim kerakligi. Odatda yuqori bosimda ishlagan mashinalar muddatidan ilgari emiriladi.

Bu kamchiliklarni ayrimlarini quyidagi tadbirlar orqali yo'qotish mumkin: massani qolipga majburan uzatish. Bu mashinani ishchi qismiga ayrim o'zgartirishlar orqali amalga oshiriladi. Masalan, boshmoqni tebratish, qolipni ma'lum burchakkacha aylantirish, voronkaga yulduzsimon aralashtirgich o'rnatish orqali amalga oshiriladi.

Presslanadigan materialni vakuum hosil qilib qolipga tortish orqali. Mutaxassislarining

fikricha, materialni qolipga majburiy uzatish, vakuum liniyaga ulash va h.k.lar.

To'g'ridan-to'g'ri presslash osongina hal bo'lar edi, agar presslanadigan modda ijobiy sochiluvchanlik va zarrachalarni o'zaro birikishi yaxshi bo'lsa.

Ana shunday maqsadga muvofiq zarrachali moddalar sintez qilingan (atsetilsalitsil kislota, salitsilamid va boshqalar). Lekin bunday sintez murakkab va qimmatga tushadi.

Maqsadga muvofiq perekristallizatsiya qilish ham shu yo'nalishni bir usuli. Umuman olganda maqsadga muvofiq sintez kelajagi porloq usullardan hisoblanadi.

Mikrotabletkalar

Trituratsion yoki mikrotabletkalar moddalarni taxtakachlash yo'li bilan olinmay, qoliplash usulida tayyorlanadi. Ularning massasi 0,05 g gacha bo'ladi. Tabletkalar tarkibiga kiruvchi ta'sir qiluvchi modda kam miqdorda bo'lsa, presslash jarayonida bosim ta'siridan portlash ro'y berishi lozim bo'lsa, tabletka tayyorlanadigan massa tarkibida zaxarli moddalar bo'lganligi sababli, presslash jarayonida changlanishi va ishchilar sog'lig'iga, atrof muhitga zarar etkazishi mumkin bo'lgan moddalardan mikrotabletkalar tayyorlanadi.

Mikrotabletkalarning sifatini tekshirishda ta'sir etuvchi modda miqdori va fizik mexanik ko'rsatkichlari aniqlanadi. Mikrotabletkalar uchun o'rtacha og'irlikdagi farq $\pm 20\%$ dan ko'p bo'lmasligi kerak. Trituratsion tabletkalarga nitroglitserin, rux sulfat, rux sulfat bilan borat kislotasi, riboflavin bilan askorbin kislotasi va boshqalar kiradi.

Bu sohada 1910 yilda rus olimi I.I.Budsko tomonidan bajarilgan doktorlik dissertatsiya diqqatga sazovordir. U ko'z kasalliklarida ishlatiladigan dorilardan triturations tabletkalar tayyorlab, ko'z tomchilari o'rnida ishlatishni taklif etgan. Ammo bu fikr esdan chiqib, ahamiyatsiz qolib ketdi. Agar tomchi dorilarni ishlatishda hatolik 300% gacha bo'lishini hisobga olinsa, ularni qulay mikrotabletkada yoki hozirgi vaqtda ko'zga ishlatiladigan "parda dori" shaklida chiqarilishi ahamiyatga ega. Mikrotabletkalarni tayyorlashda maxsus qurilma – tabletkada mashinasi tipidagi dastgoh ishlatiladi.

Nitroglitserin tabletkasi (tabulettae nitroglycerini)

Nitroglycerini	0,000500
Sacchari	0,009480
Glucosi	0,000963
Amyli	0,008890
Spiritus aethylici	40% q.s.

Massa tayyorlash tabletka massasini tayyorlashga o'xshaydi. Namlangan massa granulyatordan o'tkazilib, dastgohda diametri 4 mm, og'irligi 0,027 g dan presslanadi. Tabletkalar quritilib saralanadi. Naychalarga qadoqlanadi va sterillanadi.

8-ma'ruza. Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Drajelar va ularni tayyorlash texnologiyasi.

Reja

1. Tabletkalarni qobig' bilan qoplashdan maqsad;
2. Qobig'lashda ishlatiladigan yordamchi moddalar, ularning tavsifi;
3. Qobig'lash usullari:
 - 3.1. Obakilash, uni bosqichlari, ijobiy va salbiy tomonlari.
 - 3.2. Taxtakachlab qobig'lash, ishlatiladigan dastgohlar. Afzalliklari.
 - 3.3. Parda hosil qilib qoplash:
 - 3.3.1. Erituvchilar.
 - 3.3.2. Parda hosil qiluvchilar.
 - 3.3.3. Plastifikatorlar.
4. Drajeni qobig'langan tabletkadan farqi.

Tabletkalarni tashqi muhit ta'siridan saqlash, turg'unligini oshirish, tananing ma'lum qismida yoki uzoq muddat ta'sir qo'rsatishga erishish, uzaro bir biri bilan reaksiyaga kirishib ketadigan moddalardan tabletka olish, hamda estetik ko'rinishini yaxshilash maqsadida qobig' bilan qoplanadi.

Tabletkalarning qobig' bilan qoplash uchun yuqorida keltirilgan yordamchi moddalardan

tashqari shellak, mum, titan IV oksidi, bug'doy uni, tropeolin 00, oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan rang beruvchi moddalar, mineral va usimlik yog'lari, magniy oksidi kabi moddalar ishlatiladi.

Qobig' bilan qoplash uchun ikki tomoni qabariq tabletkalar ishlatiladi. Tabletkalarni qobig' bilan qoplashga mamlakatimizda, ayniqsa xorijiy mamlakatlarda katta qiziqish bilan qaraladi. Shuning uchun bu maqsadda keltirilgan retsepturalar rang-barang bo'lib, turli usullar bilan amalga oshiriladi.

Qobig' bilan qoplash taxtakachlash, obakilash (drajirovanie) va parda hosil qilish usullari yordamida amalga oshiriladi. Obakilash yo'li bilan qoplangan tabletka og'irligi qoplanguncha bo'lgan o'z og'irligiga qaraganda 2 marta ko'p bo'lmasligi kerak.

Taxtakachlash usulida qobig' og'irligi tabletka massasining 50-100% dan, yupqa parda bilan qoplashda esa 3% dan oshmasligi kerak.

Obakilash usuli. . Bu qadimiy va oddiy usul bo'lib, maxsus qizil misdan tayyorlangan va ma'lum shaklga ega bo'lgan obakilash qozonlarida olib boriladi (rasm). Obakilash jarayoni 4 bosqichdan: namlash, qavatlash, silliqlash va pardoz berishlardan iborat.

Namlash. Obakilash qozoniga solingan tabletkalar qand qiyomi bilan oldin qo'lda, so'ngra mexanik ravishda aralashtiriladi. Bunda har bir tabletka sathi bir me'yorda namlandi. So'ng qozon ishlab turganida 1:1 nisbatda tayyorlangan magniy oksidi bilan bug'doy uni aralashmasini solib, tabletka ustini bir hil qoplanguncha aralashtiriladi, so'ngra qog'ozga filtrlangan va isitilgan toza havo yuborib quritiladi. SHu tarzda bu jarayon 3-4 marta qaytariladi.

Qavatlash. Tabletka qand sharbati, bug'doy uni va bo'yoq qo'shib tayyorlangan bo'tqa yordamida 3-4 marta qavatlanadi. Har bir qavat hosil qilingaidan so'ng quritiladi.

Silliqlash. Tabletkalarning usti bir tekisda qavatlanmaydi. SHuning uchun pardoz berish bosqichi sifatli va tez bo'lishini ta'minlash uchun ular silliqlanadilar. Buning uchun tabletkalar toza obakilash qozoniga o'tkazilib, qozon ma'lum vaqt davomida ishlatiladi. Bunda tabletkalar o'zaro va qozon devori bilan ishqalanishi natijasida tekislanib silliqlanadi.

Pardozlash - jilo berish

Obakilash usuli murakkab, qo'p bosqichli, nazariy tomondan asoslanmagan, uzoq vaqt (80 soatgacha) talab qiladi. XNIXFI olimlari suspenszion usulini taklif etdi. Bu usulda 10 soat davomida tabletkani qoplash mumkin.

Mohiyati: PVP 0,75% li suvdagi eritmasini tayyorlab, undan qand qiyomi tayyorlanadi. So'ngra sovugan qiyomga ketma ket 1% aerosil (turg'unlashtiruvchi, 1% titan IV oksidi (pigment), 14% magniy karbonat va 1% talk qo'shib aralashtiriladi. So'ng qozonga forsunka orqali bu suspensziya purkalanadi, har safar tabletkani og'irligining 4-5% miqdorida. Qozonni aylantirish davom ettiriladi. Keyin issiq havo yuboriladi va jarayon takrorlanadi. Jilo berish uchun tabletka og'irligi 0,05% miqdorda aralashma (mum, vazelin moyi, talk) solib aylantirishi davom ettiriladi.

Pardozlash. Silliqlangan tabletkalar elab, mayda zarrachalardan tozalab, obakilash qozoniga o'tkaziladi. Alohida retsept bilan tayyorlangan pardozlovchi modda yordamida tabletka sathi bpqa chiroyli qavat bilan qoplanadi. Ma'lum vaqt quritish jarayonidan so'ng, pardozlash yana 3-4 marta takrorlanadi. So'ngra qozon ma'lum vaqt ishlatib qo'yiladi. Bunda tabletkalar o'zaro va devor sathiga ishqalanishi natijasida silliqlanadi, pardozlanadi. Pardozlovchi massa tarkibiga mum, parfin, o'simlik moyi, stearinlar kirishi yoki boshqa retsepturada tayyorlanishi mumkin. Ayrim vaqtlarda pardoz berish bosqichi quyidagicha bajariladi: obakilash qozoni oldindan qizdirilib, 0,5 -1 mm qalinlikda mum bilan qoplaneadi, so'ngra tabletka solib, qozon ishlatib qo'yiladi.

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

avtomatik tarzda bosqimcha-bosqich olib boriladi.

Taxtakachlash usulida qobig'lash. Bu usulda tabletkani qoplash "Draicota" tipidagi mashinalarda olib boriladi (rasm). Dastgox ikkita rotatsion mashina majmuasidan iborat bo'lib, birida tabletka tayyorlanadi, u sinxron ravishda ikkinchi mashinaning qolipiga o'tkaziladi. Ikkinchi mashinaning qolipini diametri birinchinikidan 1-2 mm kattaroq bo'lishi kerak. Qobig' tarkibi oldindan donador shaklga keltirilgan bo'lishi kerak. Bu massa ikkinchi mashinaning hampasidan avtomatik ravishda qobig' og'irligini 50% miqdorida qolipga kelib tushadi. SHundan so'ng birinchi mashinada tayyorlangan tabletka massa ustiga o'tkazilgach, qolgan 50% tabletka ustiga tushadi va u taxtakachlanadi. Bosim ta'sirida qobig' massasi yumshaydi va tabletka ustini xar tomonlama o'rab qoplaydi.

Bu usul bilan qoplash uchun juda ko'p tarkiblar tavsiya etilgan. SHulardan bir nechtasini qo'rsatib o'tamiz:

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

Parada hosil qilib qoplash. Bu usul zamonaviy bo'lib, kelajagi porloq, estetik jihatdan maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Parada bilan qoplash bir necha hil usulda amalga oshiriladi: eritmaga botirib olish, obakilash va maxsus qurilmada "yolg'on yuza" hosil qilib olish bilan.

Eritmaga botirib olish oddiy moslama yordamida amalga oshiriladi. Buning uchun tabletkaning bir tomonidan so'rg'ich yordamida ushlab turgan holda ikkinchi tomoni eritmaga botirib olinadi. Keyin tabletkaning boshqa tomoni botirib olinadi, bu jarayon bir necha marta qaytariladi. Bunday moslama yordamida soatiga 5000-8000 tabletka qoplanishi mumkin.

Obakilash usuli bilan qoplash maxsus qozonda olib boriladi va bu yarim avtomat usulida qoplashdan farq qilmaydi. Bu usul bilan qoplash uchun alohida sharoit yaratish lozim. Erituvchilar yong'in tomonidan havfli va zaharli bo'lganligini alohida qayd etish lozim. Hozirgi vaqtda yangi yo'nalish polimer moddalarni organik erituvchilarda eritib purkash usulida qoplash bo'lib, bu usul "yolg'on qaynoq yuza"da amalga oshiriladi (rasm). Bu murakkab qurilma bo'lib, ish bajariladigan qismiga tabletka solinadi. Qurilmaning tubidan tozalangan, ma'lum haroratgacha isitilgan va siqilgan havo uzluksiz yuboriladi. Bunda tabletkalar qo'tarilib, muallaq xolatga kelib, "yolg'on qaynoq yuza" hosil qiladi. Moslamaning yuqori tomonidan vaqti-vaqti bilan tez uchuvchi organik erituvchida eritilgan qobig' eritmas purkaladi. Bu jarayon tabletka ustida ma'lum qalinlikdagi qobig' hosil bo'lguncha purkaladi.

Sobiq Ittifoqda qo'zga ko'ringan olim Groshoviy T.A.ning doktorlik dissertatsiyasi shunga bag'ishlangan bo'lib, chuqur matematik muloxazalar bilan bu usul afzalliklarini nazariy tomondan asoslabbergan.

Qobig' qalinligi quyidagi tenglama bilan hisoblanadi:

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

bu erda: l - qatlam qalinligi, m;
 m - qobig' og'irligi, g;
 s - qobig' zichligi, g/sm³;
 S - tabletkaning yuzasi, sm².

Qobig' og'irligi quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

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

bu erda: m_1 - qobig'lanmagan tabletka massasi, g;
 m_2 - qobig'langan tabletka massasi, g;
 n - tabletkalar soni.

Qobig'ni qayshqoqlik xususiyatini oshirish maqsadida plastifikatorlar (vazelin moyi,

kanakunjut moyi, tvin va h.k.) qo‘shiladi. Aks holda qobig‘langan tabletkani chatnashi kuzatiladi.

Parda hosil qilib qoplash uchun parda hosil qiluvchi eritma kerak. Eritma esa quyidagi qismlardan tashkil topgan: erituvchi parda hosil qiluvchilar va plastifikatorlar. Parda hosil qilib qoplash uchun erituvchi sifatida efir, atseton, etil spirti, xloroform va ularni aralashmasi ishlatiladi. Parda xosil qiluvchilar sifatida yuqori molekulali tabiiy va sintetik birikmalardan MS, Na KMS, PVS, PVP, ES, ATS, shellak, sidlak, AFS, MFS va boshqalar ishlatiladi. Plastifikator sifatida vazelin moyi, kanakunjut moyi, Tvinn-80 va boshqalar ishlatiladi. Eritmani tayyorlash maxsus, zich berkitiladigan, aralashtirgichli reaktorlarda olib boriladi. Avval organik erituvchida parda hosil qiluvchi modda eritiladi, so‘ng plastifikatorlarni solib aralashtiriladi va filtrlanadi. Tayyor eritma qoplash bo‘limiga uzatiladi.

Draje (dragae)

Bu qattiq dori turi bo‘lib, tabletkalardan farqli ularoq, obakilash qozonida mayda granula (shakar) ustiga yordamchi moddalar bilan ta’sir etuvchi modda aralashmasini qayta-qayta qoplash bilan olinadi. Bularning og‘irligi 1 g dan oshmasligi kerak, og‘irliklar farqi $\pm 15\%$ dan ortiq bo‘lmasligi kerak.

Ular olish, tekshirish qobig‘langan tabletkalarga o‘xshash bo‘ladi. Bu usul qo‘proq konditer sanoatida ishlatiladi. Farmatsiya sanoatida esa, darmon dorila va ularning majmuasini ishlab chiqarishda qo‘llaniladi.

X DF da drajega bag‘ishlangan 5 ta maqola keltirilgan bo‘lib, shulardan bittasi umumiy va 4 tasi aminazi, diazolin, dikolin, propazinlarga bag‘ishlangan.

Tabletkalarni qobig‘ bilan qoplash vaqtida bir-biri bilan kimyoviy reaksiyaga kirishadigan murakkab tarkib ham ishlatilishi mumkin. Misol sifatida quyidagi tarkibni keltirish mumkin:

Acidi ascorbinici	- 0,150 g
Acidi Nicotinici	- 0,025 g
Phenobarbitali	- 0,015 g
Methionini	- 0,015 g

Bu erda askorbin kislotasi bilan metionin o‘zaro reaksiyaga kirishishi mumkin. SHu sababli bu tarkibda tabletka tayyorlash uch bosqichda amalga oshiriladi.

I-bosqichda quyida keltirilgan tarkibda granula tayyorlanib, taxtakachlanadi:

Askorbin kislotasi	- 0,150 g
Kraxmal	- 0,0009 g
Kalsiy stearati	- 0,001 g

Hosil bo‘lgan tabletka diametri 6 mm, massasi 0,16 g bo‘ladi.

II-bosqichda bu tabletka ustiga quyidagi tabletka ustiga quyidagi tarkibdagi granula taxtakachlanadi:

SHakar qandi	- 0,0530 g
Kraxmal	- 0,0966 g
Kalsiy stearati	- 0,1500 g

Bunda diametri 9 mm va og‘irligi 0,31 g li tabletka hosil bo‘ladi.

III-bosqichda hosil bo‘lgan qobig‘ ustiga quyidagi tarkibda tayyorlangan granulalarga taxtakachlanadi:

Metionin	- 0,15 g
Nikotin kislotasi	- 0,025 g
Fenobarbital	- 0,015 g
Qand	- 0,03 g
Kraxmal	- 0,116 g
Kalsiy stearat	- 0,001 g
Talk	- 0,003 g .
	- 0,34 g

Natijada massasi 0,65 g, diametri 12 mm li tabletka xosil bo‘ladi.

SHu usulda oshqozon va ichakda ta'sir ko'rsatadigan tabletkalar tayyorlanadi. Ular ko'p marta ta'sir ko'rsatadigan tabletkalar deb ataladi. Rangli moddalardan tabletka tayyorlashda, ayniqsa qobig' bilan qoplashda xarakatdagi kimyo-texnologiya ilmiy tekshirish oligohida olingan va sanoat miq sida ishlab chiqarilayotgan qizil va havo rangli qandlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Tayyorlash: PVP 100⁰S haroratli suvda eritiladi, qand va rangli qandlar solinib qaynatiladi. So'ngra qolgan moddalar qo'shib, yaxshilab aralashtiriladi. SHu tarkib bilan qoplanganda tabletka og'irligi 15% ortadi.

Tabletkani yupqa parda hosil qilib qobiqlashda Efimov L.S. shellak va sidlak ishlatishni taklif qildi. SHellak - yuqori molekulali yog'simon birikma bo'lib, hashoratlar so'lagidan olinadi va ichakda eriydigan tabletkalar olishda ishlatiladi.

SHellak	- 10,0
Ammiak 25%	- 2,0
Olein kislota	- 2,5
Suv	- 85,5.
	- 100,0

SHu bilan birgalikda atsetilftalilsellyuloza va metitsellyuloza kabi birikmalardan ham foydalanish maqsadga muvofiq deb hisoblanadi. Retsepturalar juda hilma-hil bo'lib, misol tarzida bir nechtasini keltiramiz:

1. AFS - 6 qism
Ammiak 25% - 0,75 qism
Tvin-80 - 0,5 qism
Titan IV oksidi - 0,3 qism
Tropeolen 00 - 0,005 qism
2. AFS - 10 qism
Spirt - 19,5 qism
Xloroform - 170 qism
Kanakunjut moyi - 0,5 qism

Bu erda kanakunjut moyi qayishqoqli beruvchi vazifasini bajaradi.

Taxtakachlash bilan qoplash uchun eng oddiy tarkiblardan ba'zilarini keltiramiz:

1. Cellulosae triacethalamin
Aetatophthalati
Lactosae
Magnii stearatis
2. Cellulosae acetiphtalati
Lactosae
Magnii stearatis
Triacetini (diacetthylphthalati)
3. Sacchari
Glucosi
Amyli aa
Acidi stearinici
4. Magnesii carbonatis basici
Sacchari
Amyli aa
5. Oxypropil methylcellulose
Lactosi
Calcii stearatis

Hamma holda ham oldin tarkibdagi moddalar aralshmasini bo'g'lovchilar yordamida donador shaklga keltirib olinadi va kalsiy stearat, magniy stearat yoki stearin kislotalari bilan yaxshilab upalanadi. Tayyor bo'lgan massa "Draicota" mashinasi yordamida tabletka usti qoplanadi.

9-ma'ruza. Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi.

Reja

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Avvaliga dorixonalarda keyin esa farmatsevtik korxonalarda "Kapsulalangan dori shakllari" nomi bilan ishlab chiqarila boshlandi. Bu jihatdan antibiotiklardan tayyor dori

vositalari ishlab chiqarishda kapsulalar qulay. SHuningdek jelatina kapsulalari yordamida bo'yovchi va changlanuvchi moddalardan ham tayyor dori vositasini ishlab chiqarish imkoniyati yuqori.

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

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

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

Bugungi kunda O'zbekiston Respublikasida tayyor dori vositalarini ishlab chiqaruvchi farmatsevtik korxonalar 83 tani tashkil qilib, ular ishlab chiqaradigan tayyor dori vositalarining nomenklaturasi 741 taga etgan. Tayyor dori vositalari ishlab chiqaradigan korxonalarning faqatgina 6 tasi kapsula dori shaklini ishlab chiqarishga ixtisoslashgan bo'lib, ularda 33 nomdagi kapsulalar bugungi kunda ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan.

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

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

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

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

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

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

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

Qattiq kapsulalar hajmiga ko'ra 8 ta raqam ostida ishlab chiqariladi. Kapsuladagi massaning hajmi uning zichligi va g'ovakligiga bog'liq. Eng katta hajmli kapsula "000" raqamli, eng kichigi esa "5" raqamli.

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

bo‘ladi.

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

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

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

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

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

Tubatinalar. Bu maxsus bolalar amaliyotida ishlatiladigan dori shakli bo‘lib, bo‘yni cho‘zinchoq yumshoq kapsulalardir. Tabletkalar 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 mikrodrayalar aralashmasidan iborat.

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

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

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

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

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

Saqlanishi: belgilangan saqlanish muddatini ta’minlaydigan qadoqlarda, zarur bo‘lsa sovuq joylarda saqlanadi.

Jelatinaning olinishi

Jelatinni kapsula olishda qo‘llanilishining asosiy sababi uning suvli eritmasi, sovushi natijasida qattiq gelga (lotincha **gelare** – qotish) aylanish qobiliyatiga ega ekanligidir. U kollagen saqlovchi turli xil xom ashyolardan, ayniqsa yirik shoxli qoramolning suyak, tog‘ay va chayirlari va cho‘chqaning terisidan 2 xil usul, ya’ni kislotali va ishqorli usullarni qo‘llash orqali olinadi. Ular bir-biridan izoelektrik nuqtalar (pH 7,0-9,0 va pH 4,7-5,0) bilan farqlanib, kislotali usulda olingan mahsulot jelatin “A” va ishqorli usulda olingan mahsulot jelatin “B” nomi bilan ma’lum. Jelatin “A” samaradorligi yuqori bo‘lsada (yuqori qattiqlikka va qovushqoqlikka ega bo‘lgan eritma hosil qiladi), ishlab chiqarish amaliyotida ko‘proq jelatin “B” ishlatiladi. Xom ashyo turiga va olinish usullariga ko‘ra jelatinni fizik-kimyoviy xossalari o‘zgaradi. Tashqi ko‘rinishi bilan u rangsiz yoki sarg‘ish-tovlanuvchan, xidsiz, mazasiz, egiluvchan mayda plastinkalar holida bo‘ladi. Jelatin kollagenni gidroliz mahsulotining bir qismi bo‘lib, uning oqsil molekulasi asosida 19 ta aminokislotadan iborat, polipeptid zanjir bo‘lib, uning tipik

vakillari glitsin, prolin, oksiprolin, arginin, lizin, glyutamin kislotasi va boshqalar. U oʻzidan bir butun moddani tashkil qilmasdan, 25 tagacha qovushqoqligi va 2 ta modifikatsiya b-zol-shakl va v-gel-shakllari bilan farqlanuvchi fraksiyalar sistemasidan iboratdir. Jelatin makromolekulasi oddiy sharoitda tayoqchasimon vintli spiral shaklli boʻlib, uning vitkalari vodorod bogʻlari bilan bogʻlangan. Haroratni oshishi bilan vodorod bogʻlari uzilib, tartibsiz toʻpcha hosil qiladi, natijada oqsil choʻkmaga tushadi. Harorat, muhit pH qiymati, erituvchi, eritmaning ion kuchalari oʻzgarishi hisobiga b-zol-shakl v-gel shaklga, v-gel-shakl b-zol-shaklga oʻtib turadi, bu jarayon qaytardir. 20-25⁰S haroratda hosil boʻladigan molekulaning spiral shakli, eritma strukturaning qovushqoqligi va uning ivish xossasini taʼminlaydi. Eritma haroratini 35-40⁰S gacha koʻtarilishi, uning Nyuton suyuqligi xususini paydo qiladi.

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

Jelatina massasini tayyorlash.

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

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

Tomchilash usulida yumshoq jelatin kapsulalarini olinishi.

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

Bir vaqtning oʻzida suyultirilgan jelatina massasi (2) va dozlovchi qurilma (3) tomonidan oʻtadigan dori moddasi (1) qizdirilgan truba yoʻli orqali koniksimon forsunkali truba shaklidagi jixlerli boʻlimga (4) oʻtib, kapsulalar ikki fazali konsentrik oqim natijasida toʻladi. Pulsator (5) yordamida kapsulalar ajratiladi va oʻzida aylanuvchi tizimli kapsulalarga shakl beruvchi, ularni sovutuvchi va aralashtiruvchi sovutgichga (7) uzatiladi. Kerakli boʻlgan sovuqlik maxsus nasos orqali taʼminlanadi(6).

Shakl berilgan kapsulalar +14⁰S xaroratgacha sovutilgan vazelin moyi, +4⁰S xaroratgacha sovutilgan zaytun moyi yoki suyuq parafinga (8) tushiriladi va kapsulalar sharsimon shaklga keladi. Kapsulalar vazelin moyidan ajratiladi, yuqiladi va maxsus kameralarda quritiladi. Kameradagi havo oqimining tezligi kapsula qobigʻidagi namlikni yoʻqotish uchun 3 m/s boʻlishi kerak.

Bu usul toʻla avtomatlashtirilganligi va yuqori samaradorligi (soatiga 28000-100000), jelatinani kam sarflanishi, chiroyli tashqi koʻrinishi hamda gigienikligi bilan ahamiyatli. Toʻldirilgan kapsulalardagi dori moddalarning miqdoridagi chetlanish $\pm 3\%$.

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

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

Presslash usuli yumshoq jelatin kapsulalarni olish.

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

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

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

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

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

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

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

Jelatin eritmasini tayyorlash

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

10-ma'ruza. Yumshoq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.

Reja

1. Yumshoq dori shakllari (YuDSH), ya'ni surtma, liniment, krem, pasta va gellar, ularni TDV orasida tutgan o'rni
2. YuDSHning ta'rifi, tavsifi va tasnifi.
3. YuDSH tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar
4. YuDSH tayyorlashda ishlatiladigan asoslar va ularning tasnifi

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 (suspension, 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 suspension 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 tanlanish 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 pH 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.

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.

1. Moylar. 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. Bu moylar suvda erimaydi., spirtida kam eriydi, efir va xloroformda oson eriydi.

Cho'chqa moyi (Adeps suillus depuratus) – oq rangli bo'lib, yangi bo'lishi kerak. SHuningdek uning erish harorati 34-36⁰S, kislota soni 2 undan kichik bo'lib, tarkibida 62-68% triolein (S₁₇N₃₃SOON) va 35% tirpalmitin (S₁₅N₃₁SOON) va tristearin (S₁₇N₃₅SOON) saqlaydi. Surtmalar texnologiyasida eng yaxshi asoslardan biri. U teriga oson surtiladi, terini qitiqlamaydi, deyarli barcha dori moddalari bilan yaxshi kelisha oladi ularni teri orqali so'rilishiga monelik qilmaydi. SHuningdek suv va sovun bilan yaxshi yuviladi.

G'oz yog'i (Adeps anserinum) – cho'chqa yog'iga nisbatan ham yumshoqroq bo'lib, asosan sovuq urgan terini davomlashda ishlatiladigan surtmalarni tayyorlashda samarali xisoblanadi.

Mol yog'i (Sebum bovinum) – oq rangli, yangi bo'lishi kerak. Suyuqlanish harorati 42-50⁰S, tarkibida 55% tripalmitin va tristearin, 45% triolein saqlaydi. Suyuqlanish harorati yuqori bo'lganligi uchun u teriga cho'chqa moyiga nisbatan yomon surtiladi. Qo'y yog'ining erish harorati 44-51⁰S bo'lib boshqa ko'rsatkichlari bo'yicha mol yog'i bilan bir xil.

Gidrogenlangan moylar – yumshoq asoslar bo'lib, ular asosan yumshoq surtmasimon maxsulotlarni tayyorlashda keng qo'llaniladi. Ular: salomas yoki gidromoylar – Adeps hydrogenisatum, o'simliklardan olingan salo – Axungia vegetabilis [88-90% gidromoy va 10-12% o'simlik moyning qotishmasi], aralashgan moy (kombijir) – Adeps compositus [55% salomas, 30% o'simlik moyi va 15% mol, cho'chqa yoki gidrogenlangan kit yog'i].

O'simlik moylari. Kungaboqar moyi (Oleum Helianthi), o'rik moyi (Oleum Persicorum) va boshqa bir qator o'simlik moylari asosan mol yog'i va mumlar bilan birgalikda ishlatiladi. Natijada bir qator xossalari bilan cho'chqa moyiga yaqin bo'lgan qotishmalar hosil bo'ladi. Bu moylarda kislota soni 2,25-2,5 dan ortmasligi kerak.

Moylarning asosiy kamchiligi bu havoda ayniqsa suv ishtirokida tez buzilishi bo'lib, farmakologik indifferentlik ularning yangiligiga bog'liq. Moylardan og'ir metall oksidlari va tuzlari shuningdek, peroksidlar va ozonidlardan iborat bo'lgan surtmalarni tayyorlashda asos sifatida foydalanish mumkin emas. Sababi ular moylarning strukturasini o'zgartirib, asos sifatidagi xossalari putur etkazadi. Bu maqsadda bir qator tabiiy va sintetik antioksidantlar sintez qilingan bo'lib, ularning ba'zilar tabiiy holda masalan o'simliklarda ham uchraydi (tokoferollar). Sintetik antioksidantlardan yuqori faollikka ega bo'lgan va fiziologik nuqtai nazaridan bezarari bu butiloksianizol (BOA) va butiloksitoluoldir (BOT). Ular har ikkisi ham moylarning turg'unligini oshirishda 0,02% gacha ishlatishga ruhsat etilgan. O'simlik va hayvon moylari ularning tarkibidagi tabiiy tokoferollarning miqdoriga qarab belgilanadi. Moylardagi oksidlanish jarayoni ularning tarkibidagi yodning miqdoriga bog'liq bo'lib, yod asosan vodorod peroksidini parchalash uchun sarflanadi. YAngi cho'chqa va mol yog'ida

perekis soni 0,03 dan ortmasligi kerak.

Mumlar. Ular o'z tarkibida yog' kislotalari va yuqori molekulyar masali, bir atomli spirtlarning murakkab efirlarini saqlaydi. Surtma asosi sifatida mumlardan lanolin, spermatset va asalari mumi ishlatiladi.

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

Tozalangan lanolin – qo'ng'ir sariq rangli, qovushqoq, o'ziga xos hidli massa. Suyuqlanish harorati 36-42⁰S, suvda erimaydi, lekin 150% miqdoridagi suv bilan emulgirlash mumkin. SHuning uchun ayniqsa surtmalar texnologiyasida suvsiz lanolin (Lanolinum anhydricum) dan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bunday lanolin bilan tarkibida ko'p miqdorda suvli eritmalar saqlovchi surtmalarni ham tayyorlash mumkin. Suvsiz lanolin tarkibidagi suvning miqdori 1% dan, kislota soni 1 dan ortmasligi lozim. Lanolin spirtida qiyin eriydi, 100 qism suvsiz lanolin, 40 qism 70% spirt bilan dag'al dispers sistema xosil qiladi. Glitserin bilan suvsiz lanolin yaxshi kelishadi (100 qism suvsiz lanolinga 120-140 qism glitserin). Efir va xloroformda yaxshi eriydi. Teri orqali yaxshi so'riladi, u o'z tarkibi bilan odam terisidagi moysimon moddalarga yaqin. Teri va shilliq qavatlarni odatda qitiqlamaydi, kimyoviy jihatdan ancha turg'un, garchand uning yuzasida oksidlanish jarayoni sodir bo'lishi bilan rangining o'zgarishi kuzatilsa ham. U yuqori qovushqoqlikka va yopishqoqlikka ega bo'lganligi uchun ham ko'proq boshqa asoslar bilan birgalikda ishlatiladi. Suvli lanolin Lanolinum hydricum – 7 qism suvsiz lanolin va 3 qism suvdan iborat. Suvli lanolin tarkibidagi suvning miqdori 32% ni tashkil qiladi. Uni qizdirish bilan emulsiyani parchalash mumkin.

Spermatset (Cetaceum) – qattiq, oq rangli, plastik-kristallik tuzilishga ega bo'lgan, moysimon, xidsiz massa. Suyuqlanish harorati 45-54⁰S, tarkibi setil spirti (S₁₆N₃₃ON) va palmitin kislotasidan iborat bo'lgan murakkab efir bo'lib, saqlanish davomida turg'un. Asosan surtma asoslarining tarkibiga yuqori zichlik va qovushqoqlik, dag'al emulsiyalar xosil qilish xisobiga asos tarkibidagi suvni o'zigi shimib olish uchun qo'shiladi. O'zidan moysimon dog' qoldirmaydi. Kislota soni 2 dan katta emas. U suvda ham spirtida ham erimaydi. Qaynoq 95% spirt, efir va xloroformda eriydi.

Mum (Cera) – asalari mumi qo'ng'ir-sariq (Cera flava) yoki oq, oqish rangli (Cera alba) 63-65⁰S haroratda suyuqlanadigan donsimon massa. Oq mum sariq mumni quyosh nurlari ta'sirida oqartirish bilan olinadi. Sariq mumning kislota soni 17-20,5 oralig'ida, oq mumniki esa 18,7-22,4 oralig'ida bo'lishi kerak. Suv va spirtida erimaydi. Qaynoq spirt, efir va xloroformda, yog' va efir moylarida qisman eriydi. Alohida o'zi surtmalar texnologiyasida asos sifatida ishlatilmaydi, asosan asoslarga etarli zichlik va qovushqoqlikni berishda ishlatiladi. Kimyoviy agentlarga nisbatan turg'un.

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

Vazelin (Vaselinum) – suyuq, yarim suyuq va qattiq, tarkibi 7 tadan 35 tagacha uglerod atomini saqlagan uglevodorodlar aralashmasi bo'lib, umumiy tarkibning 20-50% yon zanjirida mikrokristallik uglevodorodlarni saqlaydigan izoparafinlar, siklik parafinlar va alifatik birikmalardan, 10% esa normal parafinlardan iborat. Vazelinning qattiq strukturali elementlari uglevodorodlarni suyuq fraksiyalarini ushlab qoluvchi uch qavatli to'rdan iborat. Vazelin tashqi ko'rinishi bilan bir jinsli, ipsimon cho'ziluvchan, gel hosil qiluvchi massa bo'lib, hidsiz, oq rangli (Vaselinum album) yoki sariq rangli (Vaselinum flavum), 37-50⁰S haroratda suyuqlanadi. Buyum oynachasiga surtib ko'rilganda bir xil qalinlikdagi tekis plenkani xosil qiladi. Xar ikki vazelin xam farmatsevtik va tibbiy nuqtai nazaridan bir xil. Oq vazelin to'laligicha turli rang beruvchi moddalarda holi. Suvda erimaydi, spirtida kam eriydi, efir va xloroformda eriydi, moylar, yog'lar va mumlar bilan xoxlagan nisbatlarda aralasha oladi (kastorovoy moyidan tashqari). Vazelin olingan xom ashyo neftning xiliga qarab vazelin turli xildagi suyuqlanish

harorati va tuzilish-reologik xossalarini namoyon qiladi. Surtma asosi sifatida past suyuqlanish haroratiga yaqin bo'lgan vazelindan foydalanish maqsadga muvofiq. Vazelin ko'z surtmalarini tayyorlashda indifferentligi va turg'unligi uchun ayniqsa keng qo'llaniladi. Oddiy vazelindan tashqari amaliyotda uning modifikatsiyasi - petrolatum (suyuqlanish harorati 60⁰S) yumshoq asos sifatida ishlatiladi.

Qattiq parafin (Paraffinum solidum) – oq rangli kristall massa bo'lib, yuqori molekulali uglevodorodlardan tashkil topgan. 50-57⁰S haroratda suyuqlanadi. Suvda va spirtida erimaydi, efir, xloroform, yog'lar va efir moylarida oson eriydi. Asoslarga ularni konsistensiyasini mustaxkamlash va suyuqlanish haroratini ko'tarish uchun 10% gacha qo'shiladi.

Serezin (Ceresinum) – rafinirlangan ozokerit bo'lib, amorf, rangsiz, mo'rt massa. 68-72⁰S haroratda suyuqlanadi. Tarkibida yuqori molekulali uglevodorodlar yoki ikki, uch siklik naftenlar saqlaydi. Parafinga nisbatan mustahkamlash xossasi yuqori biroq kristall bo'lmagan qotishmalar xosil qiladi.

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

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

Naftalan nefti (Naphthalanum Liquidum raffinatum. Naphtha naphthalani) – birinchi marta Ozarbayjonda neft bilan to'lgan xovuzlarda ayrim kasalliklar bilan kasallangan bemorlar davolanaganlar. Endilikda sanatoriyalarda mahsus naft bilan to'ldirilgan vannalar tashkil qilingan bo'lib, naftalan neftidan davo maqsadida keng qo'llanilib kelinmoqda. Naftalan nefti quyuk, asalsimon massa bo'lib, qora rangli, yashil flyuoressensiyalanuvchi o'ziga xos xidga ega. Suv bilan aralashmaydi, spirtida kam eriydi. Glitserin, yog' va moylar bilan xoxlagan nisbatda aralashadi. Naftalan nefti dezinfeksiyalovchi va og'riq qoldiruvchi ta'sirga ega. 1 va 2 darajali kuyishlarda samarali ta'sir ko'rsatadi. Surtma asosi sifatida ishlatilganda parafin yoki vazelin bilan mustaxkamlanadi. Ekzema, teri yallig'lanish kasalliklari, artrit, mialgiya, radikulit va boshqa kasalliklarni davolashda ishlatiladigan surtmalar tarkibiga kiritiladi.

Silikonli polimerlar. Bu polimerlar silikonli yoki yarimsilikonli birikmalar - yuqori molekulali kremniy saqlovchi organik brikmalardir. Bu brikmalar kremniy va kislorod atomlaridan shuningdek, kremniyni erkin valentliklariga metil, etil va fenil radikallari birikkan zanjirdan iborat bo'lib, ular ya'ni silikonlar (siloksanlar) molekulasi chiziqli yoki tarmoqlangan tuzilishga ega. Silikonli polimerlar rangsiz, moysimon suyuqlik bo'lib, xalq xo'jaligining turli jabhalarida keng ko'lamda ishlatiladi. Farmatsiyaga esa ularning bir qanchasi fiziologik zararsizligi, kimyoviy indifferentligi, kam yuza taranglikka ega ekanligi, gidrofobligi, qovushqoqligining haroratga kam bog'liqligi kabi bir qator ijobiy xossalari bilan kirib keldi. Silikonli suyuqliklar teriga surtilganda hech qanday qitqlovchi, zararlovchi, sensibillovchi, allergiya chaqiruvchi kabi ta'sirlarni namoyon etmaydi. Ular ham xuddi moylar kabi teridagi gaz va issiqlik almashinuv jarayonlariga ta'sir qilishi mumkin. Bu jihatdan xatto vazelin va uglevodorodli asoslardan ham ustunlikka ega. Faqatgina ko'z kon'yunktivasiga qitqlovchi ta'sir qilganligi sababli, ko'z surtmalarini tayyorlashda ulardan foydalanish mumkin emas. Polidietilsiloksanlar boshqa silikonli polimerlarga nisbatan dori moddalari va surtma tarkibiga kirgan boshqa yordamchi moddalar bilan yaxshi kelisha oladi. Kondensatsiya darajasi 5 ga teng bo'lgan polimer "Esilon - 4" nomini olgan bo'lib, u 4-raqamli polidietilsiloksanli suyuqlik deyiladi. Kondensatsiya darajasi 15 ga teng bo'lgan polimer "Esilon-5" deyiladi. "Esilon-4" va "Esilon-5" surtma asosining komponenti sifatida ishlatiladi. Ular vazelin va o'simlik moylari (kastorovoe moyidan tashqari) bilan yaxshi aralashadi, vazelin, parafin, serezin, xayvon va

o'simlik moylari, lanolin (suvsiz), spermatset, mum va boshqalar bilan bir jinsli qotishma xosil qiladi. Faqat bir qator moddalar bilan aralashtirishda (baliq moyi, olein kislotasi, skipidar, metilsalitsilat) belgilangan tartib-qoidalarga rioya qilish lozim, ya'ni maxsus aralashtirgichlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Polidietilslikonlarda mentol, kamfora, fenol, fenilsalitsilat, qoramoy va boshqa qutubsiz va semipolyar dori moddalari yaxshi eriydi. Oddiy emulgatorlar yordamida ular suv, spirt va glitserin bilan emulgiralanadi.

Gidrofil asoslar.

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

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

Jelatin-glitserinli asoslar. Bu asoslar tarkibida turli xil 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'shib, suv xammomida qizdirish bilan bir jinsli massa xosil bo'lgunga qadar aralashtiriladi. Natijada teriga oson surtiladigan va teridan tez yuviladigan massa xosil bo'ladi. Biroq ular tez buziladi.

Tabiiy polisaxarid eritmali.

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

Tragakant-glitserinli asos – tarkibida 3% tragakant va 40% gacha glitserin saqlaydi. Maydalangan tragakant kam miqdordagi yuqori konsentratsiyali spirt bilan aralashtirilib, suv-glitserinli aralashma bilan bo'ktirish uchun qoldiriladi. Oldindan spirt bilan aralashtirishdan maqsad tragakantni komoklanib qolishini oldini olishdir. Bu asosdan protivozachatochniy pastalar va kosmetik kremlarni tayyorlashda ishlatiladi. CHet el farmatsevtik amaliyotida bugungi kunda bu turdagi asoslardan pektinli [pektin 7,5 g, glitserin 18 g, benzoy kislotasi 0,2 g va tozalangan suv 100 g gacha], alginli [natriy alginat 2,5 g, kalsiy sitrat 0,2 g, glitserin 15 g, tozalangan suv 100 g gacha], mutsinli (Inyan urug'ining shilimshig'i) asoslar va yana bir qancha o'simliklardan olingan yuqori molekulyar brikmalardan olingan asoslar ishlatilib kelinmoqda.

Mikroblardan olingan polimer - polisaxaridlar. Surtmalar texnologiyasida gidrofil asos sifatida yuqori molekulyar massali polisaxarid – dekstran xayotiy zarur mikroorganizmlar *Leuconostok mesenteroides* va *L. dextranicus* asosida olinadi. Bu polimer asosan glyukozadan tashkil topgan bo'lib, molekulyar massasi 150000. Dekstranning eritmali surtmasimon

qovushqoqlikka ega bo'lib, yuqori indifferentlikni nomoyon qiladi. Ular rangsiz va xidsiz, pH 4,5-6,5. N.P.Elinova va I.YA.Gurevichlar achitqisimon zamburug'dan - Aureobasidium (Pullularia) pullulaus, zamburug'li glyukan – pullulan olishga muvaffaq bo'lganlar. U yuqori qovushqoqlikka ega bo'lgan suyuqlik bo'lib, xlortetratsiklin va geliomitsin surtmalarini tayyorlashda asos bo'lib xizmat qilgan. Faqat bu surtmalar uzoq vaqt saqlanganda sifatini buzilishi xisobiga ularga konservant qo'shish lozim bo'lgan (1:100000 nisbatda mertiolat).

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

MS – oddiy efir bo'lib, sellulyoza molekulasiga kiritilgan metil guruxining soniga qarab, 150 dan 700 gacha polimerizatsiya darajasidagi efirlarni xosil qilish mumkin. Ularning molekulyar massasi mos ravishda 30000 dan 140000 gacha. MS eritmalarining asosiy xossasi ularning qovushqoqligidir. Bu esa ularning tarkibidagi metoksi guruhlarining almashinish darajasiga, ularning bir xilda tarqalganligiga va polimerizatsiya darajasiga bog'liq. Farmatsevtik texnologiyada ishlatiladigan MS 26-33% metoksi guruhlarini saqlaydi. U och sariq rangli, tolasimon yoki paxtasimon ko'rinishli, xidsiz va mazasiz, uzoq vaqt saqlanishi mumkin. Tayyorlash uchun kerakli miqdorda tortib olingan MS umumiy olinishi lozim bo'lgan, 80-90⁰S gacha isitilgan suvning 25% bilan aralashtirilib, so'ng qolgan suv (sovuq suv) bilan bir xil massa xosil bo'lgunga qadar aralashtiriladi. MS eritmaları mikroorganizmlarga turg'un, zaharliligi yo'q, fiziologik jahatdan inert. Ular yuqori qovushqoqlikka, dispergirlashga, namlash va adgezzion xossalariga ega. MS suvning yuza tarangligini kamaytiradi, sababi MS yuqori emulgirlash xossasiga ega. SHuning uchun ham MS farmatsevtik amaliyotda nafaqat surtmalar texnologiyasida, balki boshqa turdagi dori vositalarini ishlab chiqarishda ham keng ishlatiladi. MS eritmalarining qurishi natijasida tiniq, rangsiz, mustaxkam, mikroorganizmlar, organik erituvchilar va yog'-moylarga nisbatan turg'un bo'lgan plenka xosil bo'ladi.

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

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

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

Fitostearin asoslar. Bu asoslar suvda erimaydigan oq yoki sariq rangli kristall kukunlar bo'lib, A.M.Xaletskiy fikricha ular beta fitostearinlar (40% dan ko'p) va lignotserin spirti S₂₄N₄₉ON (30% atrofida), lignoserin kislotasi S₂₃N₄₇SOON(20% gacha), noorganik moddalar (5%), suv (5% gacha) va ko'proq to'yinmagan stearinlardan iborat. Bu asoslar xvoynoy drevesindan 1938 yilda F.G.Solodkin tomonidan taklif qilingan usul bo'yicha olinadi. Fitosterinning eng asosiy xossasi uning yuqori suv shimish ko'rsatkichiga ega ekanligidir. U oson va mustaxkam tarzda suvni 12 marta ko'p miqdorda ham yuta oladi. Agar kolbaga 92 ml suv solinib, ustiga aralashtirilmagan xolda 8 g fitosterin sepib qo'yilib, suv xammomida 80⁰S haroratgacha qizdirilsa, 1 daqiqa davomida bir jinsli, qaymoqsimon massa xosil bo'ladi. Bu massa bir necha hafta davomida saqlanishi mumkin. A.M.Xaletskiy ham xuddi shunday asosni 1:6-1:10 nisbatda olishga muvoffaq bo'ldi va bu asosdan bir qator teri kasalliklarini davolashda ishlatiladigan surtmalarning tarkibi va texnologiyasini taklif qildi. Bu turdagi asoslar saqlanish davomida qurib qoladi, biroq ular suv bilan 50-60⁰S xaroratda qizdirilsa boshlang'ich xossalarini namoyon etgan xolda asos dastlabki xolatiga qaytadi. Bu asoslardan quruq kukunsimon surtmakonsentratlarini olish maqsadga muvofiqdir. Ular teri orqali yaxshi so'riladi. Ularning tarkibiga turli xil dori moddalarini kiritish mumkin, xattoki yorug'likka juda sezuvchan bo'lgan preparatlarni ham (salol, xinin, tanin).

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

asosiy o'ringa chiqib oldi. Bu ularning quyidagi afzalliklari bilan tushuntiriladi.

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

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

3. Spirtida yaxshi erishi va suvli eritmalarida elektrolitlarni hech qanday dissosatsiyaga uchratmasligi.

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

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

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

7. Bu asoslarning osmotik faolligi zararlangan yaralarni tozalashda qo'l keladi. Bunday xolatlarda PEG ham yuvuvchi, ham tozalovchi vazifasini o'taydi. Ularning osmotik faolligi esa dori moddalarini penetratsiyasini oshiradi. Natijada surtma tarkibidani suyuqlikka o'tgan dori moddasi to'qimalarda oson o'tadi.

PEG deyarli jahonning barcha davlatlarini farmakopeyalariga kiritilgan bo'lib, bu asoslardan birinchi bo'lib 1956 yilda surtmalar texnologiyasidan M.X.Gluzman va B.I.Dashevskiylar foydalanganlar.

Mineral gillardan olinadigan asoslar.

Montmorillonit yoki bentonit. Farmatsevtik amaliyotda montmorillonit yoki bentonitli gillar keng ko'lamda ishlatiladi. Ular 1 qism glinozem (kristall panjarali strukturaga ega bo'lgan) va 2 qism kremnezemdan tashkil topgan. Montmorillonit mustahkamligi past bo'lgan -O...O-yuqori hajm almashinishga ega bo'lgan aralash bog'lardan iborat. Mineral gillar o'ziga ko'p miqdordagi suvni shimish xossasi bilan e'tiborlidir. Bu bilan ularning hajmi ham etarli darajada ortadi. Masalan bentonitlarning natriyli xillari suv bilan oson xo'llanib, bo'kadi. Natijada ularning hajmi 15-18 martagacha ortadi. Xosil bo'lgan yumshoq asos teriga yaxshi surtiladi va terida yaxshi tarqaladi, shuningdek ko'pgina dori moddalari bilan yaxshi kelisha oladi. Mineral gillar shuningdek, kimyoviy jihatdan indifferent, ularning tarkibiga xatto faolligi yuqori bo'lgan moddalar kaliy permanganat, xloramin va boshqa moddalarni ham kiritish mumkin. Bentonitlar va boshqa mineral gillarni farmatsevtik amaliyotda ishlatish uchun dag'al aralashmalar va qumlardan yuqori darajada tozalangan bo'lishi lozim. Bu avval minerallarni yuvish, qo'shimchalarni cho'ktirish va quritish, bir vaqtning o'zida sterillash orqali amalga oshiriladi. Tarkibidagi temir tuzlari yoki boshqa aralashmalarining miqdoriga qarab mineral gillarning rangi och yoki to'q rangli bo'lishi mumkin. Bentonitli (montmorillonitli) asosning eng oddiy tarkibi 13-20% mineralning natriyli formasi, 10% glitserin va 70-77% suvdan iborat.

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

shuningdek, efir moylari bilan ham xuddi shunday gellarni xosil qilishi mumkin. M.P.Alyushin va M.M.Astraxanovlar esilon-aerosilli asosni taklif qildilar. Bu asos "Esilon 5" va 16% aerosildan iborat. Bu yuqori qovushqoqlikka ega bo'lgan oq rangli, tiniq gel pH ko'rsatkichi bo'yicha terining pH ko'rsatkichiga yaqin (7,0-5,0). Asos umuman zaharli emas, maxalliq qitiqllovchi ta'sirga ham ega emas, shuningdek tarkibidagi dori moddalar bilan yaxshi kelisha oladi. Avval aerosil yuqori faollikka ega modda sifatida dori moddalarini o'ziga adsorbsiyalab, so'ng tarkibidagi suvning xisobiga dori moddalarini to'laligicha desorbsiyalab, terapevtik samaradorlikni namoyon qiladi. Bu asos saqlanish davomida xar qanday haroratda ham qavatlanib qolmaydi.

Emulsion asoslar.

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

Suvning moydagi (s/m) emulsiyasi tipidagi asoslar. Emulsion surtmalarni s/m emulsiyasi tipidagi asoslarda ishlab chiqarishning o'ziga xos tomonlari ularning tugallangan emulsiya xosil qilishida, ya'ni suvli faza emulgirlangan xolatda yoki moyli fazada emulgator bilan birgalikda erish bosqichida bo'ladi.

Emulgatorlar.

Yarimvalentli sovunlar.

Yuqori molekulyar spirtlar va ularning hosilalari.

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

Gidrolan – gidrirlangan lanolin bo'lib, yumshoq sharoitda (200⁰S haroratda, 150 atmosfera bosim ostida) gidrirlash orqali olinadi. Natijada rangsizlantirilgan va xidsizlantirilgan, yuqori emulgirlash xossasini saqlab qolgan lanolin maxsuloti olinadi.

Tolali mum spirtlari – lanolinni konsentrlangan ishqor eritmaları (suvli yoki spirtli) bilan sovunlash orqali olinadi. Bu usul bilan spirt aralashmasida ko'proq miqdorda xolesterinni saqlab qolish mumkin bo'ladi. Uning tarkibi: 30% xolesterinlar (xolesteringa nisbatan), 25% triterpenlar, 15% atsiklik diollar va 25-30% boshqa xar xil turdagi moddalar. Xorijiy davlatlarda tolali mum spirtlaridan tarkibida ko'p miqdorda suv saqlagan emulsion asoslarni sintez qilishda ishlatiladi. Masalan murakkab suvli surtma – Unguentum aquosum compositum Buyuk Britaniya farmakopeyasida keltirilgan bo'lib (1963), uni tayyorlash uchun oldin 3 g tolali mum spirti, 12 g parafin, 5 g vazelin va 30 g vazelin moyidan iborat qotishma – Unguentum alcoholum lanæ surtma asosi tayyorlanib, 50 ml suv bilan aralashtiriladi. XFITI (1968) parafin va serezinni o'rniga tolali mum spirtidan foydalanishni tavsiya qildi. CHunki u ko'pgina dori moddalari bilan yaxshi kelishadi, saqlanish davomida turg'un, ularga xech qanda antioksidantlarni qo'shishni xojati yo'q

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

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

Polioksietillangan lanolin – oksietilen efirining oksiguruhiga lanolinni

Glitserinni polimerlangan xosilalari – qattiq emulgatorlar T-1 va T-2 bilan tayyorlangan surtma asoslari bo'lib, ular ko'proq margarin ishlab chiqarishda ishlatiladi. Ularning tipik vakili (T-1), diglitserinni stearin kislotasi bilan xosil qilgan, to'liq bo'lmagan, mono va diefirlarining aralashmasi bo'lib, T-2 esa xuddi o'sha distearatlarning triglitseridi

xisoblanadi. T-2 dan E.N.Kutumova (1956) asos sifatida foydalanishni taklif qildi, uning tarkibini (30%) suvni 6 qism vazelinni 1 qism emulgatoridagi qotishmasi bilan xosil qilgan emulsiyasi tashqil qilib, oq rangli, surtmasimon massa.

Spanlar – Spans sorbitanni yuqori molekulali yog‘ kislotalari bilan xosil qilgan to‘liq bo‘lmagan efiri xisoblanadi. Sorbitan olti atomli sorbitol spirtidan (sorbit) xosil bo‘ladi. SHuningdek jarayonning sikllanishida tetragidropiran birikmalari bilan birgalikda tetragidrofuran tuzilishlari ham xosil bo‘ladi. Sorbitanni furanli tuzilishi digdiltratlanib, bitsiklik angidrid – sorbit xosil bo‘ladi, qaysiki u ham yog‘ kislotalari bilan eterifikatsiyalanadi. Sorbitanni xosil bo‘lishida ishtirok etadigan kislotaga qarab, spanlar turlicha ataladi, ya’ni span – 20, span – 40, span – 60 va boshqalar. Ular lipofil birikmalar bo‘lib, biroq ular moyda kam, spirt, atseton va xloroformda yaxshi eriydi, s/m tipidagi emulsiya xosil qiladi. Ularni ionlanish xossasi bo‘lmaganligi uchun ulardan surtmalar tayyorlashda dori moddalaridan keng qamrovli tarzda foydalanish mumkin.

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

Qand-moylar - saxarozaning yuqori molekulali yog‘ kislotalari bilan xosil qilgan noto‘liq murakkab efirlari bo‘lib, ularni olishda boshlang‘ich material bo‘lib, saxaroza va individual yog‘ kislotalari (stearin, palmitin, laurin va boshqalar) yoki kokos, palma va boshqa o‘simlik moylarining aralashmalari xizmat qiladi. Saxarozaning molekulasida sakkizta ON guruhi bo‘lganligi uchun, uni eterifikatsiya qilish xisobiga turli xil sirt faollikka ega bo‘lgan moddalarni sintez qilish mumkin bo‘ladi. Qand-moylar o‘z xossalari bo‘yicha SFM bo‘lib, F.A.Joglo saxarozadan bir qator mono va diefirlarini sintez qildi va ularni surtmalar texnologiyasida emulgator sifatida foydalanishga tavsiya qildi. Uning taklifiga ko‘ra palmitin va stearin kislotalarining diefirlarining 2% miqdori, vazelin moyi (47%), suv (45%), metilsellyuloza (1%) va serezin (5%) bilan s/m tipidagi emulsiyani xosil qilishda mustaxkam konsistensiyani paydo qiladi (GLB-7). Metilsellyuloza va serezin bu erda suvni o‘ziga shimib oluvchi, qurituvchi vazifasini o‘taydi. Salitsil kislotasi, sulfatsil natriy kabi bir qator moddalardan surtma tayyorlashda ushbu emulgator vazelin-lanolinni asoslarga nisbatan bir qancha afzalliklarni nomoyon etgan. Qand-moy toza xolatda xidsiz, ta’msiz va rangsiz kristall bo‘lib, 100⁰S haroratga turg‘un, lekin 120⁰S haroratda parchalanadi. Organizmda yog‘ kislotalari, glyukoza va fruktozaga parchalanadi. Teriga xech qanday allergik va sensiblizatsiyalovchi ta’sir ko‘rsatmaydi, pH ko‘rsatkichi va suv balansining doimiyligini ta’minlaydi.

Farmatsevtik amaliyotda ishlatiladigan tvinlar

t/r	Sotuvdagi nomi	Kimyoviy tarkibi	GLB (±)	n	Konsisten siyasi
1.	Tvin – 20	Polioksietilen-(20)-sorbitanmonolaurat	16,7	6	Suyuq
2.	Tvin – 40	Polioksietilen-(20)-sorbitanmonopalmitat	15,6	6	Suyuq
3.	Tvin – 60	Polioksietilen-(20)-sorbitanmonostearat	14,9	6	Suyuq
4.	Tvin – 61	Polioksietilen-(4)-sorbitanmonostearat	9,6	2	Qattiq
5.	Tvin – 65	Polioksietilen-(20)-sorbitantristearat	10,5	6	Qattiq
6.	Tvin – 80	Polioksietilen-(20)-sorbitanmonooleat	15,0	6	Suyuq

7.	Tvin – 81	Polioksietilen-(5)-sorbitanmonooleat	10,0	2	Suyuq
8.	Tvin – 85	Polioksietilen-(20)-sorbitantrioleat	11,0	6	Suyuq

11-ma’ruza. Korxona sharoitida surtmalar, linimentlar, kremlar, pastalar va gellarni tayyorlash texnologiyasi.
Reja

1. YuDSHning ta’rifi, tavsifi va tasnifi.
2. YuDSH korxona sharoitida ishlab chiqarish.
 - 2.1. Tayyorlash jarayonlari
 - 2.2. Asbob-uskunalar
3. YuDSHning sifatini baholash

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 eritmalari 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 ega.

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 ega.

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

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

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

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

Surtmalarni farmatsevtik ishlab chiqarish korxonalarida tayyorlash texnologiyasi.
Farmatsevtik ishlab chiqarishda suvda yoki asosda eriydigan yoki erimaydigan aralash

holatdagi surtmalarni ishlab chiqarishda ishlab chiqarish texnologiyasi va ishlatiladigan asbob-uskunalarini to'g'ri tanlash lozim. Surtmalarni korxona sharoitida ishlab chiqarishning o'ziga xos tomonlari, me'yoriy xujjatlar tomonidan belgilangan, kamida 2 yillik saqlanish muddatidagi turg'unligini ta'minlash imkoniyatini beradigan sexlarda, murakkab texnologik jarayon va asbob-uskunalarini to'g'ri tanlash asosida amalga oshirish lozim.

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

- dori moddasinnig disperslik darajasi,
- dori moddasini asos tarkibiga kiritish usuli,
- tarkibga kirgan komponentlar va 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 holatini ta'minlash,
- xom ashyo va materiallarni tayyorlash (dori modda, asos, qadoqlovchi material, idishlar va boshq),
- dori moddasini asos tarkibiga kiritish,
- surtmani 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 qaratilgan.

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 o'rinishda bo'lishi mumkin. Erigan 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 xisoblanadi. Eritilgan asos issiq xolatda o'tkazuvchi trubalar orqali surtma tayyorlovchi reaktorlarga o'tkaziladi. Bu reaktorlarda asos va dori moddasinnig yaxshi aralashini ta'minlash uchun turli xildagi nasos qurilmalardan foydalaniladi. YUqori qovushqoqlikka ega bo'lgan eritmalarni aralashtirishda mahsus nasoslardan foydalaniladi.

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

Dori moddasi bilan asosni o'zaro bir-biri bilan aralashtirishda yakorli, grabelli yoki planetarli yaralashtirgichlardan foydalaniladi.

Angliyaning "A.Djonson i K^o" firmasi "YUnitron" nomi bilan universal aralashtirgichni taklif etgan. Bu aralashtirgichlar yordamida xar doim bir xil taqsimlangan surtmalarni olish imkoniyati yo'q. SHuning uchun ham, surtma tayyorlashda dori va yordamchi moddalar oldinda diskli, valli va toshli surtma ezadiganlardan foydalaniladi.

Diskli surtma ezadiganlardan ikkita diskdan tashkil topgan bo'lib, ular bir-bir bilan o'zaro ustma-ust ko'rinishda, gorizontalar tarzda joylashgan. Pastki diskni aylanuvchan, yuqorigi disk esa surtmani uzatib teruvchi voronkaga maxkamlangan bo'lib xarakatlanmaydi. Varonkaga

aralashtirgich yoki qistirgich oʻrnatilgan boʻlib, ular surtmani disk yuzasiga surtilish davomiyligini taʼminlaydi. Diskli surtma ezadiganlardan ishlab chiqarish unumdorligi soatiga 50-60 kg ga teng.

Valli mazotyorka ikkita yoki uchta parallel yoki gorizontal joylashgan aylanuvchi yupqa yuzali valdan iborat. Ular forfor, vulqonlardan chiqqan qattiq shishasimon togʻ jinsi, yoki metallardan tashkil topgan. Surtmalarga optimal xaroratni yaratish uchun valning ichki qismiga trubalar orqali issiq suv yuboriladi. Vallar xar xil aylanish tezligida xarakat qiladi (6,5 – 16 va 38 ay/daq.) Val jarayon nixoyasida tebranma xarakat qiladi. Vallarning aylanish tezliklari maxsus shesterna orqali boshqarib turiladi.

Maydalash jarayon uchta asosiy jarayondan iborat:

- qattiq zarrachalarni vallar orasida urilish yoki siqilish jarayoni,
- yanchish orqali doimiy kuch davomiyligida, valni katta aylanish tezligida ezib maydalash jarayoni,
- uchinchi valni oʻz oʻqi atrofida aylanishi xisobiga vallar orasidagi boʻshliqni kengayib torayishini taʼminlash jarayoni.

Bu mazotyorka ximoya qurilmasiga ega boʻlib, vallar orasiga biron bir jism tashqaridan tushganda u avtomatik tarzda toʻxtaydi. Uning ishlab chiqarish unumdorligi soatiga 50 kg ni tashkil qiladi.

Amorf moddalardan surtmalar tayyorlashda (oltingugut, rux oksidi, kraxmal va boshq.) RPA qurilmasidan foydalaniladi. Bunda yuqoridagi dori moddasini oldindan maydalash jarayoni bajarilmaydi. Mustaxkam kristall panjaradan tashkil topgan dori moddalardan surtmalar tayyorlashda (borat kislotasi, streptotsid) ularni oldindan qisman maydalanib soʻng, RPA qurilmasiga solinadi.

Xar ikki xolatda ham bu qurilma orqali surtmalarni tayyorlashda vaqt, elektr energiyasi sezilarli tarzda tejaladi. SHuningdek, surtmalarni anʼanaviy usul boʻyicha tayyorlashga nisbatan yordamchi moddalar miqdori ancha kamayadi.

Surtmalarni tayyorlash jarayoni davriy yoki uzluksiz boʻlishi mumkin. Davriy jarayon koʻp bosqichli boʻlib, u asbob-uskunalarining soni va ishlash ketmaketligiga bogʻliq.

Surtmalarni standartlash.

Ishlab chiqarish korxonalarida, surtmalarni ishlab chiqarish sexlarining oʻzida xar bir bosqich va jarayon qattiq nazoratga olinadi. Ayniqsa qadoqlashdan oldin tayyor maxsulot sifatiga toʻla ishonch xosil qilish lozim. Tayyor maxsulot sifatiga oxirigi xulosani ishlab chiqarish korxonasining texnik nazorat boʻlimi beradi.

Surtmalar dori moddasining sifat va miqdor taxlili boʻyicha standartlanadi. SHuningdek, tashqi koʻrinishi organoleptik taxlil orqali, uning tarkibiga kirgan dori moddalariga nisbatan chinlik reaksiyalarini oʻtkazish orqali belgilanadi.

Surtmaning tarkibiga kirgan dori moddalarning sifat va miqdoriy tahlil usullari DF, FM, VFM, DST, TSH va boshqa MT+ larda keltirilgan usullar yordamida bajariladi. Surtmalarni ogʻirliliklaridagi farqi qadoqlangan 10 qadoq surtma ogʻirligini tortish orqali aniqlanadi. Emulsion surtmalarda disperslik darajasi disper fazani oʻlchash orqali, okulyari mkm li boʻlgan elektron mikroskopi orqali aniqlaniladi. Buning uchun 1000 tomchi emulsion surtmaning diamteri aniqlanilib, xar xil oʻlchamli tomchilarning % miqdori topiladi. Bu usul oson bajariladi, biroq bironta ham farmakopeyada emulsion surtmalar uchun aniq meʼyor keltirilmagan.

Aloxida nomdagi yoki turdagi surtmalar tegishli MTH lar boʻyicha standartlanadi. MTH talabiga koʻra surtmalarning pH koʻrsatkichi ham aniqlash talab etiladi. Buning uchun tortib olingan surtma tortmasi 50 ml tozalangan suv bilan aralashtirilib, 50-60S xaroratda, 30 daqiqa davomida chayqatiladi. Olingan ajratma filtrlanadi va potensiometrlik usulda pH qiymati aniqlaniladi.

X1 DF surtmalar uchun yana mikrobiologik tozaligini aniqlashni ham talab etadi. SHuningdek, baʼzi xollarda surtmalarning mexanik tuzilish xossalari, surtma tarkibidan dori moddasining ajralib chiqish tezligi, ularni saqlanish sharoitlaridagi turgʻunligini ham aniqlashga toʻgʻri keladi. Asosan bu koʻrsatkichlar yangi surtmalarning texnologiyasini kashf etilishida yoki

texnologiyasi takomillashtirilganda aniqlaniladi.

Surtmalarni o'rash va qadoqlash.

Tarkibida suv va uchuvchan komponentlar saqlaydigan surtmalar ularni parlanishini oldini oladigan idishlarga qadoqlanadi. Surtmalarni qadoqlashda shisha, chinni, polimer (polistirol) bankalardan (hajmi 10, 20, 30, 50 yoki 100 ml bo'lgan, og'zi burama qopqoq bilan yopiladigan) foydalaniladi.

Angro surtmalarni qadoqlashda hajmi 50-100 kg bo'lgan yog'och bachoklardan, hajmi 5, 10 va 20 kg bo'lgan tunuka yoki shisha ballonlarga qadoqlanadi. Surtmalar shnekli yoki porshenli dozalarga bo'luvchi mashinalar orqali qadoqlanadi. Xozirgi zamon farmatsevtik ishlab chiqarish texnologiyasida surtmalarni tyubiklarga qadoqlash urf bo'lgan. Tyubiklar boshqa qadoqlovchi idishlarga nisbatan qulay va gigienik talablarga to'liq javob beradi. Surtmalar plasmassalardan tayyorlangan tyubiklar yoki A6 va A7 markali alyuminili metall tyubiklarga qadoqlaniladi. Tyubiklarning ichki tomoni FL-559 markali lak bilan qoplangan bo'ladi. Tashqi tomoni esa jihozlash uchun qulay bo'lgan emal bo'yoq bilan bo'yaladi.

Tyubiklarni tayyorlash uchun polimer maxsulot sifatida past va yuqori zichlikka ega bo'lgan polietilen, polipropilen, polivinilxloridlardan foydalaniladi. Qadoqning germetikligini ta'minlash uchun tyubikning og'zi yupqa alyuminiyli qatlam bilan qoplanadi.

Tyubiklarni surtmalar bilan to'ldirishda chiziqli va aylanma tipidagi avtomatlardan foydalaniladi. Masalan, Colibri "GA-40", "GA-85" (Italiya), A-85, shuningdek, Germaniyaning Ivka firmasi tomonidan ishlab chiqilgan TI-23, TF-24, TF-51, "Gofliker – Karg" firmasining tuboto'ldiruvchi "Rossi" markali mashinasi, metall, polietilen va polivinilxloridli tubalarga surtmalarni qadoqlovchi SHvetsiyaning "Arenko" firmasining "Arencomatic-1000" va "Arencomatic-2000" shular jumlasidandir.

Surtmalarning saqlanishi.

Surtmalar turi, tayyorlash texnologiyasi va qadoqlash turidan qat'iy nazar yorug'lik nuridan ximoya qilingan xolda, salqin joyda saqlanadi. Oshlovchi moddalar, yod va simob saqlagan surtmalar metall buyumlardan uzoqda saqlanishi lozim. Emulsion surtmalar va emulsion asoslarda tayyorlangan surtmalar idishlarga to'la xolda qadoqlanib saqlanadi (suvni parlanishini oldini olish maqsadida). SHuningdek, harorat 0S dan pasayishi yoki 30-40S haroratdan ortishi mumkin emas. Moyli asoslarda tayyorlangan surtmalar imkon darajasida past haroratda saqlanadi. SHuningdek, termolabil moddalardan tayyorlangan surtmalar ham xuddi shunday sharoitda saqlanishi lozim.

Korxona sharoitida surtmalarni ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish.

Surtmalar ishlab chiqarishni xozirgi zamon talablari darajasida rivojlantirish, surtmalarni tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish, yangi texnik asbob-uskuna va apparatlarni farmatsevtik ishlab chiqarish amaliyotiga olib kirishni taqozo etadi. XX asr oxirlariga kelib surtmalar nomenklaturasi 20-30% ga ortdi.

Endilikda, steroid gormonal preparatlar, antibiotiklar va qsimlik ekstraktlaridan surtmalar ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish borasida ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Virusli infeksiyalar, rak kasalliklari va yurak qon tomir kasalliklarini, shuningdek markaziy nerv sisitemasi va boshqa kasalliklarni davolash va oldini olishga qaratilgan surtmalarning yangi-yangi tarkiblari va mavjud texnologiyalarni takomillashtirish borasida tadqiqotlar davom etmoqda.

Surtmalarning maksimal darajada terapevtik samaradorligini saqlab qola oladigan yordamchi moddalarni sintez qilish ishlari olib borilmoqda. Bu borada birinchi o'rinda yuqori molekulyar birikmalar, shuningdek monomer sintetik moddalar ustida ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. YOrdamchi moddalarni to'g'ri tanlanishi surtmalar, linimentlar va pastalarni –50S dan +40S gacha bo'lgan haroratga chidamli bo'lishini ta'minlamoqda. Surtmalarning farmakokinetik faolligiga dori moddasining disperli darajasi, tanlangan asosning tabiati, tarkibidagi sirt faol moddaning miqdori va ko'pik xosil qiluvchilarning (penetrator) to'g'ri ta'sir qilishi tajribalar orqali isbotlangan.

Transdermal tizimlar saqllovchi surtmalar texnolgiyasini ishlab chiqish, hozirgacha surtmalar texnologiyasida dolzarb muammo bo'lib kelmoqda. SHuningdek, quruq asoslar

yordamida quruq surtmalar texnologiyasini ishlab chiqarish ham surtmalar ishlab chiqarishning asosiy yo'nalishlaridan biri xisoblanadi. Yana kasb kasalliklarida allergenlar faoliyatini to'xtatadigan yoki yo'q qiladigan selektiv moddalardan surtmalar texnologiyasini ishlab chiqish masalasi ham dolzarb bo'lib turibdi.

Surtmalardan foydalanib organizmni vaktsinatsiya qilish xam mumkin (diagnostik surtmalar). Fransiyada ospaga qarshi surtma dori orqali vaktsinatsiya qilish patentlangan bo'lib, u o'z tarkibida liofilizatsiyalangan virusni, yu'ori qovushqoqlikka ega bo'lgan silikonli moydagi dispersiyasini saqlaydi. Tuberkulin surtmasi yordamida kasalni perkussiya qilib (barmoq bilan urib) tashxis qo'yish mumkin bo'ladi. Ana shunda surtma surtilgan maydonda uch xil darajadagi reaksiyani kuzatish orqali tuberkulyozga tashxis qo'yiladi.

Surtma ko'rinishidagi dori shakllari, boshqa turdagi dori shakllariga nisbatan samaraliroq ta'sir ko'rsatadi. Masalan rektal surtma ko'rinishida organizmga kiritilgan teturam, kukun xolida, og'iz orqali qabul qilingan teturamga nisbatan 2 marta tez qonga so'riladi. SHuningdek, ko'zning ichki bosimini oshirishda ishlatiladigan 1% li fetanol-pilokarpin surtmasi uning 3-5% li eritmalariga nisbatan samaraliroq.

Shunday bo'lsada, surtmalarni bir qator fizik-kimyoviy va biologik tizimlar hamda mikroorganizmlar bilan mos kelmasligi echimini topmagan masala bo'lib qolmoqda.

Yiringli yaralar, jarrohlik infeksiyalari, autodermoplastik kasalliklarda ishlatiladigan surtmali bog'lamlarni ishlab chiqarish surtalar texnologiyasida dolzarb masalalardan biridir. Bunday bog'lamlar gigienik bo'lib, yaralardagi eksudatlarni tez va to'liq bartaraf etishga yordam beradi.

"Krasnaya zvezda" nomidagi Xarkov kimyo farmatsevtika ishlab chiqarish korxonasida, etilenglikolnig polimerizatsiya xosilalari – suyuq va qattiq polietilenoksidlar sintez qilingan bo'lib, ular surtmalar, suspeziyalar, shamchalar va pastalar texnologiyasida keng ko'lamda ishlatish mumkin bo'lgan gidrofil asos komponentlari suvsiz eritmalar va solyubilizatorlardan iborat.

Ukraina ishlab chiqarish sanoatini rivojlantirish va to'g'ri tashkil qilish uchun, polidietil va polidimetilsiloksanli eritmalar, kremniyning organik birikmalari, ftal kislotasi va yuqori molekulyar yog' spirtlari, shuningdek oksietillangan xosilalaridan, surtmalar texnologiyasida, gidrofob asos sifatida foydalanishga ruhsat etilgan.

12-ma'ruza. Shamchalar. Ularni korxona sharoitida ishlab chiqarish texnologiyasi.

Reja

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

Farmatsevtika sanoatida ishlab chiqariladigan shamchalar va ularning texnologiyasi, shamchalarni tayyorlashda ishlatiladigan boshlang'ich materiallar (dori moddalari va asoslar), presslash va quyish usuli bo'yicha shamchalar tayyorlash. SHamchalar texnologiyasida ishlatiladigan asbob-uskunalar. SHamchalarni standartlash va ularni ishlab chiqarishni rivojlantirish istiqbollari borasidagi ma'lumotlarni tinglovchilarga etkazish.

Shamchalar (lotincha – suppositoria so'zidan olingan bo'lib, podstavlyat, podkladivat degan ma'nolarni) dori moddasi va shamcha asosidan tashkil topgan qattiq 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'lamini 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 dori shakllarining 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 diametri 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 suspensiy) shamchalar xosil bo'ladi.

Lipofil asoslar. XI DF 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.

Kakao moyi triglitseridlar aralashmasidan iborat bo'lib, tarkibida tristearin, tripalmetin, triolein, trilaurin, triaraxin saqlaydi. Suyuqlanish harorati 36°S , 10°S dan yuqori haroratda saqlanishi natijasida $23-24^{\circ}\text{S}$ da suyuqlanish haroratiga ega bo'lgan modifikatsiyaga aylanadi. SHuningdek unnig tarkibidagi olein kislotasining miqdorini ortishi bilan (30% va undan yuqori) uning eritmalarni emulgirlash xaossasi pasayadi.

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

Gidrogenlangan moylar. Bu moylar xossalari bilan kakao moyiga yaqin tursada bir qancha kamchiliklarga ega. 1934 yilda A.G.Bosin gidrogenlangan moylarni parafin bilan birgalikdagi qotishmasi – butirolni shamcha asosi sifatida foydalanishni taklif etdi. SHuningdek bugungi kunda kakao moyining o'rnini bosuvchi gidrogenlangan moylarni xar xil moysimon moddalar bilan xosil qilgan qotishmalari, emulgatorlar yoki uglevodorod maxsulotlaridan shamchalarni korxona sharoitida ishlab chiqarishda keng ko'lamda foydalanilmoqda.

Misol tariqasida Nijniynovgorod kimyo farmatsevtika ishlab chiqarish korxonasida shamcha tayyorlashda ishlatilayotgan bir nechta asosni keltirishimiz mumkin.

Birinchi asos. Tarkibida 30% kakao moyi, 49-60% gidrogenlangan kungaboqar moyi va 10-21% parafin.

Ikkinchi asos. Tarkibida 60-80% lanol (ftal kislotasining yuqori molekulali spirtlar bilan xosil qilgan murakkab efiri), 10-20% kulnariya moyi va 10-20% parafin.

Korxona sharoitida shamchalarni ishlab chiqarishda asosiy e'tibor palmayadrosi yoki

plastifikatsiyalangan salomas asosidagi qattiq qandolatchilik moylaridan foydalanishga qaratilgan. Bu asoslar mayda kristallik tuzilishga ega bo'lib, ular kakao moyi va boshqa shamcha asoslariga qaraganda erish xaroratida qisqa intervalga ega. Bunday qotishmalarning suyuqlanish haroratini oshirish maqsadida ularga mum, parafin, ozokerit va spermatsetlar qo'shiladi. Lanolin, letsitin, xolesterinlar esa eritmalarini emulgirlash uchun qo'shiladi.

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

Vitepsol – (imxauzen. Germatniya) chet ellarda ishlab chiqarilayotgan asos bo'lib, u o'z tarkibida laurin va stearin kislotalarining triglitseridlarini, emulgator sifatida esa laurin kislotasining monoglitseridli efirini saqlaydi. Suyuqlanish harorati $33,5-35,5^{\circ}\text{S}$. Asosni deformatsiya vaqti 15 daqiqa. Vitepsolni fizik-kimyoviy xossalari bo'yicha farqlanuvchi H, V, S va E turlari mavjud.

Estarinum – chet ellarda ishlab chiqarilayotgan asos bo'lib, fizik-kimyoviy jihati bo'yicha farq qiluvchi bir nechta modifikatsiyalardan iborat. Kimyoviy jihatdan bu asos to'yingan yog' kislotalarining mono-, di- va triglitseridlaridir.

Lazupol – bu ham chet ellarda ishlab chiqarilayotgan asos. Tarkibida yuqori molekulyar spirtlarni ftal kislotasi bilan xosil qilgan efirilarini saqlaydi (masalan, setil yoki stearil). Lazupolni suyuqlanish harorati bir biridan farq qiladigan bir qancha modifikatsiyalari ham mavjud bo'lib, ular suvli eritmalarini yaxshi emulgirlash xossasiga ega.

Gidrofl 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 ishlatilib kelinmoqda: "Karbovaks" (SSHA), "Skuro" (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 xolatlarda ishlatiladi.

Shamcha asoslari etarli tuzilish-mexanik xossalarga ega bo'lishi uchun ularning tarkibiga alyuminiy stearat, magniy stearat va boshqa yog' kislotalarining tuzlari, shuningdek tvinarlar, T-2, №1 emulgatorlar, bentonit, glyukoza, kraxmal va aerosil qo'shiladi.

Korxona sharoitida shamchalar kerakli tuzilish va o'lchamga ega bo'lgan qoliplarga quyish va presslash usullari orqali tayyorlanadi (ko'proq quyish usulida). Buning uchun quyish usulida shamcha tayyorlash uchun zarur bo'lgan bino, asbob-uskuna va personallar sanitariya gigienik qoidalarga rioya qilingan xolda tozalanadi va qayta ishlanadi. Asos $60-70^{\circ}\text{S}$ haroratda 40 daqiqa davomida rektorda yaxshilab aralashtirilib, latun to'r yoki beltingdan iborat druk filtr orqali filtrlanadi. So'ng suyuqlanish harorati va to'liq deformatsiya vaqti aniqlanib, siqilgan xavo yordamida rektorga o'tkaziladi.

Suvda eriydigan dori moddalaridan shamcha tayyorlashda dori moddasi suvli eritma ko'rinishida, yog'da eriydigan dori moddalaridan shamchalar tayyorlashda dori moddalarining yog'dagi eritmaları, suvda ham yog'da ham erimaydigan dori moddalaridan shamchalar tayyorlashda esa dori moddalari suspenziya ko'rinishida asos tarkibiga kiritiladi. Bu suvli, yog'li eritmalar yoki suspenziyalar shartli ravishda konsentratlar deb ataladi.

Suvda eriydigan moddalardan shamchalar tayyorlashda 45°S haroratgacha qizdirilgan suvda dori moddasi eritilsa, yog'da eriydigan moddalardan shamchalar tayyorlashda esa suyuq xolatgacha suyultirilgan yog'larda dori moddalari eritiladi. Xosil bo'lgan konsentratlar byaz filtri orqali filtrlanadi va asos bilan aralashtiriladi.

Suvda ham, yog'da ham erimaydigan dori moddalaridan shamchalar tayyorlashda oldindan maydalangan dori moddasi rektorda 1:1 nisbatdagi, $40-50^{\circ}\text{S}$ haroratgacha qizdirilgan asos bilan yaxshilab aralashtiriladi va kolloid tegirmonda tuyuladi. Termolyabil moddalardan shamcha tayyorlashda esa uchvalsli mazaterkadan foydalaniladi. SHuningdek, sifatli suspenziya

olish uchun rotorli-pulsatsion apparat yoki tishli-rotatsion nasosdan foydalaniladi. Bu jarayon 2-4 soat davom etishi mumkin.

Tayyor bo'lgan kotsentrat nasos yordamida, kapron setkali shlang orqali yakorli aralashtirgichga ega reaktorga o'tkaziladi va asos bilan yaxshilab aralashtiriladi. Shamcha massasini tayyorlash jarayoni doimiy ravishda aralashtirilgan xolda, 45-50⁰S haroratda olib boriladi. Tayyor massaning sifat ko'rsatkichlari ya'ni tarkibdagi komponentlarning bir xilda aralashganligi, qotish va suyuqlanish harorati va to'liq deformatsiya vaqtlari o'rganilib, ijobiy natijalarga erishilgandan so'ng, shamcha massasi qoliplarga quyish uchun o'tkaziladi.

Shamchalarni korxona sharoitida, quyish usuli bo'yicha tayyorlashda, "Sarong 200 S" liniyasidan foydalaniladi. Bu liniya bir vaqtning o'zida polivinilxlorid plenkasidan iborat yacheykaga shamchalarni qadoqlaydi va o'ramlarga joylashtiradi. Polivinilxlorid plenkasidan iborat yacheykaning tashqi tomoni polipropilen plenka bilan qoplangan bo'lib, qalinligi 40 mkm, uzunligi 12,5 mkm dan iborat. Liniyaning ishlab chiqarish samaradorligi soatiga 16000-20000 donagacha.

Shuningdek, quyish usuli bo'yicha shamcha tayyorlashda Italiyaning "Farmo Dui FD 22/U" liniyasidan ham foydalaniladi. Bu liniyaning ham tarkibiy qismlari vaishlash mexanizmi yuqoridagi "Sarong 200 S" liniyanikiga o'xshash bo'lib, ishlab chiqarish unumdorligi soatiga 22000-25000 dona shamchani tashkil qiladi.

Ba'zi xollarda shamchalarni quyish hamda qadoqlash va o'rash jarayonlari aloxida-aloxida liniyali apparatlar yordamida amalga oshiriladi. Masalan "Franko-Krespi" yarim avtomati yordamida shamchalar quyilib, so'ng boshqa qurilma yordamida qadoqlanadi va o'ramlarga o'raladi. "Franko-Krespi" qurilmasi quyidagi ishchi qismlardan iborat:

- shamcha massasini issiq par yordamida uzatib turuvchi, soatiga 70-600 marta aylanish tezligiga ega kurakchali aralashtirgichi bo'lgan ikkita bunker,

- qabul qiluvchi – dozator,
- dozalarga bo'luvchi nasos,
- uchta sinxron tarzda aylanuvchi disklar,
- shakl beruvchi metall yulduzchalar (36 ta shakl aylanuvchi diskning ikki qirrasida joylashgan),

- sovutish qurilmasi,
- qoldiq massani qirib oluvchi issiq pichoq,
- shamchalarni juvalab tekkizlaydigan va qabul qilgichga uzatib beradigan qurilma.

Shakl berilgan shamchalar tashqi ko'rinishi bo'yicha organoleptik tahlildan o'tkazilib, boshqa ko'rsatkichlari ham aniqlaniladi va 10-15⁰S haroratda 2-3 soat davomida qo'shimcha ravishda xavo yordamida moylovchi va sovutuvchi komponentlardan tozalanadi.

Tayyor shamchalar yarim avtomat yordamida qadoqlash va o'rash uchun o'tkaziladi.

Shamchalar 5 donadan qadoqlanadi va 2 qadoq ya'ni 10 tadan qilib qutilarga joylashtiriladi. Qutining ichiga qo'llashga doir ko'rsatma solinadi, etiketkasiga esa seriya nomeri va yaroqlilik muddati ko'rsatiladi. Tayyor maxsulot quruq va salqin joyda, yorug'likdan ximoya qilingan xolda, 20⁰S dan yuqori bo'lmagan haroratda saqlanadi.

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

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

Shamchalar texnologiyasini takomillashtirishda issiqlik jarayonlarisiz shamchalar tayyorlash muxim o'rin tutadi. SHu jumladan, korxona sharoitida presslash usulida shamchalar

tayyorlash alohida e'tiborga molikdir.

Buning uchun eksentrik tipda ishlaydigan tabletka mashinalaridan foydalaniladi. Mashinaning puanson va qoliplari sovutiladi, shamcha massasi ham 3-5⁰S haroratgacha sovutgich kamerasida sovutilib, maydalaniladi va elanadi. Granulyat tarkibiga laktoza, saxaroza, aerosil va kraxmal texnologik jarayonni korrektilovkalash uchun kiritiladi. Tayyor massa tabletka mashinalari yordamida presslanadi.

Bu usul bo'yicha shamchalar tayyorlash termolabil va gormonal preparatlardan, biogen stimulyatorlardan, shuningdek yurak glikozidlaridan shamchalar tayyorlashda qo'l keladi, shuningdek plastik xususiyatga ega bo'lgan asoslar yordamida shamchalar tayyorlashda ham. Bu usulning samaradorligi soatiga 40000-100000 dona shamcha tayyorlashga teng.

XI DF shamchalarni quyidagi sifat ko'rsatkichlarini aniqlashni talab qiladi: shamchalar bir xil massani tashkil etishi lozim, bir xildaga shaklga ega bo'lishi kerak, etarli qattqlik va ishlatish uchun qulaylikka ega bo'lmog'i lozim.

Shamchalarning bir xilligi vizual – ko'z orqali ko'rish bilan, shamcha ko'ndalang kesimida dori va yordamchi moddalarning bir xil taqsimlanganligi kuzatiladi.

Shamchalarning o'rtacha massasi va undan chetlanishi XI Bo'yicha tabletkalarning o'rtacha og'irligi va undan farqini aniqlashga o'xshab aniqlaniladi.

Lipofil asoslarda tayyorlangan shamchalarning suyuqlanish harorati aniqlaniladi, u 37⁰S dan ormasligi kerak. Agar shamchalarning suyuqlanish haroratini aniqlash qiyinchilik tug'dirsa, shamchalarning to'liq deformatsiya vaqti aniqlaniladi. Bu ko'rsatkich 15 daqiqadan ortmasligi kerak.

Gidrofil asoslarda tayyorlangan shamchalar uchun erish vaqti aniqlaniladi. Bu ko'rsatkich 1 soatdan ortmaligi lozim.

Shuningdek, shamchalarda shamcha tarkibidagi asosiy ta'sir etuvchi modda miqdori va dozalar bir xilligi ham DF ning talabi bo'yicha aniqlaniladi.

Rektal dori shakllarini 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 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 suspenziyalar va emulsiyalar qoliplarga quyilgandan so'ng, chuqur muzlatish uchun qoldiriladi (lioofilizatsiya).

2. 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.

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 shamalarga 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 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.

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. Xar xil farmakologik guruxlarga mansub bo'lgan dori moddalarini aloxida-aloxida ranglarga bo'yash orqali ularni oksidlanishiga, shuningdek tarkibdagi komponentlarni strukturasini buzilishiga (destruksiya) sabab bo'ladigan yorug'lik nurlarining ma'lum bir spektrlaridan saqlash imkoniyati paydo bo'ladi.

Rektal surtmalar, kapsulalar, aerezollar, tamponlar va rektiolar ishlab chiqarish

Rektal surtmalar. Bu dori shakllari gidrofob va gidrofil asosli rektal surtmalarga bo'linadi, ular keyingi paytlarda tibbiyot amaliyotida keng ko'lamda ishlatilmoqda. Gidrofil asos sifatida birinchi turkum gidrofil asoslar PEG va metilsellyuloza xosilalari ishlatilmoqda. Bu dori shakllari dozalariga bo'lingan bo'lib, shpirts-tyubiklarda, maxsus aplikatorlarda chiqarilmoqda.

Rektal jelatina kapsulalari. Bu dori shakllari istiqboli bor bo'lgan dori shakllaridan biri xisoblanadi. Ular birinchi marta 1937 yilda "SHerer" firmasi tomonidan surgi vositasi sifatida qo'llaniladigan shamchalarni kapsula bilan qoplashni taklif etganlar. 1980 yilga kelib esa bu dori shakllari Britaniya farmakopeyasining tarkibiga aloxida farmakopeya maqolasi sifatida "Rektal kapsulalar" nomi bilan kiritildi. Unga ko'ra rektal dori shakllari torpedo shaklida bo'lishi lozim.

Bugungi kunga kelib, rektal kapsulalarni terapevtik ta'siriga ko'ra quyidagi turlari ishlab chiqarilmoqda: yallig'lanishga qarshi, yaralarga qarshi, silga qarshi, garmonal va boshqalar. Olib borilgan ilmiy izlaish natijalari jelatin kapsulasi asosida yaratilgan rektal kapsulalar boshqa turdagi rektal dori turlariga qaraganda nisbatan texnologik, biofarmatsevtik va iqtisodiy nuqtai nazaridan maqsadga muvofiq ekanligi ko'rsatgan.

Rektal kapsulalar "cho'zilgan" tomchi shaklida bo'lib, 0,6 ml dan 1,8 ml gacha bo'lishi mumkin. Ular tashqi tomonidan suv bilan mulqotda oson sir-anadigan yupqa jelatin qavati bilan qoplangan bo'ladi. Bu rektal kapsulalarini qabul qilish va bir xil dozalariga bo'lish imkon yaratadi.

Rektal kapsulalar boshqa turdagi rektal dori shakllariga qaraganda yuqori haroratga chidamliligi (45-50⁰S), to'g'ri ichak shilliq qavatini qitiqlamasligi va tarkibidagi asosiy ta'sir etuvchi moddani tez va oson ajratib chiqarishi bilan, qolaversa jelatin qobig'i bilan qoplanganligi uning dori moddasini tashqi omillar ta'siridan saqlashi bilan boshqa rektal dori shakllariga nisbatan ustunlikka ega ekanligini ko'rsatadi. Rektal kapsulalarda xatto linimentlarni, surtmalarni, suspenziya va eritmalarini ham kapsulalash mumkin.

Rektal kapsulalar tarkibidagi asosiy ta'sir etuvchi moddaning ajralib chiqishi, boshqa rektal dori turlarinikiga qaraganda tezroq. Bunda to'g'ri ichak devoridagi kuchsiz ishqoriy muhit (rN 7,3-7,6) ta'sirida jelatin qavati bo'kib, ichak silliq qavatining kuchsiz qisqarishi natijasida qobiqnnig yorilishi va dori moddasining tashqariga chiqishi kuzatiladi.

Rektal jelatin kapsulalari ham shamchalarga qo'yilgan barcha talablarga javob berishi lozim, ular tibbiyotda asosan proktologik kasalliklarni davolashda qo'llaniladi. Olimlarning izlanishlari shuni ko'rsatdiki, rektal kapsula tarkibidagi terapevtik samaradorlik boshqa turdagi rektal dori shakllariga nisbatan ikki baravariga yuqori ekan. SHuningdek, bu dori shakllarini ishlab chiqarish, qimmatbaxo biologik faol moddalar va ingredientlarni tejab qolish xisobiga, ko'pgina dori preparatlarini tan narxini kamayishiga olib kelmoqda.

Rektal jelatin kapsulalarini ishlab chiqarish to'laligicha avtomatlashtirilgan, qolaversa chet ellardan import xisobiga olib kelinadigan, shamcha asosi sifatida ishlatiladigan kakao moyini jelatin massasiga almashtirilishi yuqori iqtisodiy samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatmoqda. Bu dori shakllarini ishlab chiqarish, presslash asosida ishlaydigan, yuqori ishlab chiqarish unumdorligiga ega bo'lgan avtomatik liniyalarda olib boriladi.

Rektiolar. Ma'lumki, suvli eritmalarini to'g'ri ichak tarkibiga xuqna (klizma) qilish tarzida kiritilishi, dori moddasini to'g'ri ichak orqali juda tez va oson so'rilishiga olib keladi, birgina eritmaning bir qismi faqat tashqi maqsad uchun sarflanadi. Bunday xolatlarda dori moddasinng eritmasini elastik ballon va uning uchiga o'rnatilgan naychadan iborat rektal pipetkalar – rektiolar yordamida kritish maqsadga muvofiq bo'ladi. Elastik ballonning hajmi 1,5-5 ml bo'lib, u buklamalangan konteynerdan iborat. Naycha esa unga maxkamlangan bo'lib, asosan polietilendan tashkil topgan bo'ladi. Rektiolar nafaqat suvli eritmalar, balki oleogellar, linimentlar va surtmalar bilan ham to'ldirilgshi va qo'llanilishi mumkin. Ularning bunday

qo‘llanish usullari proktologik dori shakllarining assortimentini ko‘payishiga sabab bo‘lmoqda.

Rektal tamponlar. Bu dori shakllari dori moddasi shimdirilgan paxta o‘ralgan o‘qdan iborat bo‘lib, paxta yupqa qavat alginat bilan qoplangan. Ishlatishdan avval tampon bir necha vaqtga suvga botirib qo‘yiladi, sababi yupqa qavat alginat suvga bo‘kadi natijada, dori moddasining diffuziyalanishiga xalaqit bermaydi. Tampon to‘g‘ri ichakka, 2 soat mobaynida qo‘yiladi. Asosan bavoasilni (gemmoroy) davolash uchun ishlatiladi.

13-ma’ruza. Qattiq va yumshoq dori shakllarining sifat ko‘rsatkichlari va ularga qo‘yiladigan talablar.

Reja

1. Qattiq va yumshoq dori shakllarida aniqlanadigan umumiy va xususiy ko‘rsatkichlar.
2. Kukunlarda maydalik darajalarining belgilanishi
3. Kukun va granulalarning sochiluvchanligini aniqlash.
4. Sochiluvchan zichlikni aniqlash.
5. Qattiq dori shakllarida parchalanish vaqti va erishini aniqlash.
6. Surtmalarni tarmoq standarti bo‘yicha o‘rganiladigan miqdor ko‘rsatkichlari.
7. Surtmalarni sifatini oshirish istiqbollari.

Kukunlarning sochiluvchanligini aniqlash.

Sochiluvchanlik VP-12 asbobida aniqlanadi. Kukundan 100 g tortib olib, xampaga solinadi. 20 soniya davomida zichlanadi, so‘ng pastki teshik ochiladi va massaning oqib tushish tezligi sekundomer orqali nazorat qilinadi. Sochiluvchanlik quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

$$V_{\text{coy}} = \frac{m}{t - 20}$$

bu erda,

V_{soch} - massaning sochiluvchanligi, g/s · 10⁻³;

m - voronkaga solingan massaning og‘irligi, g;

t - massani oqib o‘tishi uchun safrlangan vaqt, sekund;

20 - massani zichlash uchun ketgan vaqt, sekund.

Aniqlash 5 marta qaytariladi va o‘rtacha natija olinadi.

Sochiluvchan zichlikni aniqlash.

Sochiluvchan zichlik - modda massasini egallagan hajmiga bo‘lgan nisbati bo‘lib, uni aniqlash uchun silindr, qolip yoki 545 AK-3 asbobidan foydalaniladi. Teshigining diametri 25 mm li qolipda aniqlash uchun pergament qog‘oz ustiga qolip qo‘yiladi va massa bilan to‘ldiriladi, qolip ustidagi ortiqcha qism massa chizg‘ich yordamida surib tashlanib, qolip ichidagi massa tortiladi va qolip hajmiga bo‘linadi va quyidagi tenglama yordamida sochiluvchan zichlik xisoblanadi.

$$\rho_{\text{coy}} = \frac{m}{V}$$

bu erda,

ρ_{soch} - sochiluvchan zichlik, kg/m³;

m - qolip ichidagi massaning og‘irligi, g;

V - qolipning hajmi (rr²h).

Tashqi ko‘rishini aniqlash.

Tashqi ko‘rinishi qurollanmagan ko‘z bilan kuzatib bajariladi. Bunda granulalar dumaloq, tuxumsimon, ovolsimon yoki boshqa shaklga ega bo‘lishi kerak. Agar xususiy maqolalarda boshqa ko‘rsatmalar bo‘lmasa bir jinsli, bo‘lishi kerak. Diametri 0,2-3 mm bo‘lishi kerak

Granulaning fraksion tarkibini aniqlash.

Buning uchun 100 g granula har xil diametrli (2000, 1000, 500, 250, 150, 125 va 80 mkm) elaklar to‘plamiga solinib, elanadi. Buning uchun massa eng yuqoridagi elakka solinib, tebranma asbobga 5 daqiqa, 36 rad/soniya tezlikka qo‘yiladi. Bir daqiqadan so‘ng elaklar ochilib,

elakdagi massa alohida-alohida 0,01g aniqlikda tortiladi va olingan natijalar jadval ko‘rinishida yoziladi. Elak ustida qolgani (+), elakdan o‘tgani (-) ishorasi bilan belgilanadi. Fraksion tarkib mkm, % bilan ifodalanadi.

Parchalanuvchanlikni aniqlash

XI DF ko‘rsatmasiga binoan, bu ko‘rstkich maxsus asbob – identifikator yordamida aniqlanadi. Parchalanish vaqti XI DF ning xususiy maqolalarida ko‘rsatilgan bo‘lishi kerak. Agar bunday ko‘rsatma bo‘lmasa, u holda granularlar 15 daqiqagacha parchalanishi kerak.

Asbobning tuzilishi. Aniqlash asbobi yig‘ma korzinka, suyuqlik uchun sig‘imi 1 l bo‘lgan idish, issiqlikni bir me‘yorda ($37\pm 20^{\circ}\text{S}$) bo‘lishini ta‘minlovchi qurilmalardan iborat bo‘lib, korzinkani tik holda 5-6 sm yuqoriga va pastga qarab, bir daqiqasiga 28-32 marta ko‘tarib tushiruvchi elektromexanik qurilmaga ulangan bo‘ladi. Yig‘ma korzinka uzunligi 77,5 mm, ichki diametri 21,5 mm, devor qalinligi 2 mm bo‘lgan 6 ta shisha naychalardan tashkil topgan. Naychalar vertikal holatda diametri 90 mm va qalinligi 6 mm bo‘lgan, bir-biri va disk markazidan bir xil masofada joylashgan diametri 24 mm bo‘lgan 6 ta teshikli, 2 ta plastmassa disklar yordamida ushlab turiladi. Pastki diskning ostki yuzasiga zanglamaydigan po‘latdan tayyorlangan, teshiklarining o‘lchami 2 mm bo‘lgan sim to‘r o‘rnatiladi (agar xususiy maqolalarda boshqa ko‘rsatmalar bo‘lmasa).

Korzinka 6 ta yo‘naltiruvchi plastmassa disklar bilan ta‘minlangan bo‘lib, ular shisha naychalar ichiga qo‘yiladi. Diskning umumiy massasi 1,8-2,1 g, diametri 20 mm, balandligi 10 mm. Disklarning qo‘llanilishi xususiy maqolalarda aytilib o‘tiladi. Aniqlash uchun 18 ta, 0,5 g dan granula namunasi olinadi. Xar bir naychaga 1 tadan namuna joylashtiriladi. Bunda tekshirishga olingan 6 ta namuna granulaning hammasi to‘la parchalanishi va to‘rdan o‘tib ketishi kerak. Agar 1-2 ta namuna talabga javob bermasa tekshiruv qolgan 12 ta namunada qaytariladi. Olingan 18 ta namunadan eng kamida 16 tasi to‘liq parchalanib, to‘rdan o‘tib ketishi kerak. Namunalarning suvda parchalanish muddati asboblarning tuzilishiga, ishlash jarayoniga, suyuqlik miqdoriga, xaroratga, tebranish tezligiga bog‘liq bo‘ladi.

Granulalarning erishini aniqlash

Muayyan sharoitda, ma‘lum vaqt ichida qattiq dori turidan ta‘sir qiluvchi moddaning eritmaga o‘tgan miqdori erish deyiladi. Granular erishini aniqlash uchun XI DF da keltirilgan «Aylanadigan kajava» asbobidan foydalaniladi. Asbobning asosiy ishchi qismi silindr shaklidagi diametri 0,2 mm lito‘r kajava bo‘lib, unga tekshiriladigan granuladan 0,5 g solinadi, u xajmi 1 l gacha bo‘lgan suyuqlikda, tezligi xar daqiqada 50-200 marta aylanadi va $37\pm 1^{\circ}\text{S}$ xarorat ta‘minlab turiladi. Bunda asbobning xech qaysi qismi tebranmasligi shart. Erituvchi muhit sifatida suv yoki xususiy maqolalarda ko‘rsatilgan boshqa erituvchilar (xlorid kislota, pH ko‘rsatkichi turlicha bo‘lgan bufer eritmalar va x.k.) olinishi mumkin.

Tekshiriladigan bitta namuna kajavaga solinadi va u suyuqlikka tushiriladi. Bunda kajava idish tubidan 20 ± 2 mm balandroq bo‘lishi kerak. Idish qopqog‘ini yopib, kajava xususiy maqolada ko‘rsatilgan tezlikda yoki daqiqasiga 100 marta tezlikda aylantiriladi. Xususiy maqolada ko‘rsatilgan vaqtdan yoki 45 daqiqadan so‘ng, eritma namunasi olinib, filtr qog‘ozi orqali suziladi va ko‘rsatilgan usul bilan ta‘sir qiluvchi modda miqdori aniqlaniladi.

Qo‘llaniladigan analitik usul aniq bo‘lishi kerak, lekin dori turidagi ta‘sir qiluvchi moddaning miqdori aniqlanadigan usuldan boshqacha bo‘lishi mumkin.

Dori turining xar bir seriyasi uchun 5 ta namunadan eritmaga o‘tgan modda miqdori aniqlanadi. Bunda granula tarkibidagi modda 100% deb qabul qilinadi. Agar xususiy maqolalarda boshqacha talab qilinmagan bo‘lsa, 45 daqiqa davomida, suvda aylanish tezligi daqiqasiga 100 marta bo‘lganda ta‘sir qiluvchi moddaning erigan miqdori dori turidagiga nisbatan 75% dan kam bo‘lmasa seriya qoniqli hisoblanadi.

Dori modda miqdorini aniqlash

Granula tarkibidagi ta‘sir qiluvchi moddaning miqdorini aniqlash uchun 0,5 g aniq tortma olinadi. Xususiy maqolalarda maxsus ko‘rsatmalar bo‘lmasa, granulalardagi dori moddalarning miqdoridagi chetlanish $\pm 10\%$ ga ruxsat etiladi.

Tashqi ko‘rinishi aniqlash.

Tashqi ko‘rinishi qurollanmagan ko‘z bilan kuzatib bajariladi. Bunda tabletkalar dumaloq yoki boshqa shaklga ega bo‘lishi, yassi yoki ikki tomonlama qabariq yuzali, chetlari butun bo‘lishi kerak. Agar xususiy maqolalarda boshqa ko‘rsatmalar bo‘lmasa tabletkaning yuzasi silliq, bir jinsli, bo‘lishi kerak. Ba’zi xollarda yuzasida yozuvlar va belgilar bo‘lishi mumkin. Diametri 9 mm va undan katta bo‘lgan tabletkalar o‘rtasida chiziqcha bo‘lishi kerak

Balandlikni diametrga mutanosibligini aniqlash.

Bu mutanosiblik tabletkalarni avtomatik ravishda qadoqlashda muhim ahamiyatga ega. Tabletkalarning balandligi mikrometrdan foydalanilgan holda 0,01 mm aniqlikda o‘lchanadi.

Tabletkalarning balandligi va diametri ma’lum mutanosiblikda bo‘lishi kerak, bu TST (OST) 64-7-170-75 da keltirilgan ikki tomoni yassi tabletkalar balandligi va diametrining mutanosibligi uchun berilgan 19-jadval bo‘yicha belgilanadi.

O‘rtacha og‘irlik va undan chetlanishni aniqlash.

Tabletkalarning og‘irlikdagi farqlarini aniqlash uchun 20 ta tabletkani birgalikda 0,001 g aniqlikda tortib, o‘rtacha og‘irligi aniqlanadi. So‘ng xar bir tabletkaga shu aniqlikda alohida tortilib, o‘rtacha og‘irlikdan farqi, foiz miqdorda topiladi.

0,1 g gacha bo‘lgan tabletkalar uchun bu farq $\pm 10\%$,

0,1-0,3 g - $\pm 7,5\%$,

0,3 g va undan yuqorilari uchun $\pm 5\%$ ni tashkil etishi kerak.

Obakilash usuli yordamida olingan, alohida qobiqli tabletkalarning massasi, o‘rtacha massadan farqi $\pm 15\%$ dan oshmasligi kerak.

Faqat 2 ta tabletkagina ko‘rsatilgan chegaralardan oshuvchi, biroq ikki martadan ko‘proq oshmaydigan chetlanishga ega bo‘lishi kerak.

Ishqalanishga bo‘lgan qattqlikni aniqlash.

XI DF ga binoan tabletkalarning ishqalanishga bo‘lgan qattqligi do‘mbirali ishqalagich asbobida aniqlanadi. Asbob qopqog‘i ochiladigan, diametri 200 mm bo‘lgan, ichki devorlariga 200 burchak ostida 12 ta kurakcha joylashtirilgan do‘mbira, soatli mexanizm va do‘mbirani daqiqasiga 20 marta aylanishini ta’minlovchi elektr yurgichdan iborat.

Tekshirish uchun 10 dona tabletkaga 0,001 g aniqlikda tortib olinib, do‘mbiraga solinadi. Qopqog‘i yopilgach, 5 daqiqa elektr tarmog‘iga ulanadi. Belgilangan vaqt o‘tgach tabletkalar changdan tozalanadi va ularning massasi 0,001 g aniqlikda tortiladi. So‘ngra tabletkaning ishqalanishga bo‘lgan qattqligi quyidagi tenglama bo‘yicha hisoblanadi:

$$\Pi = \frac{P_{\kappa}}{P_{\sigma}} * 100\%,$$

bu erda P – tabletkalarning ishqalanishga bo‘lgan qattqligi, %;

R_b – tabletkalarning tekshirishdan oldingi og‘irligi, g;

R_k - tabletkalarning tekshirishdan keyingi og‘irligi, g.

Tabletkalarning ishqalanishga bo‘lgan qattqligi 97% dan kam bo‘lmasligi kerak, ya’ni ishqalanuvchanligi 3% dan oshmasligi kerak

Sinishga bo‘lgan qattqlikni aniqlash.

Taklif etilgan tabletkalarning sinishga bo‘lgan qattqligi Toshkent famatsevtika instituti Dori vositalarini standartlash Ilmiy Markazida majud bo‘lgan «ERWEKA» firmasining «TVN-30» rusumli asbobida aniqlandi. Tabletkalarning sinishga bo‘lgan qattqlik me’yori, qattqlik ko‘rsatkichi orqali ifodalanib, u quyidagi tenglamani qoniqtirishi kerak:

$$K = \frac{P}{D * h} \leq 0,06 - 0,1$$

bu erda

K – qattqlik ko‘rsatkichi;

R – sindirish uchun sarflangan kuch, kg;

D – tabletkaga diametri, mm;

h – tabletkaga balandligi, mm.

Curtmalarni sifat ko'rsatkichlari. Qadoq ichidagi massa.

Qadoq massasini tarkibi OST 64-492-85 ga asosan aniqlanadi. Uchta tuba yoki banka, ichidagi bilan har biri torozida alohida-alohida tortiladi, mayda qadoq uchun 0,01 g aniqlikda va 1 g gacha aniqlikda - yirik qadoq uchun. Tubani uzinasiga qaychi bilan kesiladi, so'ngra tuba yoki bankani ichidagidan massa ajratiladi. Preparat qoldiqlarini qaynoq suv bilan yuvib, namlikni filtrlovchi qog'oz bilan tozalanadi. Tuba (bankani) yana torozida tortiladi. Qadoq ichidagi massani, dorivor moddani qadoqdagi massasi va ichidagidan tozalangan qadoq massasini nisbati aniqlanadi. 10 g dan 50 g gacha bo'lgan qadoq uchun ruxsat etilgan aniqlik $\pm 4\%$, 100g lik qadoq uchun $\pm 2,5\%$ tashkil etadi.

rN ko'rsatkichi.

Bu ko'rsatkich 6,0 dan 7,5 gacha (potensiometrik XI DF, 1 nashr, 113 bet) bo'lishi kerak. Sig'imi 50 ml bo'lgan shisha kimyoviy stakanga 2,0 g preparat solib, 50 ml yangi qaynatib sovutilgan suv (50-60 S) qo'shiladi va 30 daqiqa davomida aralashtiriladi. Xosil bo'lgan bir turdagi aralashmani XI DF 1 nashr, 113 betga asosan potensiometrik usulda pH aniqlanadi.

Bir xillik.

Surtma bir jinsli bo'lishi kerak. Preparatni 0,02 g massali 4 ta namunasini 2 tadan predmet shishasiga qo'yiladi. Ikkinchi predmet shishasi bilan yopilib, diametri 2 sm atrofidagi dog'lar xosil bo'lguncha zichlashtiriladi va ko'zdan 30 sm uzoqlikdan ko'riladi; namunalarni to'rtadan uchtasida zarrachalar ko'rinmasligi kerak. Agar zarrachalar ko'p sonli dog'larda ko'rinsa, aniqlash sakkiztalik tekshiruvda qayta bajariladi, zarrachalarni mavjudligi ikkita sinovda aniqlash ruxsat etiladi. Bunda 12 talik sinovlarda zarrachalarni mavjudligi 3 ta sinovdan ko'p bo'lmagan xolda aniqlash ruxsat etiladi.

Zarrachalarini o'lchamlari.

Buning uchun 0,02 g bo'lgan preparatni predmet shishasiga joylashtirib, 15x15 mm lik yopuvchi shisha bilan berkitiladi, preparat zarrachalarini yopuvchi shisha tagida bir xil joylashtirish uchun yopuvchi shishani preparat ignasini to'mtoq uchi bilan bosiladi (TU 64-1-464-74) va okulyari 16 x, obektivi 10x marta kattalashtirilgan mikroskopda ko'riladi.

Mikroskopni 10 ta ko'rish maydonida zarrachalarning asosiy massasini o'lchamlari tegishli farmakopeya maqolalarida keltirilgan bo'ladi. Aniqlash o'rtacha beshta probada bajariladi.

SHamchalarning sifat ko'rsatkichlari

XI DF shamchalarni quyidagi sifat ko'rsatkichlarini aniqlashni talab qiladi: shamchalar bir xil massani tashkil etishi lozim, bir xildagi shaklga ega bo'lishi kerak, etarli qattqlik va ishlatish uchun qulaylikka ega bo'lmog'i lozim.

SHamchalarning bir xilligi vizual – ko'z orqali ko'rish bilan, shamcha ko'ndalang kesimida dori va yordamchi moddalarning bir xil taqsimlanganligi kuzatiladi.

SHamchalarning o'rtacha massasi va undan chetlanishi XI bo'yicha aniqlaniladi. Buning uchun 20 dona shamcha 0,01 g aniqlikda tortiladi, bunda chetlanish $\pm 5\%$ dan ortmasligi lozim. Faqat 2 ta shamchada $\pm 7,5\%$ gacha chetlanishga ruxsat etiladi.

Lipofil asoslarda tayyorlangan shamchalarning suyuqlanish harorati aniqlaniladi, u 37⁰S dan ortmasligi kerak (XI DF 1 nashr 18 bet, 2a usul). Agar shamchalarning suyuqlanish haroratini aniqlash qiyinchilik tug'dirsa, shamchalarning to'liq deformatsiya vaqti aniqlaniladi. Bu ko'rsatkich 15 daqiqadan ortmasligi kerak.

Gidrofil asoslarda tayyorlangan shamchalar uchun erish vaqti aniqlaniladi. Bu ko'rsatkich 1 soatdan ortmasligi lozim.

SHuningdek, shamchalarda shamcha tarkibidagi asosiy ta'sir etuvchi modda miqdori va dozalar bir xilligi ham DF ning talabi bo'yicha aniqlaniladi.

14-ma'ruza. Suyuq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.

Reja

1. Mavzuning dolzarbligi va ahamiyati.
2. Suyuq dori shakllarini tayyorlashda ishlatiladigan erituvchilar va ularga qo'yilgan talablar.

3. Erituvchilarning ta'rifi, tavsifi va tasnifi.
 - 3.3 Suvli erituvchilar;
 - 3.4 Suvsiz erituvchilar;
 - 3.5 Kompleks erituvchilar.
4. In'eksion suv va uni olish usullari:
 - 4.3 Sovuq usulda in'eksion suv olish;
 - 4.4 Issiq usulda in'eksion suv olish.
5. In'eksion suvni sifat ko'rsatkichlarini aniqlash.

XI Davlat Farmakopeyasiga binoan, erituvchi sifatida 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, apirogen va zaharsiz bo'lishi kerak. Bulardan tashqari o'ziga xos talablar ham qo'yiladi, zaharli bo'lmasligi, allergiya chaqirmasligi, to'qimalarni qitqlamasligi, biologik faol bo'lmasligi, pH biosuyuqlik pH ga yaqin bo'lishi lozim. In'eksiya uchun ishlatiladigan dorilarda erituvchining ta'sir etuvchi modda miqdoridan bir necha marta ortiqqligi uning zaharlilik ko'rsatkichi dori moddaning zaharliligidan bir necha marta kam bo'lishini taqozo etadi.

Fizik xususiyatlari. Erituvchining qo'zg'aluvchanligi katta ahamiyatga ega bo'lib, u harorat ta'sirida o'zgarmasligi kerak. Muzlash harorati 5⁰S dan yuqori bo'lmasligi kerak.

Tiniqligi. Eritmaning tiniqligi dori turining sifatini belgilashda katta ahamiyatga ega.

Qaynash harorati. Erituvchining qaynash harorati 100⁰C dan yuqori bo'lgani ma'qul. Bu eritmalarni sterillashda katta ahamiyatga ega.

Osmotik bosimi. Dori to'qima membranasidan o'tishi uchun erituvchi etarli darajada osmotik bosim hosil qila oladigan darajada bo'lishi kerak.

Qovushqoqligi. Qovushqoqlik dori moddaning erishi, eritmani suzish, ampulalarga quyish jarayonlarini sekinlashtiradi. Lekin organizmga dorining so'rilishini sekinlashtirganligi sababli dorilarning ta'sirini uzaytiradi.

Eruvchanligi. Bu xususiyati bo'yicha erituvchilar gidrofil va gidrofobga bo'linadi. Ko'p hollarda erituvchilarning aralashmasidan foydalaniladi. Gidrofil erituvchilarga butilenglikol, glitserin, glikofurol, glitseroformal, dimetilsetamid, solketal, metilatsetamid, propilenglikol, polietilenglikol, izopropil spirti, sulfolanlar; gidrofoblarga esa benzilbenzoat, izopropilmiristat, o'simlik moylari, benzil spirti, etiloleat va boshqalar kiradi.

In'eksiya uchun ishlatiladigan suv va uning olinishi

Korxonada har xil texnik maqsadlar uchun bug' ishlab chiqarish qozonlarining va distillyatorlarining uzoq muddat ishlashini ta'minlash uchun suv oldindan mineralsizlantirilgan bo'lishi kerak. CHunki shahar tarmoqlaridan kelayotgan vodoprovod suvining har litrida 10-15 mg gacha tuzlar erigan bo'ladi. Mineralsizlantirish ion almashtirgich smolalar (ionitlar) va elektrodializ yordamida amalga oshiriladi.

Ion almashtirgich smolalar kationitlar va anionitlarga bo'linadi. Kationitlar ishqoriy va ishqoriy-er metallar bilan o'rin almashtira oladigan harakatchan vodorod ionli karboksil yoki sulfon guruhini saqlaydi.

Anionitlar ko'pincha aminlarni formaldegid bilan hosil qilgan polimerlari bo'lib, gidroksil ionlari anionlar bilan o'rin almashadi. Anionitlar kuchli va kuchsiz bo'lishi mumkin.

Ishlab chiqarishdako'pincha arzon bo'lgaligi sababli kuchsiz anionitlar ishlatiladi. Maxsus kolonkalar kationit va anionitlar bilan to'ldiriladi. Filtrlangan vodoprovod suvi avval kationitdan, so'ng anionitli kolonkalar orqali o'tkaziladi. Bitta kolonkada kationit va anionitlar bo'lishi mumkin.

Demak, suv kationitli kolonka orqali o'tgan so'ng yumshaydi va muxit kislotali bo'ladi. Suv pH ning oshishi va suvda kationlarning paydo bo'lishi kolonkaning to'yinganligidan dalolat beradi va uni xlorid kislotasi va suv bilan yuvib regeneratsiya qilish lozim. Bu suv anionitli

kolonkadan o'tgandan so'ng, muxit neytral bo'ladi.

Suv pH ining pasayishi va anionlarning suvga o'ta boshlashi anionitlardagi ON guruhining kamayganini ko'rsatadi. Kolonkani qayta tiklashsuv va ishkor yordamida amalga oshiriladi. Ikinchi suvni ion almashtirgich smolalar yordamida mineralsizlantirilgannda ionitlar SO_2 , SO_2 larni ushlay olmaydi. Ularni yuqotish uchun degazatsiya usulidan foydalaniladi. Suv maxsus kolonkaga o'rnatilgan viniplast panjarasiga purkaladi va uning pastki qismidan filtrlangan xavo yuboriladi. Bunda SO_2 va SO_2 gazlarining erishi yomonlashadi va kolonkadan chiqib ketadi.

Ionitli kolonkalarining quvvati soatiga 100 l ni tashkil qiladi. Elektrodializ usulida suvni mineralsizlantirish maxsus qurilmada amalga oshiriladi. Asbob ikki tomoniga elektrodlar o'rnatilgan obzandan iborat bo'ladi. Suv obzanga yuboriladi va elektrodlar uzgarmas elektr tokiga ulanadi. Bunda kationlar anod elektrodiga, anionlar katod elektrodiga tomon xarakatlanadi va chap ham o'ngdagi bo'linmalarga yig'iladi. Bu usulda soatida 200-750 l suv mineralsizlantiriladi.

Davlat farmakopeyasining talabiga binoan in'eksiya uchun ishlatiladigan suv tozalangan suvga qo'yiladigan hamma talablarga javob berishi, tarkibida pirogen moddalar bo'lmasligi, saqlanish muddati 24 soatdan oshmasligi kerak. Xususiyy moddalar talabiga binoan, eritma karbonat angidridsiz suvda tayyorlanishi lozim bo'lsa, suv 30 daqiqa qaynatib tozalanadi. In'eksiya uchun ishlatiladigan suv apirogen, ya'ni pirogen moddalar saqlamasligi kerak. Pirogen moddalar o'lik mikroorganizmlar tanasi va ularning zaxarlari bo'lib, lipopolifosfat polisaxaridlar sinfiga kiradi va ular suv bug'i bilan xaydalmaydi. Suvni xaydash jarayonida ular tomchilar bilan birga suvga o'tib qolishi mumkin. Pirogen modda saqlagan suvda tayyorlangan in'eksion eritma tana xaroratini oshiradi. Chunki ular organizm uchun begona modda xisoblanadi. Suvning apirogenligi biologik usulda tekshiriladi (XI DF 1-tom. 183-bet M. 1990 y.).

Korxona sharoitida in'eksiya uchun ishlatiladigan suv issiq va sovuq usullarda olinishi mumkin. Issiq usulda olish 3 bosqichda va termokompression asboblarda amalga oshiriladi. Sovuq usulda esa "Millipor" firmasi ishlab chiqqan qurilma yordamida olinadi.

IE lar og'irlik hajm nisbatida ikki qavat devorli, aralashtirgichli reaktorlarda tayyorlanadi. Ko'pincha IE larni turg'unlashtirishga to'g'ri keladi, chunki ko'pchilik preparatlar suvda gidrolizga uchrab o'zining biofaolligini yo'qotadi.

1. Agar dorivor preparat kuchli kislota va kuchli asosdan tashkil topgan bo'lsa, turg'unlashtirilmaydi, chunki ular ion holda bo'lib, gidrolizlanmaydi va eritmada $[\text{H}^+]$ o'zgarmaydi (NaCl , CaCl_2 , MgSO_4 , kalsiy glyukonati va h. lar).

2. Agar preparat kuchli kislota va kuchsiz asosdan tashkil topgan bo'lsa, gidrolizga uchraydi va eritmada $[\text{H}^+]$ ko'payadi. Gidrolizni orqaga qaytarish uchun massalar ta'siri qonuniga binoan bir nomli ionlar konsentratsiyasini ko'paytirish kerak, ya'ni 0,1 n NSI eritmasi qo'shiladi.

Agar ampulalar shishasidan ishqor ajralib chiqsa bu reaksiyani o'ngga siljishi yanada kuchayadi. (strixnin nitrat, atropin sulfat, morfin * HCl , novokain * HCl va h.). Qo'shiladigan kislota miqdori tajriba yo'li bilan topiladi, ya'ni shunday miqdorda miqdorda qo'shiladiki, unda gidroliz deyarli ketmasligi kerak.

3. Agar preparat kuchsiz kislota va kuchli asosdan iborat bo'lsa, ular ham gidrolizga uchrab, eritmada ko'payadi, gidroliz ketishini to'xtatish uchun 0,1 n NaOH yoki NaHCO_3 eritmasi qo'shiladi.

Ampuladagi eritma ishqoriy muhitga ega bo'lishi, xavfli, chunki shishani nordon qismi eriydi va eritmaga SO_4 o'tib, uni ifloslantiradi. Masalan: kofein benzoat natriy, natriy tiosulfat, nikotinamid va h. lar.

4. Ba'zan eritmada turg'un ushlab turish uchun bufer eritmalar ham qo'shiladi (sitrat natriy).

M: Dikolinni 1%li eritmasi 2,5 g/l natriy sitrat qo'shiladi. In'eksion eritmalarini ba'zan oson oksidlanuvchan preparatlardan tayyorlashga ham to'g'ri keladi. Bunda vazifa preparatlarni oksidlanishdan saqlagan holda ampulalarda chiqarish.

Bunday preparatlar asosan havo kislorodi ta'sirida oksidlanib, eritmani rangi o'zgaradi, yoki cho'kma tushib, dorini ta'siri yo'qoladi va zaharli moddalar hosil bo'ladi. Preparat molekulasida qo'zg'aluvchan vodorod atomi bo'lsa va ular harorat, yorug'lik ta'sirida molekuladan uzulib chiqsa, molekulada ozod radikal hosil bo'lib qoladi va bu havo O₂ bilan oksidlanadi.

Oksidlanish tezligi eritmani pH kislorod miqdoriga, haroratga, yorug'likka yoki katalizatorlar borligiga bog'liqdir. Eritmaga turg'unlashtiruvchi qo'shib, shunday pH hosil qilingki, unda oksidlanish sekinlashadi yoki to'xtaydi. Salqin joyda saqlash va rangli ampula ishlatish bilan ham oksidlanishni sekinlashtirish mumkin. Kislorodni fizikaviy yoki kimyoviy usullar bilan yo'qotib, preparatni oksidlanishdan saqlash mumkin.

Fizikaviy usulda esa eritma kislorodsiz muhitda tayyorlanadi va bu esa erituvchini qaynatish yoki inert gaz bilan ishlov berish 2 atm. bosimda gaz oqimi yuboriladi, bunda kislorod erishi yomonlashib, suv inert gaz bilan to'yingan bo'ladi yoki eritmani tayyorlash, filtratlash ampulani to'ldirish, kavsharlash ham inert gaz oqimida olib boriladi (vakuum to'ldirgich yoki Kutateladze asboblarida ampula to'ldirganda). Kislorodsiz muhitda ampuladagi eritmalarini ishlab chiqarishni eng maqbul usuli XNIXFI usulidir. Bunda ampula eritma bilan to'ldirib korpusi qizdiriladi toki 1 tomchisi eritmani bug'ga aylanguncha, natijada ampuladagi havo o'rnini suv bug'i egallaydi va issiq holda kavsharlanadi. Natijada ampulada 98-99% kislorodsiz muhit hosil bo'ladi.

Kimyoviy usul bilan oksidlanishdan saqlashda eritmaga kuchli qaytaruvchilar qo'shiladi, natijada preparatdan oldin ular oksidlanib, dori moddani oksidlanishdan saqlanadi.

Katalizator ta'siridan saqlash.

Odatda in'eksiya uchun ishlatiladigan dori preparatlarda ruxsat etilgan miqdorda og'ir metall tuzlari bo'lishi mumkin. Bu og'ir metall ionlari preparatni oksidlanishiga katalitik ta'sir qiladi, shuning uchun bu og'ir metallarni bog'lab qo'yish uchun etilendiamintetrasirka kislotasi (Trilon B), qo'shiladi. U 0,001-0,05% miqdorda qo'shiladi. So'ngra eritma filtrlanadi va ampulalarga qo'yiladi.

O'simlik moylari

Moylar glitserinni har xil yuqori molekulyar yog' kislotalari bilan hosil qilgan murakkab efirlaridir. In'eksiya uchun ishlatiladigan moylar yangi yig'ilgan mag'izlar va mevalardan sovuq usulda siqib olinadi. Ular tiniq, oson qo'zg'aluvchan, saqlanish vaqtida cho'kma hosil qilmaydigan, stearin fraksiyasidan va suv yuqidan tozalangan, kislota soni 2,5 dan ortiq bo'lmasligi kerak. Bizda in'eksion eritmalar tayyorlash uchun bodom, o'rik va zaytun moylari ruxsat etilgan.

Xalqaro farmakopeya talabiga binoan in'eksiya uchun ishlatiladigan moylarni kislota soni 0,4-0,2 dan, yod soni 79-128 dan, sovunlanish soni 185-200 dan oshmasligi kerak. Ular tarkibida mineral yog'lar saqlamasligi, uy sharoitida qotadigan bo'lmasligi va tarkibi barqaror bo'lishi kerak. Xorijiy mamlakatlarda oksidlanish jarayonini sekinlashtiradigan sezamin va sezamolin fermentlari saqlagan kunjut moyi nisbatan ko'p ishlatiladi. Ko'pchilik dori moddalarning moyda yomon erishi, moyli eritma in'eksiyasining og'riq berishi, moylarni oson oksidlanishi ularni keng miqyosda ishlatishga imkon beradi. Dori moddalarning moyda eruvchanligini yaxshilash maqsadida benzil-benzoat, polietilenglikol, benzil spirti, izopropil miristat kabi yordamchi erituvchilar qo'shiladi. Sanoatda shaftoli (o'rik), bodom, zaytun va soya moylari dezoksikortikosteron atsetat, dietilstilbestrol propionat, krizanol, yodolipol, kamfora, sinestrol, progesteron, testosteron, retinol atsetat, tokoferol atsetat, follikulin, xlorofillit, estradion benzoat kabi dori turlari ishlab chiqariladi.

Etiloleat

Bu etil spirtini olein kislotasi bilan hosil qilgan murakkab efir bo'lib, och sariq, moysimon neytral muhitli suyuqlik, havoda oksidlanmaydi, termik sterilizatsiyaga yaxshi chidaydi, suv bilan aralashmaydi, spirt va moylar bilan yaxshi aralashadi. Moylarga nisbatan qovushqoqligi kam, to'qimalarga oson so'riladi va dorilar ta'sirini uzaytiradi (testosteron propionat). Etiloleat birinchi marta XI DF ga erituvchi sifatida kiritilgan bo'lib,

dezoksikortikosteron atsetat, progesteron, testosteron propionat, kamfora kabi eritmalarini tayyorlashda ishlatiladi.

Asosiy erituvchilarga qo'shib ishlatiladigan yordamchi erituvchilar hozirgi vaqtda keng ko'lamda ishlatilmoqda. Ular yomon eriydigan moddalarni eruvchanligini yaxshilaydi, eritmani gidrolitik parchalanishidan saqlaydi, dorini turg'unligini oshiradi, ular spirtlar, efirlar va amidlarga bo'linadi.

Spirtlar. Bir atomli va ko'p atomli bo'lib, suv bilan yaxshi aralashadi, suvda yomon eriydigan moddalarning eruvchanligini oshiradi. Lekin ularni ishlatishda oksidlovchilar ishtirokida zaharli aldegid, kislota va efirlar hosil bo'lishini hisobga olish kerak.

Etil spirti. Etil spirti digitoksin, digoksin, selanid, strofantin, konvallotoksin, erizimin, olitorizid kabi suvda erimaydigan moddalarni eritish maqsadida 2-50% gacha eritmaga qo'shiladi, so'ng suv bilan kerakli xajmgacha suyultiriladi.

Propilenglikol. Bu ikki atomli spirt bo'lib, tiniq, rangsiz suyuqlik, xona haroratida barqaror, lekin 140⁰ S dan yuqori xaroratda propion aldegidi, sut, uzum va sirka kislotalarigacha oksidlanishi mumkin.

Shuning uchun uni 140⁰S da 3 soatdan ortiq sterillash mumkin emas.

Propilenglikol nisbatan kam zaharli bo'lib organizmdan tez chiqib ketadi. U yordamchi erituvchi va turg'unlashtiruvchi sifatida suv va etil spirti eritmalariga 40-70% qo'shilishi mumkin. Masalan, propilenglikol boshqa spirtlar bilan birgalikda antibiotiklar, sulfanilamidlar, barbituratlar, alkaloid asoslarini, A va D vitaminlarning erishini ta'minlaydi va turg'un eritma hosil qiladi. Masalan, eritromitsinning suvli eritmasiga 40%, lantozidga 40% propilenglikol qo'shiladi. Xinidin gidroxlorid eritmasi esa 100% propilenglikolda tayyorlanadi. 50% gacha propilenglikol saqlagan eritmalar venaga, undan ortiq saqlaganlari mushakka yuborilishi mumkin.

Glitserin, bu uch atomli spirt. U gigroskopik xossaga ega bo'lib, havodan 40% gacha suvni shimib olishi mumkin. Tibbiyotda ishlatiladigan glitserin 13% suv saqlaydi. 150 50 0 S da bir soat sterillanadi. Glitserin suvli va spirtli eritmalariga qo'shimcha erituvchi sifatida 30% gacha qo'shiladi. Xorijiy davlatlarda u levomitsetin, gidrokortizon, glyukoza, fenobarbital, morfinlarni in'eksion eritmasi tarkibiga kiradi. Bizda selanid, mezaton, viprokainlarni erishini yaxshilash maqsadida qo'shiladi. Glitserin dorilarni organizmda tez so'rilishga yordam beradi.

Polietilenoksid.

PEO-200, 300, 400, 600 lar rangsiz, moysimon qovushqoq suyuqlik bo'lib, spirt va suvda yaxshi eriydi, fiziologik indifferent, gidrolizga uchramaydi. In'eksion eritmalariga barqaror hisoblangan PEO-400 qo'shiladi. PEO-400 suvda yomon eriydigan va gidrolizlanishga moyilligi bo'lgan sulfanilamidlar, barbituratlar, antibiotiklar, natriyaskorbinatlarni eruvchanligini yaxshilash va turg'unligini oshirish maqsadida asosiy erituvchiga 70% gacha qo'shiladi. Masalan, digoksin, levomitsetin, penitsillin, serkolizin kabi dorilarning eritmalarini tayyorlashda ishlatiladi. Lekin PEO-400 ayrim dori moddalar bilan kompleks birikma hosil qiladi va sterillash vaqtida ular biologik faolligini to'la yo'qotishi mumkin. Ularga tarkibida fenol guruhini saqlagan birikmalar kiradi. PEO-400 tarkibida past molekulyar fraksiyalarni saqlamasligi kerak, chunki ular oksidlanib zaharli birikmalar hosil qiladi.

Murakkab efirlar

Efirlarni qovushqoqligi moylarga nisbatan kam bo'lganligi va dorilarni eritish xossasi yuqori bo'lganligidan in'eksion eritmalar tayyorlashda ko'p ishlatiladi. Lekin ularning kislotali va ishqoriy muhitda gidrolizlanib tegishli kislota va spirtlarga parchalanishini hisobga olish kerak. Harorat qo'tarilishi bilan bu jarayon yanada tezlashadi. Dori moddalarning moyda erishini yaxshilash maqsadida ko'pincha benzil-benzoat va izopropil miristatlar io'latiladi.

Benzil-benzoat.

Rangsiz, moysimon suyuqlik, suvda erimaydi, spirt va moy bilan yaxshi aralashadi, kam zaharli, lekin o'zi farmakologik ta'sirga ega. U yurak va nafas olish organlariga depression ta'sir ko'rsatadi. Progesteron, gidrooksiprogesteron, dimerkapton moyli eritmalarini tayyorlashda 20-46% gacha qo'shiladi.

Izopropilmiristat.

Kimyoviy turg'un modda bo'lib, kam zaharli, suvda erimaydi, moy bilan yaxshi aralashadi. To'qimalarni qitiqlamaydi. Fenol, kokain, rezorsin hamda estrogen preparatlarning moyli eritmalarini tayyorlashda ishlatiladi.

Sulfoksid va sulfonlar. Bu guruhga kiruvchi erituvchilardan dimetilsulfoksid va sulfolanlarni aytib o'tish mumkin.

Dimetilsulfoksid.

20⁰S haroratda 70% gacha suv tortish qobiliyatiga ega bo'lib, kam zaharli hisoblanadi. Itlarga vena orqali yuborilganda qisqa vaqt qon bosimning pasayishi, quyonlarda yurak qon tomirining notekis urishi kuzatilgan.

Sulfolan.

Issiqqa chidamli, kam zaharli va ko'p moddalarni eritish xususiyatiga ega bo'lganligi uchun in'eksiya eritmalarini tayyorlashda ko'p ishlatiladi.

15-ma'ruza. Etil spirti. Uni quvvatini aniqlash, suyultirish usullari va korxona sharoitida ishlatilgan spirtni hisobga olish.

Reja

1. Etil spirtini olish usullari.
2. Etil spirtini konsentratsiyasini ifodalanishi.
3. Etil spirtini quvvatini aniqlash usullari.
 - 3.1. SHisha spirtomer yordamida;
 - 3.2. Metall spirtomer yordamida;
 - 3.3. Zichligi bo'yicha;
 - 3.4. Refraktometrik usulda.
4. Etil spirtini suyultirish usullari.
5. Massa bo'yicha suyultirish.
 - 5.1. XI DF 2-jadvali yordamida
 - 5.2. Tenglama yordamida.
 - 5.3. Kafedra taklif etgan jadval yordamida.
6. Hajm bo'yicha suyultirish.
 - 6.1. XI DF 3-jadvali yordamida;
 - 6.2. XI DF 4-jadvali yordamida;
 - 6.3. XI DF 5-jadvali yordamida;
- 6.4. Tenglama yordamida.
7. Korxonalarda ishlatilgan spirtning hisobi
 - 7.1. GOSTning 5- jadvali yordamida;
 - 7.2. GOSTning 6- jadvali yordamida;
8. Dori xonalarda ishlatilgan spirtning hisobi.
 - 8.1. XI DF 2-jadvali yordamida;
 - 8.2. Kafedra taklif etgan jadval yordamida (7-ilova)
9. Spirtli eritmalar tavsifi va tasnifi.
10. 1,2,5 va 10% li yodning spirtli eritmalarini tayyorlash.

Etil spirti farmatsiyada dori turlarini tayyorlashda konservant sifatida, o'ta sof galen va organopreparatlarni olishda ajratuvchi sifatida va ajratmalarni yot moddalardan tozalashda ishlatiladi. Ba'zan oshqozon yallig'langanda ichishga beriladi. Etil spirtining 33% li efitmasi qon zaharlanganda venaga yuboriladi. XI DF bo'yicha etil spirtini 95%, 90%, 70%, 40% li eritmaları rasmiy preparatlar hisoblanadi. Etil spirtining sifati XI DF bo'yicha tekshiriladi. Bu uchuvchan, ko'zg'aluvchan, achishtiradigan mazali suyuqlikdir. Etil spirti suv, efir, atseton, glitserinlar bilan xohlagan nisbatda aralashadi. Zichligi $r=0,8060-0,8054$ bo'lib, bu 96,2-96,5% S_2N_5ON ga to'g'ri keladi. Suvsiz spirtning zichligi (absolyut spirtning) $r=0,78927$ bo'lib, 100% etil spirtiga tug'ri keladi, Dorixonalarda asosan 96,2 0,7% li spirt bo'ladi. Etil spirti

+78,3°S xaroratda qaynaydi va -144°S xaroratda muzlaydi. Etil spirtining quvvati og'irlik va xajmiy birliklarda ifodalanadi.

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

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

Etil spirtini quvvatini aniqlash usullari

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

Etil spirtini quvvatini spirtomerlar yordamida aniqlash.

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

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

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

3. 0-40%, 40—70% va 70—100%.

Bular «Sinf 1» to'plamiga kiradi.

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

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

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

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

Agar aniqlash vaqtida spirtning, harorati 20°S dan farq qilsa, DST (GOST) standartlash va o'lchov asboblari Davlat qo'mitasi chop etgan Spirt-suvli aralashmalardagi etil spirti miqdorini aniqlash» degan jadvallar to'plamining 3-jadvali yordamida 20°S dagi ko'rsatkich topiladi. 3-jadvalning chap va o'ng tomonidagi tik ustunchalarda xarorat +40°S dan —25°S gacha berilgan. Gorizontal ustunchada esa siirtomerning ko'rsatkichi keltirilgan. Xarorat bilan spirtomer ko'rsatkichi kesishgan joyidagi son spirtning 20°S quvvatini ko'rsatadi. Misol: shisha spirtomerning ko'rsatkichi 84, harorat 35°S. Jadval bo'yicha bu 20°S da 79,54% li spirtga to'g'ri keladi.

Spirtning quvvati (konsentratsiyasi)ni metall spirtomer yordamida aniqlash.

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

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

daraja kursatkichiga 100 raqami qo'shilaji. Masalan:

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

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

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

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

Spirtning quvvatini zichligi bo'yicha aniqlash

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

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

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

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

hisobga olganda)

0,0012 – mo'tadil sharoitdagi havoning zichligi (1m³)

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

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

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

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

Etil spirtshsh suyultirish. Spirtni massa va buyicha suyultirish mumkin. Massa buyicha suyultirilganda suv va spirt xaroratining ahamiyati yo'q, chunki spirt va suv tarozida tortib olinadi.

Spirtni massa buyicha suyultirishda hisoblash usullari:

1. XI DF ning 2-jadvali.

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

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

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

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

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

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

bu erda: X — suyultiriladigan spirtning og'irlik, g;
R — kerakli quvvatdagi spirtning og'irlik miqdori, g;
a — suyultiriladigan spirtning og'irlik foizi;
b — suyultirilgan spirtning og'irlik foizi;
s — suyultiruvchining (past quvvatli spirtning) og'irlik

foizi.

Misol: 1000 g 70% spirt tayyorlash uchun 96,5% li spirt va suvdan qanchadan olish kerak.

Bu masalani xar xil usullar bilan echish mumkin.

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

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

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

Etil spirtini hajm bo'yicha suyultirish.

Spirt suv bilan aralashtirilganda, aralashma isiydi va eritmaning xajmi nazariy hisobga qaraganda kamayadi.

Shuning uchun spirtni hajm bo'yicha suyultirishda doimo 20°S da suv bilan kerakli xajmgacha etkaziladp. Birinchi marta D. I. Mendeleev aniqlagan bu hodisa kontraksiya deb ataladi. Bunda spirt bilan suv molekulalarining bir-biriga shimilishi xisobiga hajm kamayadi, molekulalar orasidagi ishqalanish xisobiga esa nssqlik ajralib chiqadi. Spirtni xajm bo'yicha suyultirishda quyidagi hisoblash usullari mavjud:

1. XI DF 3-jadvali.

Bu jadvalda 20°S xaroratda kerakli quvvatdagi spirt tayyorlash uchun suyultiriladigan 1 l spirtga qo'shiladigan suvning hajmiy miqdori keltirilgan. Bu jadvalda kontraksiya xodisasi hisobga olingan. *Misol:* 1000 ml 95% li spirtga qancha suv qo'shilsa, 40%, spirt hosil buladi?

XI DF 3-jadvaliga binoan, 1000 ml 95% li spirtga 1443 ml suv qo'shilsa, 40% spirt xosil buladi. Hosil bulgan spirtning hajmi bizni kiziqrtmaydi.

2. XI DF 4-jadvali.

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

Misol: 1000 ml 90% li spirt tayyorlash uchun kancha 95% spirt va suv olish lozim?

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

3. XI DF 5-jadvali.

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

4. Tenglama yordamida

$$X = P \frac{b}{a} \quad \text{yoki} \quad X = P \frac{b-c}{a-c}$$

bu erda: X — suyultiriladigan spirtning og'irlik, g;
R — kerakli quvvatdagi spirtning og'irlik miqdori, g;
a — suyultiriladigan spirtning og'irlik foizi;
b — suyultirilgan spirtning og'irlik foizi;
s — suyultiruvchining (past quvvatli spirtning) og'irlik foizi.

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

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

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

3. Yulduzcha usulida.

Ba'zan korxona sharoitida yuqori va past quvvatli spirtlarni aralashtirib, kerakli quvvatdagi spirt tayyorlashga to'g'ri keladi. Masalan, 96,2% li va 10% li spirtlardan 4 l 60% li spirt tayyorlash.

1. Bu masalani quyidagi tenglama bilan echish mumkin:

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

2,32 l 96,2% li spirt olib, 20⁰S xaroratda 10% li spirt bilan 4 l ga etkazladi

2. Yulduzcha usulida.

Ishlatilgan spirtning hisobi.

Korxona sharoitida ishlatilgan spirtning hisobi absolyut spirt bo'yicha hajm (litr yoki dekalitr) da olib boriladi. Bunda agar xarorat 20⁰S dan farq qilsa va spirt litrlar bilan o'lchansa absolyut spirtga GOST ning 5-jadvali yordamida o'tkaziladi. Jadvalda chap va o'ngdagi tik ustunlarda xarorat +40⁰S dan -25⁰S oralig'ida, gorizantal ustunda esa spirtning quvvati belgilandi. Ikkalasi kesishgan joyda 20⁰S xaroratda 1 l ishlatilgan spirtning absolyut spirtning litr miqdori keltirilgan. Misol: 35⁰S xaroratda 100 litr 80% li spirt ishlatilgan. Bunda 20⁰S da qancha litr absolyut spirt bor?

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

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

Agar korxona spirtni kg bilan ishlatlsa, uning hisobi GOST ning 6-jadvali yordamida olib boriladi. Bunda xarorat 20⁰S bo'lishi kerak. Bu jadvalning tik ustunchasida ishlatilgan spirtning butun sonlar bilan ifodalangan hajmiy foizi, gorizantal ustunchasida esa, shu spirtning kasrli ulushlari berilgan. Butun sonlar bilan kasrli sonlar kesishgan nuqtada 1 kg ishlatilgan spirtidagi absolyut spirtning xajmiy (l) miqdori keltirilgan.

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

GOST ning 6-jadvali bo'yicha:

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

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

Dorixonalarda spirning hisobi.

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

Spirtili eritmalar.

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

Ichishga mo'ljallangan spirtli eritmalarga yodning 5 va 10% li eritmaları, novshadil, arpadiyon tomchisi, nitroglitserinning eritmaları va xakozolar kiradi.

Yodning 5% li spirtli eritmasi.

(Sol. Jodi spirutuosa 5%)

Jodi 50 q.

Kalii jodidi 20 q.

Spiritus aethylici 95%

Aquae destillatae aa ad 1 l.

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

Yodning 10% li spirtli eritmasi

(Sol. Jodi spirutuosasa 10 %)

Jodi 100 q

Spiritus aethylici 95% ad 1 l

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

Novshadil arpabadiyon tomchisi

(liquor Ammonii anistatus)

Olei Anisi - 2,81 g.

Sol. Ammonii caustici - 15 ml.

Spiritus aethylici ad - 100 ml

Reaktorga anis moyi 1 qism spirt bilan aralashtirib eritiladi, so'ng ammiak eritmasi qo'shiladi va spirt bilan kerakli xajmgacha eritiladi. Bu erda ammiak anis moyi tarkibidagi anis kislotasi bilan tuz hosil qiladi. Bu tuz emulgator vazifasini bajarib, anis moyini suvda erishini yaxshilaydi. Bu aniq rangsiz yoki och sariq rangli kuchli anis moyi va ammiak xidiga ega bo'lgan suyuqlikdir. Tayyor mahsulot zichligi 0,875. anis moyi 2,7-3,0 %, ammiak 1,42-1,58 % bo'lishi lozim. Xona xaroratida saqlanadi. Sovuqda anetol ignasimon kristall holid cho'kmaga aylanadi. Bronxit kasalligida balg'am ko'chiruvchi vosita sifatida ishlatiladi. YUqorida aytib o'tilgan spirtli eritmalaridan tashqari farmatsevtika korxonalari tomonidan quyidagi spirtli eritmalar ishlatiladi.

Spiritus camphorates 10%

Spiritus acidi formici 1,25%

Spiritus Sinapis 2%

Spiritus Lavandulae 1%

Spiritus Salicylici 1-2%

Spiritus Mentholi 1-2%

Spiritus Acidi borici 3%

**16-ma'ruza. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar.
Xushbo'y suvlar va qiyomlar.**

Raja

1. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar tavsifi va tasnifi.
2. Eritmalarni tayyorlashdagi texnologik bosqichlar.
3. Qiyomlar tavsifi va tasnifi.
4. Qiyomlarni tayyorlashdagi texnologik bosqichlar.
5. Oddiy qand qiyomi texnologiyachsi, standartizatsiyasi va ishlatilishi.
6. Xushbo'y suvlar tavsifi va tasnifi.
7. Efir moylarini suvda eritib tayyorlanadigan xushbo'y suvlar.

Farmatsevtika korxonalarida suvli va suvi bo'lmagan (spirtli va moyli) suyuq dori shakllari ishlab chiqariladi.

Qiyomlar (Sirupi) qandning suvdagi eritmaları yoki ularning dori moddalar bilan aralashmasiga qiyomlar deb ataladi. Qiyomlar quyuq va tiniq suyuqlik, o'ziga shirin ta'mli va ichish uchun mo'ljallangan bo'ladi. Asosan dori moddalarning yoqimsiz hidi va mazasini yaxshilash uchun va shuningdek dori modda sifatida ham ishlatiladi. Odatda qiyomlar qand eritmasida tayyorlanadi. Oddiy qand qiyomi ekstraktlar, nastoykalar meva sharbatlari bilan aralashtirib, kerak bo'lsa, tayyorlanadp. Tayyor qiyom qalin material mato yoki filtr kog'ozini orqali suziladi. Isitib tayyorlangan qiyomlar esa issiq holda suziladi. Ba'zi xollarda qiyomlarga konservant sifatida etil spirti qo'shiladi. Qiyomlar zichligi, sofliqi va dorivor moddaning miqdori bo'yicha baholanadi.

Qiyomlar ishlatilishiga binoan ta'm beruvchilarga va dorivorlarga bo'linadi. Ta'm beruvchi qiyomlarga: qand, olcha va maymunjon (malina) qiyomlari kiradi. Qiyomlar tibbiyotda katta ahamiyatga ega. Ayniqsa, bolalar va qariyalar uchun tayyorlanadigan dorilarning ta'mini yaxshilaydi, dorilarning tanada ko'rsatadigan noxush ta'sirini susaytiradi yoki yuqotadi. Lenin biofarmatsiyaga amal qilinadigan bo'lsa, ularni ko'r-ko'rona ishlatish maqsadga muvofiq bo'lmaydi. Biofarmatsiya ta'limotiga kura, eritmalarining ta'mini qiyomlar yordamida yaxshilab berilishi ularning terapevtik faolligiga ta'sir etadi. Masalan: kalsiy xlorid, tetratsiklin, amidopirin, izoniazid eritmalarining ta'mini yaxshilash uchun qo'shilgan qand olcha, karag'at qiyomi, ularning so'rilish tezligi va terapevtik faolligini pasaytiradi. SHuning uchun dori turlarining noxush ta'm va hidini o'zgartirishda texnologiya, fiziologiya va biofarmatsiya nuqtai nazaridan yondashish lozim.

**Qand qiyomi. oddiy qiyom
(sirupus sacchari, sirupus simplex)**

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

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

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

Olcha kiyomi. (Sirupus Cerasi).

Maymunjon qiyomi. (Sirupus Rubi idaei). Bu qiyomlar 62 qism qvnd va 38 qism achitib tindirilgan meva sharbatlaridan tayyorlanadi. Bu usulda tayyorlash mavsumiy

xususiyatga ega bo'lganligi uchun sanoatda oziq-ovqatda ishlatiladigan ekstraktlardan tayyorlash yo'lga qo'yilgan. Buning uchun 4 qism olchani yoki maymunjonning quyuq ekstrakt 96 qism qand qiyomi bilan aralashtirib tayyorlanadi.

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

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

Extracti Altheae sicci	2 qism;
Sirupi Simplicis	98 qism.

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

Rovoch qiyomi (Sirupus Rhei)

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

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

Chuchukmiya qiyomi (Sirupus Glycyrrhizae)

Extracti glycyrrhizae sicci	4 qism
Sirupi Simplicis	86 qism
Spiritus aethilici	10 qism

Chuchukmiya kuyuq ekstrakti isitilgan qand qiyomi bilan aralashtirib eritiladi. Aralashma sovugach, etil spirti qo'shiladi. Sarg'ish qo'ng'ir rangli, o'ziga xos xidga ta'mga ega bo'lgan suyuqlik. Balg'am ko'chiruvchi va engil surgi dori sifatida bolalarga beriladi.

Pertussin (Pertussinum)

Extracti Thumi fluidi	12 qism
Kalii Bromidi	1 qism
Spiritus aethilici	5 qism
Sirupi Simplicis	82 qism

Sirlangan iyyom pishirish qozonida qand qiyomida kaliy bromid eritilib, unga tog'jambul suyuq ekstrakti va spirt qo'shib aralashtiriladi va 24 soatga qoldiriladi. Tindirilgan qiyom uch kavatli doka orqali suzilib, 100 g dan shisha idishlarga qadoqlanadi. Xushbuy hidli, shirin mazali, to'q-qo'nhg'ir suyuqlik. Zichligi 1,22—1,24. Bronxit va ko'kyutalga chalingan bolalarga beriladi.

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

Xushbuy suvlar (Aquae aromaticae). Tarkibida suv yoki spirt-suvda erigan efir moyi bo'lgan eritmalar xushbuy suvlar deb ataladi. Ular asosan tiniq yoki ba'zan xiraroq bo'lib, tarkibiga kiruvchi moddalarning hidini beradi. Xushbo'y suvlar tarkibida efir moyi bo'lgan o'simlik xom ashyosidan suv bug'i yordamida haydash, efir moylarini suv yoki spirtida eritish va tarkibida efir moyi bo'lgan eritmalar (konsentratlarni) suyultirish yo'li bilan olinadi. Ular ishlatilishi

buyicha davolovchi hamda dori moddalarning hidi va mazasini yaxshilovchilarga bo‘linadi.

Xushbo‘y suvlarni suv bug‘i bilan haydab olish. Odatda efir moyini suv bug‘i bilan xaydashdan oldin, xom ashyo suv yoki spirt-suvli arlashma bilan 12 soat davomida ivitib qo‘yiladi. Bunda hujayra bo‘shliqlarida «birlamchi» sharbat hosil bo‘lib, diffuziya jarayoni tezlashadi va kerakli konsentratsiyadagi xushbo‘y suv olinadi. Agar xom ashyo suv bilan ivitilib, suv bug‘i bilan haydalsa suvli xushbo‘y suv (Aquae aromatica aquosa), spirt bilan ivitilib suv bug‘i bilai haydalsa, spirtli xushbo‘y suv (Aquae aromatica spirutuosa) xosil bo‘ladi.

Achchiq bodom xushbuy suvi (Aquae Amygdalarum amararum). Achchiq bodom xushbo‘y suvi sovuq usulda moysizlantirilgan achchigq bodom magizi kunjarasidan olinadi:

Semenum Amygdalarum amararum

grosso modo pulveratorum sine oleo 12 g

Aquae destillatae 20 g

Spiritus aethilici 3 g

12 g xom ashyo jips berkitiladigan idishga solinadi, ustiga 20 qism xona haroratidagi suv quyib, aralashtirib, 12 soatga qoldiriladi. Bunda magizdagi emulsin fermenti amigdalini glikozidini benzaldegidsiangidrin va glyukozaga parchalaydi. 12 soatdan keyin massa suv bug‘i bilan xaydash asbobiga o‘tkaziladi. Bunda bug‘ bilan uchuvchan moddalar ajralib chikadi va sovutgich orqali o‘tib, uch qism etil spirti solingan qabul kilish idishida 12 qism bo‘lguncha yig‘iladi. Ikkinchi idishga yana 3 qism mahsulot xaydash olinadi. Keyin ikkala idishdagi mahsulot tarkibidagi vodorod sianid miqdori aniqlanadi. Tayyor mahsulotda sianid kislotasi 0/1%, etil spirti 20—22% bo‘lishi kerak. Agar mahsulotda ular me‘yoridan ko‘p bo‘lsa, kuyidagi tenglama yordamida 20% li spirt bilan suyultiriladi:

$$X = \frac{A(C - B)}{B};$$

bu erda: X — me‘yoridan ortiqcha vodorod sianid saqlagan mahsulotni suyultirish uchun qo‘shiladigan 20% li spirt miqdori, ml,

A — haydab olingai mahsulot miqdori, ml,

V — DF buyicha tayyor mahsulotdagi vodorod sianid miqdori, %,

S — haydab olingan mahsulotdagi vodorod sianid miqdori, %.

Xom ashyo sifatida sovuq, usulda yog‘sizlantirilgan achchiq bodom magizi kunjarasi olinishidan maqsad, uning tarkibida emulsii fermenti bo‘lib, u xom ashyo tarkibidagi amigdalinning benzaldegidsiangidrin va glyukozaga parchalanishini ta‘minlaydi. Xom ashyo issiq usulda eg‘sizlantirilganda esa bu ferment parchalanib ketadi.

Yig‘ish idishidagi etil spirti benzaldegidsiangidrin va erkin vodorod sianidni gidrolizdan saqlaydi.

Issiq usulda yog‘sizlantirilgan achchiq bodom magizidan xam preparat tayyorlash mumknn. Buniig uchun issiq usul bilan olingan kunjaradan 2 qism olib, unga 1 qism sovuq usulda olingani kushiladi va yuqoridagidek tayyorlanadi. Achchiq bodom xushbo‘y suvi o‘rniga taflon o‘simligi bargidan olingan taflon suvi (Aqua Laurocerasi) ishlatiladi. Xuddi shu maqsadda danakli mevalar (shaftoli, olcha va xokazolar) magizidan ham foydalanish mumkin.

Bu usulda sanoat miqyosida olib, mamlakat ehtiyojini qondirish katta kiyinchiliklar tug‘diradi. 99,9% suvdan iborat bo‘lgan mahsulotni uzoq masofalarga tashish maqsadga muvofiq emas. Undan tashqari ivyyorlash jarayonida xaydash asbobidagi sovutgichdan to‘plagichga o‘tish joylari kumush bilan qoplangan bo‘lishi kerak, aks holda erkin vodorod sianid xisobiga noxushliklar (asbob qismlarining emirilish) ro‘y beradi.

Achchiq bodom suvinin uning konsentratidan tayyorlash maqbulroqdir. Achchiq bodom efir moyining 95% li spirtidagi eritmasi (1,6% qodorod sianiddan iborat) dorixona sharoitida 45% li etil spirti bilan 1:16 nisbatda suyultirib ishlatiladi. Bu rangsiz, deyarli tiniq, achchiq bodom hidi kelib turadigan, biroz nordon reaksiyaga (metiloranj bo‘yicha) ega bo‘lgan suyuqlikdir. Tarkibida vodorod sianid miqdori 0,09—0,11% bo‘lib, shu jumladan erkin xoldagisi 0,02% dan ortiq bo‘lmasligi kerak. Ehtiyotlik bilan «B» ro‘yxatidagi og‘zi yaxshi berkitilgan shisha idishlarda,

salqin joyda saqlanadi. Ogriq qoldiruvchi va asabni tinchlantiruvchi dori sifatida ishlatiladi. Preparatni saqlash shartiga rioya qilinmasa yoki ko'rsatilgan muddatini o'tagan bo'lsa, benzaldegidsiangidrin gidrolizga uchrashi mumkin. Hosil bo'lgan benzaldegid oksidlanib, polimerlanishi natijasida benzoin xosil qilishi mumkin. Bunda suyuqlik loyqalanib, yot xid paydo bo'ladi va benzoin kristall holida cho'kmaga tushishi mumkin.

Kashnich spirtli xushbo'y suvi

(Aqua Coriandri spiutuosa)

Fructuum Coriandri grosso modo pulveratorum	1 qism
Aquae destillatae	10 qism
Spiritus aethilici	1 qism

Yirik maydalangan kashnich urug'i og'zi zich berkitiladigan idishda spirt va suv solib aralashtiriladi va 12 soatdan keyin xaydash asbobiga o'tkaziladi va suv bug'i bilan 10 qism preparat xosil bo'lguncha xaydaladi. Tayyor mahsulot deyarli tiniq, kashnich hidi kelib turadigan suyuqlikdir. Zichligi 0,960—0,980.

Dori moddalarning xidi va mazasini yaxshilovchi vosita sifatida foydalaniladi. Bu xushbo'y suvni kashnich efir moyini spirt-suvda eritib tayyorlash xam mumkin.

Efir moylarini suvda eritib tayyorlanadigan xushbo'y suvlar

Efir moylarini suvda eritish dispersirlash, zmulsiya xosil qilish va G. A. Vaysman usullari orqali amalga oshiriladi. Kuchli xidga ega bo'lgan efir moylari (atir gul, pomerans moyi) dan 1:4000, qolganlaridan esa 1:1000 nisbatda tayyorlanadi.

UKROP XUSHBO'Y SUVI (AQUA FOENICULI)

Olei foeniculi	1 qism
Talci	10 qism
Aquae tepidae ad	1000 ml

Upa darajasigacha maydalangan talk ukrop moyi bilan aralashtirib eziladi. Bunda moy mayda zarrachalarga bo'linib, talk zarrachalari yuzasini yupqa qatlam bilan koplaydi, ya'ni dispersirlanadi. So'ng 50—60°S xaroratgacha isitilgan suv ko'yilib, 15 daqiqa chayqatilada, namlangan qogoz suzgich orqali suziladi. Qogoz suzgich namlanib ishlatilmasa, suv qatlamiga o'tmagan efir moyi zarralari o'tib ketadi.

Boshka efir moylaridan ham xushbuy suvlar shu tarzda tayyorlanadi.

Professor G. A. Vaysman efir moylarini qand yordamida dispersirlashni taklif etgan. Bu usul dorixona sharoitida oldindan konsentrat tayyorlab qo'yish imkoniyatini beradi. Buning uchun xovonchada 9 qism yirik shakar olinib, ustiga 1 qism efir moyi qo'shiladi. So'ng dastak bilan bir xil massa hosil bo'lguncha maydalab aralashtiriladi. Aralashma zich berkitiladigan jigar rang shisha idishlarga solib qo'yiladi, 1 oy davomida ishlatish mumkin. Aralashmadan xushbuy suv tayyorlash uchun 1:100 nisbatda foydalaniladi.

17-ma'ruza. Galen preparatlari. Nastoykalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.

Reja

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

- 8.5. Perkolyasiya usuli.
9. Norasmiy usulda ajratma olish.
 - 9.1. VNIIF usuli.
 - 9.2. Ultratovush yordamida nastoyka olish.
 - 9.3. Markazdan qochish kuchiga asoslangan nastoyka olish.
10. Nastoykalarni yot moddalardan tozalash.
11. Nastoykalarni standartlash.

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

O'simliklardan tayyorlangan preparatlarga xozir xalq tabobati va ilmiy tibbiyotda qiziqish ortib bormoqda.

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

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

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

Fitopreparatlar ishlab chiqarishda ishlatiladigan ajratuvchilarga quyidagi talablar qo'yiladi.

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

Farmatsevtika sanoatida ishlatiladigan ajratuvchilar yuqoridagi talabalnring xammasiga javob bera olmaydi. SHu sababli muayyan sharoitda u yoki bu ajratuvchi ba'zan

ularning xar xil aralashmalari ishlatiladi. Lekin fitopreparatlar ishlab chiqarishda asosiy ajratuvchi bo'lib, xar xil kuvvatli etil spirti ishlatiladi. O'simlik xom ashyolaridan ajratma olishda ishlatiladigan asosiy ajratuvchilarning xossalari jadvalda keltirilgan.

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

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

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

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

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

Ajratma olish jarayoni uch bosqichdan iborat: Xom ashyo to'qimalari va ularning yuzasi o'rtasidagi molekulyar diffuziya (ichki diffuziya). Diffuziya kechadigan yuzalar oraliqidan moddalarning o'tishi. Bunda asosiy, omil diffuziya koefitsientidir. Xarakatdagi ajratuvchi oqimida moddalarni oqib o'tishi tezlashadi. Bunda asosiy omil konvektiv diffuziya koefitsientidir.

Umumiy ajralib chiqqan modda miqdori massa almashinish deb ataladi

Massa almashinish koefitsienti (K) 1 m^2 yuzadagi kon-sentratsiyalar farqi 1 kg/m^3 bo'lganda 1 soniyada ajralib chiqqan modda miqdorini ifodalaydi. Vaqt birligida bir fazadan ikkinchisiga o'tgan modda miqdori massa almashinish koefitsienti, 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 kilish, asbob-uskunalarni tanlash shunga asoslanadi.

Nastoykalar

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

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

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

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

XI DF bo'yicha nastoykalar rasmiy matseratsiya, kasrli matseratsiya, ajratuvchini majburan aylanishini ta'minlovchi matseratsiya (matseratsiya-sirkulyasiya), perkolyasiya (siqib chiqarish), girdob, norasmiy zamonaviy tezlashtirilgan usullar (ultratovush, Farmatsiya ilmiy

tekshirish oliygohi (VNIIF), markazdan qochish kuchiga asoslangan) bilan olinadi.

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

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

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

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

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

Bu ikkala usulda xam konsentratsiyalar farqi xisobiga jarayon tezlashadi.

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

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

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

Markazdan kochuvchi kuch taʼsirida (majburan) ajratma olish. Bu usuni A. I. Gengrinovich va N. N. Nishonovlar taklif qilgan boʻlib, xom ashyo 0,1—0,25 mm kattalikda maydalanadn, ustiga xisoblangan miqdordagi ajratuvchini quyib aralashtiriladi va maʼlum vaqtga qoldiriladi. Bu muddat xom ashyoning xususiyatiga bogʻliq boʻlib, belladonna,

qizilpoycha, ermon uchun 5 daqiqa, arslonquyruq uchun 20 daqiqani tashkil etadi. Ko'rsatilgan vaqt o'tgandai so'ng xom ashyo sharbat ajratgich asbob (sokovijimalka) ning elaksimom idishiga joylash-tiriladi. Idishga oldindan suzgich material sifatida 1 qavat belting joylashtirilgan bo'lishi kerak. Asbob rotorini aylanganda tebranmasligi (zirillamasligi) uchun suzgich materiallar va xom ashyo bir tekis joylashtirilishi lozim. Asbobning aylanish tezligi daqiqasiga 3000—8000 marta bo'lishi mumkin. Ish jarayonida aylanish tezligi daqiqasiga 3000 marta bo'lganda 60 soniya 8000 marta bo'lganda 30 soniya davom etadi. Bunda markazdan qochish kuchi ta'sirida xom ashyo asbob devori yuzasi tomon xarakatlanib, siqiladi. Natijada ajratma suzgichlar va asbob devori teshikchalaridan o'tib, jo'mrak orqali to'plagichga o'tadi (42-rasm).

Bu usulda ajratma olish jarayonining tez ketishi xom ashyo o'ta maydalanganligi tufayli parchalangan xujayralardan biologik faol moddalarning yuvilib chiqishiga asoslangan. Bunda dializ, osmos, diffuziya kabi xodisalar asosiy omil xisoblanmaydi. Bu usul texnika xavfsizligi tomonidan noqulay, jarayon uzluksiz hamda ko'p qo'l kuchi talab etadigan bo'lganligi uchun ishlab chiqarishga tadbiiq etilmagan. Ultratovush yordamida ajratma olish. Ultratovush usulida nastoykalar sharbat ajratgich yordamida olinadi.

Bu usulda ajratma olish jarayoni tezlashadi. Bunda ultratovush to'liqlinlari tezligiga mos ravishda butun idish hajmida xatto xujayralar ichida ham galma-galdan siqilishi (bosim) yuzaga keladi.

Sanoat miqyosida bu usul Xarkovda plantaglyusid olishga tadbiiq, etilgan. Bu usul ishlayotgan xodimlar sog'ligiga salbiy ta'sir etishi, xom ashyodagi ayrim biofaol moddalarni ul'tratovush ta'sirida parchalanishiga olib kelishi mumknn. SHu sababli xa'r bir xom ashyo uchun o'ziga xos alohida texnologiya ishlab chiqish kerak bo'ladi.

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

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

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

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

Ajratma olish tezligi. Ajratma olishda u yoki bu usulning maqsadga muvofiqqligi vaqt birligida ajralgan modda miqdori bilan belgilanadi.

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

Nastoykalar qaysi usul bilan olynaganligidan qat'iy nazar 10°S haroratda 2 kun davomida

tindiriladi, so'ngra suziladi. Xozirgi vaqtda nastoyka nomi bilan yuritiladigan preparatlar olinishi va tarkibi bo'yicha bir xil emas. Ularning ayrimlari faqat tashqi ko'rinishi to'q rangda bo'yalganligi bilan nastoykaga o'xshasa xam aslida nastoyka emas. Bunga yodning 5% va 10% li nastoykalari misol.

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

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

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

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

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

Og'ir metallar tuzlarini miqdorini aniqlash — 5 ml nastoyka quruq xoliga keltirilib, qoldiqqa 1 ml kuchli sulfat kislotasi qo'shib, extiyotlik bilan yondiriladi va kuydiriladi. Xosil bo'lgan kul ammoniy atsetatning 5 ml to'yingan eritmasi bilan qizdirilib ishlov beriladi, kul suzgich orqali suziladi, suzgichdagi qoldiq 5 ml suv bilan yuvib olinib, suyuqlikka suv qo'shib, 100 ml ga etkaziladi. SHuncha miqdor (etalon) suyuqlikdan og'ir metallar saqlamasligi kerak, ya'ni 0,001% (DF I1juz, 165-bet).

Ta'sir etuvchi modda miqdori — MTH ko'rsatmasiga binoan ma'lum usullarda aniqlaniladi. Shisha idishlarda salqin, korong'i joyda saqlanadi. Saklanish jarayonida nastoykalarda cho'kma xosil bo'lishi mumkin, bunda uni xona haroratiga keltirib chayqatiladi va baxolanadi.

18-ma'ruza. Ekstraktlar. Suyuq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi.

Reja

1. Ekstraktlar tavsifi.
2. Suyuq ekstraktlarni olishdagi texnologik bosqichlar.
 - 2.1. Xom ashyo va ajratuvchini tayyorlash;
 - 2.2. Ajratma olish usullari;
 - 2.3. Ajratmani yot moddalardan tozalash;
 - 2.4. Standartlash va qadoqlash.

Ekstraktlar deb o'simlik xom ashyosidan biologik faol moddalari suv, spirt, efir yoki boshqa ajratuvchilar yordamida ajratib olingan va ajratuvchisi qisman, ba'zan butunlay bug'latilgan ajratmalarga aytiladi. Ekstraktlar — kuyuq-suyuqligiga (konsistensiya) qarab tasniflanadi.

Suyuq ekstraktlar — konsentrlangan ajratmalar bo'lib, 50% dan ko'p namlik saqlaydi, ajratuvchi sifatida har xil quvvatdagi etil spirti ishlatiladi.

Quyruq ekstraktlar - o'ta qovushqoq bo'lib, idishdan to'kilmaydigan, asalsimon cho'ziladigan massa bo'lib, 25% gacha namlik saqlaydi, ular 3:1, 4:1, 5:1, 6:1) nisbatlarda tayyorlanadi. Quruq ekstraktlar tolqon bo'lib, 5% gacha namlik saqlaydi.

Suyuq ekstraktlar

Suyuq ekstraktlar oson qo'zg'aluvchan spirt-suvli ajratmalar bo'lib, 1:1 nisbatda, ya'ni bir og'irlik qism xom ashyodan bir xajmiy qism maxsulot olinadi. Suyuq ekstraktlar tayyorlanishi nisbatlari osonligi, ta'sir qiluvchi moddalar majmuasining tabiiyligi, xom ashyo va tayyor maxsulot nisbatining oddiyligi bilan tibbiyotda keng ko'lamda ishlatishga imkoniyat beradi. SHu bilan birga ular ekstraktiv moddalarga to'yingan bo'lib, saqlash harorati pasayishi yoki spirtning bir qismini uchib ketishi bilan cho'kma xosil qiladi, bu esa suyuq ekstraktlarni tashish va saqlashni ancha chegaralab qo'yadi. Suyuq ekstraktlar perkolyasiya, reperkolyasiya va Bosin usullarida olinishi mumkin.

Perkolyasiya usuli — 1 — 8 mm gacha maydalangan xom ashyo aloxida idishda 100—150% (xom ashyoga nisbatan) ajratuvchi bilan bo'kish uchun 4 soatga qoldiriladi. So'ng xuddi nastoyka tayyorlashdagi kabi perkolyatorga o'tkazilib, ajratuvchi bilan «oynasimon yuza» hosil qilib 1 — 2 kunga qoldiriladi. Keyin alohida idishga umumiy maxsulotning 85% qismini perkolyasiya qilib olinadi.

Ikkinchi idishga esa xom ashyo tarkibidagi ta'sir etuvchi modda tugaguncha perkolyasiya davom ettiriladi va ajratma vakuum-bu-latgich asbobida 50—60°S haroratda quyuq holiga keltirilib, birinchi idishdagi ajratma bilan birlashtiriladi va toza ajratuvchi bilan kerakli xajmgacha etkaziladi. Ikkita idishda perkolyasiya qilishdan maqsad. Ta'sir qiluvchi moddaning asosiy kremniy (85%) harorat ta'siriga uchratmaslikdir. Bu usul ishlab chiqarish unumdorligi past bo'lganligi va xarorat ta'sir ettirilganligi tufayli kam ishlatiladi.

Reperkolyasiya usuli — qayta (takroriy) perkolyasiyalash. Bunda 3—5 perkolyator ketma-ket joylashtirilgan bo'lib, birinchi perkolyatordan olingan ajratma keyingilari uchun ajratuvchi bo'lib xizmat qiladi. Shu tarzda ajratma ta'sir etuvchi modda bilan to'yinib boradi. Reperkolyasiya usullari:

— Xom ashyoni teng bo'laklarga bo'lib, tugallanmagan siklda ajratma olish. Xom ashyo 3 yoki 5 ta perkolyatorga teng bo'laklarga bo'lib joylashtiriladi va har bir perkolyatordagi ish jarayoni xuddi perkolyasiyaga o'xshash olib boriladi. Birinchi perkolyatordan 80% miqdorda ajratma perkolyasiya qilib olinadi, so'ng xom ashyoda ta'sir qiluvchi modda qolmaguncha perkolyasiya davom ettiriladi. Suyuq ajratma ikkinchi perkolyatordagi xom ashyoni bo'ktirish va undan ajratma olish uchun xizmat qiladi. Keyingi perkolyatorlardan birinchi qism ajratma 100% (ya'ni perkolyatordagi xom ashyo miqdoriga teng) miqdorda olinadi. Keyin oxirgi perkolyatordan alohida idishga xom ashyoda ta'sir etuvchi modda tugaguncha perkolyasiya qilinadi. Birinchi idishlardagi ajratmalar qo'shiladi ($80+100+100+100+100 = 480$), yot moddalardan tozalanadi, baholanadi va tayyor maxsulot sifatida topshiriladi.

Oxirgi perkolyatordan olingan suyuq ajratma keyingi sikldagi xom ashyoni bo'ktirish, ivitish va ajratma olish uchun ishlatiladi.

- Xom ashyoni teng bo'laklarga bo'lib, tugallangan siklda ajratma olish. Bu usul yuqoridagidan deyarli farq qilmaydi. Faqat bunda oxirgi perkolyatordan olingan suyuq ajratma quyuq ajratma holatgacha bug'lantiriladi, oldingi qismlarga qo'shiladi va toza ajratuvchi 100 qismgacha etkaziladi.

- Xom ashyoni teng bo'lmagan bo'laklarga bo'lib reperkolyasiya qilish. Bu usul Amerika Qo'shma SHtati Farmakopeyasi bo'yicha rasmiy usul xisoblanadi. Bunda xom ashyo perkolyatorlarga 5:3:2 nisbatda joylashtirila. Tayyor mahsulot esa 2:3:5 nisbatda olinadi. Masalan: 1000 kg xom ashyo perkolyatorlarga 500 kg: 300 kg: 200 kg dan joylashtirilib, birinchi perkolyatordagi xom ashyo bo'ktirib va ivitilgandan so'ng alohida idishga 200 l ajratma perkolyasiya qilib olinadi, keyin perkolyatordagi xom ashyoda ta'sir qiluvchi modda qolmaguncha bo'lak bo'lak qilib perkalyasiya qilish davom ettiriladi va bu suyuq ajratma ikkinchi perkolyatordagi xom ashyoni bo'ktirish, ivitish va perkolyasiya qilish uchun sarflanadi

Ikkinchi perkolyatordan 300 l ajratma perkolyasiya qilib olinadi, keyin ish birinchi perkolyatordagidek davom ettiriladi va uchinchi perkolyatordan 500 l mahsulot

yig'ib olinadi.

Hammasi bo'lib, 100 qism tayyor mahsulot.

Har safar perkolyatordan olinayotgan suyuq ajratmalar keyingisi uchun ajratuvchi bo'lib xizmat qiladi. Bu usulda uchinchi perkolyatordagi xom ashyodan ta'sir etuvchi modda to'liq ajratib olinmaydi va ko'p vakt talab qilinadi.

Bosin usuli. Xom ashyoni teng bo'laklarga bo'lib, 4 yoki 6 perkolyatorlarga joylashtiriladi. Perkolyatordagi xom ashyoni bo'ktirish, ivitish va ajratma olish perkolyasiya usulidagidek olib boriladi. Birinchi perkolyatordagi xom ashyoning miqdoriga nisbatan 50—100% miqdorda ajratma perkolyasiya qilib olinadi va u ikkinchi perkolyatordagi xom ashyoni bo'ktirish uchun sarflanadi. So'ng birinchi perkolyatordagi xom ashyoni ta'sir qiluvchi modda qolmagunga qadar perkolyasiya qilinadi. Bu ajratma ikkinchi perkolyatordagi xom ashyoda «oynasimoi yuza» hosil qilish va perkolyasiyalash uchun ishlatiladi. Qolgan perkolyatorda bu jarayon takrorlanadi va oxirgi perkolyatorda umumiy xom ashyo middoriga teng ajratma perkolyasiya qilib olinadi.

Kamchiligi: uzoq vakt davom etadi va oxirgi perkolyatordagi xom ashyoda ta'sir etuvchi moddaning bir qismi qolib ketadi.

Moskva nlmey-tekshirish farmatsiya oliygohi uch xil usul taklif etgan.

Birinchi usul, xom ashyo uchta perkolyatorga teng miqdorda joylashtiriladi. Birinchi perkolyatordagi xom ashyo ustiga «oynasimon yuza» xosil bo'lguncha ajratuvchi quyiladi va 1 kunga qoldiriladi, so'ng ajratma ikkiinchi perkolyatorga o'tkaziladi, birinchiga yana toza ajratuvchi quyiladi va 1 kunga qoldiriladi. Keyin ikkinchidan ajratma uchinchiga, birinchidagi ikkinchiga o'tkazilib birinchiga toza ajratuvchi solinadi va uchchala perkolyator 1 kunga qoldirib qo'yiladi. So'ng uchinchi perkolyatordan undagi xom ashyo miqdoricha ajratma quyib olinadi. Ikkinchidagi ajratma uchinchiga, birinchidagi ikkinchiga o'tkaziladi; birinchi perkolyator batareyadan ajratiladi (o'chiriladi), ikkinchi va uchinchi perkolyatorlar 1 kunga qoldiriladi. So'ng uchinchidan yana shuncha ajratma quyib olinib, suyuqlik ikkinchidan uchinchiga o'tkaziladi va bir kundan keyin uchinchidan oxirgi ajratma quyib olinadi, hamma ajratmalar qo'shib, tindiriladi va filtralanadi.

Ikkinchi usul. Birinchi perkolyatordagi xom ashyoga ajratuvchi solib, 2 soatga qo'yiladi, so'ng ajratma 2 perkolyatordagi xom ashyoga o'tkaziladi, birinchisiga yana ajratuvchi solinadi, 1 va 2 perkolyatordar 2 soatga qoldiriladi, so'ng ikkinchi perkolyatordagi ajratma 3 ga, birinchidagi ikkinchiga o'tkazilib, birinchiga toza ajratuvchi solinadi. Uchchala perkolyator 1 kunga qoldiriladi. Keyin 3 perkolyatordan shu perkolyatorlardagi xom ashyo miqdoricha ajratma quyib olinadi. Ikkinchidan ajratma uchinchiga, birinchidan ikkinchiga o'tkazilib, birinchi perkolyator batareyadan ajratib olinadi, ikkinchi va uchinchi perkolyatorlar 2 soatga qoldirilib, so'ng uchinchi perkolyatordan ikkinchi qism ajratma quyib olinadi. Ikkinchi perkolyatordan ajratma uchinchiga o'tkaziladi, ikkinchi perkolyator esa batareyadan uziladi. Uchinchi perkolyator 2 soatga qoldiriladi, so'ng yana oxirgi qism ajratma quyib olinadi; hamma qo'shib tindiriladi va suziladi.

Uchinchi usul. Xom asheni teng bo'laklarga bo'lib, uchta perkolyatorga joylashtiriladi. Birinchi perkolyatordagi xom ashyoga "oynasimon yuza" hosil bo'lguncha ajratuvchi quyib 24 soatga qoldiriladi. So'ng birinchi perkolyatordagi ajratma ikkinchisiga o'tkaziladi, birinchisiga esa qolgan ajratuvchining hammasi quyilib, ikkalasi 6-7 soatga qoldiriladi. Ikkinchi perkolyatordagi ajratma uchinchiga, birinchidagi ikkinchiga o'tkazilib, birinchi perkolyator batareyadan ajratib olinadi. Ikkinchi va uchinchi perkolyatorlar bir kunga qoldiriladi va uchinchi perkolyatordan tayyor mahsulotning 1/3 qismiga teng miqdorida ajratma quyib olinadi. Ikkinchi perkolyatordan ajratma uchinchisiga o'tkaziladi va u 6-7 soatga qoldiriladi, bunda ikkinchi perkolyator batareyadan ajratib olinadi. So'ng uchinchi perkolyatordan tayyor mahsulotning umumiy hajmini 2/3 ga teng ajratma quyib olinadi. Birinchi va ikkinchi ajratmalar tindirgichga solinadi.

Ajratmalarni yot moddalardan tozalash. 10⁰S dan yuqori bo'lmagan haroratda kamida 2 kun tindirib, suzib olinadi.

Suyuq ekstraktlar tashki ko‘rinishi, hidi, mazasi, rangi, quruq qoldiq, spirt quvvati yoki zichligi, og‘ir metallar va ta’sir etuvchi moddalari bo‘yicha baxolanadi.

Og‘ziya xshi berkitilgan shisha idishlarda, qorong‘i va salqin joyda saqlanadi. Saqlash vaqtida suyuq ekstratlarda cho‘kma xosil bo‘lsa, u suzilib, tekshirilib ishlatilishi mumkin. Maxsulotda ta’sir etuvchi modda me‘yorida ortiq bo‘lsa, toza ajratuvchi bilan suyultiriladi.

Suyuq ekstratlarning sifati DF, FM yoki VFM bo‘yicha baxolanadi.

19-ma’ruza. Quyuq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Bug‘latish usullari.

Reja

1. Quyuq ekstraktlar ifodasi.
2. Quyuq ekstraktlarni tayyorlashdagi texnologik bosqichlar.
3. Quyuq ekstraktlarni tayyorlash uchun ajratma olishni o‘ziga hos usullari.
 - 3.1. Sirkulyasion usul.
 - 3.2. Diskli diffuzion asbobida olish.
 - 3.3. Prujina kurakchali asbobda olish.
 - 3.4. Ekstrakrlar batareyasida qarshi oqimda ajratma olish.
4. Ajratmani yot moddalardan tozalash usullari.
5. Bug‘latish. Bug‘latishda ishlatiladigan asbob-uskunalar.
6. Bug‘latishdan kuzatiladigan noxush xodisalar va ularni bartaraf etish yo‘llari.

Quyuq va quruq ekstraktlar turli sinflarga mansub, tarkibida biofaol moddalar bo‘lgan o‘simlik xom ashyolaridan olinib, maxsus guruxni tashkil qiladi. Ularni olishda ajratuvchi sifatida har xil quvvatli etil spirti, dietil efiri, xloretan, suv, xloroform, ammiak, nordonlashtirilgan suvlar, metilen xlorid va xladonlarni ishlatish mumkin. Chunki tayyor mahsulot tarkibida ajratuvchi deyarli bo‘lmaydi. Quyuq ekstraktlarning o‘ziga xos xususiyati ulardagi namlik tez suyuqlanadi va mog‘orlaydi, quruqlarda esa namligini yuqotib, bo‘laklarga aylanib qoladi.

Ekstraktlar ishlab chiqarish ko‘lami tez sura’tlar bilan o‘smoqda, chunki ularni ishlatish ancha qulaydir. Lekin quruq ekstraktlar ishlab chiqarishda ba’zi muammolar mavjud. Ko‘pchilik quruq ekstraktlar sochiluvchan tolqon bo‘lib, idish og‘zi ochilishi bilan namlikni shimib olib, qotib qoladi, bu esa ishlatishni g‘oyat qiyinlashtiradi. Bu qiyinchilikni bartaraf etish uchun, shunday ajratuvchi va ajratma olish usulini tanlash lozimki, u quruq ekstraktni namlanishiga sabab bo‘ladigan ekstraktiv moddalarni xom ashyodan deyarli ajratmasin, lekin biofaol moddalarni iloji boricha to‘la ajratsin. Bundan tashqari, maqsadga muvofiq to‘ldiruvchilarni ilmiy asosda tanlash ham katta ahamiyatga ega. Odatda quyuq va quruq ekstraktlar tarkibida xom ashyoga nisbatan bir necha marta ko‘p miqdorda biologik faol moddalar bo‘ladi. Ular sanoat korxonalari va dorixonalarda nastoykalar, suyuq ekstraktlar, murakkab tolqonlar, eritmalar, shamchalar, tabletkalar, qiyomlar ishlab chiqarimda, ayrimlari esa xab dorilar tayyorlashda to‘ldiruvchi bo‘lib xizmat qiladi.

Quyuq va quruq ekstraktlar ishlab chiqarish ajratmani yot moddalardan tozalash, bg‘latish yoki quritish, va qadoqlash kabi texnologik bosqichlardan iborat bo‘ladi.

Ajratma olishda nastoyka va suyuq ekstraktlar tayyorlashdagi hamma usullardan foydalanish mumkin. SHu bilan birga quyuq va quruq ekstraktlar ishlab chiqarishda o‘ziga xos ajratma olish usullari ham mavjud. Qarshi va aylanma (sirkulyasion) usulda ajratma olish shular jumlasiga kiradi. Bu usullarni qo‘llashdan maqsad imkoni boricha oz miqdorda ajratuvchi sarflab, uz luksiz konsentrlangan ajratma olishdir. Bu esa katta iqtisodiy ahamiyatga egadir. Qarshi oqimda ajratma olish o‘z navbatida ikkiga bo‘linadi: birinchi usulga asoslangan asbob-uskunalarda xom ashyo xarakatlanmaydi, ajratuvchi esa perkolyatorning pastki tomonidan qarshi oqin bo‘yicha xarakat qiladi, natijada xom ashyo bir tekis namlanadi va xavoni siqib chiqaradi. Bu maqsadda 5 tadan 16 tagacha perkolyatorlar naylar yordamida o‘zaro

birlashtirilib, bir butun qurilma xosil qilinadi. Masalan, agar batareyada beshta perkolyator bo'lsa, uning to'rttasiga xom ashyo joylashtiriladi va birinchisiga pastki tomondan perkolyatorning yuqorigi xavo jo'mragidan bir necha tomchi ajratuvchi oqib chiqqunga qadar ajratuvchi yuboriladi va ma'lum vaqdga ivitish uchun qoldiriladi, so'ng ajratma ikkinchi perkolyatorga yon jo'mragi orqali o'tka-ziladi, birinchiga esa yana pastdan toza ajratuvchi quyilib turiladi. Bu jarayon shu tarzda xamma perkalyatorlarda davom ettiriladi va to'rtinchi perkolyatordan tayyor mahsulot quyib olinadi. Bu vaqtda birinchi perkolyatordagi xom ashyo tarkibida ta'sir qiluvchi modda qolmaydi, uni batareadan ajratib, o'rniga beshinchi perkolyator ishga tushiriladi. Endi toza ajratuvchi ikkinchi perkolyator orkali berilib, ajratma beshinchisidan quyib olinadi. Bu vaqtda birinchi perkolyatordagi ta'sir qiluvchi modda kolmagan xom ashyo olib tashlanadi va yangi xom ashyo solib, ishga tayyorlab qo'yiladi. SHunday qilib, bu usulda navbat bilan bitta perkolyator tayyorgarlik bosqichida bo'lib, qolganlarida uzluksiz ish jarayoni davom etadi.

Bu qurilmalar tuzilishining murakkabligi va sex sharoitida ko'p joyni ishg'ol qilishi uning kamchiligi hisoblanadi. Olim va mutaxassislarning izlanishlari natijasida xom ashyo va ajratuvchi bir-biriga qarama-qarshi oqimda xarakat qilsa, ishlab chiqarish unumdorligi oshishi va o'ta konsentrlangan ajratma olish mumkinligi isbotlangan. Bu usulda ishlashga asoslangan asboblarning qavday tuzilishga ega bo'lishidan qat'iy nazar ishlash mohiyati bir xil bo'ladi. Asbobning bir tomonidan uzluksiz ravishda xom ashyo, ikkinchi tomonidan ajratuvchi tushib turadi. Ular bir-biriga qarama-qarshi yunalishda harakatlanishi natijasida diffuziya jarayoni tezlashadi konsentratsiyalar farqi oshib boradi. Qarama-qarshi tomondan kelayotgan ajratuvchi xom ashyodan ta'sir etuvchi modda bilan tabora to'yinib boradi va xom ashyo tushadigan tomondan konsentrlangan ajratma quyib olinadi. Ikkinchi tomonidan esa deyarli ta'sir qiluvchi, modda qolmaganligi sababli chiqarib tashlanadi. Bu usulning afzalligi jarayon avtomatlashtirilishi mumkin va nisbatan kam ajratuvchi sarflanib to'yingan ajratma olinadi. Bu usul bo'yicha ajratma olish A. G. Natradze, M. D. Ryazan, I.A.Motsievskiy va II. T. Radionov asboblari olib boriladi.

Ishlash tartibi: xom ashyo ajratuvchisi bo'lgan birinchi xonachaga tushadi. Bu erda xom ashyo kurakchalar yordamida suyuqlikka botiriladi va aralashtiriladi, so'ng xonacha devoriga siqiladi va prujinali kurakchalar yordamida ikkinchi xonachaga uzatiladi. Ikkinchi xonachada xom birinchidagi jarayonlar takrorlanadi. So'ng xom ashyo keyingi xonaga uzatiladi va xokazo. Ajratuvchi esa purkagich orqali tasnadagi xom ashyoni yuvib, oxirgi 15 xonachaga tushadi, undan 14, 13, 12, 11 va nihoyat 1 xonachaga o'tib, to'plagichga tushadi.

Prujina-kurakchali asbob ermon, valeriana, bahorgi adonis va chuchukmiya ildizlaridan ajratma olishda sinab ko'rilgan va ijobiy natijalar olingan.

Aylanma (sirkulyason) usulda ajratma olish. Bu usulda ajratma olish ajratuvchining uzluksiz aylanma harakatiga asoslangan. Ajratma olinadigan qurilma uzluksiz va avtomatik tarzda ishlaydigan Sokslet asbobiga o'xshash ishlaydi. Qurilma bir-biri bilan o'zaro bog'langan kub, ajratma olinadigan idish (ekstraktor), kondensator va to'plagichlardan tashkil toptan.

Ishlash tartibi: maydalangan xom ashyo ajratma oladigan idishga joylashtiriladi, ustiga bukik (sifon) naychadan pastroq satxgacha ajratuvchi solinadi va ivitish uchun 24 soatga qoldiriladi. Ajratma bir vaqtning o'zida ajratuvchi kub va to'plagichga xam solinadi. Ivitish vaqti tugagandan so'ng to'plagich jo'mragini ochib, ajratma idishning bukik naycha satxigacha ajratiladi, bunda ajratmaning xammasi kubga tushadi.

Kub qizib turganligi uchun ajratuvchi bug'lanib, kondensatorda suyuqlikka aylanib, to'plagichga, so'ngra esa ma'lum tezlik bilan ajratma oladigan idishga tushadi. Suyuqlik sathi bukik naycha bilan tenglashganda yana ajratma kubga tushadi va jarayon shu tarzda davom etaveradi. Xar gal ta'sir qiluvchi modda kubda qoladi, ajratuvchi esa bug' xoliga o'tib, u kondensatorda suyuqlikka aylanadi va yana ajratma oladigan idishga tushadi. Xom ashyoda ta'sir qiluvchi modda tugagach, u idishdan olib tashlanadi, kubdan ajratma to'plagichga xaydaladi, xom ashyo idishdan olib tashlanadi va ajratma oladigan idishga yangi xom ashyo joylashtiriladi. Bu qurilmada qirqquloqning quyuq ekstrakti diztil efiri yordamida olgan.

Xladonlar yordamida ajratma olish. Xladonlarning diffuziya qobiliyati katta bo'lib, osonlikcha xom ashe xujayralariga kirib biofaol moddalarni eritib, tashqi fazaga olib o'tadi. Ko'pchilik xladonlar tanlab (selektiv) eritish kobiliyatiga ega bo'lib, nisbatan barqaror va sifatli ekstrakt olishga imkon tug'diradi. Olingan ajratmadan xladonlar xona haroratida bug'lanib ketadi natijada energiya sarflashga xojat qolmaydi. Xladoplarning bu xossalari ekstrakt ishlab chiqarishda ajratuvchi sifatida keng ko'lamda ishlatish imkoniyatini beradi. Ajratuvchi sifatida freonlar, suyultirilgan karbonat angidrid ishlatiladi. Ular yordamida ajratma olish zich (germetik) berkitilgan yuqori bosmiga (55 atm) bardosh bera oladigan asboblarda, 20—25S xaroratda olib boriladi. Suyultirilgan karbonat angidrid gazidan ajratma olishda foydalanish. Buning uchun maxsus po'latdan yasalgan uchta ekstraktor, suyuq karbonat angidrid gazi saqlanadigan idish, to'plagich, bug'latgich va kondensatordan tashkil topgan va o'zaro zich berkitiladigan qurilmadan foydalaniladi.

Ishlash jarayoni: ekstraktorlarga maydalangan o'simlik xom ashyosi joylashtiriladi, ustiga "oynasimon yuza" xosil bo'lguncha suyultirilgan karbonat angidrid yuboriladi va ivitish uchun ma'lum vaqtga qoldiriladi. So'ng pastki jumraklari ochilib, ajratma to'plagichga quyib olinadi. Ajratma suziladi, ajratuvchi bug'latgichga o'tkazilganda 20-2°S xaroratda bug'lanadi va tayyor maxsulot quyib olinadi. Ajratuvchi bug'lari kondensatorda suyuq xoliga o'tkazilib yana xom ashyodan ajratma olish uchun ishlatiladi.

Ajratmalarni yot moddalardan tozalash. Ajratma olingan vaqtida xom ashyo va ajratuvchi tabiatiga, olinish usullariga qarab ma'lum miqdorda xar xil yot moddalar (pektin, shilliq moddalar, oqsil) ajralib chiqadi. Ajratmani quyultirishdan oldin ularni tozalash lozim. YOt moddalar tabiatiga va miqdoriga qarab xar xil tozalash usullari qo'llaniladi. *Masalan:* ajratmani salqin joyda bir necha kunga qoldirib keyin suziladi, ma'lum vaqtdan keyin ma'lum miqdorda (2 — 20%) adsorbetlar bilan tozalanadi. Ajratma xom ashyo miqdoriga nisbatan yarim qolguncha bug'latiladi, sovutiladi. So'ng qoldiqqa nisbatan ikki marta ko'p (yoki xom ashyo bilan, bir xil) miqdorda 95% li spirt bilan qo'shib aralashtiriladi, xona xaroratida 5 — 10 kun ga qoldiriladi, so'ng suziladi. Ajratmani quyultirish. YOt moddalardan tozalangan ajratmalar tegishli vakuum bug'latgich qurilmalarida 50—60°S da quyultiriladi. Agar ajratma spirtli yoki spirt yordamida tozalangan bo'lsa, mo'tadil bosimda (vakuumsiz), spirt haydab olinadi, so'ng suvli qismi vakuum ostida bug'latib quyultiriladi.

Quritish. Agar quyuq ekstraktni quritish lozim bo'lsa, vakuum quritgich javonlaridan foydalaniladi. Kuyultirilmagan ajratmalar vakuum juvali yoki purkagichli quritgichlarda quritiladi. Quritilgan ekstrakt lozim bo'lsa, tegishli tegirmonda maydalanadi.

Baholash. Quruq ekstraktlar namlik, og'ir metallar va ta'sir etuvchi modda miqdori bo'yicha baholanadi.

Saqlanishi. Quyuq va quruq ekstraktlar tarkibidagi biologik faol moddalari, ekstraktiv moddalari va ajratuvchisining tabiatiga binoan gigroskopik xususiyatga ega. SHu tufayli 30, 50 va 100 g li og'zi keng burama qopqoqli shisha idishlarda, qopqoq ustidan parafinlangan xolda saqlanadi.

O'ziga xos texnologik jarayonga ega bo'lgan quyuq va quruq ekstraktlar.

Belladonna qyuq ekstrakti. Ajratma belladonna bargidan reperkolyasiya usulida 20% li spirt yordamida olinadi va yot moddalardan tozalanadi. So'ng bug'latgich asboblarida 50—60°S da quyultirib, ta'sir etuvchi modda miqdori tekshiriladi. Agar alkaloid miqdori 1,5% dan ortiq bo'lsa, kraxmal qandi (patoka), dekstrin yoki qandlar qo'shib me'yoriga keltiriladi. Kam bo'lgan taqdirda alkaloid me'yoridan ortiq bo'lgan quyuq ekstrakt bilan aralashtiriladi. Tayyor ekstraktda alkaloidlar miqdori (giossiaminga hisoblaganda) 1,4% dan kam va 1,6% ko'p bo'lmasligi kerak.

Extiyotlik bilan («B» ro'yxati) saqlanadi.

Mushaklar tarangligini bo'shashtiruvchi (spazmolitik) vosita sifatida ishlatiladi.

Belladonna quruq ekstrakti. Ajratma olish va yot moddalardan tozalash quyuq ekstraktnikiga o'xshash. Tozalangan ajratma tortiladi. Ekstraktiv moddalar va alkaloidlar miqdori aniqlanadi. So'ng ajratma vakuum bug'latgich asbobida quyuq holatgacha

bugʻlatiladi. Tayyor mahsulotda 0,7—0,8% alkaloid boʻlguncha dekstrin koʻshib, aralashtiriladi, quritiladi, maydalanadi, baholanadi va qadoqlanadi. Tayyor mahsulot tarkibida giossiaminga xisoblanganda 0,7—0,8% alkaloid boʻlishi kerak.

20-maʼruza. Quruq ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Quritish usullari. Reja

1. Quruq ekstraktlar ifodasi.
2. Quruq ekstraktlarni tayyorlashdagi texnologik bosqichlar.
3. Quruq ekstraktlarni tayyorlash uchun ajratma olishni oʻziga hos usullari.
4. Quritish kinetikasi. Ajratmalarni quritish uchun ishlatiladigan vakuum quritgichlarni ishlash mohiyati.
5. Purkagichli quritgichlarni ijobiy tomonlari.
6. Sublimatsion quritgichlarni farmatsiyada ishlatish istiqbollari.”

Ishlab chiqarishda issiqlik berish yoki sovitish jarayoni yuz beradi.

Issiqlik berish — bunda issiqlik bir jismdan ikkinchisiga oʻtishi bilan yuzaga keladi. Bu esa issiqlik oʻtkazish, konveksiya (aralashib ketish) va nur tarqatish usullarida kechadi.

Issiqlik oʻtkazish — issiqlik manbai devor qalinligi bilan bogʻliq boʻlib, molekulalarning tebranma xarakatini tarqalishi orqali yuzaga keladi.

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

bu erda:

- Q - issiqlik oʻtkazish;
- λ - issiqlik oʻtkazish koeffitsienti;
- u - devor qalinligi, mm;
- t_1 - issiqlik manbai harorati, °S;
- t_2 - issiqlikni qabul qiluvchi manba;
- T - issiqlik tarqatadigan manba yuzasi, m²;
- F - vaqt, s.

Issiqlik oʻtkazish jarayonida asosiy hal qiluvchi omil haroratlar farqi ($t_1 - t_2 = I$) boʻlib hisoblanadi.

Konveksiya — aralashish deb mikroskopik hajmdagi gaz yoki suyuqlikning xarakati natijasida issiqlikning utishiga va aralashishiga aytiladi hamda Nyuton tenglamasi bilan ifodalanadi:

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

bu erda:

- b - issiqlik berish koeffitsienti;
- t_{suyuq} - suyuqlik xarorati, °S;
- t_{devor} - devor satxi xarorati, °S;
- F - issiqlik tarqatuvchi sath, m²;
- T - vaqt, s.

Demak, konveksiya usulida issiqlik uzatish issiqlik-berish koeffitsienti, xaroratlar farqi, issiq manba sathi va vaqtga toʻgʻri 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, $5,68 \text{ Dj/m}^2$;

T - absolyut xarorat, $^{\circ}\text{K}$ nur tarqatuvchi jism absolyut harorati;

F - nur sochuvchi satx, m.

Demak, nur sochish usulida issiqlik uzatish absolyut qora jismning nur sochishi va nur sochuvchi jism sathi va absolyut xaroratning to'rtinchi darajasiga to'g'ri mutanosib ekan.

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

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

Bir tanali vakuum bug'latkichlar. Uning asosiy qismlari bug'latkich, sovutkich, to'plagich va havo surgichlardan tashkil topgan. Havo so'rgichga tomchi o'tib ketmasligi uchun ular orasiga tomchi ushlagich (resiver) o'rnatiladi.

Bug'latgichning yuqori qismida bug'latish jarayonini, havo so'rilish darajasini va xaroratini nazorat qiladigan moslamalar o'rnatiladi.

Ko'p tanali (uch korpusli) vakuum qurilmada issiqlik ancha tejaladi. Chunki korxona bug'xonasidan faqat birinchi tananing ikki qavatli devori orasiga yuqori haroratli bug' yuboriladi va ajratmadan hosil bo'lgan «ikkilamchi bug'» ikkinchi kozonni qizdirishga sarflanadi va h. k. Bunday qurilmalar to'g'ri yoki qarama-qarshi oqim bo'yicha ishlashi mumkin. Keyingi holda bir tomondan issiqlik, ikkinchi tomondan esa bug'latiladigan suyuqlik kelib turadi. Bug'latgichlar uzluksiz ravishda ishlaydi, ish unumi unchalik yuqori emas va bug'latish jarayonida har xil xingilsiz xodisalar sodir bo'lishi mumkin. Bunday xodisalarning oldini olish uchun ehtiyoj choralarini ko'rish lozim. Aks holda bug'latish jarayoni sekinlashadi, energiya ko'p sarflanadi, buglatilayotgan modda sifati buziladi. Quyqa (inkrustatsiya), ko'pik hosil bo'lishi, tomchi chiqib ketishi, gidravlik va gidrostatik xamda harorat depressiyalari nomaqbul xodisalar jumlasiga kiradi.

Quyqa hosil bo'lishi issiqlik o'tkazuvchanlikni pasaytiradi va natijada issiqlik ko'p sarflanadi, bunda bug'latilayotgan suyuqlik harorati ortadi. Bu hodisaning oldini olish uchun bug'latish jarayonida aralashtirish, havosizlik darajasi, xarorat va suyuqlik qatlam qalinligi ma'lum darajada bo'lishini ta'minlash kerak buladi.

Ko'pik hosil bo'lishi bug'latish jarayonini sekinlatadi, suyuqlik ko'pik bilan kondensatorga o'tib ketishi mumkin. Ko'pik xosil bo'lishini yuqotish uchun bug'latgich va 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 xosil bo'ladi. Bu hodisani kamaytirish maqsadida bug'latgich va kondensator orasidagi naycha qisqartirilishi va uni issiqlik o'tkazmaydigan shisha tolali paxta bilan o'rash lozim.

Gidrostatik depressiya — bug'latilayotgan eritma pastki qatlamlarining ortiqcha isib ketishiga sabab bo'ladi.

Bug'latilayotgan eritma qatlam qalinligi kamaytirilishi lozim. Xarorat depressiyasi deb bug'latilayotgan eritma xarorati bilan toza erituvchi o'rtasidagi harorat farqiga aytiladi. Suyuqlik bug'lanishi natijasida uning yuza qatlamlarida harorat pasayib, jarayon sekinlashadi. Bu hodisani yuqotish uchun qozon devorlariga yuborilayotgan bug' harorati yoki kozondagi havoning surilish darajasi oshirilishi lozim.

Yuqorida qayd etilgan asboblardan bayon qilingan nomaqbul hodisasiz ishlamaydi. Keyingi vaqtda sanoat sharoitida uzluksiz ishlaydigan, ishlab chiqarish unumdorligi yuqori bo'lgan asbob-uskunalar ishlatila boshlandi. Rotorli va ko'pik hosil qilib bug'latadigan bug'latgichlar shu jumlagi kiradi.

Rotorli bug‘latgich uchta bo‘limdan iborat bo‘lib, har bir bo‘lim suv bug‘i yordamida alohida-alohida isitiladi. Bug‘latgichning markaziy o‘qiga rotor o‘rnatilgan bo‘lib, unga kurakchalar mustahkamlangan. Rotorning katta tezlikdagi aylanma harakati natijasida kurakchalar suyuqlikni qizib turgan devorga sachratib, yupqa qatlam hosil qiladi. Yupqa qatlamda ajratuvchi oson va tez bug‘lanadi. Ajratma devor bo‘ylab pastga tomon harakatlanadi va yig‘ib olinadi. Ishlab chiqarish unumdorligi 450 l/soat.

Ko‘pik bug‘latgich — bu qurilma ajratma saqlanadigan idish, ajratgich (separator), issiqlik almashtirgichlar (teploobmenniki), suzgich va havo yuboriladigan qismlardan iborat. Ajratma naycha orqali issiqlik almashtirgichning yuqori qismiga havo tarqatgich to‘r ustiga yuboriladi. Pastki qismidan tozalangan xavo bosim bilan berilib, u suyuqlikni ko‘pirtiradi. Ko‘pik issiqlik almashtirgich (radiator) yuzasiga yopishib, yupqa parda hosil qiladi. Natijada bug‘lanish jarayoni kechadi. Qisman bug‘latilgan ajratma yig‘gich (to‘plagich) idishga tushadi va jarayon takrorlanadi. Bug‘ bilan birga mayda ajratma zarrachalari yuqoriga o‘tib ketishi mumkin. Ular separator yordamida tutib qolinib, ajratma saqlovchi idishga qaytariladi. Ajratma 40— 80°S haroratda bug‘latiladi. Bu qurilmani yaratgan P. N. Makarenko va boshqalar Xarkov shahridagi «Zdorove» ishlab chiqarish birlashmasida zubturm suvli ajratmasini bug‘latish uchun ishlatishgan, keyinchalik bu usul Toshkentdagi «Uzximfarm» birlashmasida ham joriy qilindi. Bunda ajratma vakuumsiz 100°S dan past xaroratda bug‘lanadi.

Quritish jarayonlari

Suyuq va qattiq jismlar tarkibidagi namlikni yo‘qotish quritish deb ataladi.

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

1 m³ havo tarkibidagi bug‘ning kg miqdori absolyut namlik deb ataladi.

Nisbiy namlik yoki havoning to‘yinganligi deb 1 m³ havodagi suv bug‘ining shu sharoitdagi 1 m³ hajmdagi eng katta (maksimal) miqdor suv bug‘i massasi nisbatiga aytiladi.

Nam saqlovchi havo deb, suv bug‘ining kg miqdorining 1 kg absolyut quruq havoga to‘g‘ri kelishiga aytiladi. Quritish jarayonini namlik har ikki tomonda tenglashguncha davom etadi.

Namlikning moddalar bilan bog‘lanish turlari. Moddalar bilan namlik bir necha turda bog‘langan bo‘lib, shunga binoan quritish jarayonida namlikni yo‘qotish har xil kechadi. Akademik P.A.Rebinder ta’limoti bo‘yicha bu bog‘lanish kimyoviy, mexanik va fizik-kimyoviy bo‘ladi.

Kimyoviy bog‘lanish – bunda suv molekullari modda bilan mustahkam bog‘langan bo‘lib, quritish jarayonida uchib ketmaydi. Namlikni uchirish yuqori haroratda yoki kimyoviy reaksiya natijasidagina sodir bo‘ladi.

Mexanik bog‘lanish – namlik moddalarning mikro va makro kapilyarlarida ushlanib turganligi sababli tez ajraladi. Bunday namlik “erkin” namlik deyilib, uni mexanik usul bilan ham yo‘qotish mumkin.

Fizik-kimyoviy bog‘lanish – adsorbsiyalangan va osmotik bosim shaklida bo‘ladi. Adsorbsiyalangan bog‘lanishda namlik modda g‘ovaklarida va yuzasda bo‘ladi. Uni yo‘qotish katta kuch talab qiladi. Osmotik bog‘lanishda esa namlik xujayra to‘qimasida bo‘lib, osmotik ukch yordamida ushlanib turadi.

Nam material tuzilishi bo‘yicha kapillyar g‘ovak kolloid jism bo‘lib, bog‘langan dispers fazaning tuzilishli sinfga mansub. Bu erda dispers fazaning zarrachalari u yoki bu darajada mustahkam qobirg‘a (karkas) hosil qilgan bo‘ladi va luar fizik-kolloid xususiyatlari bo‘yicha uchta guruhga bo‘linadi:

1. Haqiqiy kolloid jismlar – bunday jismlar namlik yo‘qotishi natijasida katta kichikligi sezilarli darajada o‘zgaradi, lekin qayishqoqlik xususiyatlari yo‘qolmaydi. (agar-agar, jelatin,

kraxmal)

2. Kapillyar g'ovak jismlar – namlik yo'qotish bilan mo'rt bo'lib, oson eziladi va tolqonga aylanadi (strptotsid, streptomitsin, vitamin S).

3. Kapillyar g'ovak kolloid jismlar – oldingi ikki guruh jismlarning xususiyatlarini o'zida mujassamlashtirgan. Kapillyar devorlari qayishqoq va suv shimganda bo'kish qobiliyatiga ega (penitsillin, terpingidrat, qand upasi, natriy PAS, metilsellyuloza).

Quritish kinetikasi. Quritish jarayoni massa almashinish jarayoni bo'lib, quyidagi tenglama bilan topiladi:

$$W = K \cdot F (P_m - P_r) ;$$

bu erda:

W - yo'qotilgan namlik miqdori, kg;

K - massa uzutish ko'rsatkichi;

P_m - quritilayotgan modda yuzasidagi bug' bosimi, Pa;

P_r - havodagi bug'ning parsial bosimi, Pa;

F - jism yuzasi, m^2 .

Quritish jarayonini xarakatlantiruvchi kuch quritilayotgan modda yuzasidagi bug' bosimi bilan havodagi bug'ning parsial bosimi farqi hisoblanadi. Bu farq ($P_m - P_r$) qancha katta bo'lsa, quritish jarayoni shuncha tez bo'ladi. Quritish tezligi (V) yuza birligida (F) ma'lum vaqt birligida (G) bug'langan namlik miqdori (W) bilan o'lchanadi.

$$U = \frac{W}{F \cdot \tau} \text{ кг/м}^2 \text{ с} ;$$

Dorilarni quritish texnologiyasi. Quritish jarayoni suyuqlikdan quruq modda (tolqon) olishda, quruq ekstraktlar tayyorlashda hamda tabletka ishlab chiqarishda ro'y beradi. Quritish jarayonida moddalarning xususiyati o'zgarishi mumkin, bu esa quritish jarayonining qanday tashkil etilishiga bog'liq. Quritish asosan konvektiv, kontakt va maxsus usullarda olib boriladi.

Konvektiv quritish – bu quritilayotgan modda issiqlik manbai bilan bevosita aloqada bo'ladi. Bu maqsadda har xil tuzilishga ega bo'lgan quritgichlar (javnoli, kamerali, tonelli, tasmali va do'mbirali) ishlatiladi.

Farmatsevtika korxonalarida kamerali va tasmali quritgichlar ko'p uchraydi. Ayniqsa javnoli quritgichlar tuzilishining soddaligi va arzonligi bilan ajralib turadi. Bu issiq havo oqimi javn tokchalari bo'ylab xarakatlanish jarayonida quritilayotgan modda bilan aloqada byuo'ladi. Kamchiligi: qurish jarayoni uzoq davom etadi, ishlab chiqarish unumdorligi past, issiqlik yo'qotiladi.

Tasmali quritgich bir tasmali va ko'p tasmali bo'lishi mumkin. Tasma xarakati natijasida quritilayotgan modda yuqoridagi tasmadan pastki tasmaga tushib turadi. Quritilayotgan modda xarakatda bo'lganligi tufayli uning zarrachalari xar tomondan issiqlikka duch keladi va qurish jarayoni tezlashadi.

Yolg'on qaynoq yuza quritgichlari – bunday quritgichlarda quriitilayotgan modda muallaq holda turib, issiq havo uning hamma tomonidan yuvib o'tadi. Ular tuzilishi jihatidan har xil ko'rinishga ega bo'ladi. Quritilayotgan modda xampadan shnek orqali quritgichning qismiga tushib turadi. Past tomondan quritgich ichiga ma'lum xaroratgacha isitilgan va tozalangan havo bosim bilan yuboriladi. Havo zichligi nam modda zarrachalarini ushlab turish darajasida bo'ladi. Zarrachalarning o'zaro ishqalanishi natijasida ular silliqalanib nisbatan dumaldoq shaklga kelib to'plagichga tushadi. Havo oqimi bilan yuqoriga uchbi ketadigan mayda zarrachalar esa moslamada (siklon) yig'ib olinadi va quritgichning ishchi qismiga qatariladi.

Purkagichli quritgichlar. Bunday quritgichlar suyuqliklarni quritishda ishlatiladi va quritish jarayoni juda tez va ishlab chiqarish unumdorligi juda yuqori bo'ladi. Purkachgichli quritgichlar kamera (xona), purkagich (forsunka yoki disk), qurigan qurigan mahsulotlarni tashqariga chiqarib beradigan shnek, quritish xonasiga havoni ma'lum xaroratgacha isitib beradigan moslama (kalorifer), havo qoimi bilan uchib ketgan mayda zarrachalarni tutib olish uchun sun'iy matodan tayyorlangan suzgichlardan iborat.

Qovushqoq bo'lmagan ajratmalar forsunkali, qovushqoqlari esa diskli quritgichlarda quritiladi. Suyuqlik kameraqa purkagich orqali purkaladi. Bunda zarracha kattaligi 10-50 mkm atrofida bo'ladi. Kameraning pastki qismidan quritish uchun beriladigan havo harorati 150-230⁰S ga etadi. Har bir zarrachani quritish uchun 0,04-0,08 s gacha vaqt ketadi, shuning uchun tayyor mahsulot harorat ta'sirida buzilmaydi. Bunday quritgichlar sa'noat miqyosida dori moddalar va harorat ta'sirida tez buziluvchi mahsulotlarni (sut, tuxum va boshq.) quritishda ishlatiladi. Bu quritgichdan foydalanilganda quritilayotgan modda (suyuqlik) qovushqoq bo'lmasligi kerak. Agar u qovushqoq bo'lsa forsunkani o'rnida disk ishlatiladi.

Donador moddalarni (garnulalarni) quritishda pnevmatik quritgichlardan (SG-30, SP-60, SP-100 lar hamda SHveysariya va Angliyada ishlab chiqariladigan har xil quritgichlardan) foydalaniladi.

Muloqot (kontaktli) li quritgichlar. Bunday quritgichlarda issiqlik asbobning devori orqali quritilayotgan materialga o'tadi. Ular uzlukli va uzluksiz, mo'tadil bosim ostida ishlashlari mumkin.

Uzlukli ishlaydigan quritgichlardan biri eng oddiy tuzilishga ega bo'lgan tokchali (polkali) quritgichdir. Bunda tokchalar bir necha qavat naychalardan tashkil topgan bo'lib, naychalar suv bug'i bilan isitiladi. Naychalar usiga patnislarda 2-3 sm qalinlikda bir tekis yoyilgan quritiladigan modda qo'yiladi. Vaqti-vaqti bilan yuqori tokchalardagi patnislar pastdagilar bilan almashtirib turiladi qurish jarayonida patnis yuzasida yuzasida yupqa qatqaloq hosil bo'lib, kapillyarlar suv chiqishini qiyinlashtirishi mumkin. Bu xodisani yo'qotish uchun patnisdagi quritilayotgan modda aralashtrib, qatqaloq yo'qotib turilishi lozim. Bu quritgich tuzilishi jihatidan soda bo'lishiga qaramay, ko'p joy egallaydi, quritish uchun ko'p vaqt va qo'l kuchi talab etiladi. Quritish jarayoni havoni so'rib olinadigan (vakuum) javonlar yordamida tezlashtirish mumkin.

Jo'vali (valsovyie) quritgichlar uzluksiz ishlaydigan, bir yoki ikki jo'vali bo'ladi. Jo'va ichi bo'shliq bo'lib, bug' yoki boshqa issiqlik manbalari yordamida isib turadi. Bunday quritgichlar asosan ekstraktlar olishda ishlatiladi. Quyuq ajratma jo'va yuzasiga bevosita yoki jo'vali so'rg'ichlar yordamida yupqa qilib surkaladi. Jo'valar to'la bir marta aylanguncha yuzasidagi yupqa ajratma quriydi va uni pichoqlar yordamida qirib yig'iladi.

Jo'vali-vakuum quritgichlarda qurish jarayoni tez kechadi. Bunday qurilmalarda pektin, shilimshiq moddalar saqlagan qovushqoq ajratmalarni quritish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Maxsus quritish usullari. Bularga termoradiatsion, dielektrik, subslimatsion va ultratovush quritgichlari kiradi. Farmatsevtika korxonalarida ko'pincha subslimatsiya va ultratovush quritgichlari kiradi.

Sublimatsion quritgichlarda quritiladigan modda suyuqlik holiga keltirilib, muzlatiladi va xona (kamera) havosini o'rib olish natijasida muz suyuqlikka o'tmasdan bug'lanadi. Quritgich sublimatsiyalash xonasi, sovutgich, havo so'rg'ich, muzlatgichlardan iobat.

Bu usulda quritish jarayoni uch bosqichda sodir bo'ladi: 1-muzlatish, 2-sublimatsiyaga uchratish, 3-qoldiq namlikni yo'qotish.

Bu usul oqsil, fermentlar, antibiotiklar, vaksina, zardoblarni quritishda juda qo'l keladi.

Ultratovush quritgichlar. Dorilarni ultratovush yordamida unumli quritish uchun ularni tebranish tezligi 6-8 kGs bo'lishi kerak. Quritilayotgan suyuqlik ultratovush to'lqinlari ta'sirida mayda zarrachalarga bo'linib, har bir zarracha tebranish davri tezligida xarakatga keladi. Bu xarakat ishlqalanishni vujudga keltirib, suyuqlikning bug'lanishiga sabab bo'ladi.

21-ma'ruza. Moyli ekstraktlar va ularni tayyorlash texnologiyasi.

Reja

1. Moyli ekstraktlar.
2. Ekstrakt konsentratlarni ishlab chiqarishdan kuzatiladigan maqsad.
3. Ekstrakt konsentratlarni olishdagi texnologik bosqichlar
4. Suyuq ekstrakt konsentratlarni olish usullari.
5. Quruq ekstrakt konsentratlarni olish usullari.

6. Suyuq va quruq ekstrakt konsentratlarni ishlatilishi.

Moyli ekstraktlar deb, dorivor o'simliklardan moylar yordamida olingan ajratmalarga aytiladi. Usimlik xom ashyosidai ta'sir etuvchni moddalarni ajratib olish uchun o'simlik va mineral moylar (kungaboqar, paxta moyi, vazelin, er yong'oq moyi va boshqalar) ishlatiladi.

Sanoatda moyli ekstraktlar ishlab chiqarish quyidagi bosqichlardan iborat: xom ashyo va ajratuvchini tayyorlash; ajratma olish; yot moddalardan tozalash; baholash va qadoqlash.

Ularni tayyorlashda matseratsiya, reperkolyasiya va boshqa usullardan foydalaniladi. Moyli ekstraktlar issiq xolda bosim ostida, qalin jun matolar orqali suziladi. Ular tashqi ko'rinishi va ta'sir etuvchi modda miqdori bilan baxolanadi.

Moyli ekstraktlar tashqi maqsadlar uchun ishlatiladi. Moyli ekstraktlarning soni uncha ko'p bo'lmasda, ularga mingdevona, bangidevona, qashqarbeda o'ti va gnafalium moyli ekstraktlari, karotolin va boshqalar kiradi.

Mingdevona moyli ekstrakti. Bu ekstrakt tarkibida 0,05% alkaloid bo'lgan mingdevona bargidan, kunga-botqar moyidan 3 xil usulda olinishi mumkin.

1. Matseratsiya usuli. Sirlangan (emal bilan qoplangan) cho'yan idishda 100 kism yirik maydalangan mingdevona bargini 75 qism 95% li spirt va 3 qism ammiak bilan namlab, xona haroratida qoldiriladi (12 soat) Aralashma ikki qavat devorli maxsus qozonga o'tkazilib, ustiga 1000 qism kungaboqar moyi va 50 qism quritilgan natriy sulfat solib, 50—60°S xaroratda spirt, ammiak va suv to'liq bug'languncha aralashtirib turiladi. Spirt, ammiak va suv to'liq, bug'langanda aralashma tiniq bo'lib koladi va barg barmoq orasiga olib ezilganda, qirsirllaydi. So'ng ajratma quyib olinadi, ikki kun tindirib, suziladi va moy bilan 1:10 nisbatigacha etkaziladi.

2. Sankt-Peterburg «Oktyabr» kimyo-farmatsevtika ishlab chiqarish birlashmasida maydalangan mingdevona bargidan 1% li ammiak saqlagan 70% li spirt bilan perkolyatorlar batareyasida ajratma olinadi. Olingan ajratma suziladi va teng miqdordagi kungaboqar bilan aralashtiriladi, mo'tadil bosimda spirt, suv aralashmasi vakuum ostida to'la uchib ketguncha xaydaladi. Moyli konsentrat me'yorigacha moy bilan suyultiriladi, 3—4 kun tindiriladi, so'ng yuqorigi tiniq qismi kuyib olinadi, pastki loyqa qismi esa Nutch-filtr orqali suziladi.

3. 1959 yili M. T. Tarasova xom ashyoni xloroformli suv bilan perkolyasiya usulida ajratma olishni taklif qildi. Ajratma ion almashgich «Espatit-1» smolasi orqali o'tkazilib, tozalanadi. Bunda alkaloidlar «Espatit-1» da ushlanib qoladi. Ular tarkibida ammiak bug'latilib, 50% li spirt bilan yuvib ajratib olinadi, bug'latiladi va quritiladi. Qurigan tolqon isitilgan moyda eritiladi. Tayyor maxsulot tarkibida alkaloid miqdori, xom ashyodagidan 10 marta kam bo'lishi kerak.

Tayyor maxsulot tiniq, yashil yoki qo'ng'ir-yashil rangli, o'ziga xos hidli, moysimon suyuqlik. Og'riq qoldiruvchi vosita sifatida ishlatiladi. Salqin va qorong'i joyda saqlanadi.

Baigidevona moyli ekstrakti. Bu ekstrakt mingdevona moyli ekstrakti o'rniga ishlatilishi mumkin. Xom ashyoda alkaloidlar miqdori besh baravar ko'p bo'lganligi tufayli, ekstrakt tayyorlashda uni 5 marta kam olinadi. Olish usullari, baholash, ishlatilishi xuddi mingdevona moyli ekstrakti bilan bir xil.

Qizilpoycha moyli ekstrakti. Bu ekstrakt mineral yoki o'simlik moylari yordamida matseratsiya usulida olinadi. Maydalangan xom ashyoga 10 baravar ko'p miqdorda moy qo'shib, suv hammomida 3 soat mobaynida qizdiriladi. So'ng ekstrakt quyib olinadi va tindirib, suziladi. Uning tarkibida giperitsin va psevdogiperitsin flavonoidlari, efir moylari smolalar mavjud bo'lib, ishlatilishi shu moddalarning xususiyatlariga bog'liq. Bitishi qiyin bo'lgan yaralar (troficheskie yazvi) da surtma dori sifatida ishlatiladi.

Chakanda moyi. Bu moy chakanda o'simligining pishgan mevasidan olinadi. YAngi yig'ilgan yoki muzlatilgan chakanda mevasi maxsus mashinalarda urug'iga shikast etkazmasdan maydalanadi. Xosil bo'lgan sharbat surg'ich yordamida surib olinadi. Maydalangan xom ashyo

sentrifugalanadi. Ajralib chiqqan sharbat tindiriladi, suziladi, turg'unlashtiriladi (pasterizatsiya qilinadi). SHarbat ajratilgan xom ashyo tarkibida ma'lum miqdorda suv bo'ladi. Uni maxsus qurutgichlarda 5—7% qoldiq, namlik qolguncha quritiladi. Quritilgan xom ashyo 0—9 kg dan maxsus idishlarga solinib, 16 perkolyatordan tashkil topgan batareyada qarshi oqimda kungaboqar moyini olishda shu usulda ajratma olinadi. Olingan ajratma tindiriladi va suziladi. Maxsulotda karotinoidlar miqdori 180 mg% dan, kislota miqdori esa 14,5% dan ortmasligi kerak. Agar ta'sir etuvchi moddasi ko'p bo'lsa, ta'sir qiluvchi moddasi kam bo'lgan ekstrakt bilan suyultirilib, me'yoriga etkaziladi. Xozirgi vaqda chakanda mevasidan chiqindisiz foydalanish texnologiyasi ishlab chiqarilgan bo'lib, mevasining yumshoq qismi va urug'idan metilenxlorid yordamida alohida-alohida ajratma olinadi, so'ng ajratuvchi bug'latiladi, koldiq moy baholanadi va kungaboqar moyi bilan suyultirilib me'yoriga etkaziladi. Qolgan xom ashyodan ajratuvchi qoldig'i bug'latiladi va qolgan quruq tolqonga 60% li spirt bilan ishlov berilib ajratma olinadi, undan spirt xaydaladi, qoldiq vakuum quritgich asbobida quritiladi.

Chakanda moyi moysimon, qo'ng'ir qizil rangli, o'ziga xos xidli suyuqlikdir. Preparat tarkibida — karotinoidlarga nisbatan xisoblanganda karotinoidlar yig'indisi 1,8 g/l dan kam, kislota miqdori 14,5 dan yuqori bo'lmasligi kerak.

Chakanda moyi saraton kasalligini, kuygan joylarni davolashda hamda ginekologiya amaliyotida ishlatiladi. Og'zi yaxshi berkitiladigan idishlarda, salqin va qorong'i joylarda saqlanadi.

Na'matak moyi. Kam vitaminli na'matak turi — itburun urug'idan metilenxlorid yoki dixloretan yordamida olinadi. So'ng ajratuvchi bug'latiladi, ekstrakt suziladi va baxolanadi. Bu qo'ng'ir-yashil rangli, achchiq ta'mli, o'ziga xos xidli moysimon suyuqlik.

Maxsulot tarkibida alfa va beta—tokoferollar 0,4 g/l dan kam va kislota miqdori 5,5 dan ko'p bo'lmasligi kerak. Tashqi maqsadlarda dermatoz, qiyi bitadigan yaralarni davolashda ishlatiladi.

Karotolin urug'idan tozalangan na'matak mevasining moyli ajratmasi. Bu qo'ng'ir rangli, o'ziga xos xid va mazaga ega bo'lgan suyuqlik. Kislota miqdori 3,5 dan ortiq bo'lmasligi, beta karotinga xisoblanganda karotinoidlar 1,2 g/l bo'lishi kerak.

Dermatoz, qiyin bitadigan yaralarni davolash uchun ishlatiladi.

Konsentrat-ekstraktlar

Bular ekstraktlarning maxsus guruhi bo'lib, dorixona sharoitida suvli ajratmalar tayyorlash uchun o'simlik xom ashyosi o'rniga ishlatishga mo'ljallangan. Dorixona sharoitida o'simlik xom ashyosi tarkibidagi ta'sir qiluvchi moddalarni saqlab qolish sababli baxolanmaydigan dori turi bo'lgan suyuqlik - ajratmalar uchun muximdir. Ularni aniq baxolangan konsentrat ekstraktlardan tayyorlash maxsulot sifatini, bemorlarga xizmat qilish madaniyatini oshirish imkonini beradi. SHunga ko'ra iloji boricha bu guruh preparatlarini konsentratlardan tayyorlashga o'tish maqsadga muvofiqdir. Ular suyuq va quruq bo'ladi. Suyuq konsentrat ekstraktlarni tayyorlash ajratma olish, yot moddalardan tozalash, baholash kabi texnologik bosqichlardan iborat.

Suyuq konsentrat – ekstraktlar.

Bular spirt-suvli ajratmalar bo'lib, 1:2 nisbatda tayyorlanadi, ya'ni 1 og'irlik qism xom ashyodan 2 og'irlik qism ekstrakt olinadi. Ulardan damlama yoki qaynatmalar tayyorlashda retseptda yozilgan xom ashyoga nisbatan 2 marta ko'p miqdorda olib, kerakli hajmgacha suv bilan suyultiriladi. Suyuq konsentratlar asosan perkolyasiya va reperkolyasiya usullarida olinadi. Suyuq konsentrat ekstraktlarni Moskva ilmiy-tekshirish farmatsiya oliygoxi olimlari tomonidan taklif etilgan usulda olish suyuq ekstraktlarni olishga o'xshashdir. Faqat har safar uchinchi perkolyatordan xom ashyoga nisbatan ikki xissa ko'p ajratma olinadi.

Suyuq konsentratlar tashqi ko'rinishi, ta'sir qiluvchi moddasi, quruq qoldiq, spirt kuvvati yoki zichligi bo'yicha baxolanadi. Korxona sharoitida suyuq konsentratlardan valeriana suyuq ekstrakt konsentrati (1:2) 40% spirtida, baxorgi adonis suyuq ekstrakt konsentrati (1:2) 25% spirtida, arslonquyruq suyuq ekstrakt konsentrati (1:2) 25% spirtida ishlab chiqarilmokda.

Quruq konsentrat ekstraktlar (1:1).

Quruq ekstrakt konsentratlar ham suv-spirтли ajratmalar bo'lib, 1:1 nisbatda tayyorlanadi, ya'ni 1 og'irlik qism xom ashyodan 1 og'irlik qism tayyor maxsulot olinadi. Ulardan suvli ajratmalar tayyorlashda 1 qism xom ashyo o'rniga 1 qism quruq konsentratdan olib, suvda eritiladi va suv bilan kerakli hajmgacha etkaziladi.

Quruq konsentratlar perkolyasiya, tez oquvchi reperkolyasiya, ba'zan (gulhayri ildizining ekstrakt konsentratini) matseratsiya usullarida tayyorlanadi.

Ajratma yot moddalardan tozalash, quritish va baholash, quruq ekstraktlarga o'xshash bajariladi.

Ekstrakt konsentratlar tayyorlashning o'ziga xos tomonlari past quvvatli (20—25 ba'zan 40%) spirt ishlatilishidadir. Bundan maqsad konsentratdan tayyorlangan suvli ajratma sifatini, ayniqsa tashqi ko'rinishini xom ashyonikiga yaqinlashtirishdir.

Korxona sharoitida quyidagi quruq konsentratlar ishlab chiqariladi: gulhayriiing quruq konsentrat ekstrakti (1:1). Maydalangan gulxayri ildiziga 10 baravar ko'p miqdorda 25% spirt solib, vaqti-vaqti bilan aralashtirib, xona xaroratida koldiriladi. So'ng ajratma quyib olindi, tindiriladi, suziladi va vakuum—bug'latgich asbobida 50—60S xaroratda quyuq xolatgacha bug'latiladi. Quyuq massa vakuum juvali qurilmalarda quritiladi, baxolanadi va dekstrin yoki sut qandi bilan shilimshiq moddalar miqdori 24—28% ga etkaziladi. Yumshatuvchi vosita sifatida ishlatiladi.

Termopsisning quruq konsentrat ekstrakti (1:1). Termopsis o'sim-ligining er ustkn qismidan 25% spirtida olinadi. Tayyor maxsulot tarkibida 1 % alkaloid bo'ladi. YUmshatuvchi vosita sifatida ishlatiladi. Bahori adonisning quruq konsentrat zkstrakti (1:1). Baxori adonisning er ustki qismidan 20% spirtida olinadi. 1 g konsentrat tarkibida 46—54 BTB bo'ladn. Kardiotonik vosita sifatida ishlatiladi.

22-ma'ruza. Novogalen preparatlari va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi. Ajratmani yot moddalardan tozalash.

Reja

1. Novogalen preparatlarini galen preparatlaridan farqi.
2. Novogalen preparatlarni olishdagi texnologik bosqichlar.
3. Ajratuvchilarga qo'yiladigan talablar.
4. Ajratma olish usullari.
5. Ajratmani yot moddalardan tozalash.
 - 5.1. Ta'sir qiluvchi yoki yot moddani tanlab cho'ktirish.
 - 5.2. O'zaro aralashmayidgan ikkita suyuqlik yordamida tozalash.
 - 5.3 Xromatografik usulda tozalash.
6. Novogalen preparatlarni turg'unlashtirish usullari.
7. Novogalen preparatlarni standartizatsiyasi.
8. Yurak glikozidi saqlaydigan novogalen preparatlarni.
9. Alkaloidlar saqlaydigan novogalen preparatlarni.
10. Shilimshiq moddalar saqlaydigan novogalen preparatlarni.
11. Yakka holda ajratib olingan preparatlar texnologiyasi (rutin, fitin, plantoglyusid).

Novogalen preparatlari 19-asr oxirida Germaniya va Fransiyada ishlab chiqarila boshlandi. O'sha vaqtlarga kelib, yurak qon tomiri kasalliklarida o'simliklardan olingan dori turlarini ishlatish imkoniyatlari qidirila boshlandi, lekin nastoyka va ekstraktlar ta'sir etish tezligi bo'yicha bu talabga javob bera olmas edi. SHuning uchun ularni in'eksion dori turi sifatida ishlatish dolzarb masalaga aylanib qoldi. Bizda yurak glikozidlari saqlovchi preparat adonilen birinchi marta 1923 yilda ishlab chiqarildi. Keyinchalik ishlab chiqarish texnologiyasi takomillasha borib, boshqa gurux 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 ioddalar majmuasini tabiiy holda saqlaydigan va yot moddalardan

to'la tozalangan, turg'unlashtirilgan bo'lib, ta'sir qiluvchi moddasi bo'yicha baholanadi. Bu bilan ular nastoyka va ekstraktlardan farq qiladi.

Novogalen preparatlari ta'siri bo'yicha toza moddalarga yaqin bo'lsa ham, terapevtik ta'sir qilishi ko'lami nacha kengligi, hamda ta'sir qiluvchi moddalar majmuasini saqlashi bilan galen preparatlarga yaqin turadi. Bu preparatlarni tayyorlash usullari xar biri o'ziga hos bo'lsada, asosan xom ashyo va ajratuvchini tayyorlash, ajratma olish, yot moddalardan tozalash, baholash va qadoqlash bosqichlaridan iborat bo'ladi. Ajratma olishda avvalgi bo'limlarda bayon etilgan hamma usullardan foydalanish mumkin.

O'simlik xom ashyolari Galen preparatlariga o'xshash tayyorlanadi. Novogalen preparatlarini tayyorlashda ajratuvchini tanlash asosiy bosqichlardan himoblanadi. Ajratuvchilarni shunday tanlab olish lozimkm ular selektiiv xossaga ega bo'lib, xom ashyodan iloji boricha ta'sir qiluvchi moddalar majmuasini to'la ajratadigan, begona moddalarni esa ajratmaydigan, yoki kam miqdorda ajratmaydigan bo'lishi lozim. Ular yaxshi adsorbent va desorbent, yuqori diffuzion hossal, oson bug'lanadigan arzon, alangalanmayidagn va portlamaydigan bo'lishlariga qarab tanlanadi. Ajratuvchi sifatida har xil quvvatli spirt, og'ir metall tuzlari eritmasi, universal ajratuvchi (hajm bo'yicha 95 qism xloform va 5 qism 95% li spirt ishlatiladi)

Og'ir metall tuzlari eritmasini olishdan maqsad xom ashyo xujayralaridagi biofaol moddalar suvda erib, ajratmaga o'tadi, yukori molekuli biomoddalar esa og'ir metallar bilan cho'kma xosil qilib, xujayrada qoladi. Ajratma asosan matseratsiya, aylanma (sirkulyasion) matseratsiya, kasrli matseratsiya va ba'zan ultratovush yordamida olinadi.

Olingan ajratmalarni begona moddalardan tozalash.

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

Odatda bitta preparatni olishda bir pechta tozalash usullari ketma-ket qo'llanilishi mumkin. Xozirgi vaqtda ta'sir qiluvchi yoki begona moddalarni tanlab cho'ktirish xromatografik va o'zaro aralashmaydigan ikkita suyuqlik yordamida tozalash usullari mavjud. Ta'sir qiluvchi yoki begona moddalarni tanlab cho'ktirish har xil usullar bilan amalga oshiriladi.

Denaturatsiya. Ko'pchilik o'simlik xom ashyolaridan olingan ajratmalar tarkibida begona oqsil bo'ladi. Bu murakkab organik birikmalar turli tashqi omillarga (qizdirish, UB nurlari, radiatsiya, ultratovush va h. k.) juda sezgir bo'ladi. Bu omillar ta'sirida oqsillar o'z xossasini o'zgartiradi va cho'kmaga tushadi. Bunga oqsillar denaturatsiyasi deyiladi. Bu kaytmas jarayon bo'lib, ajratmani tozalashda foydalaniladi. Agar ajratma qaynatilsa, u denaturatsiyaga uchrab, cho'kmaga tushadi va u suzib tozalanadi.

Tuzlash. Ajratmaga ko'n miqdorda kuchli to'yingan elektrolitlar qo'shilsa, yuqori molekuli tabiiy birikmalar (oqsillar, elimlar, shilimshiq moddalar, pektinlar) cho'kmaga tushadi. Buning sababi kuchli elektrolit ionlari biopolimer atrofidagi suvni o'ziga tortib oladi va zaryadsizlanib qolgan molekular bir-biri bilan yopishib cho'kmaga tushadi.

Kation va anionlarning gidratatsiyalanish qobiliyatiga qarab tuzlar turli tuzlanish qobiliyatiga ega. «Tuzlanish» qobiliyati asosan anionlarga bog'liq, eng kuchli anion-litii sulfat bo'lsa xam amalda arzon bo'lganligi uchun ko'pincha natriy xlorid ishlatiladi.

Spirt yordamida tozalash. Bu tozalash mexanizmi tuzlash bilan bir xildir. Spirt yordamida ajratmalarni tozalash galen preparatlarini olishda ham keng qo'llaniladi.

Dializ va elektrodializ. Dializ va elektrodializ hodisasidan ba'zan ajratmalarni tozalashda foydalaniladi. Dializda biopolimerlar molekulasining o'lchovi katta bo'lganligi sababli, yarim o'tkazuvchan parda orqali o'tolmaydi, shu bilan birga molekula o'lchovi kichik bo'lgan biofaol moddalar ular orqali oson o'tadi. Dializ uchun jelatina, sellofan, kollodiy va metilsellyulozalardan tayyorlangan pardalar ishlatiladi. Odatda dializ jarayoni jkuda sekin sodir bo'ladi. Xaroratning ku-tarilishi, dializ ketadigan yuzaning kattalashishi va elektr toki ta'sir kilishi bilan bu jarayon tezlashadi. Elektr toki ta'sirida ionlarga parchalanadigan moddalarning yarim o'tkazuvchan parda orqali o'tishiga elektrodializ deyiladi. Elektrodializning oddiy qurilmasi yarim o'tkazuvchan pardalar orqali uch qismga bo'linadi.

O'rtadagi obzanga tozalanadigan ajratma quyiladi. Bunda kationlar yarim o'tkazuvchan parda orqali anodga, anionlar esa katodga borib yig'iladi. O'rtadagi obzanda yarim o'tkazuvchan parda orqali o'tolmagan moddalar yig'iladi.

Qarama-qarshi qutbli erituvchilar yordamida tozalash.

Bunda qutbsiz ajratuvchida olingan ajratmaga qutbli erituvchi suv qo'shilsa, ta'sir etuvchi modda suvli qatlama o'tadi, begona moddalar esa qutbsiz qatlamda qoladi. Masalan, adonizid olishda xloroformli ajratmaga suv qo'shib, xloroform bug'latiladi, bunda ta'sir qiluvchi modda suvga o'tadi, begona moddalar esa qutbsiz xloroformda qolib, cho'kmaga tushadi, suzish bilan tozalanadi.

Xromatografik usul - sorbsiya. Gazlar, bug'lar va erigan moddalarning qattiq yoki suyuq moddalarga yutilishiga sorbsiya deyiladi. Sorbsiya adsorbsiya, absorbsiya va xemosorbsiyalarga bo'linadi.

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

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

Xemosorbsiya - moddalarning kimyoviy brikma xosil qilib yutilishidir. Xemosorbsiyaga ion almashinishlar misol bo'la oladi.

Novogalen preparatlarini nshlab chiqarishda absorbsiyaga nisbatan ko'proq adsorbsiya nshlatiladi. Adsorbsiya jarayoni quyidagicha olib boriladi: tozalanadigan ajratma sorbent bilan to'ldirilgan kolonka orqali ma'lum tezlikda o'tkaziladi. Bunda adsorbentda biofaol yoki begona moddalar yutiladi, qolganlari erituvchi oqim orqali kolonkadan o'tadi. So'ng, agar ta'sir qiluvchi modda yutilgan bo'lsa, tegishli erituvchi bilan yuvib, ajratib olinadi. Adsorbent cheklangan yutish qobilyatiga ega ekanligi sababli, u to'yinguncha jarayon davom ettiriladi.

Ko'pincha adsorbsiya jarayonida issiqlik ajralib chiqadi buning uchun xaroratni pasaytirish adsorbsiya jarayonini tezlashtiradi, xaroratni ko'tarish esa teskari ya'ni desorbsiyani tezlashtiradi. Adsorbsiya ko'proq sorbentlardagi molekulalararo kuchlarning tortishishi xisobiga qutbli sorbentlarda esa elektr kuchlarining o'zaro ta'siri natijasida amalga oshadi. Masalan, faollashtirilgan ko'mirdagi adsorbsiya molekulalararo qutublanishni amalga oshirsa, silikagelda elektr kuchlari ta'sirigacha sodir bo'ladi. Sorbent yuzasida yupqa monomolekulalar xosil qilib yutiladi va unning miqdori adsorbent yuzasiga bog'liq bo'ladi. Adsorbent xarakatlantiruvchi kuch adsorbsiyalangan modda bilan modda konsentratsiyasi orasidagi bog'liqlik bo'lib bu farq kancha katta bo'lsa, jarayon shuncha katta bo'ladi. Adsorbsiyalanadigan modda miqdori. Bu tenglama bilan topiladi.

Ko'mir gidrofob bo'lib, deyarli suvni yutmaydi. Shuning uchun u bilan ajratmalarni pigmentlardan tozalash mumkin. Adsorbent sifatida silikagel ham ishlatiladi, u gidrofill xossaga ega bo'lganligi sababli, ajratmalarni tozalashda ishlatilmaydi. Chunki molekulalarni yutadi va shuning uchun gidrofob ko'pchilik ajratmalarni (xloroform, efir) tozalashda ishlatiladi. Alyuminiy oksidi va bentonitlar ham adsorbent sifatida ishlatiladi. Adsorbsiyada ishlatiladigan asboblari — bular adsorberlar deyilib, uzlukli va uzluksiz ishlaydiganlarga bo'linadi.

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

Uzluksiz ishlaydigan adsorberlar bir nechta kolonkadan iborat batareya bo'lib, tozalanadigan ajratma biinchi kolonkaga yuboriladi, unga ta'sir qiluvchi yoki boshqa modda yutiladi. Kolonka orqali rangli ta'sir qiluvchi moddasi bo'lgan ajratma chiqishi bilan uni boshqa kolonka bilan almashtiriladi. Birinchi kolonkadagi sorbent olib tashlanadi yoki yuviladi.

Ion almashtirgichlar. Qattiq ion almashtirgichlarda sorbent bilan erituvchida erigan modda orasidagi ion almashinish ro'y beradi. Ion almashtirgich sorbentlar ikki xil bo'ladi: anion almashtirgich — anionitlar va kation almashtirgich — kationitlar. Ionitlar orqali ajratma o'tkazilganda ta'sir qiluvchi modda ionitda qoladi, begona moddalar esa o'tib pastda yig'iladi. So'ng ioinitdagi ta'sir qiluvchi modda tegishli erituvchilar yordamida ajratib olinadi. Ion almashtirgichlar suvni minerallardan tozalashda ham keng ishlatiladi.

Ikkita o'zaro aralashmaydigan suyuqlik yordamida tozalash. Bu novogalen preparatlarni tozalashda va yakka xolda ajratib olinadigan tabiiy birikmalarni olishda keng ko'lamda qo'llaniladi. O'zaro aralashmaydigan suyuqliklarda moddaniig bir suyuqlikdan boshqa suyuqlikka o'tish jarayoni ro'y beradiki, bunda suyuqliklar o'zaro aralashmaydigan bo'lishi kerak. Bunda doimo ikkita faza bo'lib, bu jarayon moddaniig bir fazadan ikkinchisiga o'tishi massa uzatish, erish va fa-zalararo muvozanat qonunlariga bo'ysunadi. Jarayon boshlanishida birinchi suyuqlikda ajratib olinadigan modda ko'p bo'lib, aralashmaydigan yoki oz aralashadigan suyuqlik bilan aralashtirilganda, modda ikkinchi fazaga o'tadi. O'tish tezligi taqsimlanish koeffitsienti orqali ifodalanadi.

Taqsimlanish koeffitsienti moddani har bir fazada erish darajasiga bog'liq bo'ladi. Agar modda B fazada yaxshi, A fazada yomon erisa, uning asosiy qismi B fazaga o'tgan bo'ladi.

Suyuqlik yordamida tozalash bosqichli va uzluksiz bo'lishi mumkin. Bosqichli tozalash bir bosqichli asbobda va ko'p bosqichli bir necha asbobda olib borilishi mumkin. Ko'p bosqichli tozalash to'g'ri va qarama-qarshi oqimda olib borilish mumkin. Suyuqlik yordamida tozalashda ishlatiladigan asboblari gravitatsiya va mexanik aralashtirish prinsipida ishlashi kerak. Gravitatsiyaga asboblarda xar xil fazadagi erituvchilar farqidan foydalaniladi. Aralashtirgichli kolonka va markazdan qochish kuchiga asoslangan ekstrakt mexanik aralashtirgichlar turkumiga kiradi.

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

Likopcha to'siqli ekstraktorlar. Suyuqliklar qayta-aralashmasligi va fazalar orasida girdobli to'lqin xosil qilish maqsadida kolonkaga ketma-ket likopchalar joylashtirilgan bo'ladi.

Pulsatsiyali ekstraktorlar — suyuqliklarning bir-biri bilan aralashishini ta'minlash uchun kolonkaga elaksimon likopchalar o'rnatilgan bo'ladi. Kolonkadagi suyuqlik maxsus mexanizm yordamida tebranma harakatga keltiriladi. Natijada tozalanadigan ajratma mayda zarracha xolida ikkinchi faza bilan ko'p marotaba aralashadi va natijada massa uzatish jarayoni tezlashadi.

Markazdan qochish kuchiga asoslangan ekstraktorlar, Bu asbob daqiqasiga 1500— 5000 marta aylanadigan do'mbiradan tashkil topgan. Do'mbira ichi egri-bugri teshikchalari bo'lgan tusiqlar va kanallardan tashkil topgan. Suyuqliklar do'mbiraga nasos yordamida bir-biriga qarama-qarshi oqimda yuboriladi. Do'mbira katta tezlikda aylanganda suyuqliklar markazdan qochma kuch xisobiga ko'p marta aralashadi va qaytadan tashqariga uzluksiz oqib chiqadi.

Perforatsiya qurilmasi. Bu asbob gravitatsion prinsipda ishlaydigan asboblari turkumiga mansub bo'lib, suyuqlikning chiqib ketishini ta'minlaydigan pastki va yon naychalari bo'lgan 4— 5 ekstraktordan tashkil topgan. Xar bir ekstraktorga uchi kengaygan naychalar joylashtirilgan bo'ladi. Ekstraktor og'ir suyuqlik (xloroform) bilan to'ldiriladi. Odatda qurilma 4—5 perforatorlar batareyasidan tashkil topgan.

Yuqoridagi idishdan tozalanadigan engil ajratma naychalar orqali yuborilganda naychaniig elaksimon kengaygan uchidan mayda tomchilar xolida yuqoriga ko'tarilishi jarayonida og'ir suyuqlik qatlamida ta'sir qiluvchi yoki begona moddalar jamlanadi va yon teshikdan ikkinchi idishga o'tadi. Bu jarayon hamma perforatorlarda takrorlanadi. Odatda oxirgi ekstraktor yon teshigidan tozalangan ajratma yoki yot moddalar quyib olinadi.

Bahori adonis o'simligidan olinadigan preparatlar. Adonizid adonilenga nisbatan yot

moddalardan to'laroq tozalangai bo'lib, F. D. Zil-berg tomonidan taklif etilgan. Ajratma baxori adonisning er ustki qismidan Sokslet turidagi asbobda universal ajratuvchi (95 qism xloroform va 5 qism 95% li etil spirti) yordamida olinadi. Ajratma boshlang'ich hajmiga nisbatan 15% qolguncha spirt va xloroform uchiriladi. So'ng xom ashyo miqdoriga teng suv qo'shilib, ajratuvchining qolgan qismi ham xaydaladi. Bunda ta'sir etuvchi modda suvga o'tadi. Suyuqlik filtr qog'oziga 1,5 sm qalinlikda joylashtirilgan alyuminiy oksidi orqali suziladi.

Adonizid tarkibida yurak glikozidlari, eng asosiysi edonitoksin, bo'lib, u ramnoza va adonitoksigeninlarga parchalanadi. Preparat biologik usulda baxolanadi. 23 — 27 BTB (2,7 — 3,5 MTB) saqlaydi, ampulalarda I ml dan chiqariladi. Ehtiyotlik bilan B ro'yxatida saqlanadi. Kardiotonik vosita sifatida ishlatiladi.

N.A.Bugrim va D.G.Kolesnikov quruq adonizid olishni taklif qildilar. Buni olish jarayoni ham adonizidga o'xshash bo'lib, bir necha marta qaytadan tozalanadi: spirt-xloroform xaydalgandan qolgan qoldiq 2:1 nisbatda olingan xloroform-spirt aralashmasi bilan ishlanib, xaydaladi, quruq qoldiq 20% li spirtida eritiladi. Alyuminiy oksidi orqali o'tkazilib tozalanadi va quriguncha bug'latiladi. Bu och-sariq turg'un tolqon bo'lib, uning bir grammida 18000—20000 BTB bor. Quruq adonizid suyuq adonizid tayyorlashda, quruq konsentrat sifatida hamda 0,00175 g tabletkada va 1 ml dan ampulalarda chiqariladi.

Angishvonagul preparatlari. Angishvonaguldan diginorm, kordigit, digalen-neo, satiturani, lantozid, dilanzid, digitsillin, digitoksinlar olinadi.

Lantozid. Tukli angishvonaguldan 1952 yilda Moskvadagi dorivor o'simliklar oliygoxi (VILR) tomonidan taklif qilingan. Ajratma 24% li spirt bilan olinadi, yot moddalar (xlorofill, oqsil) 40% li qo'rg'oshin atsetat eritmasi bilan cho'ktiriladi. Qo'rg'oshin atsetatning ortiqchasi natriy sulfat eritmasi bilan yo'qotiladi. Tindirilgan va suzilgan spirt-suvli ajratmani reaktorga o'tkazib, spirt-xloroform (3:1) aralashmasi bilan 30 daqiqa aralashtiriladi. Qatlamlar to'la ajralgandan so'ng, pastki glikozid saqlagan xloroform spirtli qatlami quyib olinadi. Suyuqlik quritilgan natriy sulfati bilan suvsizlantiriladi, suziladi, vakuum-bug'latgichda quyultiriladi va vakuum quritgichda quritiladi, Tolqon 70% li spirt da 1:500—1:700 nisbatida eritiladi, bunda 1 ml preparat tarkibida 0—12 BTB (1,5 —1,6 MTB) bo'ladi. Jigarrang shisha flakonlarda 50 ml dan chiqariladi. Ehtiyotlik bilan B ro'yxatida saqlanadi.

Strofantin va qizil angishvonagul preparatlari. Ularni qabul qilish natijasida deyarli ta'sir qilmagan bo'lib, qolgan xollarda lantozidni tavsiya qilish maqsadga muvofiqdir. Lantozidning organizmga to'planib qolish xossasi qizil angishvonagulnikiga nisbatan kuchli. Digalen-neo— bu preparat Tbilisi farmkimyo oliygoxi tomonidan taklif qilingan bo'lib, angishvonaguldan olinadi. Bu spirtli ajratma, shu turdagi angishvonagul glikozidlari saqlaydi. Tozalpk darajasiga qarab, preparat tarkibiga 30% glitserin bilan turg'unlashtiriladi.

Yot moddalardan tozalash uchun spirt vakuum ostida suyuqlikgacha xaydaladi, qoldiqqa dastlabki xom ashyoning 75% miqdorida suv qo'shib spirt to'la uchiriladi. Ajratmadagi xlorofill, oshlovchi va boshqa yot moddalar qo'rg'oshin atsetat eritmasn yordamida cho'ktiriladi. So'ng tindirish uchun 25 soatga qoldiriladi, suziladi, kuyultiriladi va quvvati 70% ga etguncha etil spirti qo'shiladi, so'ng efir bilan 30 daqiqa chayqatiladi. Bunda glikozidlar spirt-efir qatlamga o'tadi va u ajratib olinadi. Olingan spirt-efirli ajratmadan efir va spirt xaydaladi. Konsentrlangan ajratmani biofaolligini aniqlab, 1 ml da 6 BTB, 30% glitserin va 0,3% xloreton bo'lguncha suv va glitserin bilan suyultiriladi, tindiriladi, suziladi va qo'ng'ir rangli flakonlarda 15 ml dan chiqariladi. 1 ml preparat (1,1 g angishvonagul bargiga to'g'ri keladi).

In'eksiyaga yaroqli preparat olish maqsadida konsentrlangan ajratma yuqoridagi usulda spirt-xloroform aralashmasi bilan qaytadan ishlanadi, so'ng suvli ajratmaning biologik faolligi aniqlanadi. Keyin 1 ml. da 3 BGB, 30% glitserin bo'lguncha suv, glitserin qo'shib ultrafiltrlar oqali suziladi va aseptik sharoitda ampulalarda 1 ml dan chiqariladi.

Marvaridgul o'simligining preparati. Korglikon — marvaridgul bargidan olinadigan preparat tarkibida yurak glikozidlari ying'indisi bo'ladi. Ajratma marvaridgul o'simligining er

ustki qismini 80% li spirt yordamida perkolyatorlar batareyasida karshi oqim usulida olinadi. Yot moddalardan murakkab ishlov berib (achchiqtosh, xloroform-spirt, efir, faollashtirilgan ko'mir, alyuminiy oksidi bilan) tozalanadi va quritiladi. Bu och sariq, achchiq mazali, xidsiz, amorf tolqon bo'lib, suvda yomon, spirtida yaxshi eriydi. Korglikon 0,06% suvli eritma xolida ampulalarda 1 ml dam chiqariladi. 1 ml eritmada 16 BTB bo'lishi kerak. U glyukoza va kalsiy xlorlarning eritmasi bilan venaga yuboriladi. Ta'siri bo'yicha strofantiga yaqin turadi.

Alkaloidli preparatlar. Ergotal alkaloidlarning fosfatli tuzidir. Tabletkada 0,001 g dan. ampulada 1,0 li eritmasi chiqariladi. Ginekologiya amaliyotida ishlatiladigan raunatin ilonsimon rauvolfiya o'simligidan olinadigan alkaloidlar (rezerpin, serpentin, aymalin) yig'indisidan iborat. Ajratma 10% li sirka kislotasi yordamida qarshi oqimda perkolyatorlar batareyasida olib boriladi, ammiak yordamida alkaloidlar asos xoliga o'tkaziladi, cho'ktiriladi. Alkaloidlar xloroform, benzin yordamida tozalanib quritiladi. Tabletkada shaklida 0,002 g dan chiqariladi. Qon bosimini tushiruvchi vosita sifatida ishlatiladi.

Shilimshiq moddali preparatlar. Plantaglyusid. Xarkovdagi dorilar kimyosi va texnologiyasi ilmiy-tekshirish oliygoxi tomonidan taklif qilingan bo'lib, katta zubturm o'simligining bargidan olingan polisaxaridlar yig'indisini saqllovchi preparat. Ajratma kaynoq suvda bismatseratsiya usulida olinadi, ikki qavat devorli, aralashtirgichli, «yolg'on» tubiga ikki qavat mato solingan reaktorda birinchi 40—50°S suvda xom ashyoni ivitib, so'ngra 30 daqiqa kaynatiladi va ikki soat tindirib qo'yiladi. Ajratma quyib olingach, yuqoridagi jarayon takrorlanadi. Taxminan ajratma 1:10 nisbatda olinadi. Ajratmalar birlashtiriladi, suziladi va 60—70°S da ko'pikli bug'latgichda oldingi xajmining 1/10 qismi qolguncha quyultiriladi. Quyultirilgan ekstrakt to'plagichga o'tkazilib, 40°S gacha sovutilgach, 3 baravar miqdorda 92—93% g li spirt qo'shib plantaglyusid cho'ktiriladi. Tindirilgan plantaglyusid suspenziyasi nutch-filtr orqali suziladi, cho'kma 96% spirt bilan filtrda yuviladi va pergament qog'ozi tushadigan patnislarda 3—4 sm qalinlikda yopiladi. 50—60°S xaroratda kaloriferli javonlarda qoldiq namlik qolguncha quritiladi, maydalanadi va 20—30 kg polietilen qoplarga joylab, tabletkada sexiga beriladi. Plantaglyusid kulrang, taxir ta'mli tolqon bo'lib, suvda shilimshiq eritma xosil qiladi. Organik erituvchilarda erimaydi, Galakturon kislota, qaytaruvchi qandlar miqdori glyukozaga xisoblaganda 10—21% ni tashkil qiladi. Plantaglyusid granula xolida chiqariladi. Oshqon-ichak yallig'lanishlarida ishlatiladi.

Mukaltin. Gulxayri o'simligining er ustki qismidagi olingan preparat bo'lib, tarkibida polisaxariddar bo'ladi. Ajratma sovuq usulda olinib, bug'latiladi. Spirt bilan cho'ktiriladi, quritiladi.

Yakka xolda ajratib olingan fitopreparatlar.

Digoksin. Angishvonagulning bir necha gurlaridan olinadi. Tabletkada xolida 0,0001 g dan va shamcha xolida 0,00015 g dan chiqariladi, surunkali yurak-qon tomir xastaligida ishlatiladi. Ehtiyotlik bilan «A» ruyxatida saqlanadi.

Selanid. Tukli angishvonagulning bargidan olinadi. Tabletkada xolida 0,00025 g dan va flakonda 0,05% li 10 ml, ampulada 0,02% li eritma xolida 1 ml dan chiqarilib, yurak-qon tomiri xastaligida ishlatiladi.

Rutin. Rutin kversetinning 3-rutinozidi bo'lib, 3-ramnoglikozid, 3, 5,7,3,4-pentaoksi flavondir, «Uzxmifarm» ishlab chiqarish birlashmasida yapon soforasi g'unchasidan olinadi. Ajratma aralashtirgichli ekstraktorlarda qaynagan suvda kasrli matseratsiya usulida olinadi.

Ekstraktorga 1000 l suv, 120 kg yapon soforasining g'unchasi, 0,6 kg natriy gidrosulfid (antioksidant) solib, aralashtirib turgan xolda 1 soat 105°S da va 1,1— 1,2 atm bosimida qaynatiladi. Ajratma quyib olinadi, xom ashyoga shu usulda yana ikki marta ishlov beriladi. Yig'ib olingan ajratmalar filtr press (ikki qavatli belting va ikki qavat filtr qog'ozi) orqali suziladi va kristallizatorga solib, nitrat kislotasi bilan neytrallanadi. Ajratma avval 10—50°S gacha, so'ng 18—20°S gacha sovutiladi, bunda rutin cho'kmaga tushadi, cho'kma filtrda suv bilan yuviladi va 80S xaroratda 13— 14% qoldiq namlik qolguncha quritiladi va maydalanadi. Bu texnik rutin xisoblanadi.

Farmakopeya talabiga javob beradigan rutinni olish. 35 kg maydalangan texnik rutinni

teskari sovutgichli reaktorga solib, ustiga 1300 l quyib, qo'ng'ir sariq rangli eritma xosil o'lguncha qaynatiladi. So'ng 30—40°S gacha sovutilib, cho'kmaga tushiriladi. Ajratma 10% li sirka kislotasi yordamida qarshi oqimda ishlaydigan perkolyatorlar batareyasida olinib, ammiak yordamida alkaloidlar asos xoliga o'tkaziladi, cho'ktiriladi. Alkaloidlar xloroform, benzin yordamida tozalanib quritiladi. Tabletkada 0,002 g dan chiqariladi. Qon bosimini tushiruvchi vosita sifatida ishlatiladi.

Shilimshiq moddali preparatlar. Plantaglyusid. Xarkovdagi dorilar kimyosi va texnologiyasi ilmiy-tekshirish oliygohi tomonidan taklif qilingan bo'lib, katta zubturm o'simligining bargidan olingan polisaxaridlar yig'indisini saqllovchi preparat. Ajratma kaynoq suvda bismatseratsiya usulida olinadi. Ikki qavat devorli, aralashtirgichli, «yolg'on» tubiga ikki qavat mato solingan reaktorda bi-rinchi 40 — 50°S suvda xom ashyoni ivitib, so'ngra 30 daqiqa qaynatiladi va ikki soat tindirib qo'yiladi. Ajratma quyib olingach, yuqoridagi jarayon takrorlanadi. Taxminan ajratma 1:10 nisbatda olinadi. Ajratmalar birlashtiriladi, suziladi va 60— 70°S da ko'pikli bug'-latgichda oldingi xajmining 1/10 qismi qolguncha quyultiriladi. Quyultirilgan ekstrakt to'plagichga o'tkazilib, 40°S gacha sovutilgach, 3 baravar mikdorda 92—93% li spirt qo'shib plantoglyusid cho'ktiriladi. Tindirilgan plantoglyusid suspenziyasi nutch-filtr orqali suziladi, cho'kma 96% spirt bilan filtrda yuviladi va pergament kog'oziga to'shalib patnislarda 3 — 4 sm qalinlikda yoyiladi. 50—60°S xaroratda kaloriferli javonlarda 10% koldiq namlik qolguncha quritiladi, maydalanadi va 20, 30, 50 kg dan polietilen qoplarga joylab, tabletkada sexiga beriladi. Plaptoglyusid kulraig, taxir ta'mli talqon bo'lib, suvda shilimshiq eritma xosil qiladi.

Galakturon kislota.

Mukaltin. Gulxayri o'simligining er ustki qismidan olingan preparat bo'lib tarkibida polisaxaridlar bo'ladi. Ajratma sovuq usulda olinib, bug'latiladi va cho'ktiriladi.

Manchjuriya araliyasi, o'simlikning ildizidan olingan bu preparat tarkibida glikozidlarning ammoniyli tuzlar yig'indisi bo'ladi. Ajratma ammiakli suv yordamida matse-ratsiya usulida olindi, tozalanadi, bug'latiladi, quritiladi.

Tabletkada xolida 0,05 g dan chiqarilib, gipotoniya, nevrasteniya kasalliklarida ishlatiladi.

Yakka xolda ajratib olingan fitopreparatlar.

Digitoksin. Angishvonagulning bir necha turlaridan olinadi. Tabletkada xolida 0,0001 g dan va shamcha holida 0,00015 g dan chiqarilib, surunkali yurak-qon tomir xastaligida ishlatiladi. Ehtiyotlik bilan «A» ro'yxatida saqlanadi.

Sedanid. Tukli angishvonagulning bargidan olinadi. Tabletkada xolida 0,00025 g dan va flakonda 0,05% li 10 ml, ampulada 0,02% li eritma holida 1 ml dan chiqarilib, yurak-qon tomiri xastaligida ishlatiladi.

Rutin. Rutin kversetinning 3-rutinozidi bo'lib, 3-ramnoglikozid, 3, 5, 7, 3, 4-pentaoksi flavondir, «Uzximfarm» ishlab chiqarish birlashmasida yapon soforasi g'unchasidan olinadi. Ajratma aralashtirgichli ekstraktorlarda qaynagan suvda kasrli matseratsiya usulida olinadi.

Ekstraktorga 1000 l suv, 120 kg yapon soforasining g'unchasi, 0,6 kg natriy gidrosulfit (antioksidant) solib, aralashtirib turgan xolda 1 soat 105°S da va 1,1 — 1,2 atm bosimda kaynatiladi. Ajratma quyib olinadi, xom ashyoga shu usulda yana ikki marta ishlov beriladi. Yig'ib olingan ajratmalar filtr press (ikki qavat belting va ikki qavat filtr kog'oz) orqali suziladi va kristallizatorga solib, nitrat kislotasi bilan neytrallanadi. Ajratma avval 40— 50°S gacha, so'ng 18— 20°S gacha sovutiladi, bunda rutin cho'kmaga tushadi, cho'kma filtrda suv bilan yuviladi va 80°S xaroratda 13 — 14% qoldiq namlik qolguncha quritiladi va maydalanadi. Bu texnik rutin xisoblanadi.

Farmakopeya talabiga javob beradigan rutinni olish. 35 kg maydalangan texnik rutinni teskari sovutgichli reaktorga solib, ustiga 1300 l 85 — 87% li spirt quyib, qo'ng'ir sariq rangli eritma xosil bo'lguncha chayqtiladi. So'ng 30 — 40°S gacha sovutiladi, bunda begona moddalar cho'kmaga tushadi. Eritma suzilib, oldingi eritmaga nisbatan 80% qolguncha bug'latiladi. Massa 18—20°S gacha sovutiladi, pH = 7,0 bo'lguncha natriy gidrokarbonat eritmasi

qo'shib kversetin eritmaga o'tkaziladi. Cho'kmani sentrafugalab, eritmadan ajratib olinadi, 80 l 90% li spirt bilan yuvib, yana sentrafugalanadi. Cho'kma 80—85°S da qoldiq namlik 6% dan kam, 9% dan ortiq bo'lmaguncha quritiladi. Keyin tegirmonda maydalanadi.

Rutin xidsiz, mazasiz, prizma shaklidagi ko'kish sariq tolqon bo'lib, suv, efir, xloroform va kislotada erimaydi, spirtida ozroq, qaynoq spirtida esa yaxshi eriydi. Qurug moddaga xisoblanganda kversetin miqdori 5% dan ortiq, rutin 95% da kam, namligi 6% dan kam va 9% dan ortiq bo'lmashligi kerak.

R vitamin etishmasligini oldini olish va davolashda, qon tomirlarini o'tkazuvchanligi buzilganda, ko'z qavatiga qon quyilganda va boshqa kasalliklarda ishlatiladi.

Tolqon va 0,02 g dan tabletka xolida chiqariladn.

Fitin. «O'zximfarm» ishlab chikarish birlashmasida qovurilgan guruch kepagidan olinadi. Ajratma 1% li nitrat kislotasi bilan matseratsiya usulida 1:10 nisbatda olinadi. Matseratsiya jarayonini qiyinlashtiradigan kraxmal va pektin moddalarni yo'qotish maqsadida guruch kepagi 130—150°S da 3 soat davomida qovuriladi. Kepakda fitin miqdori 2% dan kam bo'lmashligi kerak. Ajratma tindiriladi va suzib kristallizatorga o'tkaziladi. So'ngra 25% li ammiak bilan fitin cho'ktiriladi, filtr-press orqali suziladi, 2 marta suv bilan yuvib ajratib olinadi. Bu massa texnik fitindir.

Farmakopeya talabiga javob beradigan fitin olish uchun texnik fitin va 19% li nitrat kislotasi eritmasi bilan (RN-2) reaktorga solinib, 1 soat davomida aralashtirib turgan xolda eritiladi. Fitin eritmasi nutch-filtr orqali filtrlanadi. Suzilgan fitin eritmasiga aralashtirilib turgan xolda pH-7,0 bo'lgunga qadar asta-sekin, 25% li ammiak eritmasi qo'shiladi. Xosil bo'lgan fitin suspenziyasi filtrlanib press orqali suziladi, cho'kma filtrda sovuq suv bilan yuvilib, kaloriferli quritgichda 10% qoldiq namlik qolguncha quritiladi. Fitin qovurilmagan kepakdan fermentlar ishtirokida ham olish mumkin.

Fermentlar ishtirokida karbon suvlar gidrolizga uchraydigan suyuqlik qovushqoqligi kamayadi, natijada fitinning ajralib chiqishi 30—50% ga tezlashadi.

Fitin hidsiz, oq, rangli amorf tolqon bo'lib, suvda erimaydi, xlorid kislotada 1:10 nisbatda eriydi. Preparatda 39% fosfor ангидриди bo'ladi.

Tolqon va tabletka xolida 0,5 g dan chiqariladi. Preparat kam quvvat, sil, raxit va boshqa kasalliklarga chalingan bemorlarga beriladi.

23-ma'ruza. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan in'eksion dori turlari. Ampulalar va ularni in'eksion eritma bilan to'ldirishga tayyorlash.

Reja

1. In'eksiya uchun ishlatiladigan dorilarga qo'yiladigan talablar.
2. In'eksion dori turlarini tayyorlash uchun yaratiladigan shart-sharoitlar.
3. In'eksion dorilarni rivojlanish istiqbollari va hozirgi muammolari.
4. In'eksion dori tayyorlash uchun mo'ljallangan xonalar, ularga qo'yiladigan texnik talablar.
5. Ampula tayyorlash uchun ishlatiladigan shishalar ularga qo'yilgan texnik talablar.
6. Ampula shishasining navlari.
7. Naylar (drot) ularni saralash.
8. Naylarni yuvish usullari.
9. Aylanma tarzda ishlaydigan "Karusel"."Matver","IO-7" avtomatlarini ishlash jarayoni. Ularning unumdorligi.
10. Qo'shaloq ampulalarni kesish va kassetaga joylashtirish.
11. Ampularini yuvish usullari.
12. Ampulani kimyoviy va termik barqarorligini aniqlash.
13. SHishani suvga va ishqorga chidamliligini aniqlash.
14. Ampulani toblashdan maqsad.

In'eksiya uchun ishlatiladigan dori turlariga suvli, suvli bo'lmagan eritmalar, suspenziya va emulsiyalar hamda steril holdagi tolqon va tabletkalar kiradi. Tabletkalar va tolqonlar

ishlatilishidan oldin sterillangan erituvchida eritilib, keyin organizmga yuboriladi.

XI Davlat farmakopeyasiga binoan, in'eksiya uchun ishlatiladigan dorilar toza, apirogen, barqaror, steril, ayrim hollarda tegishli moddalarda ko'rsatiganidek, izotonik, izogidrik va izoionik bo'lishi kerak.

In'eksiya uchun ishlatiladigan dorilarning hajmi 100 ml va undan ko'p bo'lsa, infuzion eritmalar deyiladi.

Birinchi marta 1885 yili Peterburgli farmatsevt professor A.V.Pel bir marta ishlatishga mo'ljallangan steril dori eritmasi soladigan shisha idishlarni - ampulalarni taklif qildi. SHu davrdan boshlab, steril va aseptik sharoitda tayyorlanadigan eritmalarini ishlab chiqish keng ko'lamda yo'lga qo'yildi. Bu ancha mukammal va qulay usul bo'lib, aniq dozalarga bo'lingan steril dorilarni ko'p miqdorda g'amlab qo'yishni imkonini beradi va ular farmatsevtika korxonalarining ampula sexlarida ishlab chiqarila boshlandi.

Hozirgi vaqtda in'eksion dori vositalari tabletkalardan keyin ikkinchi o'rinni egallaydi, ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarish keng ko'lamda yo'lga qo'yilgan. Bu dori turini ishlab chiqaradigan ampula sexlari hozirgi zamon dastgohlari va asbob-uskunolari bilan jixozlangan, jarayonlarning asosiy qismi mexanizatsiyalashtirilgan.

Farmatsevtika korxonalarida yiliga turli farmakologik va kiyoviy guruhlariga mansub bo'lgan 300 dan ortiq moddalardan 5 millird dona ampula ishlab chiqarilmoqda. Bu esa shu dori turiga bo'lgan alabning faqat bir qisminigina qodira olyapti, xolos. SHuning uchun dorixona sharoitida yiliga 200 000 tonnadan ko'proq in'eksion eritalar tayyorlanadi. Bu esa dorixona ishining hajmining 50% ni tashkil qiladi. Korxona sharoitida tayyorlanadigan in'eksion eritmalarining keskin ko'paytirilishi dorixona ishini ancha osonlashtiradi. Lekin ularning ishiga to'siq bo'lib turgan muammolardan korxonalarni modernizatsiyalash yo'li bilan ishlab-chiqarish quvvatini oshirish, shishalarning barqarorligini oshirish, ularning va eritmalarining tozaligini ta'minlash, turg'unligini oshirish, suvda yomon eriydigan moddalar erishini yaxshilash kabi muammolarni hal qilish lozim.

Bu dori turini ishlab chiqarish ko'p bosqichli va murakkab jarayon bo'lib, asosiy ilmiy-tekshirish ishlari Xarkovdagi oliygoxda jamlangan. Professor F.A.Konev shu sohaning atoqli yirik mutaxassisi hisoblanadi. Ayniqsa, uning va shogirdlarining suzish mexanizmi va eritmalarining barqarorligini oshirish, yomon eriydigan moddalardan turg'un eritmalar tayyorlashga bag'ishlangan nazariy va amaliy ishlari diqqatga sazovordir.

In'eksion dori turlari quyidagi afzalliklarga binoan tayyor dori vositalari ichida etakchi o'rinlardan birini egallaydi:

- steril xolda ko'p miqdorda g'amlab qo'yish mumkinligi;
- tez va to'la so'rilishi;
- bemorlarga behush holda ham yordam berish mumkinligi;
- aniq dozalarga bo'linganligi;
- ko'p qon yo'qotilgan organizmga uning o'rmini bosuvchi suyuqliklar yuborish imkoniyati borligi;

- dorixona sharoitida kasallarga tez hizmat ko'rsatish mumkinligi;
- dori ta'sirini uzaytirish imkoniyati borligi.

SHu bilan birga bu dori turi kamchiliklardan ham xolis emas:

- og'riq bo'lishi, tibbiyot xodimining kerak bo'lishi;
- in'eksiya qilish jarayonida organizmga infeksiya tushishi;
- dori moddalarning ma'lum chegarada erishi;
- eritmalarining etarli darajada barqaror emasligi;
- tashish vaqtida texnologik jarayon vaqtida va saqlashda ampulalarning ko'p sinishi.

Ampulalar har hil hajm va shakldagi idish bo'lib, steril dorilarni solishga mo'ljallangan kengaygan qismi tanadan, dorilarni to'ldirish va olishga mo'ljallangan kapillyardan tashkil topgan (rasm).

Bizda chiqariladigan ampulalar o'lchov TU 1357-55 orqali belgilanadi.

Ko'p ishlatiladigan ampulalar 1 ml 10 ml gacha bo'lib, asosiy qismini sig'imi 1 ml li ampulalar tashkil qiladi. Ampulalar silindrsimon, dumaloq, sigaretsimon, 4 yoki 6 qirrali shakllarda bo'lishi mumkin.

Ikkita kapillyarli ampulalar reaktivlar va ko'z tomchilari solishga mo'ljallangan bo'ladi. Buyini (sheyka) ingichkalangan ampulalar maqsadga muvofiq hisoblanadi, chunki ampula tanasidagi suyuqlik kapillyarlarga o'ta olmaydi, bu esa ampulalarni kavsharlash va ochishda katta ahamiyatga ega. Amaliyotda asosan, tubi tekis ampulalar ishlab chiqariladi. Farmatsevtika korxonalari shisha zavodlarda ishlab chiqariladigan tayyor qo'shaloq ampulalardan yoki shu korxonada shisha naylardan tayyorlangan ampulalardan foydalanishlari mumkin.

In'eksion dorilarni tayyorlashni aseptikadan boshlab aseptika bilan tamomlash kerak. Korxona sharoitida in'eksion dori turi tayyorlanadigan sex boshqa sexlardan alohida joyda joylashgan bo'lishi kerak. Agar ko'p qavatli imorat bo'lsa, bu sex eng yuqorida joylashgan bo'lishi kerak. Bu dori turini tayyorlashdagi asosiy shartlardan biri bu tozalikdir. Bu dori turini tayyorlanadigan xonalar tozali.

In'eksiya uchun ishlatiladigan dori turlari tayyorlanadigan xonalarning tozalik darajasi

Bu dori turini tayyorlashdagi shart sharoitlardan biri texnologik asbob-uskunalarini asosiy va yordamchi moddalarni va xona havosini tozalik darajasidir. Odatdagi shahar havosini 1 l da 0,5 mkm va undan katta bo'lgan 100 000 dan 1 000 000 gacha zarracha bo'ladi. Hoziga qadar tozalangan ishlab chiqarish xonalarini 1 l havosida 1000 zarracha qoladi. Havodagi 100 dona zarrachaga 1 dona mikroorganizm to'g'ri keladi. Odam tinch (o'tirgan yoki turgan) xolda 1 daqiqada 1 mln., yurganda esa 5 dan 10 mln. gacha zarracha chiqaradi. SHunga ko'ra xozirgi xonalarni tozalash usuli talab darajada emas. Bu usulni asosiy kamchiligi havoni girdob oqimini hosil qilib, suzib tozalangan va tozalanmagan havolarni aralashtirib yuboradi. Butun xona kesimi bo'yicha havoni chiziqli (laminar) xarakatini 27,5 m/daqiqa tezlikda ta'minlash bu muammoni hal qiladi. Bu usulda 1 l xona havosida bor yo'g'i 10 zarracha qoladi holos. In'eksiya dori turini tayyorlaydigan xonalar tozalik darajasiga qarab IV klassga bo'linadi.

I-klass xonalari eng tozasi bo'lib, mikroorganizmlar saqlanmasligi va 1 l havoda 0,5-3 mkm li zarrachalar soni 10 donadan oshmasligi lozim. Bu xonalarda in'eksion eritmalar ampula va flakonlarga to'ldiriladi va kavsharlanadi.

II-xonalarni 1 l havosida 50 tagacha mikroorganizm bo'lishi mumkin, 0,5-5 mkm va undan katta zarrachalar soni 375 donani tashkil qilib, ular eritma tayyorlash, suzish, ampula va flakonlarni yuvish, quritish va sterillash uchun foydalaniladi.

III-klass xonalar yordamchi materiallarni yuvish va sterillash uchun foydalaniladi.

IV-klass xonalarida shisha naylar yuviladi va ulardan ampulalar tayyorlanadi. Bu xonalar bir biri bilan koridorlar orqali birlashgan bo'lib, unga 533,288 n/m² bosimda havo yuborilib turiladi.

Ishlovchi xodimlar I-klass xonaga kirishdan oldin yo'lakda, ma'lum namlik xaroratga ega bo'lgan havo oqimi orqali o'tadi. Bulardan tashqari bu sexda ishlaydigan xodimlari kiyimlari chang o'tkazmasligi, havo o'tkazuvchanligi, to'la ajratuvchanligi chang yutishi, statik elektrni borligi, gigroskopligi va sterillash imkoniyatlari bo'yicha ma'lum talabga javob berishi kerak.

I va II-guruh xonalarda ishlaydigan ishchilari kiyimiga ham maxsus e'tibor beriladi. Ularni kiyimi chang o'tkazmaydigan tola ajratmaydigan bo'lishi kerak.

I-klass xonalarga kirishdan oldin maxsus yo'lak (tambur) da ma'lum namlik xaroratga ega bo'lgan filtrlangan havo oqimidan o'tishi lozim.

Shisha va uning kimyoviy xossasi

Shisha xar hil metall oksidlari va silikatlarining sovutilgan qatti quyushmasi (SiO₂; Al₂O₃; B₂O₃; Na₂O; CaO; MgO; K₂O) bo'lib, qattiq jismlardek mexanik xossalarni namoyon qiladi. SHisha tayyorlashda xom ashyo sifatida kvarsli qum, oxak tosh, borat kislota, potash, dolomit, natriy sulfat va boshqalar ishlatiladi. Xalq xo'jaligida ishlatiladigan shishaning tarkibi: Na₂OxCaOx6SiO₂ bo'lib, undan ampula tayyorlash mumkin emas, chunki suvda ko'p miqdorda ishqor ajratib chiqaradi va xarorat ta'siriga chidamsizdir. Ampula tayyorlash uchun

sterilizatsiya, tashish va saqlash paytida ishqor ajratib chiqarmaydigan va termik barqaror shisha kerak. Bu jihatdan toza kremnezyomni (SiO_2) eritib, tayyorlanadigan shisha eng maqsadga muvofiqdir, chunki u mutlaqo ishqor ajratib chiqarmaydi hamda o'ta termik barqarordir. Lekin uning erish xarorati yuqori bo'lganligi sababli (1800°S) ampula tayyorlab bo'lmaydi. Ampula tayyorlash uchun maxsus murakkab tarkibli shisha talab qilinadi.

Hozirgi vaqtda ampula tayyorlash uchun shisha sanoati maxsus navli shisha ishlab chiqarmoqda (jadval), uning sifati tarmoq standarti (OST-0,4-78-72) bilan belgilanadi. Ampula tayyorlash uchun asosan, NS-3, NS-1, SNS-1, NS-2 A, NS-2, AB-1 va boshqa shishalar ishlatiladi. Bu shishalar isqqlikka chidamli, kimyoviy barqaror, oson kavsharlanadigan, tiniq hamda devor qalinligi bir hilda bo'lib, havo pufakchalari saqlanmasligi kerak.

SHisha sanoatida 1973 yilgacha NS-1, NS-2 navli ishqorsiz shisha ishlab chiqarilar edi. NS-1 navli shisha tarkibida bor oksidi nisbatan ko'p, natriy oksidi kam bo'lgani uchun kimyoviy barqaror hisoblanadi. NS-2 A navli shisha o'zining fizik-kimyoviy xususiyatlariga ko'ra, NS-2 navi bilan bir hil, lekin SaO va MgO larning umumiy miqdorini saqlab qolgan xolda nisbatlarining o'zgarishi ishlab chiqarish jarayonining ancha osonlashtiradi. Keyinchalik ishlab chiqarishga joriy qilingan NS-3 shishasi tarkibida bor oksidi nisbatan ko'p (6%), ishqor oksidlari esa kam bo'lganligi tufayli, kimyoviy jihatdan eng barqaror shisha hisoblanadi.

SNS-1 yorug'lik nurlariga sezgir bo'lgan eritmalar uchun mo'ljallangan. XT, XT-1 kimyoviy va termik barqaror shisha bo'lib undan shpitslar, qon, transfuzion va infuzion preparatlar saqlanadigan idishlar tayyorlanadi.

MTO- rangsiz tibbiyot tara shishasi, undan flakonlar, bankalar va kasallarni parvarish qilish uchun ishlatiladigan buyumlar tayyorlanadi. OS, OS-1 - qo'ng'ir tara shishasi, undan banka va flakonlar tayyorlashda ishlatiladi.

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, shisha tarkibini o'zgarishi bilan, uning navi, ya'ni kimyoviy va fizik barqarorligi ham o'zgaradi. Bizda va xorijiy mamlakatlarda neytral shisha olish muammosini hal qilish ustida tinmay ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Lekin, xozircha shisha tarkibida ishqoriy va ishqoriy-er metallar bo'lganligi sababli mutloq neytral shisha olish imkoniyati bo'lganicha yo'q. SHisha xossasi uning tarkibiga kirgan komponentlar va ularning qo'yumadagi nisbatiga bog'liq bo'ladi.

Ampula shishasiga quyidagi texnik talablar qo'yiladi: shisha tiniq, rangsiz, oson eruvchan, texnik va kimyoviy barqaror bo'lishi kerak.

Kimyoviy barqarorlik shishaning asosiy xossasi hisoblanib, shishani emiradigan xar qanday zararli muhtilarga bardosh bera olishi bilan belgilanadi.

Ampuladagi eritmada ishqor paydo bo'lishi uchun ampulaning ichki devorida Na^+ , Ca^{++} , K^+ ionlari ajralib chiqib, eritmaga o'tishi kerak. Bu ionlarning miqdori va ajralib chiqish tezligi eritmaning xossasiga, muhitga (rN) va shishaning naviga bog'liq bo'ladi. SHisha uchun eng zarali muhit suv hisoblanadi, chunki u silikatlarni ishqorga o'tkazib, eritmaning turg'unligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Suv shishaga tegishi bilanoq uning ayrim tarkibiy qismlarini erita boshlaydi va shu jarayon sterillash va saqlanish vaqt davomida yanada tezlashadi.

Ishqoriy va ishqoriy-er metallar ionlari o'ta xarakatchan bo'lganligi sababli shishani tashqi qavati doimo bu ionlar bilan to'yingan bo'ladi. SHuning uchun natriy ioni xona xaroratidayoq boshqa ionlar bilan o'rin almashib yoki ichka qavatdan tashqariga chiqishi mumkin.

Ishqoriy metallar ionlari shishaning ichki qavatidan suv bilan reaksiyaga kirishgan ionlar o'rniga chiqa boshlaydi. YUqorida ko'rsatib o'tilgan sabalarga ko'ra, ampulalar kislotali, neytral yoki ishqoriy eritmalar bilan to'ldirilganida turli xodisalar ro'y beradi.

Agar ampula kislotali eritma (rN 3 va undan kichik) bilan to'ldirilsa, ajralib chiqqan ishqor neytrallanadi va shisha tashqi qavatining ishqorlanishi eritma pH ni o'zgarishiga deyarli ta'sir qilmaydi. Ampula pH 3 dan yuqori va neytral eritma bilan to'ldirilgan bo'lsa, neytrallanish reaksiyasi eritma pH iga keskin ta'sir qiladi va pH birdaniga o'zgaradi.

Shishaga kislotali va suvli eritmalar ta'sir ettirilsa, ishqorlanish reaksiyasi bilan bir

vaqtda shishani tashqi qavatida ishqoriy va ishqoriy-er metallar komponentlariga to'yingan kremnezyom paradsini hosil qiladi va parda asta-sekin qalinlashib boradi. Natijada u ishqoriy metallarning ichki qatlamidan chiqishga yo'l qo'ymaydi. SHu sababli ishqorlanish jarayoni aste-sekin to'xtaydi. Ishqoriy eritmala esa shisha yuzasiga esa boshqacha ta'sir qiladi. Boshlanishda shisha yuzasida kremnezyom pardasi bo'lmaydi, eritma shisha yuzasini eritadi va natijada eritma kremniy kislotasi ifloslanadi. SHunga ko'ra ishqoriy eritma bilan to'ldirilgan ampulalar neytral yoki kislotali ampulalarga nisbatan ko'proq emiriladi, lekin bu jarayon uzoq vaqt davom etishi mumkin emas, chunki xar qanday shishaning asosiy tarkibiy qismini kremnezyom tashkil qilib, u shisha yuzasida parda hosil qiladi va shishani emirilish, ishqorlanishdan va eritmani ifloslanishidan saqlaydi.

Shisha naylar va ularni saralash. Naylar bir jinsli, kesimi to'g'ri va uzunligi bo'yicha diametri bir hil bo'lishi kerak. Tayyorlanadigan ampulalarning hajmi bir hil bo'lishi uchun shisha naylarni diametri va devorlarinin qalinligi bir hil bo'lishi lozim.

Tayyorlanadigan ampulalarning standartligi va keyingi jarayonlarni mexanizatsiya va avtomatlashtirish ko'p jixatdan saralash aniqligiga bog'liq bo'ladi. Naylar N.A.Filipin dastgohida tashqi diametri bo'yicha saralanadi.

Dastgoh asosan, xarakatlanadigan va xarakatlanmaydigan ramalaradan tashkil topgan. Xaraktalanadigan ramada ushlagichlari, xarakatlanmaydiganda esa teshiklar bo'ladi. SHisha naylar boshqaruvchi orqali to'siqchaga boradi va ushlagich orqali teshikka o'tkaziladi. Agar nay diametri teshik diametriga to'g'ri kelsa u nishob orqali pastga tushib yig'iladi, to'g'ri kelmasa keyingi galda boqa kalibrlarga uzatiladi.

Naylarni yuqish kamerada va ultratovush yordamida olib boriladi.

Kamera usulida yuvish. YUvish jarayoni ikkita zich berkitilgan kamerada galma-galdan olib boriladi (rasm). Saralangan naylar tik holda kameraga 250-350 kg dan joylashtiriladi. Kamera suv bilan to'ldiriladi, qaynash haroratigacha qizdiriladi va ivitish uchun qoldiriladi. So'ng kameraga filtrlangan havo yuboriladi. Bunda suv girdob hosil qilib qaynaydi va naylar iflosliklardan tozalanadi.

Kameraning pastki jo'mragi orqali suv tushiriladi. So'ng shiddat bilan tuzsizlantirilgan suv yuborilib naylar yuviladi. Naylarni quritish uchun kameraga filtrlangan issiq havo yuboriladi. Bu usulda yuvish vaqti naylarning diametriga qarab turlicha bo'ladi.

Masalan, kichik diametrli naylarni yuvish jarayoni 3 soatgacha davom etadi.

Sankt-Peterburgada "Oktyabr" ishlab chiqarish birlashmasida naylar obzanlarda ko'p bosqichli usulda yuqiladi. Birinchi obzanda naylar dastasi qaynoq suv bilan ivitib vo'yiladi, keyin obzanda girdob usulida yuviladi, so'ngra obzanda 60-70⁰S suv bilan 6 atm. bosim ostida shiddat bilan purkab yuviladi. So'ngra naylar 75-80⁰S gacha isitilgan havo oqimida quritiladi. Kamera va obzan usullarida yuvganda suv ko'p sarflanadi va naylar etarlicha tozalanmaydi, chunki suv oqimining tezligi 10 m/s dan oshmaydi, yopishgan (adzeziya) zarrachalarining ko'chishi uchun esa oqim tezligi 100 m/s bo'lishi kerak.

Ultratovush yordamida yuvish. Bu usul qurilmasini 1963 yilda I.E.Elpiner taklif qilgan bo'lib, u obzan va uning tubidagi teshikka o'rnatilgan tshrtta PMP-2,5 tipidagi magnitostriksion ultratovush manbalar (o'zgartirgichlar), uzatgich, yulduzcha, zanjirli transportyor, purkab yuvadigan moslama va yuvilgan naylarni qabul qiladigan to'plagichlardan tashkil topgan.

Obzandagi suvning hajmi doimiy bo'lib, 40 sm qalinlikda bo'ladi. YUvish jarayoni quyidagicha amalga oshiriladi: saralangan naylar uzatgichdan transportyor orqali uzatilib, ketma-ket suvga botiriladi. Bunda naylarga ultratovush suv qatlami orqali ta'sir qiladi va tozalangan naylar obzandan ko'tarilganda bosim ostida 60-70⁰S haroratli suv bilan yuviladi va to'plagichga uzatiladi.

Kontakt ultratovush yordamida yuvish. Ultratovush suv qatlami orqali naylarga tarqatilayotganda uning bir qism kuchi "yo'lda" so'nib, unumdorligi pasayadi. SHu sababli G.G.Stolyarova va boshqalar (1972 y.) kontaktli ultratovush yordamida yuvishni taklif etadilar.

Bunda shisha naylar bevosita ultratovush manbaiga tegib turishi natijasida ular berilgan chastotada tebranadi va mexanik iflosliklardan to'la tozalanib, ish unumdorligi ancha oshadi.

Qurilma obzanga o'rnatilgan 20 kGs chastotali PMS-6 M magnitostriksion ultratovush manbaidan, to'plagich va zanjirlardan iborat.

To'plagichga joylashtirilgan shisha naylar avtomatik usulda yon tomoni bilan (po torsu) to'g'rilanib donalab zanjirga uzatiladi. Zanjir esa ularni ultratovush manbaidan bevosita kontaktda bo'lishini ta'minlaydi va 7 sekund davomida ultratovush ta'sirida bo'ladi. So'ngra 5-6 kg/sm² bosim ostidagi suv bilan purkab yuviladi.

Yuvib, tozalangan naylar quritilgach, ikki tomoni rezina bilan berkitilgan xolida "pulka" tayyorlash bo'limiga o'tkaziladi.

Ampula tayyorlash

Naylardan ampula tayyorlash "Ambeg" va "Matver" kabi aylanma harakatli yarim avtomatlarda olib boriladi. "Ambeg" yarim avtomatini umumiy ko'rinishi rasmda ko'rsatilgan. Unda soatiga 1100 donagacha 1-2 ml li, 1000 gacha 10 ml li va 700 donagacha sig'imi 20 ml li ampula tayyorlash mumkin. Bu avtomatni prinsipial sxemasi, pastki va yuqori patronlardan cheklagich (ogranichitel) va bir nechta gorelkalardan tashkil topgan.

I-pozitsiyada nay yuqoridagi patron orqali ampulani balandligini cheklagich (ogranichitel) gacha tushiriladi. Bu vaqtda pastki patron rolik (g'ildirak) yordamida kopir (baland past) iz bo'yicha harakatlanib II-pozitsiyada nayni pastki tomonidan siqib oladi va u yumshaguncha o'z o'qi atrofida aylanadi. III-pozitsiyada gorelkani alangasi o'chadi va pastki patron kopir bo'yicha eng pastki nuqtagacha tushib nayni cho'zadi va bo'lajak ampulaning kapilyarini hosil qiladi.

IV-pozitsiyada gorelka yana yonadi va kuchli alanga kapilyarni kesadi va bir vaqtning o'zida gorelka kelgusi ampulani tubini ham kavsharlaydi (V-pozitsiya). So'ngra pastki patron ochiladi va tayyor ampula avtomatdan tarnovga tushadi (VI-pozitsiya). Keyin patron kopir bo'yicha ko'tarilib yana I-pozitsiyaga qaytadi va jarayon takrorlanadi.

Yangi 16 shpindelli 0-7 modeli avtomat esa soatiga 3100 donagacha 1-20 ml li ampula tayyorlash mumkin. Bu avtomat ichki va tashqi gorelkalar bilan ta'minlangan bo'lib, bir aylanma harakati davomida 16 ta ampula hosil bo'ladi.

Ampulalar kapilyarlarini kesish

Bu jarayon qo'lda yoki avtomatlar yordamida amalga oshiriladi. Qo'lda kesishda asosan qayroqtoshdan foydalaniladi. Qayroqtosh maxsus yog'och yoki metaldan yasalgan o'rindiqqa mustahkamlangan bo'ladi. Korxonalarda bu maqsadda P.I. Rezipin foydalaniladi.

Bunda bunkerdagi palkalar aylanib turadigan do'mbira cho'ntaklarga tushadi. Do'mbira aylanish davomida pulkalar kesuvchi pichoqqa tegib o'tadi. SHu vaqtda teskari tomonga aylanadigan tishli rezina disk pulkani o'z o'qi atrofida aylantirib, uning yuzida iz hosil qiladi.

So'ngra sindirgich disk yordamida ampula kapilyarlari sindirib olinadi. Bu avtomatda soatiga 12,5 ming pulkani kesish mumkin.

Hozirgi vaqtda shisha zavodlarda qo'shaloq ampulalar ishlab chiqarilmoqda. Ularning kapilyarlarini o'rtasidan kesish va kassetaga joylashtirish 3113-00-00 PS avtomatida amalga oshiriladi.

Kasseta dyuralyuminiy quyishmasidan tayyorlangan teshikli disk bo'lib teshiklar soni 5-10-20 ml ampulalar uchun 300-500 gacha, 1-2 ml lilar uchun 1000 tagacha bo'ladi. Katta hajmli ampulalar qo'l yordamida, kichiklari esa avtomatik usulda kassetaga joylashtiriladi.

Dastgoh daqiqasiga 1440 marta aylanadigan 0,25 kVt quvvatli elektrodvigatel yordamida harakatga keltirilib, kareta (siljimi), bunker, aroqsimon moslama (grebenka) laridan tashkil topgan. Bunkerga joylashtirilgan ampulalar taroqsimon moslamalarni (grebenka) teshiklarni to'ldiradi. Bu moslama burilganda ampulalar vertikal holatni egallaydi va kapilyarlari pastga qaragan holda boshqaruvchi plankasining teshiklarga tushadi va undan kassetaga uzatiladi. Bir vaqtning o'zida kasssetaning butun bir qotor teshiklari ampula bilan to'ldi. So'ng taroqsimon moslama teshiklari yana ampula bilan to'ldiriladi. So'ng taroqsimon moslama teshiklari yana ampula bilan to'ldiriladi va bu jarayon qaytariladi. Bu dastgohning ishlab chiqarish unumdorligi soatiga 20 ming ampulani tashkil qiladi. Ampulalarni yuvish eng ma'suliyatli jarayonlardan biri bo'lib tashqi va ichki yuvish bosqichlaridan iborat

bo'lati. Tashqi yuvish turli moslamalarda issiq ($50-60^{\circ}\text{S}$) suv bilan amalga oshiriladi. Ichki vish esa shprintsli vakuumli, vibratsion, termik, ultratovush, parokondensatsion yoki boshqa usullar yordamida amalga oshirilishi mumkin.

Shprintsli usulda yuvish

Buni I.G.Kutateladzi taklif qilgan bo'lib, har bir ampula shprints ignasiga keygiziladi va 2 atm bosim ostidagi qaynoq dist suv bilan yuviladi. Keyin ampulalariga suv bug'i yuboriladi. Xorijiy mamlakatlarda bu usul avtomatik ravishda ishlaydigan Angliyaning AQSHning, Germaniyaning "SHtrunk", Italiyaning kabi firmalar ishlab chiqargan avtomatlarida amalga oshiriladi. Ular soatiga 15000 gacha ampulani yuqori sifatli qilib yuvishi mumkin.

Vakuum usuli

Keng qo'llaniladigan usul bo'lib, oldindan belgilangan dastur bo'yicha yarim avtomatik usulda ravishda ishlaydi. Ishlash jarayoni quyidagicha: asbob ichidagi suv qo'uyiladigan idish ustiga kapillyarlari pastga qaratib terilgan ampulalar joylashtirilgan kasetga ko'yiladi. Asbob qopqog'i zich berkitilib, havo so'rib olinadi. Bunda havo bilan birgalikda ampula ichidagi iflosliklar ham chiqib ketadi. So'ng idishga avtomatik ravishda qaynoq suv quyilib, ma'lum vakuum hosil bo'lguncha havosi so'rib olinadi. So'ng havo jo'mragini ochib, asbobga filtrlangan havo yuboriladi. Bunda ampulalar ichiga suv kiradi. Idishdagi suv chiqarib yuborilib, havosi so'rib olinadi.

Natijada ampula ichidagi suv chiqib ketadi. Ko'pincha bu jarayon 7 marta qaytariladi, shulardan 6 martasida $70-80^{\circ}\text{S}$ isitilgan suv, ohiri galda tozalangan suv bilan yuviladi. Jarayon tugagach asbob qopqog'i avtomatik ravishda ochilib, ish tugagani haqida xabar beradi.

Turbovakuum usuli

Yuvish turbvakuum asbobida olib borilib, jarayon avtomatik usulda boshqariladi. Kasetadagi ampulalar asbobga kapillyallari pastga qaratib joylashtiriladi va qopqog'i berkitiladi, vakuum hosil qilinadi ($0,5\text{ atm.}$). So'ng asbobning idishiga 60°S suv solib, vakuum $0,7-0,8\text{ atm.}$ gacha etkaziladi va asbobga to'satdan tozalangan havo oqimi yuboriladi. Bunda birdaniga bosim o'zgarishi hisobiga ampulaning ichiga suv girdob hosil qilib kiradi va iflosliklar ampula yuzasidan ajralib, suvga o'tadi. Keyin havo jo'mragini berkitib, $0,8-0,86\text{ atm.}$ vakuum hosil qilinadi va suv iflos zarrachalar bilan tezda chiqarib yuboriladi. SHu tarzda jarayon 4-8 marta takrorlanadi. So'ng ampula 1-2 marta tozalangan suv bilan yuviladi.

Vibratsion usul

Bu usul F.A.Konev tamonidan taklif qilingan bo'lib, suv bilan to'ldirilgan ampulalar kapillyallarini pastga qaratib, suyuqlikka tushirib qo'yiladi. So'ng ampulalar zirillatiladi (vibratsiya qilinadi). Bunda ampula ichki sathidagi iflosliklar ko'chib, kapillyar qismiga tushadi va chiqib ketadi. Zirillash tebranishi $50-100\text{ Gs}$, amplitudasi 1 sm bo'lganda ampula ichida bo'lgan $30-100\text{ mkm}$ kattalikdagi zarrachalari 3 daqiqa davomida 98% gacha tozalash tozalash mumkin.

Bunda ampula ichidagi suyuqlik miqdori o'zgarmaydi, shuning uchun eritmalarni ham shu usulda tozalash mumkin.

Termik usul

Bu usulni V.YA.Tixomirov va F.A.Konev (1970 y.) lar taklif etishgan. Ampulalar suv bilan to'ldirilib, kapillyalrlari pastga qaratib qizdiriladi. Qaynash haroratiga etgach, mexanik zarrachalar suyuqlik yuzasidagi otiqcha bug' bosimi ta'sirida ampula devorlaridan ko'chib suyuqlikka o'tadi, suyuqlik esa ampula ichida shiddat bilan otilib chiqadi. Agar suv harorati $60-80^{\circ}\text{S}$ bo'lib, $300-400^{\circ}\text{S}$ gacha qizdirilsa, yuvish jarayoni 5 daqiqa davomida to'gallanadi.

Ultratovush usuli

G.G.Stolyarova, F.A.Konev ba boshqalar (1972 y.) taklif qilgan. Kasetadagi ampulalar vakuum usulida distillangan suv bilan to'ldiriladi va vakuum yuvgich asbobining tubiga joylashtirilgan magnitostriksion manba ustiga kapillyar suvga botirib qo'yiladi. Suvga botirilgan kapillyari bilan ultratovush manbai orasidagi masofa 10 mm ni tashkil etadi. YUvish jarayonida suvning harorati $40-60^{\circ}\text{S}$ bo'lib, ampula hajmi $2/3$ qism suv bilan to'ldiriladi va ikki marta ultratovush ta'sir ettiriladi (20 va 10 soniya). Xammasi bo'lib, ampulalar 30 soniya ultratovush

ta'sirida bo'lganda mexanik iflosliklardan to'la tozalanadi. Bu usulning kamchiligi ultratovush suv qatlami orqali ta'sir qilayotganda bir qism kuchini yo'qotadi va unumdorligi pasayadi, shuning uchun xam kontaktli ultratovush usulida yuvish taklif qilingan.

Kontaktli ultratovush usuli

Bu usul G.G.Stolyarova va boshqalar (1971 y.) tomonidan taklif qilingan bo'lib, hajmi 20 ml va undan katta bo'lgan ampulalar uchun bu qulaydir. Bu usulda yuvish ham vakuum yuvgich asbobida olib borilib, ultratovush manbalari asbob qopqog'ining ichki devoriga joylashtirilgan bo'ladi va qopqoq yopilganida bevosita ampulalarga tegib turadi, natijada jarayon tezlashadi va yuvish sifati oshadi.

Parakondensatsion usul

Bu usul 1972 yilda F.A.Konev tomonidan taklif qilingan bo'lib, AP-30 va AP-25 asboblari bajariladi.

Asbob idishiga ampulalar kapillyari pastga qaratib kaseta bilan joylashtiriladi, qopqog'i berkitiladi va 6 soniya davomida kondensator orqali issiq bug' purkab, havo asbobdan siqib chiqariladi. Keyin 8-10⁰S suv 1,5 atm. bosim ostida kondensatorga purkaladi va asbob idishiga 80-90⁰S li tuzsizlantirilgan suv yuboriladi. Bunda suv tomchilari bug' bilan kondensatsiyalanib, kondensator va asbobda vakuum hosil bo'ladi. So'ngra 4 soniya davomida bug' kondensator orqali yuboriladi. Bunda suv katta tezlik bilan ampula ichiga kirib qaynaydi, suvning bir qismi bug'lanadi va iflosliklar suvga o'tadi. SHu vaqtda asbobga kondensator orqali sovuq suv purkab, bug' kondensatsiyalantirilib vakuum hosil qilinadi, suv ampuladan katta tezlikda idishga otilib chiqadi. SHunday qilib navbati bilan asbobga bug' va sovuq suv yuborib, ampulalarni bir necha marta yuvilishi ta'minlanadi.

Yuqorida bayon etilgan usullarda yuvilgan ampulalar quritish javonida 15-20 daqiqa davomida 120-130 50 0 S haroratda quritiladi. Agap ampuladagi eritmalar aseptik sharoitda tayyorlanadigan bo'lsa, 160-170⁰S da 1 soat davomida quritiladi.

Ampulalarning asosiy sifat ko'rsatkichlarini aniqlash

Ishqorga turg'unligi . - 0,1-0,05 dm 52 0 shishani 0,5 M natriy karbonat va 0,1 M natriy gidroksid eritmalarida (1:1) 3 soat davomida qaynatiladi. So'ngra yaxshilab yuviladi, doimiy og'irlikgacha quritiladi (140⁰S) va tortiladi. SHishani ishqoriga bo'lgan turg'unligi (X) ni quyidagi tenglamadan foydalanib topadilar:

$$X = \frac{m - m_1}{S};$$

bu erda: m va m₁ - lar tajribadan oldin va keingi shisha massasi, mg;
S - shisha sathi, dm².

Olingan natijaga qarab shishalar uch sinfga bo'linadi:

- 1 sinf - ishqorlanish 75 mg/dm²;
- 2 sinf - ishqorlanish 75 dan 175 mg/dm² gacha;
- 3 sinf - ishqorlanish 175 mg/dm² dan yuqori bo'ladi.

Suvga nisbatan turg'unligi - 300 g 0,315 mm kattaligigacha maydalangan uchta namuna 11 g dan tortib olinadi. Etil spirti bilan yog'sizlantiriladi va 140⁰S da quritiladi. 10 g dan uchta tortma aniq tortilib olinib maxrutisimon 250 ml kolbaga solib 50 ml pH 5,5 bo'lgan yangi qaynatilgan distillangan suv solinadi. To'rtinchi va beshinchi kolbalarga faqat distillangan suv solinadi. Kolbalar berkitilib 30 daqiqa davomida 121⁰S da avtoklavga qo'yiladi.

So'ngra sovutib, ikki tomchi metil qizi indikatorini tomizib 0,02 mol/dm 53 0 xlorid kislotasi bilan jigjar rang xosil bo'lguncha titrlanadi.

Shishaning suvga bo'lgan turg'unligi X ml/g quyidagicha topiladi:

$$X = \frac{V_1 - V_2}{m};$$

bu erda: V_1 - titrlash uchun sarflangan xlorid kislotasi hajmi, ml;
 V_2 - ikkita nazorat kolbasidagi suyuqlikni titrlash uchun
sarflangan xlorid kislotaning o'rtacha hajmi, ml;
 m - shisha massasi, g.

Uch marta aniqlash natijasi bo'yicha shishaning suvga bo'lgan tur-
g'unligi quyidagi uch sinfga bo'linadi:

- 1 sinf - 0,1 ml/g gacha 0,02 M xlorid kislotasidan sarflansa;
- 2 sinf - 0,1-0,85 ml/g sarflansa;
- 3 sinf - 0,85-1,5 ml/g sarflansa.

(Bunda 1 ml 0,02 M xlorid kislotasi 0,62 mg natriy oksidiga ekvivalent).

Termik barqarorlikni aniqlash

50 dona ampulani 180⁰S da 30 daqiqa ushlab turib, kasetaga terib, quritish javoniga 15 daqiqa GOST (DS) da ko'rsatilganidek haroratga qo'yiladi. So'ngra kasetalar 5 soniya ichida javondan olinib, 20±1⁰S li suvga bir daqiqaga botiriladi. 98% ampulalar termik barqaror bo'lishi kerak.

NS-3 shishadan tayyorlangan ampulalar 160⁰S haroratga, NS-1 130⁰S, SNS-1 esa 150⁰ S va AB-1 shishasidan tayyorlangan ampulalar 110⁰S ga chidamli bo'lishi kerak. Agar tekshiruv natijasi qoniqarsiz chiqsa qaytadan 100 ampulada o'tkaziladi.

Ampulaning kimyoviy barqarorligi

Ampula hajmiga qarab tekshirish uchun 0,3 ml dan 150 dona, 1-5 ml 50 dona, 5-20 ml dan 20 dona va undan kattalari uchun 10 donadan olinadi. Ampulalarni kapillyarlari kesilib, ikki marta distillyangan 65 ± 5⁰S suvda yuviladi. pH 6±0,2 bo'lgan suvda ikki marta chayqatiladi, so'ngra to'ldiriladi. Kerak bo'lsa suv pH ni 0,01 n xlorovodorod kislotasi yoki 0,01 n natriy gidroksid bilan me'yoriga etkaziladi. Ampulalar kavsharlanib, 121⁰S da 30 daqiqa davomida avtoklavda sterillanadi. 10 daqiqa ichida bosimni oddiy sharoitgacha keltirilib, ampulalar 20⁰S gacha sovitiladi (60 daqiqa ichida) so'ngra butunligi tekshiriladi. Kapillyallarni kesib, 15 ml eritma olib pH metrda ko'riladi. 6 ml hajmgacha bo'lgan ampulalarda parallel xolda kamida 3 marta, 10-50 ml li ampulalarda esa 5 marta tekshiruv o'tkaziladi. Bunda pH o'zgarishi boshlang'ich suvga nisbatan NS-3 shishalardan tayyorlangan ampulalar uchun 0,9; SNS-1 uchun 1,2; NS-1 uchun 1,3 va AB-1 uchun 4,5 ga o'zgarishi mumkin.

Qoldiq kuchlanish

Bu ampula tayyorlash jarayonida shisha nayining hamma qismi bir xilda qizimaganligining natijasida yuzaga keladigan kuch. SHu hol ampulani sterillash va uni xona haroratigacha sovitish jarayonida ham kuzatiladi. Bu optik polarizatsiya usuli bilan nurning har xil o'tishi PKS-125 polyarimetr - polyariskopda, PKS-250 va PKS-500 markali polyariskoplarda aniqlanadi.

Nur o'tkazmaslik xususiyati

Shishaning bu xususiyatini 290-450 nm li spektrda nur o'tkazishi bilan aniqlanadi. Ampulaning silindrliligi qismidan namuna kesib olinadi, artiladi va SFD-2 spektrofotometr teshikchasiga parallel qilib qo'yiladi. Bunda maksimal darajada nur o'tkazish shisha qalinligi 0,4-0,5 mm bo'lsa 35%; 0,5-0,6 mm bo'lsa - 30%; 0,6-0,7 mm bo'lsa 27%; 0,7-0,8 bo'lganda 25%; 0,8-0,9 mm bo'lsa 20% ni tashkil qilishi kerak.

Shishaning tiniqligi

Shishaning bu ko'rsatkichi in'eksion eritmaning tiniqligini tekshirish uchun muhim. SHu sababli aksariyat ampulalar rangsiz shishadan tayyorlanadi. Bu ko'rsatkich shisha tayyorlashdagi texnologiyaga to'la rioya qilish natijasida amalga oshiriladi.

Ampulaning kimyoviy va termik barqarorligini oshirish usullari, ampulalarni sifatini tekshirish

Ampulaning kimyoviy va termik barqarorligini oshirish maqsadida uning ichki devor sathini yupqa silikon qavati bilan qoplanadi. Silikonlar kremniyning organik birikmalari bo'lib, suv bilan mutlaqo aralashmaydi, ya'ni gidrofob xossaga ega. SHuning uchun ularni gidrofobizatorlar deb ham yuritiladi. SHisha devorining gidrofob parda qavati bilan qoplanishi,

uning eritma bilan muloqatda bo'lishiga yo'l qo'ymadi. Natijada ampulalarning kimyoviy va termik barqarorligi oshadi. Parda qalinligi 10-300 angstrom atrofida bo'ladi. Bu maqsadda silikonlardan ko'pincha dimetildixlorsilan va tetraetoksilsilan ishlatiladi. Parda hosil bo'lish mexanizmi: bu birikmalar manfiy va musbat zaryadga ega bo'lganligidan kovalent bog'lanish orqali musbat zaryadlangan kremniy shisha devoriga, uning radikal qismi esa tashqariga qaragan bo'ladi.

Silikonlash ikki usulda olib boriladi: quruq va nam. Silikonlanishi lozim bo'lgan ampulalar yaxshi yuvib quritilgan bo'lishi shart.

Nam usulda silikonlash.

Bu usul bo'yicha ampulalar silikon eritmasi bilan ishlanadi. Buning uchun silikon, benzin, xloroform, atseton kabi organik erituvchilarda eritiladi. Shisha sathida silikon qavatini mustaxkamlash uchun ampulalar 100-300⁰S haroratda qizdiriladi. Agar dietildixlorsilan bilan qoplansa, bu jarayon uy sharoitida olib borilishi mumkin. YUpqa parda ampulaning ichidagi eritmani tekshirishga xalaqit bermaydi. Xozircha sanoat miqyosida ampula shishalarining silikonlash joriy etilmagan. Lekin shprits, pipetka, menzurka kabi o'lchov asboblari ishlab chiqarishda bu usludan foydalaniladi.

Ampulani toblash.

Ampulani metall yashikka solib yumshayguncha (440-620⁰S) qizdirilib shu haroratda 7-10 daqiqa ushlab turiladi, so'ngra 30 daqiqada 200⁰S sovutiladi. So'ngra 5 daqiqa tez 60⁰S gacha sovutiladi.

24-ma'ruza. Filtrlash va sterillash usullari. Filtrlash va sterillashda qo'llaniladigan asbob-uskunalar va ularni ishlash mexanzmlari.

Reja

1. Filtrlashning nazariy asoslari
2. Filtrlashni amalga oshirish shartlari.
3. G'ovak to'siqlar tasnifi va tavsifi.
4. Filtr qurilmalar tavsifi.
5. Filtrlab sterillashda ishlatiladigan g'ovak to'siqlar.

Suzish — murakkab gidromexanik jarayon bo'lib, uning unumdorligi suzish jarayoniga, sharoitlariga va ishlatiladigan material teshiklarining zichligiga bog'lik, bo'ladi. Xar kanday suzish kurilmasining asosiy kismini g'ovak to'siqlar tashkil kiladi. Suzish ishlatiladigan g'ovak to'siqlar uch guruxga bo'linadi:

1-gurux. Siqiladigan g'ovak to'siqlar — bunga paxta, sun'iy yoki tabiiy tolalardan to'qilgan matolar kiradi: perxorvinil, doka, bo'z, belting, shoyi, surp, kapron neylon, perlon va hokazolar.

2-guruxga. Siqilmaydigan g'ovak to'siqlar — metall, keramika, shisha va shunga o'xshash g'ovak to'siqlar kiradi. Bunday suzgichlar shamsimon, plastinka, likopcha tarzida chiqariladi va yuqori xaroratda tayyorlanadi.

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

Korxona sharoitida katta miqdordagi suyuqliklarni dastlabki suzish maqsadida xar 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 xavoni so'rish yuli bilan (vakuum ostida), druk suzgich esa bosim ostida ishlashga mo'ljallangan. Suyuqlik nutch suzgichda idishning yukori qismida joylashtirilgan panjarasimon disk ustiga o'rnatilgan suzgich mato orqadi pastidan havo so'rish tufayli suzilib o'tadi (19-rasm). Druk suzgichda esa g'ovak to'siq idishning past 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 xosil qilish hisobiga amalga oshiriladi.

Suzgich-pressdan korxona sharoitida kup foydalaniladi. Bu suzgichning ishchi oyuzasi katta bo'lganligi tufayli ish unumdorligi yuqori bo'ladi. Suzgich-press bir nechta qator qilib joylashtirilgan cho'yan romlardan iborat bo'lib, bir-biriga zich maxkamlangan bo'ladi. Romlar orasiga suzish uchun ishlatiladigan dag'al mato — belting yoki diagonal joylashtiriladi. Suziladigan suyuqlik suzgichga 12 atmosfera bosimi ostida bir tomonidan yuboriladi. Ikkinchi tomonidan yot moddalardan tozalangach, tiniq suyuqlik olinadi.

Ba'zi hollarda cho'kma hoida 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 aloxida-aloxida yoki bir nechtasini kavatma-qavat birlashtirib ishlatish mumkin. Ko'pincha, sanoat miqiyosida tibbiyotda ishlatiladigan oxarlangan 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 $0,3 \text{ sm}^2$ 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. SHu ning uchun silindr qopqog'ining yuqori qismida ikkita-pastki qismida bitta teshik bo'ladi.

Yuqori qismidagi telardan 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 kilinadi.

Doka suzgichlardan 1—3% gacha quyqa o'tib ketishi mumkin, va holanki bongka suzgichlardan foydalanilganda bu ko'rsatkich 26—30% ni tashkil qiladi. Bu suzgichning afzalligi: tuzilishi oddiy, tez tayyorlash mumkinligi, yuqori ish unumdorligi xamda 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 savat 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 kulaydir. Qavatlar soni va qaysi matolar ishlatilishi suzilishi lozim bo'lgan suyuqlik

xususiyati va sanday madsadda ishlatilishiga bog'lik.

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 kayd etilgan suzgichlar diametri 5—10 mikrondan kichik zarrachalarni ushlab qola olmaydi. Undan tashsari, eritma pH ning uzgarshpi preparat turg'unligiga ham salbiy ta'sir, ko'rsatadi. SHuning uchun betaraf moddalardan tayyorlangan metallokeramik va asbotsement mikrosuzgichlardan foydalanish matssadga muvofi[^]. Misol: nikel, karbonil, titanli tanadan tayyorlangan suzgich 5 mikrongacha kattalikdagi zarrachalarni ushlab kolish qobiliyatiga ega. SHunday maqsadda 1914 yilda Germaniyada Zeys asbest va sellyuloza aralashmasidan iborat suzgich taklif qildi. 1929 yilda esa Germaniyadagi Sartorius firmasi membranali suzgich ishlab chiqaradi. Keyinchalik har xil sellyuloza efirlaridan, politetraftoretan, polivinilxlorid, neylon va shunga uxshash sun'iy usulda olingan betaraf zyuddalardan tayyorlangan suzgichlar sapoat mikyosida ishlatila» boshlandi.

MDX mamlakatlari sanoatida «Vladipor» membranali suzgichlarini Vladimir shaxrida sun'iy tolalar ilmiy-tekshirish oliygohi (VNIIF) ishlab chiqarishni yulga ko'ygan.

Ishlab chiqarish unumdorligi va ishlatilishi buyicha bunday suzgichlar 4 xil bo'ladi.

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

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

1. Ekran nazariyasi.
2. Suzgich devori ichki qatlamlarida yuz beradigan xodisa.

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

Ikkinchi nazariya buyicha 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 ishlatiladngan membrana suzgichlardan kaprillyarining 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. Membran Suzgichlar plastina holida, 100—150 mkm qalinlikda polimer qobirga (karkas) asosida, kapillyar qa'rida ushlab qoladigan suzgichlar esa taxtakachlash, yuqori haroratda ishlov berish, elimlash yuli bilan shisha, po'llat, 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 xam 100% 0,3 -mkm dan kichik bulmagan bakteriyalar ushlanib qoladi.

Suzish jarayonidan ilgari suzgichlarning ma'qul ishlash rejimi va zichligi belgilab olinadi. Buning uchun suzgichlar «pufakcha nuqtasi» buyicha tekshiriladi. Bu suzgich kapillyarlaridagi suyuqlikning havo yordamida siqib chiqarilishiga asoslanadi. Suv bilan namlangan suzgichga bosim berilsa, kapillyar ichidagi suyuqlik yuza qavatiga pufakcha bo'lib chikadi. 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 (adgeziya) kuchidan suyuqlikning gidrodinamik odim kuchi yuqori bo'lganda ular suzgichdan o'tib ketadi. Suzish jarayoni Puazejl 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 xajmi, m³
 Z — 1 m² yuzadagi kapillyar soni
 F — suzgich yuzasi, m²
 r — o'rtacha kapillyar radiusi, m
 R — bosimlar farqi, N/M²
 t — suzilish vaqti, s
 η — absolyut qovunqoqlik, N
 l — o'rtacha kapillyar uzunligi, m

Ishlatilgan suzgichlarni qayta yaroqli holga keltirish quyidagicha olib boriladi: siqiladigan suzgichlarni teskari oqimda bug' bilan ma'lum vaqt ishlov berib, so'ngra suv bilan okarguncha yuviladi.

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

25-ma'ruza. Korxona sharoitida in'eksion eritmlarni tayyorlash.

Reja

1. In'eksion erituvchilarga qo'yiladigan umumiy talablar.
2. Suvni tuzsizlantirishdan kuzatiladigan maqsad.
 - 2.1. Ion almashtirgich kolonkalarda tuzsizlantirish.
 - 2.2. Elektrodializ usulida tuzsizlantirish.
3. In'eksion suvga qo'yiladigan talablar.
4. In'eksion suvni issiq usulda olish.
 - 4.1. Uch bosqichli kolonkali distillyatorlar.
 - 4.2. "Millipor" qurilmasi.
5. Eritmani ampulaga qo'shish usullari.
6. Ampulani kapillyarini kavsharlash.
7. Eritmani baholash, yorliqlash, qadoqlash.

XI Davlat Farmakopeyasiga binoan, erituvchi sifatida in'eksiya uchun ishlatiladigan suv, o'simlik moylari va etiloleat ishlatiladi. Yomon eriydigan moddalarning eruvchanligini yaxshilash va turg'unligini oshirish maqsadida yordamchi erituvchilar sifatida spirt, glitserin, propilenglikol, PEO-4000, benzilbenzoat, benzil spirti va boshqalar ishlatiladi. Erituvchilarga quyidagi umumiy talablar qo'yiladi: tiniq, toza, barqaror, apirogen va zaharsiz bo'lishi kerak. Bulardan tashqari o'ziga xos talablar ham qo'yiladi, zaharli bo'lmasligi, allergiya chaqirmasligi, to'qimalarni qitiqlamasligi, biologik faol bo'lmasligi, pH biosuyuqlik pH ga yaqin bo'lishi lozim. In'eksiya uchun ishlatiladigan dorilarda erituvchining ta'sir etuvchi modda miqdoridan bir necha marta ortiqqligi uning zaharlilik ko'rsatkichi dori moddaning zaharliligidan bir necha marta kam bo'lishini taqozo etadi.

Fizik xususiyatlari. Erituvchining qo'zg'aluvchanligi katta ahamiyatga ega bo'lib, u harorat ta'sirida o'zgarmasligi kerak. Muzlash harorati 5⁰S dan yuqori bo'lmasligi kerak.

Tiniqligi. Eritmaning tiniqligi dori turining sifatini belgilashda katta ahamiyatga ega.

Qaynash harorati. Erituvchining qaynash harorati 100⁰S dan yuqori bo'lgani ma'qul. Bu

eritmaları sterilashda katta ahamiyatga ega.

Osmotik bosimi. Dori to'qima membranasidan o'tishi uchun erituvchi etarli darajada osmotik bosim hosil qila oladigan darajada bo'lishi kerak.

Qovushqoqligi. Qovushqoqlik dori moddaning erishi, eritmani suzish, ampulalarga quyish jarayonlarini sekinlashtiradi. Lekin organizmga dorining so'rilishini sekinlashtirganligi sababli dorilarning ta'sirini uzaytiradi.

Eruvchanligi. Bu xususiyati bo'yicha erituvchilar gidrofil va gidrofobga bo'linadi. Ko'p hollarda erituvchilarning aralashmasidan foydalaniladi. Gidrofil erituvchilarga butilenglikol, glitserin, glikofurol, glitseroformal, dimetilsetamid, solketal, metilatsetamid, propilenglikol, polietilenglikol, izopropil spirti, sulfolanlar; gidrofoblarga esa benzilbenzoat, izopropilmiristat, o'simlik moylari, benzil spirti, etiloleat va boshqalar kiradi.

In'eksiya uchun ishlatiladigan suv va uning olinishi

Korxonada har xil texnik maqsadlar uchun bug' ishlab chiqarish qozonlarining va distillyatorlarining uzoq muddat ishlashini ta'minlash uchun suv oldindan mineralsizlantirilgan bo'lishi kerak. Chunki shahar tarmoqlaridan kelayotgan vodoprovod suvining har litrida 10-15 mg gacha tuzlar erigan bo'ladi. Mineralsizlantirish ion almashtirgich smolalar (ionitlar) va elektrodializ yordamida amalga oshiriladi.

Ion almashtirgich smolalar kationitlar va anionitlarga bo'linadi. Kationitlar ishqoriy va ishqoriy-er metallar bilan o'rin almashtira oladigan harakatchan vodorod ionli karboksil yoki sulfon guruhini saqlaydi.

Anionitlar ko'pincha aminlarni formaldegid bilan hosil qilgan polimerlari bo'lib, gidroksil ionlari anionlar bilan o'rin almashadi. Anionitlar kuchli va kuchsiz bo'lishi mumkin.

Ishlab chiqarishdako'pincha arzon bo'lgaligi sababli kuchsiz anionitlar ishlatiladi. Maxsus kolonkalar kationit va anionitlar bilan to'ldiriladi. Filtrlangan vodoprovod suvi avval kationitdan, so'ng anionitli kolonkalar orqali o'tkaziladi. Bitta kolonkada kationit va anionitlar bo'lishi mumkin.

Demak, suv kationitli kolonka orqali o'tgan so'ng yumshaydi va muxit kislotali bo'ladi. Suv pH ning oshishi va suvda kationlarning paydo bo'lishi kolonkaning to'yinganligidan dalolat beradi va uni xlorid kislotasi va suv bilan yuvib regeneratsiya qilish lozim. Bu suv anionitli kolonkadan o'tgandan so'ng, muxit neytral bo'ladi.

Suv pH ining pasayishi va anionlarning suvga o'ta boshlashi anionitlardagi ON guruhining kamayganini ko'rsatadi. Kolonkani qayta tiklashsuv va ishkor yordamida amalga oshiriladi. lekin suvni ion almashtirgich smolalar yordamida mineralsizlantirilganda ionitlar SO₂, SO₂ larni ushlay olmaydi. Ularni yukotish uchun degazatsiya usulidan foydalaniladi. Suv maxsus kolonkaga urnatilgan viniplast panjarasiga purkaladi va uning pastki kismidan filtrlangan xavo yuboriladi. Bunda SO₂ va SO₂ gazlarining erishi yomonlashadi va kolonkadan chikib ketadi.

Ionitli kolonkalarining kuvvati soatiga 100 l ni tashkil kiladi. Elektrodializ usulida suvni mineralsizlantirish maxsus kurilmada amalga oshiriladi. Asbob ikki tomoniga elektrodlar urnatilgan obzandan iborat buladi. Suv obzanga yuboriladi va elektrodlar uzgarmas elektr tokiga ulanadi. Bunda kationlar anod elektrodiga, anionlar katod elektrodiga tomon xarakatlanadi va chap ham o'ngdagi bo'linmalarga yig'iladi. Bu usulda soatida 200-750 l suv mineralsizlantiriladi.

Davlat farmakopeyasining talabiga binoan in'eksiya uchun ishlatiladigan suv tozalangan suvga (voda ochiщennaya) qo'yiladigan hamma talablarga javob berishi, tarkibida pirogen moddalar bo'lmasligi, saqlanish muddati 24 soatdan oshiasligi kerak. Xususiyy moddalar talabiga binoan, eritma karbonat angidridsiz suvda tayyorlanishi lozim bo'lsa, suv 30 daqiqa qaynatib tozalanadi. in'eksiya uchun ishlatiladigan suv apirogen, ya'ni pirogen moddalar saqlamasligi kerak. Pirogen moddalar o'lik mikroorganizmlar tanasi va ularning zaxarlari bo'lib, lipopolifosfat polisaxaridlar sinfiga kiradi va ular suv bug'i bilan xaydalmaydi. Suvni xaydash jarayonida ular tomchilar bilan birga suvga o'tib qolishi mumkin. Pirogen modda saqlagan suvda tayyorlangan in'eksion eritma tana xaroratini oshiridi. Chunki ular organizm uchun begona

modda xisoblanadi. Suvning apirogenligi biologik usulda tekshiriladi (XI DF 1-tom. 183-bet M. 1990 y.).

Korxona sharoitida in'eksiya uchun ishlatiladigan suv issiq va sovuq usullarda olinishi mumkin. Issiq usulda olish 3 bosqichda va termokompression asboblarda amalga oshiriladi. Sovuq usulda esa "Millipor" firmasi ishlab chiqqan qurilma yordamida olinadi.

Ampulalarni eritmalar bilan to'ldirish.

Eritmalarni ampulalarga qo'yish avtomatik yoki yarim avtomatik usullar yordamida, vakuumda va parokondensatsiya usuli yordamida amalga oshiriladi.

SHPRITS usulida ampulalarga eritma qo'yish maxsus yarim avtomat yordamida (SHtrunk - Germaniya, Autonan - Angliya, Ponper - AQSH) olib boriladi. Bu usulda ampulalarga quyiladigan eritma miqdori aniqligi (2%), hamda ampula kapillyar qismida eritma qolmasligi kabi afzalliklarga ega. Ish unumdorligi soatiga 9000 dona ampula bo'lib, eamon talabiga javob bermaydi.

Vakuum usuli.

Bu usulda ampulalarni eritma bilan to'ldirish vakuum usulida yuvishga mo'ljallangan asboblarda olib boriladi. Farqi hosil qilinadigan vakuum chuqurligi aniq bo'lishi kerak, chunki u kerakli hajmdagi suyuqlikni ampulaga kirishini ta'minlaydi. Ampula kapillyarida qolgan suyuqlikni yo'qotish uchun ampulalar kasseta bilan kapillyarini yuqoriga qaratib boshqa vakuum asbobga joylashtiriladi va filtrlangan havo yuboriladi, bunda suyuqlik ampulani korpusiga o'tadi. Bu usul korxona sharoitida keng qo'llaniladi va soatiga 30-50 ming ampulani eritma bilan to'ldirish mumkin.

KAMCHILIGI: . dozirovkasidagi aniqlik - 15% ni tashkil qiladi, ampula kapillyarlari eritma bilan ifloslanadi va uni yo'qotish alohida vaqt talab etadi. Ampulani to'ldirish kerak bo'ladigan eritmadan 3-4 marta ko'p eritma qaytadan filtrlashga yuboriladi.

M.A.Seletskiy va V.A.Rivkinalar taklif qilgan yarim avtomatda eritmani dozalariga bo'lish va vakuum darajasi elektron boshqaruvchi va vakuum kontaktor yordamida amalga oshiriladi. Natijada ampulani aniq belgilangan miqdordagi eritma bilan to'ldadi.

Parokondensatsion usul.

Bu usulda ampulalarni eritma bilan to'ldirish mumkinligini prof. F.A.Konev amalda ko'rsatdi. Bunda ampulani eritma bilan to'ldirish quyidagicha amalga oshiriladi: ampula parokondensatsion usulda to'la yuvib bo'lgandan so'ng suv bug'i bilan to'lgan ampulalar kapillyari bitta ampulaga mo'ljallangan eritma saqlagan dozatorga tushiriladi va korpusi suvitiladi. Bunda ampula eritma bilan to'ldadi. Bu usulda ampulani eritma bilan to'ldirish shart-sharoitlari aniqlangan. Masalan, 1 ml li ampuladan suvni to'la siqib (выдавливание) chiqargandan so'ng qizdirish zonasida (300°S) 25°S gacha bu zonadan tashqari (25°S) eritma bilan to'ldirishdan oldin 30 s gacha eritma bilan to'ldirish vaqti 3 s gacha. Parokondensatsion usul bilan faqat suvli eritmalar to'ldiriladi. Soatiga 30-50 ming ampula to'ldirish mumkin. Ampulalarni to'ldirish aniqligi - 1%. Idishlarda in'eksion eritmalar miqdori ko'rsatilganga nisbatan ko'proq bo'lishi kerak, chunki shprints yordamida olayotgan bir qism eritma idishni ichki devorini ho'llash (namlash) uchun sarflanadi. Ampulalarga solinadigan eritma me'yori XI DF da keltirilgan.

Ampulalar kapilyarlarini kesish.

Bu jarayon qo'lda yoki avtomatlar yordamida amalga oshiriladi. Qo'lda kesishda asosan qayroqtoshdan foydalaniladi. Qayroqtosh maxsus yog'och yoki metaldan yasalgan o'rindiqa mustahkamlangan bo'ladi. Korxonalarda bu maqsadda P.I. Rezipin foydalaniladi.

Bunda bunkerdagi palkalar aylanib turadigan do'mbira cho'ntaklarga tushadi. Do'mbira aylanish davomida pulkalar kesuvchi pichoqqa tegib o'tadi. SHu vaqtda teskari tomonga aylanadigan tishli rezina disk pulkani o'z o'qi atrofida aylantirib, uning yuzida iz hosil qiladi.

So'ngra sindirgich disk yordamida ampula kapilyarlari sindirib olinadi. Bu avtomatda soatiga 12,5 ming pulkani kesish mumkin.

Hozirgi vaqtda shisha zavodlarda qo'shaloq ampulalar ishlab chiqarilmoqda. Ularning kapilyarlarini o'rtasidan kesish va kassetaga joylashtirish 3113-00-00PS avtomatida amalga

oshiriladi.

ESLATMA: Bu jadvaldan eritma solishdan oldin ampulalar quritilganda foydalaniladi, agar ampulalar quritilmasdan eritma quyiladigan bo'lsa, eritma tayyorlash vaqtida uning konsentratsiyasi ko'rsatilgan konsentratsiyadan kuchliroq bo'lishi kerak va belgilangan hajmdagi eritma solinadi.

Kavsharlash.

Ampulalarni kavsharlashdan oldin, uning kapillyaridagi suyuqlik yo'qotiladi. Aks holda ampula yupqalashib, sterilizatsiyaga bardosh bera olmaydi. Ampulalar alanga, elektr toki va plastmassa yordamida kavsharlanadi. Korxona sharoitida ko'proq alangada kavsharlash usulidan foydalaniladi. Alangada kavsharlash kapillyar uchini eritish va uni o'rtasidan eritib cho'zish orqali amalga oshirilishi mumkin.

Kichik hajmdagi ampulalar asosan Rezipin P.I. taklif qilgan avtomatda kapillyarlar uchini eritish roqali kavsharlanadi. Bu avtomat kavsharlanadigan ampula bilan to'lgan bunker, cho'ntaklari bo'lgan tasma, bir nechta yong'ichlar va yig'gichdan iborat. Ampulalar bittadan bunkerdan tasma cho'ntagiga kelib tushadi va tasma bilan harakatlanib yong'ichlarga kelganda, har bir ampula o'z o'qi atrofida ham harakatlanadi va kavsharlanib qoladi. Kavsharlangan ampulalar yig'gichda yig'iladi. Kavsharlash sifati kapillyar diametriga, uning uzunligini bir xilliligiga va shishaning kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'ladi.

Hajm katta bo'lgan ampulalar kapillyalarini o'rtasidan qizdirib, ingichka "ip" hosil bo'lguncha cho'ziladi, so'ng alanga yordamida kesib uchi eritib kavsharlandi. Olov ta'sirida alangalanadigan va portlaydigan moddalar elektr toki yordamida kavsharlanadi. Bu maqsadda elektr toki yordamida qizdiriladigan gorizontal pechlardan foydalaniladi. Kavsharlangani ampulaning kapillyarlarini uchi pechga kirib turadi va ampula tasma (transporter) yordamida harakatlanib, ma'lum yo'lni bosguncha uchi erib kavsharlanib qoladi.

Ampulalarni plastmassa polivinilbutirol yordamida kavsharlash kelajagi porloq usullardan hisoblanadi. Odatda kavsharlanadigan ampulani kapillyarlari plastmassa eritmasiga botirilib o'z o'qi atrofida aylantiriladi va olib sovutilganda ampula germetik berkiladi, lekin bu usulni bir qator kamchiliklari borligidan hozircha ishlab chiqarishga joriy qilingani yo'q.

Oson oksidlanadigan preparatlardan tayyorlangan ampuladagi eritmalarini kavsharlash maxsus qurilma yordamida shiddat bilan inert gaz va bug' yuborib kavsharlanadi. Bunda kavsharlanadigan muhit havodagi kislorod siqib chiqariladi va o'rnini inert gaz oqimi egallaydi.

Ampuladagi eritmalarini sterilizatsiya qilish. Kavsharlangan ampulalarning sifati qurollanmagan ko'z bilan tekshirilib ko'riladi va yaroqliklari sterilizatsiyaga uzatiladi. Dorilarni sterilizatsiya fizik, kimyoviy va mexanik usullarda olib boriladi.

Fizik usul. Haroratga chidamli dorilar avtoklavda 120⁰S harorat, 1,1 atm. bosimda 8-15 daqiqa yoki 110⁰S harorat, 0,5 atm. bosimda 30-60 daqiqa, bug' oqimida esa 100⁰ S da 15-60 daqiqa, yuqori haroratga chidasiz moddalarni esa tindalizatsiya usuli bilan 60-65⁰S haroratda bir soatdan 5 marta, yoki 70-80⁰S haroratda har kuni 1 soatdan 3 kun sterilizatsiya qilinadi. Korxonalarda ko'pincha sterilizatsiya Krupin kamerasida olib boriladi. Bu kamera 2 ta xona o'rtasida joylashgan bo'lib, har ikki tomonda eshiklari bo'ladi. Bir tomondan ampulalar joylashtirilib, sterilizatsiya tugagach, ikkinchi tomondan olinadi. Avval kameraning ilonsimon naylariga bug' yuborilib isitiladi, so'ng bug' kameraning o'ziga yuboriladi. Kameradagi harorat, bosim va sterilizatsiya vaqti avtomatik usulda olib boriladi. Sterilizatsiya davrida singan, darz ketgan yoki kavsharlanmagan ampulalardagi suyuqlik chiqib ketadi va ampula bug' bilan to'lib qoladi. Bunday ampulalarni ajratib olishni osonlashtirish maqsadida sterilizatsiya vaqti tugagach, kamera xona haroratidagi rangli suv bilan to'ldiriladi. Ampulalar sovigach bosimlar farqi hisobiga darz ketgan yoki yomon kavsharlangan ampulalarga suyuqlik kirib, ularni rangga bo'yaydi. So'ng suyuqlik kameradan nasos yordamida qaytarib idishiga o'tkaziladi. Avtoklavni ochib ampulalarni olgach, ularni qaynoq suv bilan yuviladi va rangga bo'yalgan ampulalar terib tashlanadi. Har bir martalik sterilizatsiyaga olingan ampulalar soni steril seriya deb yuritiladi.

Kimyoviy usul. Haroratga chidamsiz bo'lgan dorilar kimyoviy usulda sterilizatsiya qilinadi. Bu

maqsadda oksibenzoy kislotaning metil va propil efirlari 0,03-0,1% gacha xlorbutanol, krezol fenollar 0,5% miqdorigacha qo'shiladi. Bu moddalar organizm uchun befarq bo'lmaganligi uchun kam miqdorda ishlatiladi, lekin ko'rsatilgan dozada eritmadagi mikroorganizmlarni o'sishdan to'xtatadi.

Filtrlash orqali sterillash. Eritmalarni mexanik usulda sterillash "Millipor", "Vladipor", "Bakterial shamchalar" orqali suzish bilan amalga oshiriladi.

Gaz yordamida sterillash. Bu maqsadda etilen oksidi, metil bromid, karbonat angidrid, xladon (freon)lar aralashmasi ishlatiladi. Sterilizatsiya gazogenerator yoki mikroaerostatlarda amalga oshiriladi. Bunda harorat 18-55 5o OS, nisbiy namlik 80%, sterilizatsiya vaqti 4-16 soatgacha, gazlar aralashmasining dozasi 1200-2000 mg/dm 3 0 ni tashkil etadi yoki normativ texnik hujjatda ko'rsatilgan boshqa sharoitda sterillash mumkin.

Radiatsion usulda sterillash. Bu usulda sterillash gamma-qurilmalarda, elektronlar tezlashgichida yoki boshqa radiatsion manbalar yordamida amalga oshiriladi. Bunda ishlatiladigan doza 15-25 kg (2,5 m/rad) yoki sharoitga qarab boshqacha dozalar bo'lishi mumkin. Har bir buyum yoki dori turi instruksiyasida ko'rsatgan doza va vaqtga muvofiq sterillanadi.

In'eksion eritmalarining sterilligini bakteriologik laboratoriya tomonidan nazorat qilib turiladi.

Ampulalardagi eritmalarining tozaligini va sifatini tekshirish

Ampuladagi eritmalarining tozaligini 100% tekshiriladi. Bu qorong'ilashtirilgan uyda qora va oq fonda 40-60 vattli reflektor lampa yordamida tekshiriladi. 5-10 ta ampula kapillyarini pastga qaratib yaxshilab chayqatiladi, lampa nurida qurollanmagan ko'z bilan kuzatiladi. Eritmadagi suzib yurgan zarrachalar o'zida nur sindirishi natijasida ko'zga ko'rigadi. Bu usul ko'zni tez charchatadi va har bir ishning qobiliyatiga bog'liq. SHuning uchun 1,54-4 marta kattalashtiradigan linzali solyusioskop orqali ko'rish amaliyotga tatbiq etilgan. Buning yordamida 8 mkm gacha, qo'shimcha moslamalar esa 2 mkm gacha kattalikdagi zarrachalarni ko'rish imkoniyati yaratildi.

"Bayer" firmasi (Germaniya) tomonidan elektron-avtomatik qurilmasi yaratildi. Buning yordamida eritmadagi yot modda saqlagan, to'lmay qolgan va yomon kavsharlangan ampulalar chiqarib tashlanadi.

Avtomat bir kishi tomonidan boshqariladi. Ish unumdorigi bir soatda 8,5-9 ming ampula. Ish natijasi diagramma shaklida hisoblab chiqarib beriladi. Bunda umumiy tekshiruvdan o'tgan, yot modda saqlagan, to'lmagan va yomon kavsharlangan ampulalar soni ko'rsatiladi. Bunga o'xshash elektron qurilma Bolgariya ham ishlab chiqarilgan va amaliyotga tatbiq etilgan. Uning ishlash jarayonlari quyidagicha: ampulalar sentrifugaga o'xshash moslama diskiga 10 donadan joylashtiriladi, disk daqiqasiga 4000 marta aylantirilib, birdan to'xtatiladi. Bunda mapula ichidagi suyuqlik hali aylantirishda davom etadi. Ampula nur bilan yoritiladi. Taqqoslash uchun eritma bilan yonma-yon toza distillangan suv to'ldirilgan ampula joylashtiriladi. Ampulalardan o'tayotgan nur elektron qurilmasi yordamida taqqoslab ko'riladi. Agar eritmalarda yon moddalar bo'lsa, ampuladan o'tayotgan nur uzluksiz bo'lmay, uzilib-uzilib o'tadi va bu fotoelement yoki elektron qurilma orqali hisobga olinadi. Sankt-Peterburgdagi "Progress" ilmiy ishlab chiqarish birlashmasi shu prinsipda ishlaydigan asbob yaratdi. Uning yordamida 5 mkm dan ham kichik zarrachalarni ko'rish mumkin. Lekin Davlat Farmakrpeyasi ruxsat etiladigan zarrachalarning miqdori va katta kichikligi ko'rsatilmagan. Amaliyotda esa eng kichik qon tomirlari (kapillyarlar) diametri 10 mkm gacha teng bo'lganidan eritmaning tarkibida shundan katta zarrachalar bo'lmashligi tekshiriladi. Buni qurolanmagan ko'z bilan ko'rish mumkin. Hozirgi zamon talabi zarrachalar kattaligi 2-5 mkm dan oshmasligini taqqozo etadi.

In'eksiya eritmalaridagi yot moddalarning miqdori va katta-kichikligi Avstriya sog'liqni saqlash vazirligining 1966 yilda chiqargan birinchi rasmiy davlat standartida keltirilgan. SHu standartga binoan 1 ml eritmada 250 dan ortiq 3,5 mkm kattalikdagi zarracha bo'lmashligi kerak. Keyinchalik shunday takliflar AQSH, Angliya, YAponiya, farmakopeyalariga kiritildi.

1982 yildagi YAponiya farmakopeyalari talabiga binoan begona zarrachalarni aniqlash mikroskop yordamida amalga oshiriladi. Bunda membranali filtrdan o'tkazilgan 1 ml eritmada diametri 10 mkm li 50 tadan ortiq va 25 mkm li 5 tagacha zarracha bo'lishi ruxsat etiladi. Buyuk Britaniya farmakopeyasiga binoan konduktometrik usulda aniqlangan 1 ml eritmada 2 mkm lik zarrachalardan 1000 dan va 5 mkm liklardan 100 tadan ortiq bo'lmasligi talab qilinadi.

Ampuladagi in'eksion eritmalar pirogenlikka va zaharlikka XI DF da keltirilgan usullarga muvofiq tekshiriladi (XI DF, I juz, "Meditsina", 1989).

Eritmalarning pH ini NTH ga muvofiq tekshiriladi, rangi esa tegishli andoza (etalon) eritmaga solishtirib ko'riladi. Ta'sir qiluvchi moddaning miqdori DF, FM yoki VFM bo'yicha tekshirib ko'riladi.

Quruq dori moddalarning o'rtacha og'irligini aniqlash.

Bu XI DF da birinchi marta kiritilgan rasmiy usuldur. In'eksiya uchun ishlatiladigan dori moddalardagi quruq moddalarning o'rtacha og'irligini aniqlash uchun 20 ta og'zi ochilgan idishlar 0,001 g aniqlik bilan alohida-alohida tortiladi. Idishlardagi moddalar suv bilan yoki boshqa mos keladigan erituvchilar bilan yuviladi va 100-105 50 OS haroratda 1 soat davomida quritiladi. Idishlar va tiqinlar qaytadan tortiladi. 20 ta idishni har bir idishdagi modda og'irligini o'rtachav og'irlikdan farqi "Bitta idish uchun tarkib" bo'limida ko'rsatilgandek jadval 10 ga mos kelishi, lekin $\pm 15\%$ oshmasligi kerak. Agar ikkita idishdagi moddaning o'rtacha og'irlikdan farqi me'yoridan ko'p bo'lsa, lekin 15% oshmasa, aniqlash yana 40 idishda takrorlanadi. Bunda har bir idishdagi moddaning o'rtacha og'irlikdan farqi jadval 7 da ruxsat etilgandan ko'p bo'lmasligi kerak. 20 ta idishdagi moddaning o'rtacha og'irlikdan farqi xususiy moddada ko'rsatilgan miqdor 5% dan oshmasligi kerak.

Bitta idishdagi moddaning o'rtacha og'irlikdin farqi

Idishdagi modda miqdori,g	Ruxsat etilgan farq,%
0,1 va undan ko'p bo'lsa	10
0,1 dan katta va 0,3 dan kichik bo'lsa	7,5
0,3 va undan katta bo'lsa	5

In'eksiya uchun ishlatiladigan steril xolidagi quruq va suspenziya dori vositalarini bitta idishdagi miqdori 0,05 g va undan oz bo'lsa, dori moddalar miqdorini bir xil taqsimlanganligi tekshiriladi. 10 ta idishdagi modda miqdori xususiy moddalarda ko'rsatilgan ta'sir qiluvchi modda miqdorini aniqlash usulidagidek aniqlikda tekshiriladi. Ta'sir qiluvchi moddaning miqdori ko'rsatilganidan farq qilmasligi kerak. Agar bittadan ko'p bo'lmagan idishdagi farq $\pm 15\%$ dan ko'p, lekin $\pm 25\%$ oshmasa qo'shimcha 20 ta idishdagi tekshirish olib boriladi. Bunda ta'sir qiluvchi moddasining farqi 20 ta idishni birortasida $\pm 15\%$ oshmasligi lozim.

Agar bittadan ko'p bo'lmagan idishdagi farq 15% ko'p, lekin $\pm 25\%$ oshmasa qo'shimcha 20 ta idishda tekshirish olib boriladi. Bunda ta'sir qiluvchi moddasining farqi 20 ta idishdan birortasida $\pm 15\%$ oshmasligi lozim.

In'eksiya uchun ishlatiladigan suspenziyalar chayqatilganda, xususiy moddalarda boshqa ko'rsatmalar bo'lmasa, 5 daqiqadan kam bo'lmagan vaqtda qavatlariga bo'lmasligi kerak. Xususiy moddalarda boshqa ko'rsatmalar bo'lmasa, suspenziya shpritsga N 00840 igna orqali oson o'tishi lozim. Suspenziyalar qon va limfatik tomirlarga va orqa miyaga yuborilmaydi, emulsiyalar ham orqa miyaga yuborilmaydi.

Yorliqlash. Har bir ampula (idish) ga dori moddaning nomi, konsentratsiyasi yoki faolligi, hajmi (og'irligi) yoziladi. Bu jarayon Simxovich-Kislin dastgohi yordamida olib boriladi. Dasgoh yuqori qismida ampulalar joylashtirilgan idish (bunker) bo'lib, u cho'ntakchalari (har bir ampula joylashadigan moslama) bo'lgan do'mbiraga ampulalarni tushirib beradi. Bu do'mbiradan ampulalar ikkinchi do'mbira yuzasiga joylashgan qo'shaloq g'ildirakchalar o'rtasiga tushadi.

Qo'shaloq g'ildirakchalar soni 8 ta bo'ladi. Ikkinchi tomondan rang bir nechta g'ildirakdan o'tib yupqalashib nixoyat oxirgi tamg'ali g'ildirakdan ustiga rezina kiydirilgan g'ildirakka o'tib, o'z aksini qoldiradi. Qo'shaloq g'ildiraklar orqali kelayotgan ampula, mana

shu rezinali g'ildiraklar ostidan o'tayotganida uning ustiga kerak yozuv o'tadi.

Ampulalarni qadoqlash uchun tegishli avtomat yoki yarim avtomatlar mavjud bo'lib, ular yordamida ampulalar qog'oz yoki plastmassa qutichalarda joylashtiriladi.

Ampulalardagi eritmalarini qaytadan tiklash (regeniratsiya).

Ampula tayyorlash jarayoni ko'p bosqichli, murakkab bo'lganligidan ma'lum miqdor ampulalar tekshiruvdan o'ta olmaydi (darz ketgan, yarim to'lgan, steril bo'lmagan va x. k.). Bunda tiklash iqtisod jixatdan maqbul bo'lsa yoki dori noyob bo'lsa, eritmalar qayta tiklanadi. Buning uchun ampulalarni tegirmonda maydalanadi, faollashtirilgan ko'mir bilan ishlanadi, suziladi va me'yoriga etkaziladi.

26-ma'ruza. Moyli in'eksion eritmalar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi.

Reja

1. In'eksion eritmani tayyorlash bosqichlari.
2. Eritmalarni turg'unlashtirishdan maqsad:
 - 2.1. Turg'unlashtiruvchi qo'shilmaydigan preparatlar.
 - 2.2. Kislota qo'shib tayyorlanadigan eritmalar.
 - 2.3. Ishqor qo'shib tayyorlanadigan preparatlar.
 - 2.4. Bufer qo'shib tayyorlanadigan eritmalar.
3. Oson oksidlanadigan preparatlardan eritma tayyorlash usullari.
4. In'eksion moylari, ularga qo'yiladigan talablar.
5. Tasnifi va tavsifi.
6. XI DF ishlatishga ruxsat etgan moylar tavsifi.
7. In'eksion moylarga qo'yiladigan talablar.
8. Yordamchi erituvchilarni ishlatishdan maqsad.
9. Yordamchi erituvchilar tasnifi va tavsifi.

In'eksion eritmalarini (IE) tayyorlash va ampulalarga qo'yish quyidagi bosqichlardan iborat: eritmani tayyorlash, turg'unlashtirish, yot moddalardan tozalash, ampulalarga to'ldirish, kavsharlash, sterillash, tozaligini tekshirish, yorliqlash, qadoqlash.

IE lar og'irlik hajm nisbatida ikki qavat devorli, aralashtirgichli reaktorlarda tayyorlanadi. Ko'pincha IE larni turg'unlashtirishga to'g'ri keladi, chunki ko'pchilik preparatlar suvda gidrolizga uchrab o'zining biofaolligini yo'qotadi.

1. Agar dorivor preparat kuchli kislota va kuchli asosdan tashkil topgan bo'lsa, turg'unlashtirilmaydi, chunki ular ion holda bo'lib, gidrolizlanmaydi va eritmada $[H^+]$ o'zgarmaydi ($NaCl$, $CaCl_2$, $MgSO_4$, kalsiy glyukonati va h. lar).

2. Agar preparat kuchli kislota va kuchsiz asosdan tashkil topgan bo'lsa, gidrolizga uchraydi va eritmada $[H^+]$ ko'payadi. Gidrolizni orqaga qaytarish uchun massalar ta'siri qonuniga binoan bir nomli ionlar konsentratsiyasini ko'paytirish kerak, ya'ni 0,1 n NSI eritmasi qo'shiladi.

Agar ampulalar shishasidan ishqor ajralib chiqsa bu reaksiyani o'ngga siljishi yanada kuchayadi. (stryxin nitrat, atropin sulfat, morfin * HCl , novokain * HCl va h.). Qo'shiladigan kislota miqdori tajriba yo'li bilan topiladi, ya'ni shunday miqdorda qo'shiladiki, unda gidroliz deyarli ketmasligi kerak.

3. Agar preparat kuchsiz kislota va kuchli asosdan iborat bo'lsa, ular ham gidrolizga uchrab, eritmada ko'payadi, gidroliz ketishini to'xtatish uchun 0,1 n $NaOH$ yoki $NaHCO_3$ eritmasi qo'shiladi.

Ampuladagi eritma ishqoriy muhitga ega bo'lishi, xavfli, chunki shishani nordon qismi eriydi va eritmaga SO_4 o'tib, uni ifloslantiradi. Masalan: kofein benzoat natriy, natriy tiosulfat, nikotinamid va h. lar.

4. Ba'zan eritmada turg'un ushlab turish uchun bufer eritmalar ham qo'shiladi (sitrat natriy).

M: Dikolinni 1% li eritmasi 2,5 g/l natriy sitrat qo'shiladi. In'eksion eritmalarni ba'zan oson oksidlanuvchan preparatlardan tayyorlashga ham to'g'ri keladi. Bunda vazifa preparatlarni oksidlanishdan saqlagan holda ampulalarda chiqarish.

Bunday preparatlar asosan havo kislorodi ta'sirida oksidlanib, eritmani rangi o'zgaradi, yoki cho'kma tushib, dorini ta'siri yo'qoladi va zaharli moddalar hosil bo'ladi. Preparat molekulasida qo'zg'aluvchan vodorod atomi bo'lsa va ular harorat, yorug'lik ta'sirida molekuladan uzulib chiqsa, molekulada ozod radikal hosil bo'lib qoladi va bu havo O₂ bilan oksidlanadi.

Oksidlanish tezligi eritmani pH, kislorod miqdoriga, haroratga, yorug'likka yoki katalizatorlar borligiga bog'liqdir. Eritmaga turg'unlashtiruvchi qo'shib, shunday pH hosil qilingki, unda oksidlanish sekinlashadi yoki to'xtaydi. Salqin joyda saqlash va rangli ampula ishlatish bilan ham oksidlanishni sekinlashtirish mumkin. Kislorodni fizikaviy yoki kimyoviy usullar bilan yo'qotib, preparatni oksidlanishdan saqlash mumkin.

Fizikaviy usulda esa eritma kislorodsiz muhitda tayyorlanadi va bu esa erituvchini qaynatish yoki inert gaz bilan ishlov berish 2 atm. bosimda gaz oqimi yuboriladi, bunda kislorod erishi yomonlashib, suv inert gaz bilan to'yingan bo'ladi yoki eritmani tayyorlash, filtratlash ampulani to'ldirish, kavsharlash ham inert gaz oqimida olib boriladi (vakuum to'ldirgich yoki Kutateladze asboblarida ampula to'ldirganda). Kislorodsiz muhitda ampuladagi eritmalarni ishlab chiqarishni eng maqbul usuli XNIXFI usulidir. Bunda ampula eritma bilan to'ldirib korpusi qizdiriladi toki 1 tomchisi eritmani bug'ga aylanguncha, natijada ampuladagi havo o'rnini suv bug'i egallaydi va issiq holda kavsharlanadi. Natijada ampulada 98-99% kislorodsiz muhit hosil bo'ladi.

Kimyoviy usul bilan oksidlanishdan saqlashda eritmaga kuchli qaytaruvchilar qo'shiladi, natijada preparatdan oldin ular oksidlanib, dori moddani oksidlanishdan saqlanadi.

Katalizator ta'siridan saqlash.

Odatda in'eksiya uchun ishlatiladigan dori preparatlarda ruxsat etilgan miqdorda og'ir metall tuzlari bo'lishi mumkin. Bu og'ir metall ionlari preparatni oksidlanishiga katalitik ta'sir qiladi, shuning uchun bu og'ir metallarni bog'lab qo'yish uchun etilendiamintetrasirka kislotasi (Trilon B), qo'shiladi. U 0,001-0,05% miqdorda qo'shiladi. So'ngra eritma filtrlanadi va ampulalarga qo'yiladi.

O'simlik moylari (olea pinguia)

Moylar glitserinni har xil yuqori molekulyar yog' kislotalari bilan hosil qilgan murakkab efirlaridir. In'eksiya uchun ishlatiladigan moylar yangi yig'ilgan mag'izlar va mevalardan sovuq usulda siqib olinadi. Ular tiniq, oson qo'zg'aluvchan, saqlanish vaqtida cho'kma hosil qilmaydigan, stearin fraksiyasidan va suv yuqidan tozalangan, kislota soni 2,5 dan ortiq bo'lmasligi kerak. Bizda in'eksion eritmalar tayyorlash uchun bodom, o'rik va zaytun moylari ruxsat etilgan.

Xalqaro farmakopeya talabiga binoan in'eksiya uchun ishlatiladigan moylarni kislota soni 0,4-0,2 dan, yod soni 79-128 dan, sovunlanish soni 185-200 dan oshmasligi kerak. Ular tarkibida mineral yog'lar saqlamasligi, uy sharoitida qotadigan bo'lmasligi va tarkibi barqaror bo'lishi kerak. Xorijiy mamlakatlarda oksidlanish jarayonini sekinlashtiradigan sezamin va sezamolin fermentlari saqlagan kunjut moyi nisbatan ko'p ishlatiladi. Ko'pchilik dori moddalarning moyda yomon erishi, moyli eritma in'eksiyasining og'riq berishi, moylarni oson oksidlanishi ularni keng miqyosda ishlatishga imkon beradi. Dori moddalarning moyda eruvchanligini yaxshilash maqsadida benzil-benzoat, polietilenglikol, benzil spirti, izopropil miristat kabi yordamchi erituvchilar qo'shiladi. Sanoatda shaftoli (o'rik), bodom, zaytun va soya moylari dezoksikortikosteron atsetat, dietilstilbestrol propionat, krizanol, yodolipol, kamfora, sinestrol, progesteron, testosteron, retinol atsetat, tokoferol atsetat, follikulin, xlorofillit, estradion benzoat kabi dori turlari ishlab chiqariladi.

Etiloleat

Bu etil spirtni olein kislotasi bilan hosil qilgan murakkab efir bo'lib, och sariq, moysimon neytral muhitli suyuqlik, havoda oksidlanmaydi, termik sterilizatsiyaga yaxshi

chidaydi, suv bilan aralashmaydi, spirt va moylar bilan yaxshi aralashadi. Moylarga nisbatan qovushqoqligi kam, to'qimalarga oson so'riladi va dorilar ta'sirini uzaytiradi (testosteron propionat). Etiloleat birinchi marta XI DF ga erituvchi sifatida kiritilgan bo'lib, dezoksikortikosteron atsetat, progesteron, testosteron propionat, kamfora kabi eritmalarini tayyorlashda ishlatiladi.

Asosiy erituvchilarga qo'shib ishlatiladigan yordamchi erituvchilar hozirgi vaqtda keng ko'lamda ishlatilmoqda. Ular yomon eriydigan moddalarni eruvchanligini yaxshilaydi, eritmani gidrolitik parchalanishidan saqlaydi, dorini turg'unligini oshiradi, ular spirtlar, efirlar va amidlarga bo'linadi.

Spirtlar. Bir atomli va ko'p atomli bo'lib, suv bilan yaxshi aralashadi, suvda yomon eriydigan moddalarning eruvchanligini oshiradi. Lekin ularni ishlatishda oksidlovchilar ishtrokida zaharli aldegid, kislota va efirlar hosil bo'lishini hisobga olish kerak.

Etil spirti. Etil spirti digtoksin, digoksin, selanid, strofantin, konvallotoksin, erizimin, olitorizid kabi suvda erimaydigan moddalarni eritish maqsadida 2-50% gacha eritmaga qo'shiladi, so'ng suv bilan kerakli xajmgacha suyultiriladi.

Propilenglikol. Bu ikki atomli spirt bo'lib, tiniq, rangsiz suyuqlik, xona haroratida barqaror, lekin 140⁰ S dan yuqori xaroratda propion aldegidi, sut, uzum va sirka kislotalarigacha oksidlanishi mumkin.

Shuning uchun uni 140⁰S da 3 soatdan ortiq sterillash mumkin emas.

Propilenglikol nisbatan kam zaharli bo'lib organizmdan tez chiqib ketadi. U yordamchi erituvchi va turg'unlashtiruvchi sifatida suv va etil spirti eritmalariga 40-70% qo'shilishi mumkin. Masalan, propilenglikol boshqa spirtlar bilan birgalikda antibiotiklar, sulfanilamidlar, barbituratlar, alkaloid asoslarini, A va D vitaminlarning erishini ta'minlaydi va turg'un eritma hosil qiladi. Masalan, eritromitsinning suvli eritmasiga 40%, lantozidga 40% propilenglikol qo'shiladi. Xinidin gidroxlorid eritmasi esa 100% propilenglikolda tayyorlanadi. 50% gacha propilenglikol saqlagan eritmalar venaga, undan ortiq saqlaganlari mushakka yuborilishi mumkin.

Glitserin. Bu uch atomli spirt. U gigroskopik xossaga ega bo'lib, havodan 40% gacha suvni shimib olishi mumkin. Tibbiyotda ishlatiladigan glitserin 13% suv saqlaydi. 150 50 0 S da bir soat sterillanadi. Glitserin suvli va spirtli eritmalariga qo'shimcha erituvchi sifatida 30% gacha qo'shiladi. Xorijiy davlatlarda u levomitsetin, gidrokortizon, glyukoza, fenobarbital, morfinlarni in'eksion eritmasi tarkibiga kiradi. Bizda selanid, mezaton, viprokainlarni erishini yaxshilash maqsadida qo'shiladi. Glitserin dorilarni organizmda tez so'rilishga yordam beradi.

Poliethilenoksid. PEO-200, 300, 400, 600 lar rangsiz, moysimon qovushqoq suyuqlik bo'lib, spirt va suvda yaxshi eriydi, fiziologik indifferent, gidrolizga uchramaydi. In'eksion eritmalariga barqaror hisoblangan PEO-400 qo'shiladi. PEO-400 suvda yomon eriydigan va gidrolizlanishga moyilligi bo'lgan sulfanilamidlar, barbituratlar, antibiotiklar, natriyaskorbinatlarni eruvchanligini yaxshilash va turg'unligini oshirish maqsadida asosiy erituvchiga 70% gacha qo'shiladi. Masalan, digoksin, levomitsetin, penitsillin, serkolizin kabi dorilarning eritmalarini tayyorlashda ishlatiladi. Lekin PEO-400 ayrim dori moddalar bilan kompleks birikma hosil qiladi va sterillash vaqtida ular biologik faolligini to'la yo'qotishi mumkin. Ularga tarkibida fenol guruhini saqlagan birikmalar kiradi. PEO-400 tarkibida past molekulali fraksiyalarni saqlamasligi kerak, chunki ular oksidlanib zaharli birikmalar hosil qiladi.

Murakkab efirlar

Efirlarni qovushqoqligi moylarga nisbatan kam bo'lganligi va dorilarni eritish xossasi yuqori bo'lganligidan in'eksion eritmalar tayyorlashda ko'p ishlatiladi. Lekin ularning kislotali va ishqoriy muhitda gidrolizlanib tegishli kislota va spirtlarga parchalanishini hisobga olish kerak. Harorat qo'tarilishi bilan bu jarayon yanada tezlashadi. Dori moddalarning moyda erishini yaxshilash maqsadida ko'pincha benzil-benzoat va izopropil miristatlar io'latiladi.

Benzil-benzoat. Rangsiz, moysimon suyuqlik, suvda erimaydi, spirt va moy bilan yaxshi aralashadi, kam zaharli, lekin o'zi farmakologik ta'sirga ega. U yurak va nafas olish organlariga

depression ta'sir ko'rsatadi. Progesteron, gidrooksiprogesteron, dimerkapton moyli eritmalarini tayyorlashda 20-46% gacha qo'shiladi.

Izopropilmiristat. Kimyoviy turg'un modda bo'lib, kam zaharli, suvda erimaydi, moy bilan yaxshi aralashadi. To'qimalarni qitiqlamaydi. Fenol, kokain, rezorsin hamda estrogen preparatlarning moyli eritmalarini tayyorlashda ishlatiladi.

Sulfoksid va sulfonlar. Bu guruhga kiruvchi erituvchilardan dimetilsulfoksid va sulfolanlarni aytib o'tish mumkin.

Dimetilsulfoksid. 20⁰S haroratda 70% gacha suv tortish qobiliyatiga ega bo'lib, kam zaharli hisoblanadi. Itlarga vena orqali yuborilganda qisqa vaqt qon bosimning pasayishi, quyonlarda yurak qon tomirining notekis urishi kuzatilgan.

Sulfolan. Issiqqa chidamli, kam zaharli va ko'p moddalarni eritish xususiyatiga ega bo'lganligi uchun in'eksiya eritmalarini tayyorlashda ko'p ishlatiladi.

Moyli eritmalar tayyorlashning o'ziga xos tomonlari

Moylarning qovushqoqligi yuqori bo'lganligidan dori moddalarning erishi qiyin bo'ladi. Shu sababli dori moddalar oldindan maydalangan, moy esa ma'lum haroratgacha isitilgan bo'lishi lozim. Undan tashqari dorilar erishini yaxshilash maqsadida etil oleat, benzil benzoat kabi yordamchi erituvchilar qo'shiladi. Moyli muhitda mikroorganizmlarning vegetativ shakillari va sporalari suvdagidan ko'ra uzoqroq muddat saqlanib qoladi. Shu sababli moyli eritmalarini sterillash yuqori haroratda va uzoq davom etishi kerak. Shuning uchun moylarni avtoklavda 120⁰S da 2 soat sterillash kerak. Moyli eritmalar shisha bilan muloqotda bo'lmaganligi tufayli ularni tayyorlashda turg'unlashtiruvchilar qo'shilmaydi. Eritmalarni faqat quritilgan ampulalarga shprits usulida quyish lozim (ampula kapillyarlari ifloslanmasligi uchun, aks holda kavsharlash vaqtida moy kuyib, eritmani ifloslantiradi).

Turg'unlashtiruvchilar bilan tayyolanadigan eritmalar.

Moddalarni gidroliz va oksidlanishdan saqlash maqsadida XI DF ko'rsatmasiga binoan askorbin, xlorid, limon, uzum kislotalari, natriy karbonat va natriy gidrokarbonati, natriy ishqori, natriy va kaliy sulfiti, bisulfiti va metabisulfidlari, natriy tiosulfat, natriy sitrati, birlamchi va ikkilamchi natriy fosfati, natriy xloridi, rongalit, trilon B lar ishlatiladi. Ishqor va kislotalar eritmada ma'lum pH xosil qilib, ta'sir qiluvchi moddalarning gidrolizini oldini oladi. Antioksidantlar esa kuchli qaytaruvchilar bo'lib, ta'sir qiluvchi moddalardan ilgariroq oksidlanib, ularni oksidlanishdan saqlaydi. Trilon B eritma tarkibidagi og'ir metallar ionlari bilan birikib, ularning katalizatorlik xususiyatini yo'qotadi. Oson oksidlanadigan preparatlardan tayyorlangan eritmalar barqarorligini oshirish quyidagi usullar bilan amalga oshiriladi:

- ampula ichidagi xavoni so'rib olish;
- eritmani filtirlash, ampulalarga quyish va kavsharlashni karbonat angidridi va inert gazlar oqimida olib borish;
- kavsharlash jarayonida ampula ichidagi xavoni eritmaning bug'i yordamida xaydab chiqarib yuborish va h.k.

Bu jarayonlar Konev F.A. va uning shogirlari taklif qilgan usullari yordamida amalga oshiriladi.

Shprits tyubiklaridagi in'eksion eritmalar

In'eksion uchun ishlatiladigan eritmalarining kelajagi porloq turi shprits - tyubiklardir. Ular P-20-20T markali donadorlangan polietilendan bosim ostida qoliplab tayyorlanadi va 3 qismdan iborat bo'ladi: tana (ampula), qalpoqcha va nina bilan mandren.

Shprits-tyubiklar ultratovush yordamida yuvib, karbol kislotasi bilan chayiladi. So'ng yig'ilgach etilen oksidi bilan sterillanadi. Ularni to'ldirish maxsus avtomatda bokslarda aseptik sharoitda olib borilib, 290-300⁰S haroratda kavsharlanib, nomi tamg'alanadi. Tayyor mahsulot kun oralab, 60⁰S haroratda 30 daqiqa davomida 2 marta sterillanadi. SHprits-tyubiklarning zich berkitilganligi 6 kg yuk ta'sirida tekshiriladi. In'eksion eritmalarini shprits-tyubiklarda chiqarish bir qancha afzalliklarga ega bo'lishiga qaramay, ularda dorilarni saqlash muddati nisbatan qisqa. Havodagi kislorod plastmassadan o'tishi natijasida dorilarning saqlanish muddati kamayadi.

Lekin shunga qaramasdan favqulotda hodisalarda dori darmon etkazib berish maqsadida eng kerakli dorilarni shprints-tyubiklarda chiqariladi.

Jumladan, atropin sulfatning 0,1% li eritmasi, dimedrolning 1% li, promedolning 1-2% li eritmasi, efedrinning 5% li eritmasi, lobelin gidroxloridining 1% li, omnoponning 2% li eritmalari chiqariladi. SHprints-tyubiklar tayyorlash uchun polietilenning talabga javob beradigan tarkibi ishlab chiqilsa, kelajakda bu dori turining ko'p miqdorda ishlab chiqarilishi uchun imkoniyat yaratiladi.

27-ma'ruza. Suyuq dori shakllarilarni sifat ko'rsatkichlari va ularga qo'yiladigan talablar.

Reja

1. Galen preparatlarini sifatini baholash.
 - 1.1. Nastoykalarni sifatini baholash.
 - 1.2. Ekstraktlarni sifatini baholash.
2. In'eksion eritmalarda o'rganiladigan sifat ko'rsatkichlar.
 - 2.1. In'eksiya uchun mo'ljallangan kukunlarda (eritmalar, suspenziyalar va emulsiyalar) o'rganiladigan sifat ko'rsatkichlar.

Nastoyka tarkibidagi spirt quvvatini qaynash harorati bo'yicha aniqlash.

Qaynatish uchun mo'ljallangan idishga 40 ml nastoyka solinib, unga nastoykani bir me'yorda qaynashini ta'minlash uchun chinni yoki ingichka shsha naycha bo'lakchalari solinadi. Idishga termometr shunday tushiriladiki, uning simobli qismi suyuqlikka 2-3 mm botib turishi kerak. So'ngra nastoyka bir tekisda qaynagunga qadar qizdiriladi va harorat o'zgarmas xolga etgandan so'ng 5 daqiqa vaqt o'tgach, termometr ko'rsatkichi yozib olinadi. Topilgan qaynash xaroratini bosimga to'g'ri kelishini aniqlash uchun barometr ko'rsatkichi ham yozib olinadi.

XI DF ning jadvalidan foydalanib, tajriba vaqtida kuzatilgan bosim 760 mm simob ustuniga keltiriladi. Bunda har 1 mm simob ustunining o'zgarishiga 0,04oS to'g'ri keladi. Bu tuzatgich kuzatilgan xaroratga qo'shiladi yoki ayriladi. So'ngra tekshirilaYotgan nastoykadagi spirt miqdori jadval orqali topiladi (XI DF 1 juz, 28-bet).

Ekstraktlarda (suyuq, quyuq va quruq) "Dori vositalari sifatini standartlari. Asosiy qoidalar" tarmoq standarti TSt 42 - 01 : 2002 rasmiy nashrda keltirilgan quyidagi sifat ko'rsatkichlari o'rganilishi kerak:

1. Dori vositasining lotin, davlat va rus tillaridagi nomlari
2. Xalkaro patentlanmagan nomi
3. Tarkibi
4. Tavsifi
5. Chinligi
6. Og'ir metallar
7. Mikdoriy taxlili
8. Spirt miqdori yoki zichligi (suyuq ekstraktlar uchun)
9. Quruq qoldiq
10. Quritish jarayonidagi yo'qotish (quyuq va quruq ekstraktlar uchun)
11. Qadoqni to'ldirish me'yori
12. O'rtacha og'irlik (dozalarga bo'lingan ekstraktlarda)
13. Granulometrik tarkib (quruq ekstraktlarda)
14. Mikrobiologik tozaligi
15. Urami, markalash, saqlash
16. Yaroqlilik muddati
17. Asosiy farmakoterapevtik guruxi

Spirt quvvatini xaydash usuli bo'yicha aniqlash.

Agar suyuq ekstrakt 20% gacha bo'lgan spirtda tayyorlangan bo'lsa tekshirish uchun 75 ml, agar 20% dan 50% gacha bo'lgan spirtda tayyorlangan bo'lsa 50 ml, agar 50% va undan yuqori bo'lgan spirtda tayyorlangan bo'lsa 25 ml suyuq ekstrakt xaydash usuli bo'yicha spirt quvvatini aniqlash uchun namuna sifatida olinadi.

Hajmi 200-250 ml bo'lgan yassi shaklli kolbaga aniq o'lchab olingan miqdordagi frangula suyuq ekstrakti solinib (25 ml), 75 ml bo'lgunga qadar tozalangan suv solinadi.

Idishdagi ekstrakti bir me'yorda qaynashini ta'minlash maqsadida unga chinni yoki shisha bo'laklari solinadi. Agar ekstrakt qaynaganda ko'piradigan bo'lsa, unga 2-3 ml fosfor yoki sulfat kislotasi, 2-3 g kalsiy xlorid, parafin yoki mum qo'shiladi. Ekstrakt solingan idishning og'zi maxkam yopilib, shisha naylar yordamida sovutgich va xaydalgan spirt yig'iladigan idish bilan ulanadi. Xaydalgan spirt yig'iladigan idish sifatida 50 ml li o'lchov kolbasidan foydalaniladi va u o'z navbatida sovuq suv solingan idishga botirib qo'yiladi. So'ngra preparat solingan idish toshpaxtali to'r ustiga qo'yib qizdiriladi. Bunda preparatdagi spirt va suv bug'i sovutgichga o'tib, suyuqlikka aylanadi va o'lchov kolbasida 48 ml bo'lguncha yig'iladi.

Olingan suyuqlikning harorati tekshiriladi, agar kerak bo'lsa 200S ga etkaziladi va 50 ml ga etguncha suv qo'shiladi. Keyin xaydab olingan suyuqlikning zichligi piknometr yordamida aniqlaniladi.

Buning uchun toza, quruq piknometr 0,0002 g aniqlikda tortib olinib, belgisigacha tozalangan suv quyiladi. Qopqog'i berkitilib, 20 daqiqa 200S li termostatda saqlanadi. So'ng piknometr termostatdan olinib, analitik tarozida 10 daqiqa qoldiriladi va 0,0002 g aniqlikda tortiladi. Keyin piknometrda suv to'kib tashlanadi va spirt-efir aralashmasi bilan chayiladi. Piknometrda efir qoldig'i havo puflash bilan yo'qotiladi. Quritilgan piknometr tekshirilaYotgan suyuqlik bilan belgisigacha to'ldiriladi va suv bilan bajarilgan jarayon takrorlanadi. Zichlik (ρ_{20}) quyidagi tenglama yordamida xisoblanadi:

$$\rho_{20} = \frac{(m_2 - m) * 0,99703}{(m_1 - m)} + 0,0012$$

Bu erda

m - bo'sh piknometPhing massasi, g.

m1 - suv solingan piknometPhing massasi, g.

m2 - piknometPhi suyuqlik bilan massasi, g.

0,0012 - 760 mm simob ustuniga teng bo'lgan bosimda, 20oS haroratdagi havoning zichligi.

0,99703 - 200S haroratdagi xavo zichligi xisobga olingan suvning zichligi.

Topilgan natija orqali XI DF ning birinchi alkogolometrik jadvali yordamida spirtning hajmiy foizi topiladi.

So'ng quyidagi tenglama yordamida preparatdagi spirt miqdori topiladi:

$$X = \frac{50 * a}{b}$$

bu erda x - preparatdagi spirtning hajmiy foiz miqdori,

50- xaydab olingan suyuqlik miqdori, ml.

a - distillyatdagi spirtning xajmiy foiz miqdori.

v - tekshirish uchun olingan suyuq ekstrakt miqdori, ml

Eslatma. Preparat tarkibida uchuvchi moddalar bo'lsa, u oldindan qayta ishlanadi. Masalan, agar preparatda efir moyi bo'lsa, u teng hajmda olingan to'yingan natriy xlorid va petroleyn efiri aralashmasi bilan chayqatiladi. Agar ekstrakt uchuvchi kislotalar bo'lsa, ishqor eritmasi bilan neytrallanadi, uchuvchi asoslar bo'lsa, fosfor yoki sulfat kislotasi bilan ishlov berilib, so'ngra xaydaladi

Tekshirish uchun toza va quruq pipetkada 5 ml ajratma olinib, u balandligi 2-3 sm, diametri 5-6 sm li tortilgan byuksga solinadi. Ajratma suv xammomida bug'latiladi va quritgich javonida 2 soat mobaynida 102,5-2,5oS da quritiladi, so'ng 30 daqiqa eksikatora sovutiladi va yana tortiladi. Quruq qoldiq og'irlik-hajm foizda ifodalanadi

5 ml tekshiriluvchi ajratma tigelda quriguncha bug'latiladi. Quruq qoldiqqa 1 ml konsentrlangan sulfat kislotasi qo'shib, ehtiYotlik bilan kuydiriladi. Bu qoldiqqa issiq turgan xolda 5 ml to'yingan ammoniy atsetat eritmasi qo'shiladi va kul qoldirmaydigan filtr orqali suziladi,

filtr 5 ml suv bilan yuviladi va 100 ml ga etkaziladi. Bu eritmaning 10 ml ga 1 ml suyultirilgan sirka kislotasi, 1-2 tomchi natriy sulfid qo'shib, chayqatiladi va 1 daqiqadan so'ng andoza eritma bilan solishtiriladi. Bunda qo'rg'oshin tuzining ko'p kamligiga qarab natriy sulfid bilan qora cho'kma yoki qo'ng'ir rang xosil bo'ladi. Rangni kuzatish diametri 1,5 sm li probirkada olib boriladi. Tekshiriladigan eritmada xosil bo'lgan rang andoza rangidan toza bo'lmashligi kerak. Andoza eritma 6-8 sm qalinlikdagi qavatdan qaralganda qo'ng'ir rang kuzatiladi. Ajratmalardagi og'ir metallar miqdori 0,001% dan ortiq bo'lmashligi kerak.

In'eksion dori turlarida (eritmalar, suspenziyalar va emulsiyalar) "Dori vositalari sifatini standartlari. Asosiy qoidalar" tarmoq standarti TSt 42 - 01 : 2002 rasmiy nashrda keltirilgan quyidagi sifat ko'rsatkichlari o'rganilishi kerak:

1. Dori vositasining lotin, davlat va rus tillaridagi nomlari
2. Xalkaro patentlanmagan nomi
3. Tarkibi
4. Tasnifi
5. Sterilizatsiya kilish va kuyish tartibi
6. Chinligi
7. Tinikligi
8. Rangliligi
9. Ph yoki kislotalilik yoki ishkoriylik
10. Mexanik kushimchalar
11. Zichligi
12. Kovushkokligi
13. Yot aralashmalar (uxshash birikmalar)
14. Osmolyarlik
15. Tuldirish xajmi
16. Pirogenlik yoki bakterial endotoksinlar (LAL test)
17. Zaxarliligi
18. Gistamin kabi moddalaPhing mavjudligi
19. Sterillik
20. Zarrachalar ulchamlari (suspensiyalar)
21. Mikdoriy taxlili
22. Urami
23. Markalash
24. Tashish
25. Saklash
26. Yaroqlilik muddati
27. Asosiy farmakoterapevtik guruxi

Ampulalardagi eritmalarining tozaligini va sifatini tekshirish. Ampuladagi eritmalaPhing tozaligi qorong'ilashtirilgan uyda qora va oq fonda 40-60 vattli reflektor lampa yordamida 100% tekshiriladi. 5-10 ta ampula kapillyarlari pastga qaratilib yaxshilab chayqatiladi, lampa nurida qurollanmagan ko'z bilan kuzatiladi. Eritmadagi suzib yurgan zarrachalar o'zida nur sindirish natijasida ko'zga ko'rinadi. Bu usul ko'zni tez charchatadi. Samaradorlik bir ishchining kobiliyatiga bog'liq. SHuning uchun 1,5-4 marta kattalashtiradigan linzali orkali ko'rish amaliYotga tatbiq etilgan. Buning yordamida 8 mkm gacha, qo'shimcha moslamalar yordamida esa 2 mkm gacha kattalikdagi zarrachalaPhi ko'rish imkoniyati yaratildi.

«Bayer» firmasi (Germaniya) tomonidan elektron-avtomatik qurilmasi yaratildi. Buning yordamida Yot modda aralashib qolgan, to'lmay qolgan va yomon kavsharlangan ampulalar chiqarib tashlanadi. Avtomat bir kishi tomonidan boshqariladi. Ish unumdorligi bir soatda 8,5-9 ming ampula. Ish natijasi diagramma shaklida hisoblab chiqariladi. Bunda umumiy tekshiruvdan o'ttan, Yot modda aralashgan, to'lmagan va yomon kavsharlangan ampulalar soni ko'rsatiladi

Bunga o'xshash elektron qurilma Bolgariyada ham ishlab chikilgan va amaliYotga tatbik etilgan. Uning ishlash jarayoni quyidagicha:

Ampulalar sentrifugaga o'xshash moslama diskiga 10 dona dan joylashtiriladi, disk daqiqasiga 4000 marta aylantirilib, birdai to'xtatiladi. Bunda ampula ichidagi suyuqlik hali aylanishda davom etadi. Ampula nur bilan yoritiladi. Taqqoslash uchun eritma bilan yonma-yon toza distillangan suv to'ldirilgan ampula joylashtiriladi. Ampulalardan o'taYotgan nur elektron kurilmasi yordamida taqqoslab ko'riladi. Agar eritmada Yot moddalar bo'lsa, ampuladan o'taYotgan nur uzluksiz bo'lmay, uzilib-uzilib o'tadi va bu fotoelement yoki elektron qurilma orkali hisobga olinadi.

Sankt-Peterburgdagi «Progress» ilmiy ishlab chiqarish birlashmasi shu prinsipda ishlaydigan asbob yaratdi. Uning yordamida 5 mkm dan xam kichik zarrachalarPhi ko'rish mumkin. Lekin Davlat Farmakopeyasida ruxsat etiladigan zarrachalarPhiing mikdori va katta-kichikligi ko'rsatilmagan. AmaliYotda esa eng kichik qon tomirlari (kapillyarlar) diametri 10 mkm ga teng bo'lganligidan eritmaning tarkibida shundan katta zarrachalar bo'lmasligi tekshiriladi. Buni qurollanman ko'z bilan ko'rish mumkin. Hozirgi zamon talabi zarrachalar kattaligi 2-5 mkm dan oshmasligini taqozo etadi.

In'eksiya eritmalaridagi yot moddalarning miqdori va katta-kichikligi. Avstriya sog'liqni saqlash vazirligi 1966 yilda chiqargan birinchi rasmiy Davlat standartida keltirilgan. SHu standartga binoan 1 ml eritmada 250 dan ortiq 3,5 mkm kattalikdagi zarracha bo'lmasligi kerak.

Keyinchalik shunday takliflar AQSH, Angliya, Yaponiya farmakopeyalariga kiritildi. 1982 yildagi AQSH va 1981 yildagi Yaponiya farmakopeyalari talabiga binoan begona zarrachalarPhi aniqlash mikroskop yordamida amalga oshiriladi. Bunda membranali filtdan o'tkazilgan 1 ml eritmada diametri 10 mkm li 50 tagacha va 25 mkm li 5 tagacha zarracha bo'lishiga ruxsat etiladi. Buyuk Britaniya farmakopeyasiga binoan konduktometrik usulda aniqlanganda 1 ml eritmada 2 mkm li zarrachalardan 1000 dan va 5 mkm liklardan 100 tadan ortiq bo'lmasligi talab qilinadi.

Quruq dori moddalarning o'rtacha og'irligini aniqlash. Bu XI DF da birinchi marta kiritilgan rasmiy usuldir. In'eksiya uchun ishlatiladigan dori moddalardagi quruq moddalarPhiing o'rtacha og'irligini aniklash uchun 20 ta og'zi ochilgan idishlar 0,001 g aniqlik bilan alohida-alohida tortiladi. Idishlardagi moddalar suv bilan yoki boshqa mos keladigan erituvchilar bilan yuviladi va 100-105°S xaroratda 1 soat davomida quritiladi. Idishlar va tiqinlar qaytadan tortiladi. 20 ta idishdan xar biridagi modda og'irligining o'rtacha og'irlikdan farqi «Bitta idish uchun tarkib» bo'limida ko'rsatilganga mos kelishi, lekin $\pm 15\%$ dan oshmasligi kerak. Agar ikkita idishdagi modda og'irligining o'rtacha og'irlikdan farqi me'yoridan ko'p bulsa, lekin $\pm 15\%$ dan oshmasa, aniqlash yana 40 ta idishda takrorlanadi. Bunda xar bir idishdagi modda og'irligining o'rtacha og'irlikdan farqi ruxsat etilgandan ko'p bulmasligi kerak. 20 ta idishdagi modda og'irligining o'rtacha og'irlikdan farqi xususiy modada ko'rsatilgan miqdor $\pm 5\%$ dan oshmasligi kerak.

Suspenszion va emulsion in'eksion eritmalar gomogen va ultradispersligi bo'yicha farmakopeya maqolasining talabiga to'liq javob berishi kerak. Zarrachalarning o'lchami eritmani ignadan o'tishiga xalaqit berganligi sababli, bunday eritmalarPhi organizmga kiritishda ignaning o'lchamlari ham farmakopeya maqolasida keltirilgan bo'lishi lozim. Suspenszion in'eksion eritmalar ishlatishdan oldin 35 ± 1 oS haroratda, 30 soniya chayqatilgandan so'ng 3 daqiqa davomida tashqi ko'rinishi bo'yicha boshlang'ichdan farq qilmasligi kerak, agar MTH da boshqa ko'rsatmalar bo'lmasa.

0,05 g va undan oz dori moddasi saqlagan in'eksiya uchun mo'ljallangan steril quruq dori vositalari uchun dozaning bir xil tarqalganligi ko'rsatkichi aniqlanadi (DF XI ning "In'eksiya dori shakllari" maqolasiga muvofiq).

In'eksiya uchun mo'ljallangan kukunlarda (eritmalar, suspensziyalar va emulsiyalar) "Dori vositalari sifatini standartlari. Asosiy qoidalar" tarmoq standarti TSt 42 - 01 : 2002 rasmiy nashrda keltirilgan quyidagi sifat ko'rsatkichlari o'rganilishi kerak:

1. Dori vositasining lotin, davlat va rus tillaridagi nomlari
2. Xalkaro patentlanmagan nomi

3. Tarkibi
4. Tavsifi
5. Chinligi
6. O'rtacha og'irlik va og'irliklardagi bir xillik
7. Tinikligi
8. Rangliligi
9. Ph yoki kislotalilik yoki ishkoriylik
10. Mexanik kushimchalar
11. Yot aralashmalar (uxshash birikmalar)
12. Pirogenlik yoki bakterial endotoksinlar (LAL test)
13. Zaxarliligi
14. Xloridlar va sulfatlar
15. Quritishdagi massa yo'qotish yoki suv miqdori (K.Fisher usuli bo'yicha)
16. Sulfat kuli va og'ir metallar
17. Flakon yoki ampuladiga massa miqdori
18. Gistaminga o'xshash moddalar miqdori
19. Sterillik
20. Dozalar bir xilligi
21. Mikdoriy taxlili
22. Urami
23. Markalash
24. Tashish
25. Saklash
26. Yaroqlilik muddati
27. Asosiy farmakoterapevtik guruxi

28-ma'ruza. Organopreparatlar, garmon va ferment preparatlar

1. Organopreparatlar to'g'risida umumiy tushuncha. 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. Bu bezlar deyarli turg'un bo'lmaganligi sababli, tarkibidagi asosiy ta'sir etuvchi moddaning ta'sirini bir zumda yo'qotishi mumkin. Shuning uchun o'ldirilgan hayvon organidan zudlik bilan ajratma olish va qayta ishlash lozim bo'ladi. Aks holda xomashyoni konservalashga to'g'ri keladi. Konservalashning asosiy usuli xomashyoni - 8 -120S haroratda, ba'zan esa undan ham past haroratda muzlatish kerak bo'ladi. Natijada xomashyoning hujayra va to'qimalarida sodir bo'ladigan har hil jarayonlar sekinlashadi va tarkibidagi asosiy moddalar deyarli hech qanday o'zgarishlarga uchramaydi. Muzlatilgan xomashyo mahsus muzlatgichlarda saqlanadi, haroratning o'zgarishi xomashyoning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Xomashyoni konservalashda ba'zan kimyoviy, antiseptik xususiyatga ega bo'lgan moddalardan ham foydalaniladi. Bu maqsadda ko'pincha etil spirti va atseton ishlatiladi. Spirt tuxumdon va urug'don xomashyolarini, atseton esa gipofizni konservalashda qo'llaniladi.

Organopreparatlar sintez qilishda, veterinar tomonidan nazoratdan o'tgan va go'shtga tortishga ruxsat berilgan, endokrin bezlari zararlanmagan hayvonlarni organlari ishlatiladi. Sababi endokrin bezlaridagi asosiy moddalar tashqi omillarga juda sezuvchan bo'ladi, ayniqsa xavo kislarodiga. Qayta ishlanishidan oldin, endokrin bezlar ortiqcha to'qimalar, yog'lar, tomir to'qimalari, yirik tomirlar, muskullar va boshqalardan tozalanadi. Tozalangan bezlar qopqoqli, emalli yoki ruxli idishlarga solinib, saqlanadi.

Organopreparatlar olishda katta yoki kichik shoxli qoramol, ot yoki cho'chqalardan foydalaniladi. Xar xil hayvonlarda endokrin bezlarining rivojlanishi va ularning xususiyatlari turlicha. Masalan, qo'ylarning qalqonsimon bezi gormonal xossasi bo'yicha boshqa hayvonlarga nisbatan yuqori. Shuningdek, hayvonlarning yoshi va o'tish davriga qarab ham bezlarning

xossalarida farq bo‘ladi. Masalan, yoshi o‘tgan hayvonlarda bezlarning gormonal xususiyatlari yosh havonlarga nisbatan past. SHuning uchun organopreparatlar ishlab chiqarishni to‘g‘ri va to‘liq tashkil qilishda yuqoridagi fikr va mulohazalarga e‘tibor bermoq zarur.

Organopreparat guruhlari:

1. Gormon preparatlari
2. Ferment preparatlari
3. Vitamin preparatlari
4. Aminokislota preparatlari
5. Fosfor saqllovchi preparatlar
6. Nospetsifik ta’sirga ega bo‘lgan preparatlar

Texnologik nuqtai nazaridan organopreparatlarning tasniflanishi:

1. Ekstragentlar yordamida ajratma olinib, tozalash bosqichini o‘tagandan so‘ng quritib, maydalanib olingan organopreparatlar (pepsin, pankreatin, pantokrin, rantarin).

2. Yog‘sizlantirilgan hayvon organlarini quritish va maydalash orqali olingan organopreparatlar (tireoidin, adiurekrin).

3. Yuqori darajadagi tozalash jarayonini bosib o‘tgan, farmakologik faol moddalar eritmalarini o‘zida saqlagan organopreparatlar (pituitrin, vitogepat).

Birinchi va ikkinchi guruh preparatlari faqat ichish uchun mo‘ljallangan organopreparatlar bo‘lib, uchinchi guruh preparatlari esa in‘eksiya qilish uchun mo‘ljallangandir.

Bir nomdagi endokrin bezidan xar xil tozalash darajasiga qarab, turli xildagi organopreparatlarni olish mumkin. Masalan, quritilgan gipofizning orqa bo‘lagidan adiurekrin kukun dorisi olinsa, tozalangan ajratamadan esa pituitrin olinadi. SHunngdek, bir nomdagi bezdan xar xil kimyoviy tabiatga va farmakologik guruxga mansub bo‘lgan preparatlarni ham olish mumkin. Masalan oshqozon osti bezidan insulin saqllovchi gormon va nuklein saqllovchi inkrepan olish mumkin.

12.2. Gormonal preparatlar

Gormonlar grekcha so‘zdan olingan bo‘lib, hormao – “harakatga keltirmoq”, “qo‘zg‘altirmoq” degan ma’nolarni bildiradi. Ular xar xil kimyoviy tabiatga ega bo‘lgan, organizmning mahsus hujayralari ichki bezlaridan doimiy ravishda ajralib, qon yoki limfa suyuqligiga tushib turadigan, shu bilan birga organizmning modda almashinuvi va fiziologik funksiyasini boshqarib turadigan biologik faol moddalardir. Hozirgi paytda 60 ga yaqin biologik faol ichki sekretiya bezlari ma’lum bo‘lib, ularning har biri gormonal faollikka egadir.

Gormon va gormon preparatlarining tasnifi:

1. Ta’sir tabiatiga ko‘ra
2. Kimyoviy tuzilishiga ko‘ra
3. Ishlab chiqarilish tizimiga ko‘ra

Ta’sir tabiatiga ko‘ra gormonlarning tasniflanishi:

1. Boshlovchi (trop omilli gormonlar, MNS gormonlari)
2. Bajaruvchi (periferik bez gormonlari)

Kimyoviy tuzilishiga ko‘ra gormonlar va gormon preparatlarining tasniflanishi:

1. Peptid tabiatli gormonlar (glyukogen, kalsitonin, somatostatin, vazopressin, oksitotsin)
2. Aminospirt hosilalari gormonlari (adrenalin, noradrenalin, oksitotsin)
3. Yog‘ tabiatli yoki steroid gormonlar (kortikosteroidlar, androgenlar, estrogenlar)
4. Paragormonlar yoki to‘qima gormonlari (gastrin, sekretin, geparin)
5. Oqsil tabiatli gormonlar
- oddiy gormonlar (insulin, prolaktin, o‘sish gormoni)
- murakkab gormonlar (folatropin, lyutropin, tirotropin)

Organizmga gormonlarning ishlab chiqarilishi va ta’siri MNS tomonidan boshqariladi. Tashqi va ichki muhit va sharoit xaqidagi butun ma’lumot MNS ga kelib tushadi va u erda nerv va gumoral javob signallari hosil bo‘ladi.

Endokrin bez gormon preparatlarining olinishi:

1. Kimyoviy yo‘l bilan (oksitotsin, vazopressin)

2. Gen injeneriyasi bo'yicha (insulin, somatotropin, kalsitonin)

Kimyoviy yo'l bilan steroid, oqsil va aminokislota tabiatli gormon preparatlarini sintez qilish ko'p bosqichli va norentabel bo'lganligi sababli, bugungi kunda ko'proq biotexnologiyada fizik-kimyoviy va genetik yo'nalishlarning rivojlanishi bilan gormon preparatlari gen injeneriyasi usulida olinmoqda. Bu yo'l bilan gormon preparatlarini olishda yuqori harorat, katalizator, bosim va boshqalar talab qilinmaydi.

Oshqozon osti bezi gormon preparatlari

Insulin (Insulinum, grekchadan insula - orol) – oshqozon osti gormoni bo'lib, Langergans orolchalarining β -hujayralarida ishlab chiqariladi. U kimyoviy jihatdan oqsil tabiatga ega. Inson insulinining molekulasi ikkita A va V polipeptid zanjiridan iborat bo'lib, ular ikkita disulfid bog'lari bilan birikkan. A zanjiri 21 ta, V zanjiri 30 ta aminokislota qoldig'ini saqlaydi. Molekulyar massasi 58000.

Birinchi marta 1921 yilda Kanadaning Toronto shaxrida tadqiqotchilar F.G.Benting va Ch.X.Bestlar, itning oshqozon osti bezini etanol yordamida oksidlash orqali insulin ajratib olishga muvoffaq bo'ldilar. Uning birinchi kristallari 1952 yilda gormonlarni boshqa gormonga o'xshash moddalardan tozalash usullarining kashf qilinishi bilan (immunoelektroforez va yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi) sintez qilindi. Bugungi kunda shoxli qoramol va cho'chqalarning oshqozon osti bezidan insulin olishning bir necha texnologiyalari ishlab chiqilgan. Farmatsevtik korxonalarda eng ko'p ishlatiladigan va qulay bo'lgan insulin olish texnologiyasi quyidagi asosiy bosqichlardan iborat:

muzlatilgan oshqozon osti bezini maydalash va nordon spirt eritmasi bilan ekstraksiya qilish;

eritmaning pH ko'rsatkichini 7,5 ga keltirib, qo'shimcha oqsillarni cho'ktirish va lipidlardan tozalash;

insulin fraksiyasini izoelektrik nuqtada (rN 5,5) spirt, efir, atseton bilan cho'ktirish;

insulinni tozalash: tuzlarni cho'ktirish, xromatografiya va boshqa usullar yordamida fraksiyalarga ajratish;

insulinni kristal holida cho'ktirish;

rux insulin holida qayta cho'ktirish.

Yangi yoki muzlatilgan oshqozon osti bezi go'sht maydalagichda maydalanib, bismatseratsiya usulida birinchi bor 80-85% etanol bilan aralashtirgichli reaktorda ekstraksiyalanadi. Ikkinchi bor ortofosfat kislota (xlorid yoki sulfat kislota) bilan oksidlanib, 57% etanol yordamida pH 2,8-3,0 gacha ekstraksiyalanadi. Ekstraksiya jarayoni 1,5-4 soat mobaynida, doimiy aralashtirilgan holatda davom etadi. Oksidlangan spirt oshqozon osti bezi tarkibidagi tripsin fermentini inaktivizatsiya qiladi. Natijada insulin ekstrakt tarkibida o'zgarmagan holatda saqlanib qoladi. Minsk endokrin preparatlari ishlab chiqarish zavodida ekstraktsiya qilish uchun rotor-pulsatsion apparidan foydalaniladi, bunda ma'lum bir ma'noda insulinni ekstraksiyalash jarayoni jadallashadi (1,5 soat).

Olingan ajratmalar birlashtiriladi va 48 soatga sovuq joyda qoldiriladi, natijada keraksiz oqsillar cho'kmaga tushadi. Cho'kma sentrifugalash yordamida ajratiladi va tashlab yuboriladi. Keyin insulinni ajratish va tozalash uchun ionalmashinish xromatografiya usulidan foydalaniladi (tozalashning bir muncha jadal usuli). Tiniq eritmadan insulinni sorbsiyalash pH 3,0-3,3 oralig'ida, yolg'on qaynoq rejimida KU-33-30/100 makrog'ovak sulfakationitida amalga oshiriladi. Yog'lar kationitni 65-67% etanol bilan, qo'shimcha oqsillar esa 0,3 mol/l atsetat bufer eritmasi bilan (rN 5,3) yuvish orqali yo'qotiladi. Insulinni desorbsiya qilish 0,01-0,05 mol/l ammoniy buferi eritmasida (rN 10,0) tezlik bilan amalga oshiriladi, xlorid kislota yordamida (rN 4,5) oksidlanadi va unga atseton qo'shiladi. Cho'kmaga tushgan begona moddalar ajratib olinadi. Insulin, ruх atsetati eritmasi bilan cho'kmaga tushiriladi (rN 6,2). Natijada kristallash usuli bilan tozalanadigan ruх insulin hosil bo'ladi. Ruх insulin suvda eritilib, oksidlangan limon kislotasida pH 2,8 ga keltiriladi. Eritma 1 soatga qoldiriladi, hosil bo'lgan begona oqsillar cho'kmasi filtrlash orqali yo'qotiladi. Filtrat atseton bilan aralashtirilib, unga ruх xlorid va fenol qo'shiladi. Aralashma 00S haroratgacha sovutiladi. Insulinni sekin kristallash uchun eritmaning

pH muhitini asta-sekinlik bilan o'zgartirish lozim bo'ladi. Eritma muhit pH ko'rsatkichi 8,5 ga kelguncha ishqorlanadi va 2-3 daqiqaga qoldiriladi. So'ng pH 6,8 ga keltiriladi va 1 soat davomida aralashtiriladi. Muhit pH ko'rsatkichi 6,5 ga kelganda 2 soat aralashtiriladi, muhit pH 6,2-6,5 bo'lganda yana 2 soat aralashtirib, 20 soatga qoldiriladi. Muhit pH 5,8 bo'lganda 2 soat aralashtirilib, 50S haroratda, 48-96 soatga qoldiriladi. Cho'kmaga tushgan insulin kristallari sentrifugalash orqali ajratib olinadi va Byuxner voronkasida avval sovuq tozalangan suv bilan, keyin atseton va efir bilan yuviladi. Quritish mahsus havoni ifloslantirmaydigan quritgichda olib boriladi.

Ko'pgina farmatsevtika korxonalari va kompaniyalari tomonidan insulinni olish texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha, keng miqyosidagi tadqiqotlar olib borilmoqda. Daniyaning "Novo Industri" kompaniyasi tomonidan V zanjiridagi alanin qoldig'ini treoninga almashtirish asosida insulin ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Bu usul, mahsulotni xromatografik tozalash usulida fermentativ almashinish hisobiga amalga oshiriladi. Natijada 99% toza modda saqllovchi, bir komponentli insulin hosil bo'ladi.

Amerikaning "Eli Lilly" kompaniyasi insulinni olishda, nisbatan yuqori texnologik darajasiga ega bo'lgan ishlab chiqarish va tozalash jarayonidan foydalanadi. 1980 yildan boshlab ishlab chiqarilayotgan insulin preparatlari, qo'shimcha tozalash bosqichida, ionalmashinish xromatografiya usulidan foydalangan holda ishlab chiqarilmoqda. Aynan shu kompaniya, insulinni gen injeneriyasi usulida ishlab chiqaradigan yirik markazlardan biridir. E.Soli E 12 shtammlarning nopatogen hujayralari, insulinni biosintez yo'li orqali olishda boshlang'ich xomashyo hisoblanadi. Buning uchun proinsulinning pHK sida qayta transkriptazalash yordamida, DNK nusxasi sintez qilinadi. Disulfid bog'larining paydo bo'lishi bilan, proinsulin insulin molekulasini hosil qiladi. Rekombinatlangan DNK asosida olinadigan insulin ishlab charishdagi tozalash jarayoni, izoelektrik cho'ktirish va kristallash, gelfiltratsion xromatografiya va ion almashinish xromatografiyasiga bog'liq.

In'eksiya uchun insulin (Insulinum pro injectionibus). U muhit pH 3,0-3,5 bo'lguncha oksidlangan xlorid kislotasi qo'shib, kristallik insulinni suvda eritish yo'li bilan olinadi. Eritmaga solyubilizator sifatida 1,6-1,8% glitserin, konservant sifatida esa 0,25-0,3% miqdorida fenol qo'shiladi. Eritma filtrlash orqali sterillanadi. 1 ml eritma 40-80 TB saqlaydi.

Suinsulin (Suinsulinum). Cho'chqalarning oshqozon osti bezidan, atsetatli bufer yordamida olinadigan insulin kristalini eritish yo'li bilan olinadi. Eritmaning muhit pH 7,0-7,5, konservant – nipagin, 1 ml eritma 40-80 TB saqlaydi. Har ikki preparat ham qandli diabetni davolashda asosiy preparatlardan biri hisoblanadi. Ular nisbatan davomiy bo'lmagan qandni tushirish ta'siriga ega samaradorlikni odatda in'eksiya qilingandan so'ng 15-20 daqiqa ichida yuzaga keladi. Umumiy ta'sir davomiyligi 6 soat. Preparat kamdan-kam holatlarda allergik reaksiyalar keltirib chiqaradi. 5-10 ml dan rezinka tiqin bilan mahkamlangan, alyumin qopqoqli flakonlarda chiqariladi.

Ta'siri uzaytirilgan insulin preparatlari

In'eksiya uchun insulin protamin suspenziyasi (Suspensio Insulin - protamini pro injectionibus). U kristallik insulinga protamin sulfat va ikki almashingan natriy fosfat qo'shish yo'li bilan olingan preparat bo'lib, unga konservant sifatida – meta krezol, fenol yoki nipaginni glitserin bilan aralashmasi qo'shiladi. Qandni tushirish samaradorligi in'eksiya qilingandan so'ng 2-4 soat davomida namoyon bo'ladi va ta'siri 16-18 soat davom etadi.

In'eksiya uchun amorf rux insulin suspenziyasi (Suspensio Zinc-Insulini amorphi pro injectionibus). Bu steril insulin suspenziyasini rux xlorid bilan, atsetat buferidagi eritmasi bo'lib, u kristallik insulinidan tayyorlanadi. Kristallik insulinni suvda erimaydigan amorf zarrachalari suspenziya ko'rinishida bo'ladi. 1 ml eritma 40-80 TB dagi insulinni va 80-160 mkg miqdorida ruxni saqlayli. Konservant sifatida 0,25-0,3% fenol ishlatiladi. Muhit pH 7,1-7,5. Qon tarkibidagi qandni kamaytirish xossasi 1-1,5 soatdan so'ng yuzaga keladi, ta'sir davomiyligi 10-12 soat.

In'eksiya uchun rux insulin suspenziyasi (Suspensio Zinc-Insulini pro injectionibus). Bu preparat, amorf rux insulin, rux insulin kristallari bilan 3:7 nisbatdagi, atsetat buferidagi steril

suspenziyasi bo‘lib, 1 ml eritma 40 TB insulin va 80-100 mkg rux saqlaydi. Qandni kamaytirish xossasi 2-4 soat oralig‘ida yuzaga keladi, 8-10 soat davomida maksimum saradorlikka erishilib, 20-24 soat ta‘sir ko‘rsatadi. Ta‘sir mexanizmi bilan xorijda ishlab chiqariladigan “Insulinum lente” ga yaqin turadi.

In‘eksiya uchun protamin rux insulini (Protamin Zinc-Insulinum pro injectionibus). Bu preparat, kristallik insulin eritmasiga protamin sulfat, rux xlorid va natriy fosfat eritmalarini qo‘shish bilan olinadi. Oq rangdagi, steril suvli suspenziya qismi chayqatilganda ko‘zga ko‘rinuvchi zarrachalarni saqlamasligi kerak. Saqlanish davomida cho‘kma va rangsiz eritma qismlariga ajralib qoladi, 0,25-0,3% fenol bilan konservalanadi. Eritma muhitining pH 6,9-7,3. 1 ml eritma 40 TB da insulin saqlaydi. Samaradorligi 3-6 soatdan so‘ng paydo bo‘ladi, ta‘sir davomiyligi 24-36 soat davom etadi.

In‘eksiya uchun rux insulin kristallari suspenziyasi (Suspensio Zinc-Insulini pro injectionibus). Bu preparat, insulin steril suspenziyasini rux xlorid va atsetat buferidagi eritmasi bo‘lib, insulinni tarkibida suvda erimaydigan kristallar mavjud bo‘ladi. 1 ml eritma 40 TB da insulin va 80-100 mkg miqdorida rux saqlaydi. Eritma muhitining pH 7,1-7,5 ga teng. Qand miqdorini kamaytirish xossasi 6-8 soat oralig‘ida yuzaga keladi, ta‘sir davomiyligi 30-36 soat. Ta‘sir mexanizmi bo‘yicha “Insulinum ultralente” ga yaqin turadi.

Oxirgi yillarda proinsulin va yuqori molekulali oqsillardan tozalangan insulin preparatlari ishlab chiqildi. Ular organizmga yaxshi so‘riladi va hech qanday allergik reaksiyalar keltirib chiqarmaydi. Bu guruh preparatlariga monoinsulin, insulin suspenziyasi – semilong, insulin suspenziyasi – long va ultralonglar kiradi. Monoinsulin – qisqa vacht ta‘sir ko‘rsatuvchi preparat bo‘lib, tarkibida cho‘chqadan olingan insulin kristallarini saqlaydi. Ta‘sir mexanizmi bo‘yicha suinsulingga o‘xshaydi. Qolgan har uchchala preparat ham ta‘siri uzaytirilgan preparat xisoblanadi.

Insulin suspenziyasi – semilong, ta‘siri bo‘yicha “Semilente” yoki amorf rux insulin suspenziyasiga o‘xshaydi. Ta‘sir davomiyligi 10-12 soat.

Insulin suspenziyasi – long, ta‘siri bo‘yicha “Lente” yoki in‘eksiya uchun rux insulin suspenziyasiga o‘xshash bo‘lib, 20-24 soat davomida ta‘sir ko‘rsatadi.

Insulin suspenziyasi – ultralong, ta‘siri bo‘yicha “Ultralente” yoki in‘eksiya uchun kristal rux insulin suspenziyasiga yaqin bo‘lib, 30-36 soat mobaynida ta‘sir qiladi.

Qalqonsimon bez gormonlari.

Tireoidin (Thyreoidinum) - yirik qoramolning yog‘sizlantirilgan va quritilgan qalqonsimon bezidan olinadigan gormon preparati bo‘lib, sariq qo‘ng‘ir rangli, quritilgan hayvon to‘qimalariga xos kuchsiz xidli kukun. Suvda, spirtida va boshqa erituvchilarda erimaydi.

Qushxonalarda yoki go‘sht kombinatlarida yangi so‘yilgan qoramollarning qalqonsimon bezlari ularga zarar etkazilmagan holda ajratib olinib, 8-100S haroratda muzlatiladi va qayta ishlash uchun muzxonalarda qoldiriladi. Qayta ishlash uchun muzlatilgan qalqonsimon bez muzdan holi etiladi va suv bilan yaxshilab yuviladi. Qo‘shimcha yog‘, muskul va biriktiruvchi to‘qimalaridan shuningdek, kapillyar tomirlardan tozalanib, go‘sht maydalagichda maydalanadi. Maydalangan qiyma vakuum quritgichda 400S dan yuqori bo‘lmagan haroratda quritiladi. Quritilgan massa Sokslet apparatida organik erituvchilar yordamida, past haroratda yog‘sizlatiriladi. Organik erituvchilarning qoldig‘i yana vakuum quritgichda 400S dan yuqori bo‘lmagan haroratda uchiriladi. Quruq yog‘sizlantirilgan massa farfor sharli tegirmonda maydalanadi. Preparat tarkibidagi organik bog‘langan yodga nisbatan standartlanadi. Uning miqdori 0,17-0,23% bo‘lishi kerak. Kerak bo‘lsa preparat sut qandi bilan suyultiriladi. Tireoidinni ta‘siri undagi ikkita gormonning mavjudligiga bog‘liq: tiroksin va triyodtironin (organizmda har ikkalasining ham chapga buruvchi izomerlari mavjud). Kimyoviy jihatdan tiroksin, triyodtironindan tarkibidagi bitta qo‘shimcha yod atomining mavjudligi bilan farq qiladi.

Tireoidin qalqonsimon bez funksiyasining etishmovchiligida ichish uchun tavsiya qilinadi. Kukun, tabletka, qobiqli tabletka ko‘rinishida 0,05-0,1 g dan chiqariladi. Quruq, sovuq va yorug‘likdan ximoya qilingan joylarda saqlanadi.

Triyodtironin gidroxlorid. Hozirgi paytda triyodtironin sintetik yo'l bilan olinadi. Bu sintetik preparat tuzilishi va ta'sir ko'lamini bo'yicha tabiiy preparatda farq qilmaydi. Triyodtironin tiroksinga nisbatan 3-5 marta samarali bo'lib, u qondagi oqsillar bilan kam bog'lanadi va to'qima membranasi orqali, erkin holatda, oson o'ta oladi. Uning miqdori kasalning yoshiga, holatiga va kasallikning davomiyligiga qarab belgilanadi. Kattalarga 5-25 mg dan boshlab, 40-60 mkg gacha, ba'zan esa 100 mkg (0,1 g) gacha kunlik miqdor belgilanadi. Preparat qalqonsimon bez funksiyasi etishmovchiligida, ichish uchun beriladi. YUqori dozalarda, gipofizning tireotrop funksiyasi yo'qolganda tavsiya qilinadi. Tireodin kabi saqlanadi.

Qo'sh qalqonsimon bez gormon preparatlari.

Paratireoidin (Parathyreoidinum) – yirik hayvonlarning qalqonsimon bezidan, maydalangan xomashyo xlorid kislotasining kuchiz eritmasi bilan gidrolizlanadi, sovutilgan gidrolizat filtrlanadi va pH 4,8-4,9 keltirilib, oqsil fraksiyalari cho'ktiriladi. Cho'kma suvda eritilib, natriy xlorid bilan to'yintiriladi. Eritma setrafugalanib, cho'kma qismi ajratib olinadi va suvda eritilib, pH 4,8-4,9 keltirilib yana cho'ktiriladi. SHu yo'l bilan tozalangan modda suvda eritilib, uni itlar qonidagi kalsiy miqdorining ko'paytirish ta'siriga qarab standartlanadi. Eritma 0,25-0,3% fenol eritmasi bilan turg'unlashtiriladi va aseptik sharoitda ampulalarga 1 ml dan, flakonlarga 5 va 10 ml dan quyiladi. Paratireoidin organopreparatlarning uchinchi guruhiga mansub bo'lib, tiniq yoki kuchsiz tovlanuvchi suyuqlik. pH 2,5-3,0 1 ml preparat 20 TB saqlaydi. Tetaniya, spazmofiliya, bronxial astmada ishlatiladi.

Gipofiz preparatlari

Gipofiz, oldi va orqangi bo'laklardan iborat bo'lib, ularning xar ikkisi ham o'zlaridan turlicha bo'lgan gormonlarni ishlab chiqaradi. Gipofizning oldingi bo'lagidan ishlab chiqariladigan gormonlar o'sish gormonlari xisoblanib, asosan organizmning o'sishiga ta'sir ko'rsatadi. Ular uglevod va yog' almashinuviga shuningdek, boshqa bir qancha endokrin bezlarining faoliyatiga ta'sir qiladigan gormonlar ishlab chiqariladi. Gipofizning orqa bo'lagidan esa siydik ajralishi, qon bosimi, silliq muskullar (asosan bachadon muskullariga), shuningdek uglevod almashinuvchiga ta'sir qiladi. Gipofiz gormonlari oqsil tabiatli bo'lib, proteolitik ferment ta'sirida ular o'zining faolligini yo'qotadi.

Gipofizning oldi bo'lagi gormonlari.

Gipofizning oldingi bo'lagidan quyidagi gormonlar va gormon preparatlari, yirik shoxli qoramol, bug'i va cho'chqalardan olinadi: in'eksiya uchun kortikotropin (Corticotropinum pro injectionibus) yoki in'eksiya uchun adrenokortikotrop gormoni (Hormonum adrenocorticotropinum pro injectionibus), prolaktin (Prolactinum), in'eksiya uchun rux-kortikotropin suspenziyasi (Suspensio Zincocorticotropini pro inectionibus), tiotropin, laktin, adipozin.

Kortikotropin (Corticotropinum) – adrenokortikotrop gormon preparatlari (AKTG) bo'lib, gipofizning oldingi bo'lagi bazal hujayralarida paydo bo'ladi. Bu polipeptid gormon 39 ta aminokislotadan tashkil topgan. Uning faolligi biologik usulda, ta'sir birliklarida belgilanadi. Kortikotropin buyrak usti bezi po'stloq qismini fiziologik stimulyatori xisoblanadi. U qonda kortikosteroid gormonlar ayniqsa glyukokortikoidlarning (kortizon, kortizol va boshqalar) va androgenlarning hosil bo'lishi va ajralishini kuchaytiradi. Bir vaqtning o'zida buyrak usti bezida askorbin kislotasi va holesterinning to'planishiga to'sqinlik qiladi. Gipofiz oldi bo'lagidan kortikotropinni ajralib chiqishi bilan buyrak usti bezi po'stloq qismi gormonlarining qondagi konsentratsiyalari o'rtasida uzviy bog'liqlik mavjud.

Gipofiz gormonlarining olish texnologiyasi sobiq Butunittifoq farmatsevtika ilmiy tekshirish instituti xodimlari G.K.Korotaev va V.A.Livshitslar tomonidan taklif qilingan. Unga ko'ra yangi muzlatilgan gipofiz oldi bo'lagidan farsh tayyorlanib, oksidlangan atseton (xlorid kislotasining 1% eritmasi va 90% atseton) bilan ekstraksiyalanadi. Ajratma sentrafugalanib, filtratga AKTG va laktogen gormoni o'tadi. Bu vaqtda aralashmadagi atsetonning konsentratsiyasi 92% tashkil qiladi. Aralashma -2-50S haroratda, 10-12 soat davomida qoldiriladi, natijada nordon atsetonli cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma nutch filtri orqali filtrlanib, 98% sovutilgan atseton bilan cho'kma yuviladi va xavo oqimida quritiladi. Nordon

atsetonli kukun suvda eritilib, oksidlangan sirka kislotasi va ammiak eritmasidan pH ko'rsatkichi 5,0 bo'lgunga qadar qo'shiladi. Izoelektrik nuqtada laktogen cho'kmaga tushadi, cho'kma setrafugalash orqali ajratib olinadi va undan laktin preparatini olishda foydalaniladi. Laktogen gormoni ajratib olingandan so'ng qolgan qoldiqqa ammoniy-atsetat buferidan pH ko'rsatkichi yana 5,0 ga etguncha qo'shiladi va KM-sefadeks kationiti bilan to'ldirilgan K-25 markali kolonkadan o'tkaziladi. Natijada kortikotropin ion almashinuvchi smolaga adsorbsiyalanib, undan kortikotropin ammoniy atsetat buferining etanoldagi eritmasi bilan desorbsiyalanadi. Elyuatdan AKTG etanol bilan cho'kmaga tushiriladi. Cho'kma setrafugalash orqali ajratib olinadi va etanol va atseton bilan yuvilib, xavo oqimida quritiladi. AKTG suspenziyasining faolligi 70-90 TB/mg. AKTG biologik usulda standartlanadi. Uning faolligi TB da belgilanadi. AKTG va laktinni olishda ishlatilgan qoldiqlardan somatotrop, follikulalarni stimullovchi, lyutenlovchi va tireotrop gormonlarini olishda foydalaniladi.

AKTG zamonaviy tozalash usullaridan biri, uni oksitsellyulozani 0,1 mol/l sirka kislotasida adsorbsiyalashga asoslangan. Buning uchun AKTG oksimetilsellyulozaning 0,1 mol/l sulfat kislotasidagi eritmasi bilan elyuirlanib, elyuatdan gormon atseton bilan cho'kmaga tushiriladi. Bu yo'l bilan AKTG faolligini 25 TB/mg oshirish mumkin.

SHuningdek, AKTG ni zonalniy elektroforez usulida kraxmal yordamida tozalash ham tavsiya etilgan bo'lib, bunda uning faolligi 75 TB/mg gacha etadi.

UKS-50 smolali xromatografik kolonka orqali tozalashda esa uning faolligini 100 TB/mg gacha oshirish mumkin.

Prolaktin. YAngi muzlatilgan gipofizning oldingi bo'lagidan tayyorlangan qiyma, 1:2 nisbatda suv bilan aralashtirilib, so'ng unga 1:8 nisbatda atseton va oksidlangan xlorid kislotasi qo'shiladi. Aralashma 1,5 soat aralashtiriladi va suzilib, siqib olinadi. Ajratmada atsetonni konsentratsiyasini 90% gacha ko'tarish bilan biologik faol moddalar cho'kmaga tushiriladi va 00S dan yuqori bo'lmagan haroratda tindirish uchun bir kechaga qoldiriladi. Cho'kma nutch filtri orqali filtrlanib, atseton bilan yuviladi va quritiladi.

Quruq nordon massa 0,6% sirka kislotasining eritmasida eritilib (50 g massaga 1 l erituvchi), 10% natriy ishqori yordamida pH muhiti 2,8-3,0 ga keltiriladi. Eritma loyqa bo'lib, undagi laktinni tezroq cho'kmaga tushirish uchun, natriy xloridning to'yingan eritmasidan foydalaniladi (1 l aralashmaga 60 ml natriy xloridning to'yingan eritmasi) va tindirish uchun 3 soatga qoldiriladi. Cho'kma sentrafugalash orqali ajratib olinib, quritiladi. Quruq massa standartlanib, undan in'eksion eritma tayyorlanadi va bakterial filtr orqali filtrlanib, 1 ml dan ampulalarga quyiladi. Preparat sut bezlaridan sutni ajralib chiqishini tezlashtirish uchun yangi farzandli bo'lgan ayollarga tavsiya etiladi.

Xorionik gonadotropin (Gonadotropinum chorionicum) – xomilador ayollarning siydigidan olinadi, tarkibida gonadotrop gormonlarini saqlaydi. Xomiladorlikning birinchi yarimidan o'tgan ayollarning toza va yangi siydigi sirka kislotasi bilan kuchsiz kislotali sharoitgacha oksidlanadi. Eritma filtrlanadi va vakuum bug'latgichda 35-400S haroratdan yuqori bo'lmagan haroratda bug'latiladi, toki boshlang'ich ajratmaga nisbatan 1/10 qism ajratma qolguncha. Qolgan qoldiq sovutilib, 4 marta ko'p miqdorda 95% etil spirti bilan aralashtiriladi. Natijada cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma filtrlanib, spirt va efir bilan yuviladi, so'ng tozalanadi. Buning uchun qoldiq 10 marta ko'p miqdordagi suvda eritilib, sentrafugalanadi. Eritmaga ammoniy xlorid va magniy xloriddan tashkil topgan reaktiv qo'shiladi. Keyin esa, ammiak eritmasidan siydik tarkibidagi fosfatlarni cho'ktirish uchun, ishqoriy muhitgacha ammiak eritmasi solinadi. Eritma filtrlanib, unga nisbatan 4 marta ko'p miqdorda spirt qo'shiladi. Hosil bo'lgan cho'kma filtrlanib yig'ib olinadi, spirt va efir bilan yuvilib, eksikatorida sulfat kislotasi yoki kalsiy xlorid ishtirokida quritiladi.

Aralashma -2-50S haroratda, 10-12 soat davomida qoldiriladi, natijada nordon atsetonli cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma nutch filtri orqali filtrlanib, 98% sovutilgan atseton bilan cho'kma yuviladi va xavo oqimida quritiladi. Nordon atsetonli kukun suvda eritilib, oksidlangan sirka kislotasi va ammiak eritmasidan pH ko'rsatkichi 5,0 bo'lgunga qadar qo'shiladi. Izoelektrik nuqtada laktogen cho'kmaga tushadi, cho'kma setrafugalash orqali ajratib olinadi va

undan laktin preparatini olishda foydalaniladi. Laktogen gormoni ajratib olingandan so'ng qolgan qoldiqqa ammoniy-atsetat buferidan pH ko'rsatkichi yana 5,0 ga etguncha qo'shiladi va KM-sefadeks kationiti bilan to'ldirilgan K-25 markali kolonkadan o'tkaziladi. Natijada kortikotropin ion almashinuvchi smolaga adsorbsiyalanib, undan kortikotropin ammoniy atsetat buferining etanoldagi eritmasi bilan desorbsiyalanadi. Elyuatdan AKTG etanol bilan cho'kmaga tushiriladi. Cho'kma setrafugalash orqali ajratib olinadi va etanol va atseton bilan yuvilib, xavo oqimida quritiladi. AKTG suspenziyasining faolligi 70-90 TB/mg. AKTG biologik usulda standartlanadi.

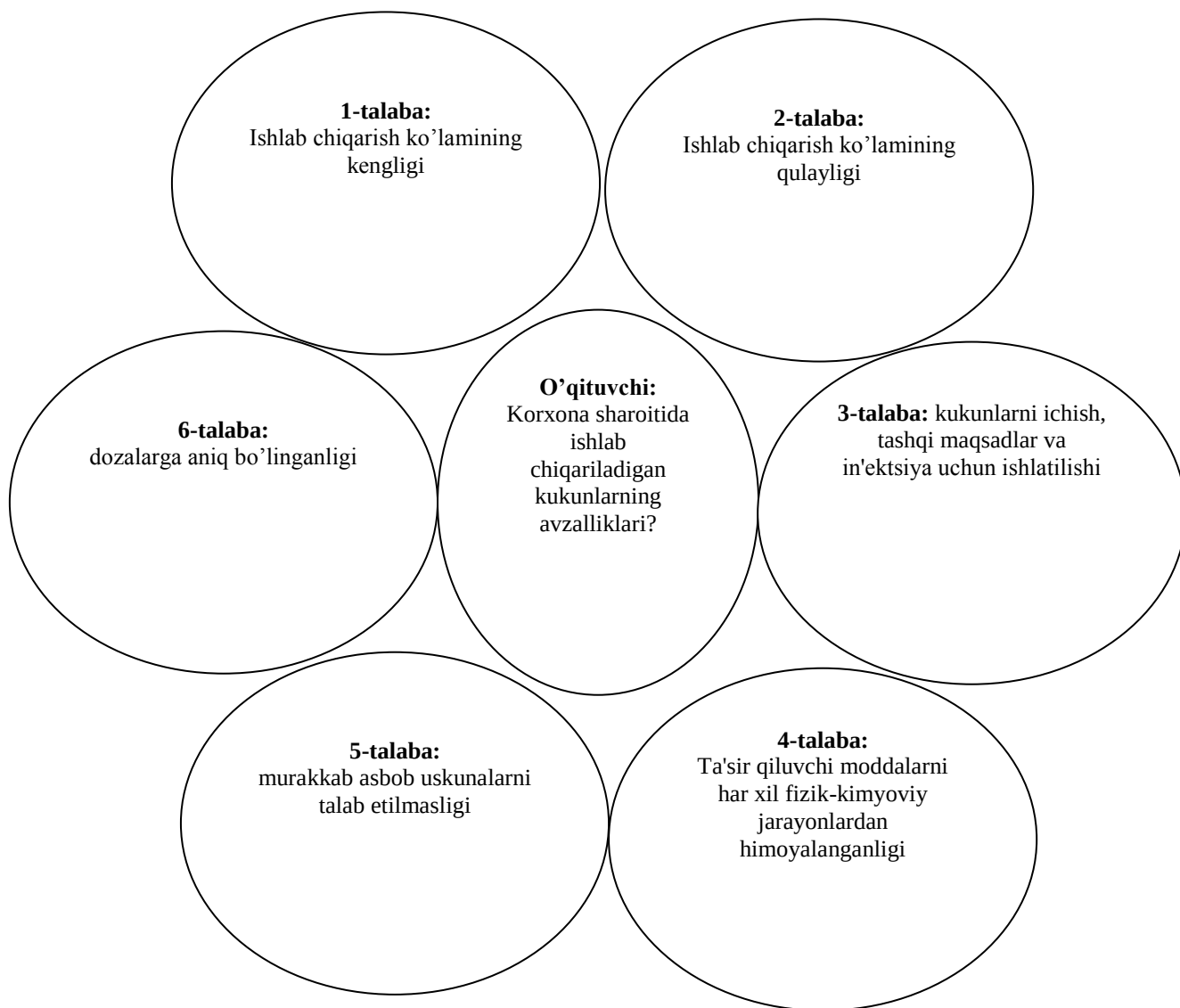
V. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLAR

Mavzu: Kukunlar va ularni korxona sharoitida tayyorlash. Galmanin va sun'iy karlovar tuzi kukunlarini tayyorlash texnologiyasi.

Maqsad: Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan kukunlar haqida umumiy tushunchalarga ega bo'lish, ularni ishlab chiqarishda ishlatiladigan yordamchi moddalar va tayyorlashda sodir bo'ladigan jarayonlar bilan tanishish. Korxona sharoitida kukunlarni ishlab chiqarish texnologiyasini o'zlashtirish.

Mavzuning ahamiyati: 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.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda “Aylana stol” pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



Vaziyatli masalalar:

1. 3o'ldirli tegirmon me'yorida to'ldirilgan bo'lishiga qaramay, uning foydali ish koeffitsienti me'yorida emas.
2. Kerakli darajada maydalangan kukunni elakdan o'tishi qoniqarsiz.
3. Galmaninni saqlash jarayonida bo'lakchalar hosil bo'ldi.

Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Sun'iy karlovar tuzi kukunining tarkibi.
2. Murakkab chuchukmiya kukuni tarkibi.
3. Galmanin kukuni tarkibi.
4. Korxonada ishlab chiqariladigan kukunlarni texnologik bosqichlari.
5. Kukunlarni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.
6. Tegirmonlar.
7. Kukunlarning maydalik darajalari
8. Korxona sharoitida ishlatiladigan aralashtirgichlar.
9. Korxonada ishlatiladigan elaklar.
10. Korxonada ishlab chiqariladigan kukunlarni ishlatilishi.

1-laboratoriya ishi.

Galmanin kukuni.

Pul. Galmaninum.

Vazifa.

1. 12,0 g galmanin tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor maxsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Salitsil kislota	- 2 g.
Rux oksidi	- 10 g.
Talk	- 44 g.
Kraxmal	- 44 g.

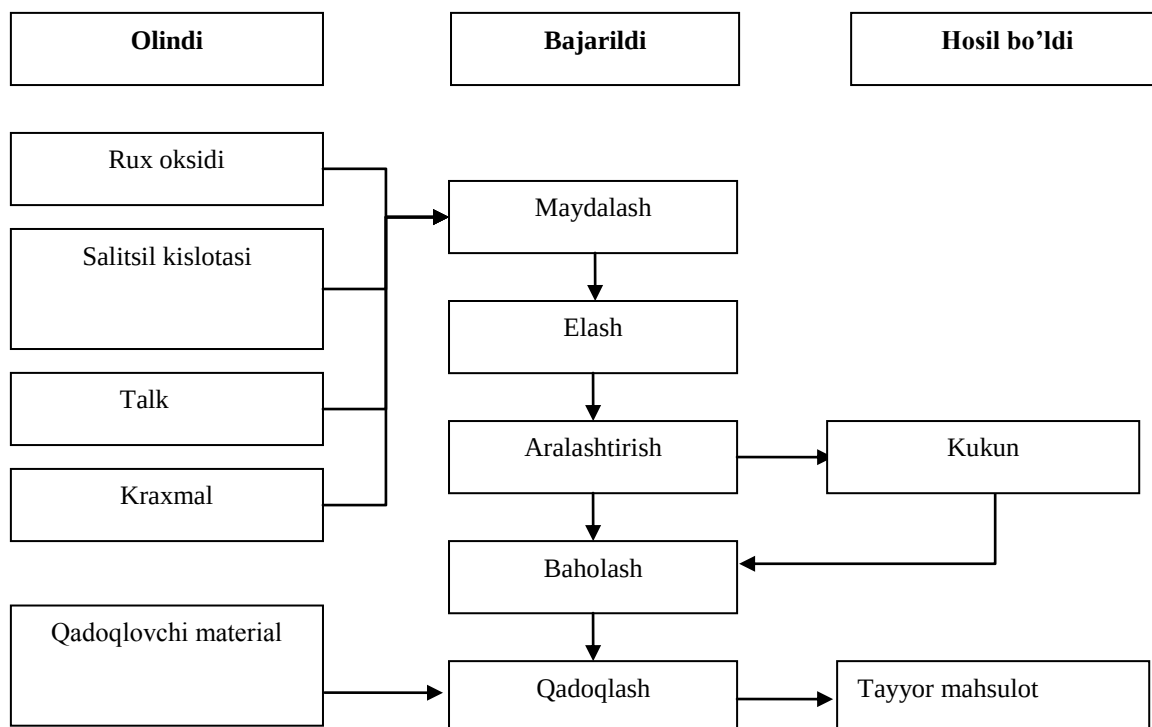
Kerakli asbob uskunalar va yordamchi materiallar.

1. M.X.Islamgulov asbobi.
2. Chinni kosacha.
3. Teshigining diametri 100 mkm bo'lgan elak.
4. Qopqog'i zich berkiladigan shisha idish, polietilen xaltacha.
5. Pergament qog'ozi, slyuda, tosh va tarozilar.
6. Paxta, qog'oz quticha yoki sellofan xaltacha.
7. Salitsil kislota.
8. Rux oksidi, talk, kraxmal.

Ishni bajarish tartibi:

Kerakli mikdorda tortib olingan moddalar M.X.Islamgulov asbobiga solinib, 12 soniya davomida maydalanadi. Taxminan 40 soniyadan so'ng, asbob qopqog'i ochilib, maydalangan kukun pergament qog'ozga solinadi va teshigining diametri 100 mkm li elak orqali o'tkazilib, tortiladi. Tayyor maxsulot asosiy ta'sir etuvchi moddalari bilan standartlanib, qadoqlanadi.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 6 va (13-bet) 8 (14-bet) adabiyotlardan olindi.

Tayyor maxsulot tavsifi. Oq yoki och pushti rangli, ushlab ko'rilganda yog'simon xossaga ega, maydalanmagan zarrachalari sezilmaydigan kukun.

Chinligi. Mahsulotning spirtli ajratmasiga temir (Sh)-xlorid qo'shilganda binafsha rang hosil bo'ladi (salitsil kislotasi).

Mahsulotni suvda qaynatib, sovutilgan eritmasi yod bilan havo rangli suyuqlik hosil qiladi (kraxmal).

Maxsulotning kislotali ajratmasiga kaliy ferrotsianid eritmasi qo'shilganda oq cho'kma hosil bo'ladi (rux).

Miqdorini aniqlash. Salitsil kislotasi preparatni efirli ajratmasidan neytrallash usuli bilan aniqlanadi. Uning mikdori 1,8-2,2% bo'lishi kerak.

Rux oksidi eritma xoliga o'tkazilib, trilonometrik usulda aniqlanadi. Uning mikdori 9-11% bo'lishi lozim.

Qadoqlash. 50 g dan qalin qog'oz qutichalarda chiqariladi.

Saqlanishi. Quruq va salqin joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Oyoq terlaganda antiseptik vosita sifatida ishlatiladi.

2-laboratoriya ishi.

Sun'iy karlovar tuzi kukuni.

Pul. Sal Carolinum Factitium.

Vazifa.

1. 8 g sun'iy karlovar tuzini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor maxsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Natriy sulfat (quritilgani)	- 44 g.
Natriy gidrokarbonat	- 36 g.
Natriy xlorid	- 18 g.
Kaliy sulfat	- 2 g.

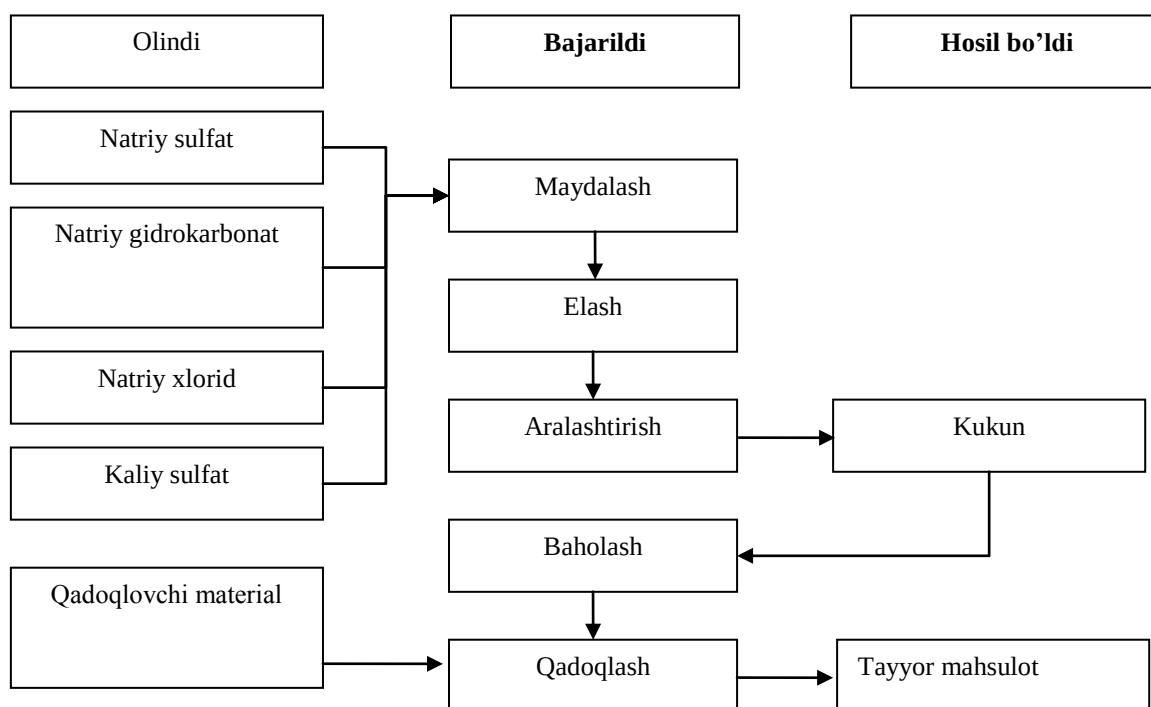
Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. M.X.Islamgulov asbobi.
2. Chinni kosacha.
3. Teshigining diametri 200 mkm bo'lgan elak.
4. Qopqog'i zich berkiladigan shisha idish, polietilen xaltacha.
5. Pergament qog'oz, slyuda, tosh va tarozilar.
6. Paxta, qog'oz quticha yoki sellofan xaltacha.
7. Natriy sulfat, natriy gidrokarbonat, natriy xlorid va kaliy sulfat.

Ishni bajarish tartibi:

Kerakli mikdorda tortib olingan moddalar M.X.Islamgulov asbobiga solinib, 12 soniya davomida maydalanadi. Taxminan 40 soniyadan so'ng, asbob qopqog'i ochilib, maydalangan kukun pergament qog'ozga solinadi va teshigining diametri 200 mkm li elak orqali o'tkazilib, tortiladi. Tayyor maxsulot baxolanib, qadoqlanadi.

Tayyorlash jarayoni tasviri



Tayyor maxsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 6 va (12-bet) 8 (11-bet) adabiyotlardan olindi.

Tayyor maxsulot tavsifi. Oq rangli, 10 qism suvda eriydigan kukun.

Chinligi. Gidrokarbonatlarga suyultirilgan kislota qo'shilganda karbonat angidrid gazi ajralib chiqadi.

Sulfatlar bariy xlorid eritmasi yordamida oq cho'kma hosil qilishi bilan aniqlanadi.

Xloridlar kislotali muhitda kumush nitrat eritmasi bilan oq cho'kma hosil qiladi.

Kaliy ioni natriy kobalta nitrit eritmasi bilan sariq-tillarang cho'kma beradi.

Natriy ioni rangsiz alangani sariq rangga bo'yaydi.

Tozaligi. Og'ir metallar 0,0005% dan, mishyak 0,0002% dan oshmasligi kerak.

Miqdorini aniqlash. Natriy gidrokarbonat neytrallanish usuli bilan aniqlanadi. Uning miqdori 35-37% bo'lishi kerak. Natriy xlorid argentometrik usulda aniqlanadi, uning miqdori 17-19% bo'lishi kerak.

Sulfatlarni aniqlash uchun preparat eritmasi kationit kalonkasidan o'tkaziladi va neytrallanadi. Sulfatlarning miqdori sulfat va xlorid kislotalarini neytrallanish uchun sarflangan natriy gidroksid miqdoridan, natriy xloridni aniqlashda sarflangan kumush nitrat eritmasi

miqdorining yarmini ayirish bilan aniqlanadi. Tayyor maxsulotda sulfatlar miqdori 38,3-47,6% (quruq moddaga nisbatan xisoblanganda) bo'lishi kerak.

Qadoqlash. Shisha idishlarda yoki polietilen haltachalarda 125 g dan, tabiiy tuzi esa 100 g dan chiqariladi.

Saqlanishi. Salqin va quruq joyda, yaxshi berkitilgan shisha idishda yoki polietilen xaltachalarda saqlanadi.

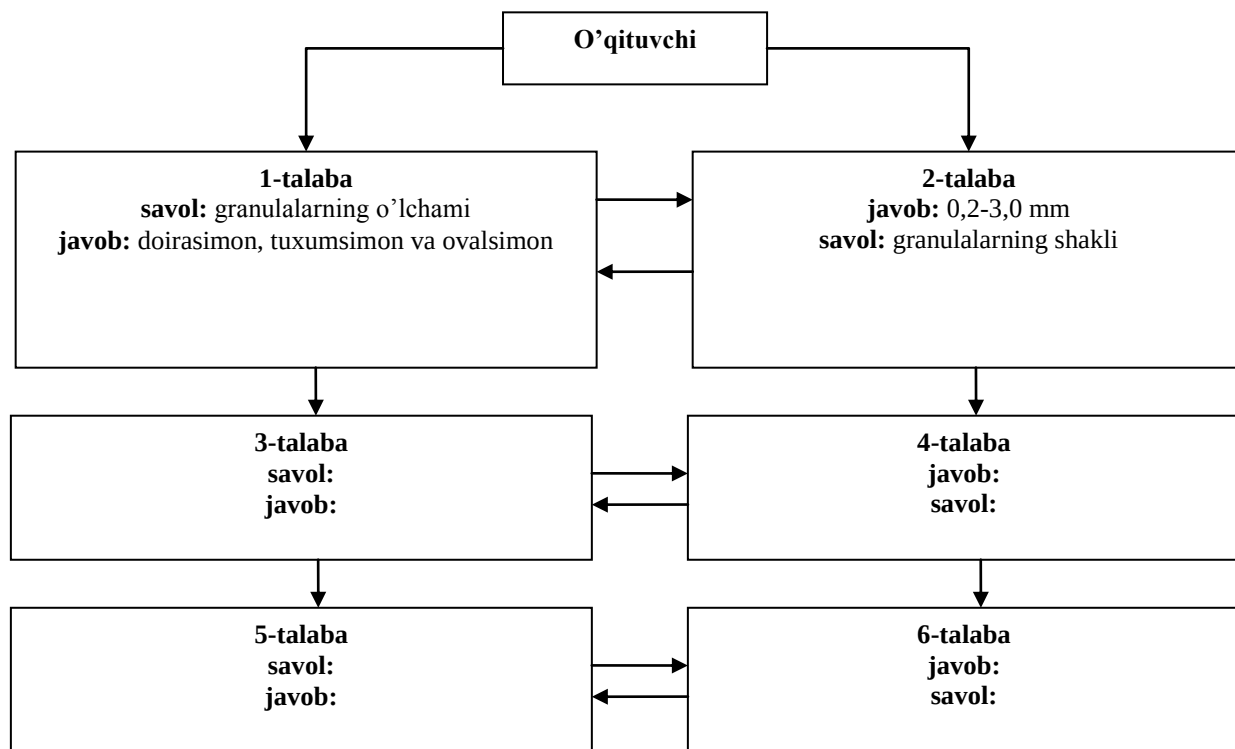
Ishlatilishi. Surgi va o't suyuqligini xaydovchi dori vositasi sifatida ishlatiladi.

Mavzu: Granulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Plantaglyutsid, urodan va "Koldreks" granulasini tayyorlash texnologiyasi.

Maqsad: Granulalar ta'rifi tavsifi va tasnifi, shuningdek granularini tayyorlash texnologiyasi va sifatini baholash yuzasidan umumiy ko'nikmalarga ega bo'lish. Bu dori turining ishlab chiqarish ko'lamini, terapevtik samaradorligini, sifatini va turg'unligini ta'minlash.

Mavzuning ahamiyati: Granulalar nafaqat TDV sifatida balki tabletka tayyorlash texnologiyasida ham oraliq maxsulot sifatida keng ko'lamda ishlatiladi. Shunday ekan, granularni olish usullarini o'zlashtirish katta amaliy ahamiyatga egadir.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **"Sen menga, men senga"** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



Vaziyatli masalalar:

1. Granulaning sifati tekshirilganda, uning tarkibidagi mayda fraktsiyalar belgilangan miqdordan ortiq ekanligi aniqlandi.
2. Plantaglyutsid granulasini tayyorlash jarayonida massa yopishqoq bo'lib qoldi.
3. Tayyor granuladagi biofaol modda miqdorining chetlanishi $\pm 15\%$ tashkil etdi.

Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar:

1. Granula dori shakliga ta'rif
2. Yolg'on qaynok yuzada granula olish usulining mohiyati.
3. Urodan granulasining tarkibi va texnologiyasi.
4. Plantaglyutsid granulasining tarkibi, texnologiyasi va ishlatilishi.
5. 150 kg urodan granulasi uchun ishchi tarkib tuzing (Ksarfq 1,02).

6. Urodan granulasini tayyorlashning o'ziga xos tomonlari.
7. Granulalarni ishlatilishi.
8. Briketlash yuli bilan donadorlash mohiyati.
9. Granulalarning sifatini baholash.
10. Suyultirib donadorlash mohiyati.

1 -laboratoriya ishi.
Urodan granulasi.
Granulae Urodanum.
Vazifa.

1. 50 gr urodan granulasini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Piperazin	- 2,5 g.
Geksametilentetramin	- 8,0 g.
Natriy benzoat	- 2,5 g.
Litiy benzoat	- 2,0 g.
Natriy fosfat quritilgani	- 10,0 g.
Natriy gidrokarbonat	- 37,5 g.
Uzum kislotasi	- 35,6 g.
Qand upasi	- 1,9 g.
96% li etil spirti	- 30,1 ml.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. M.X.Islamgulov asbobi.
2. Quritgich javoni.
3. 200, 1000 va 3000 mkm li elaklar.
4. Tarozi va toshlar.
5. Chinni kosacha, xovoncha va slyuda.
6. Pergament qog'ozi.
7. 96% li etil spirti.
8. 1, 2 va 5 mm li pipetkalar.
9. 100 ml li tagi yassi kolba.
10. Tarkibda keltirilgan dori moddalar.
11. Tozalangan suv.
12. Paxta va doka.
13. Tayyor mahsulotni qadoqlash uchun idish.

Ishni bajarish tartibi:

Alohida-alohida maydalangan va teshigining diametri 200 mkm li elakdan o'tkazilgan urodan granulasi tarkibidagi dori va yordamchi moddalar M.X.Islamgulov asbobida 12 soniya davomida maydalanadi va aralashtiriladi. So'ng aralashma chinni kosachaga o'tkazilib, 96% li spirt bilan mo'tadil nam massa hosil bo'lguncha namlanadi. Nam massa teshigining diametri 3000 mkm bo'lgan elakdan o'tkaziladi. Hosil bo'lgan granula pergament qog'ozga, bir xil qalinlikda yoyilib, 30-40°C da 3% qoldiq namlik qolguncha quritiladi. Quritilgan granula 200 mkm li elak orqali elanib, mayda fraksiyalardan ajratiladi.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 6 va (24-bet) 8 (23-bet) adabiyotlardan olindi.

Tayyor mahsulotning tavsifi. Oq rangli, nordon mazali, suvda eriganda karbonat angidrid ajratib chiqaradigan granulalar.

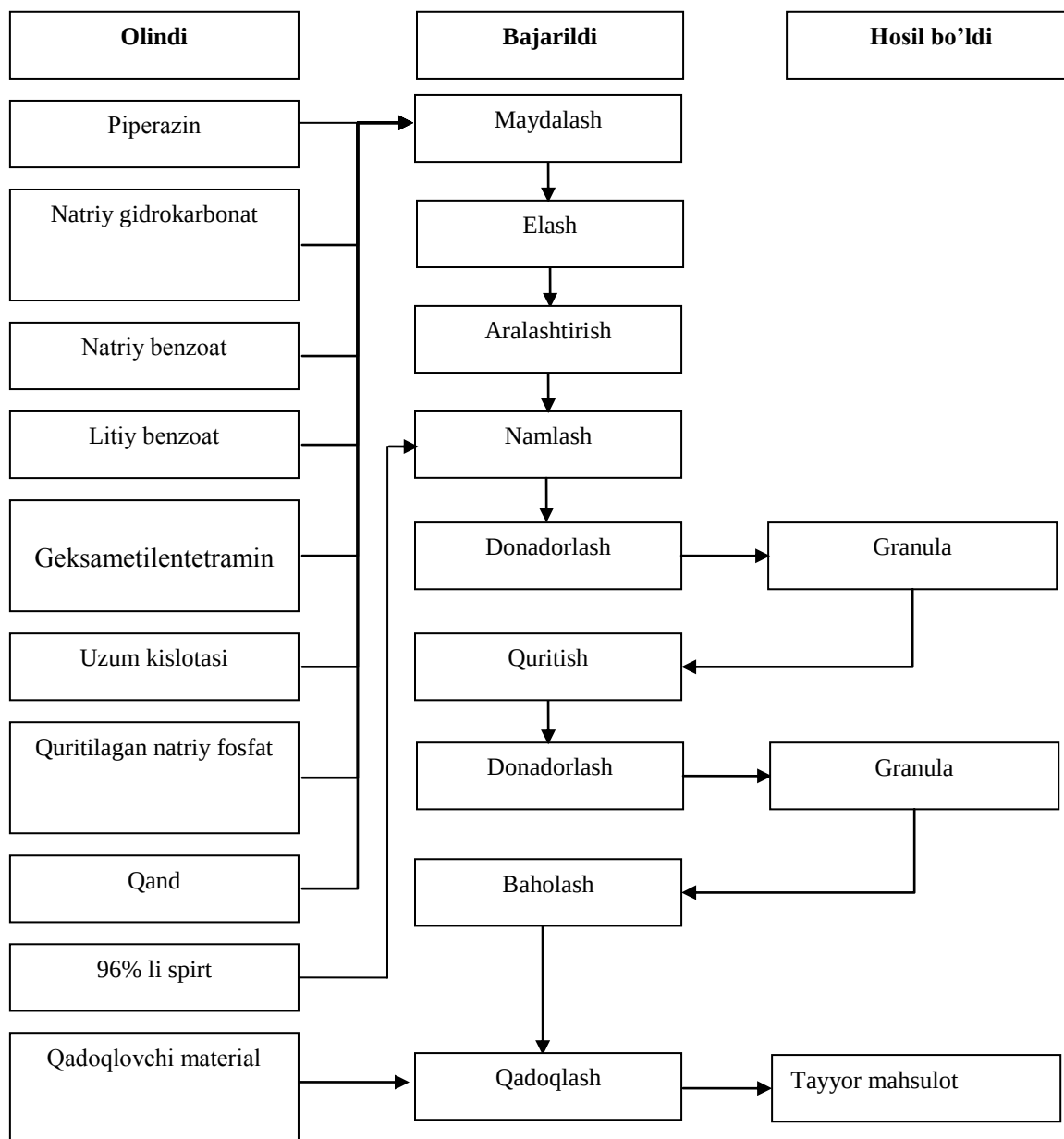
Chinligi. Efir bilan ishlangan mahsulot eritmasidan efir uchiriladi. Qoldiq natriy ishqori

eritmasida eritiladi va unga temir (Sh) xlorid eritmasi qo'shilganda och sariq rangli cho'kma xosil bo'ladi (benzoat ioni).

Mahsulot eritmasiga toron eritmasi qo'shilsa sariq rang xosil bo'ladi (litiy).

Mahsulot eritmasi qizdirilib, geksametilentetraminni parchalanishidan xosil bo'lgan formaldegid uchiriladi. Qoldiq Dragendorf reaktivi bilan qizil cho'kma hosil qiladi (piperazin).

Tayyorlash jarayoni tasviri



Miqdorini aniqlash. Geksametilentetramin - yod xlorometrik usulda aniklanadi. Uning mikdori 7,2-8,8% bo'lishi kerak.

Piperazin - pikrin kislotasi yordamida cho'ktirilib, og'irlik usulida aniklanadi. Uning mikdori 2,25% dan kam 2,66% dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Benzoat kislotasining umumiy miqdori efirli ajratmadan neytrallash usuli bilan aniqlanganda 3,6-4,4% bo'lishi kerak. Qurtilgan ikkilamchi natriy fosfat esa FEK da aniqlanadi. Uning miqdori 9-11% bo'lishi lozim.

Granula sifatini tekshirish. Tayyor maxsulot tashqi ko'rinishi, suvda parchalanishi va ta'sir etuvchi moddalar miqdori bo'yicha tekshiriladi (XI DF, 2-juz, 139 b).

Qadoqlash. Polietilen xaltachalarda yoki yaxshi berkitilgan shisha idishlarda 100 g dan

chiqariladi.

Saqlanishi. Yaxshi berkitiladigan idishlarda quruq joyda saklanadi.

Ishlatilishi. Podagra, surunkali poliartrit va buyrak kasalliklarini davolashda ishlatiladi.

2-laboratoriya ishi.
Plantaglyutsid granulasi.
Granulae Plantaglicidi.

Vazifa.

1. 20 g plantaglyutsid granulasini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Plantaglyutsid	- 50 g.
Qand upasi	- 50 g.
Etil spirti (70%)	- kerakli miqdorda.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. M.X.Islamgulov asbobi.
2. Quritgich javoni.
3. 200, 1000 va 3000 mkm li elaklar.
4. Tarozi va toshlar, chinni kosacha, xovoncha, slyuda va pergament qog'ozi.
5. 70% li etil spirti.
6. 1, 2 va 5 mm li pipetkalar, 100 ml li tagi yassi kolba.
7. Tarkibda keltirilgan dori moddalar.
8. Tozalangan suv, paxta va doka, tayyor mahsulotni qadoqlash uchun idish.

Ishni bajarish tartibi:

Alohida-alohida maydalangan va teshigining diametri 200 mkm li elakdan o'tkazilgan plantaglyutsid granulasi tarkibidagi dori va yordamchi moddalar M.X.Islamgulov asbobida 12 soniya davomida maydalanadi va aralashtiriladi. So'ng aralashma chinni kosachaga o'tkazilib, 70% li etil spirti bilan mo'tadil nam massa hosil bo'lguncha namlanadi. Nam massa teshigining diametri 3000 mkm bo'lgan elakdan o'tkaziladi. Hosil bo'lgan granula pergament qog'ozga, bir xil qalinlikda yoyilib, 40-50°Cda mo'tadil qoldiq namlik qolguncha quritiladi. Quritilgan granula 200 mkm li elak orqali elanib, mayda fraktsiyalardan ajratiladi.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 6 va (25-bet) 8 (24-bet) adabiyotlardan olindi.

Chinligi. Mahsulot tarkibidagi polisaxaridlar kislota ishtirokida gidroliz qilinib, xromatografiya usulida aniqlanadi. Mahsulot eritmasiga ammoniy oksalat ta'sir ettirilganda oq cho'kma hosil bo'ladi (kaltsiy).

Tayyor mahsulotning tavsifi. To'q kul rangli, shirin mazali, suvda loyqa eritma xosil qiluvchi granular.

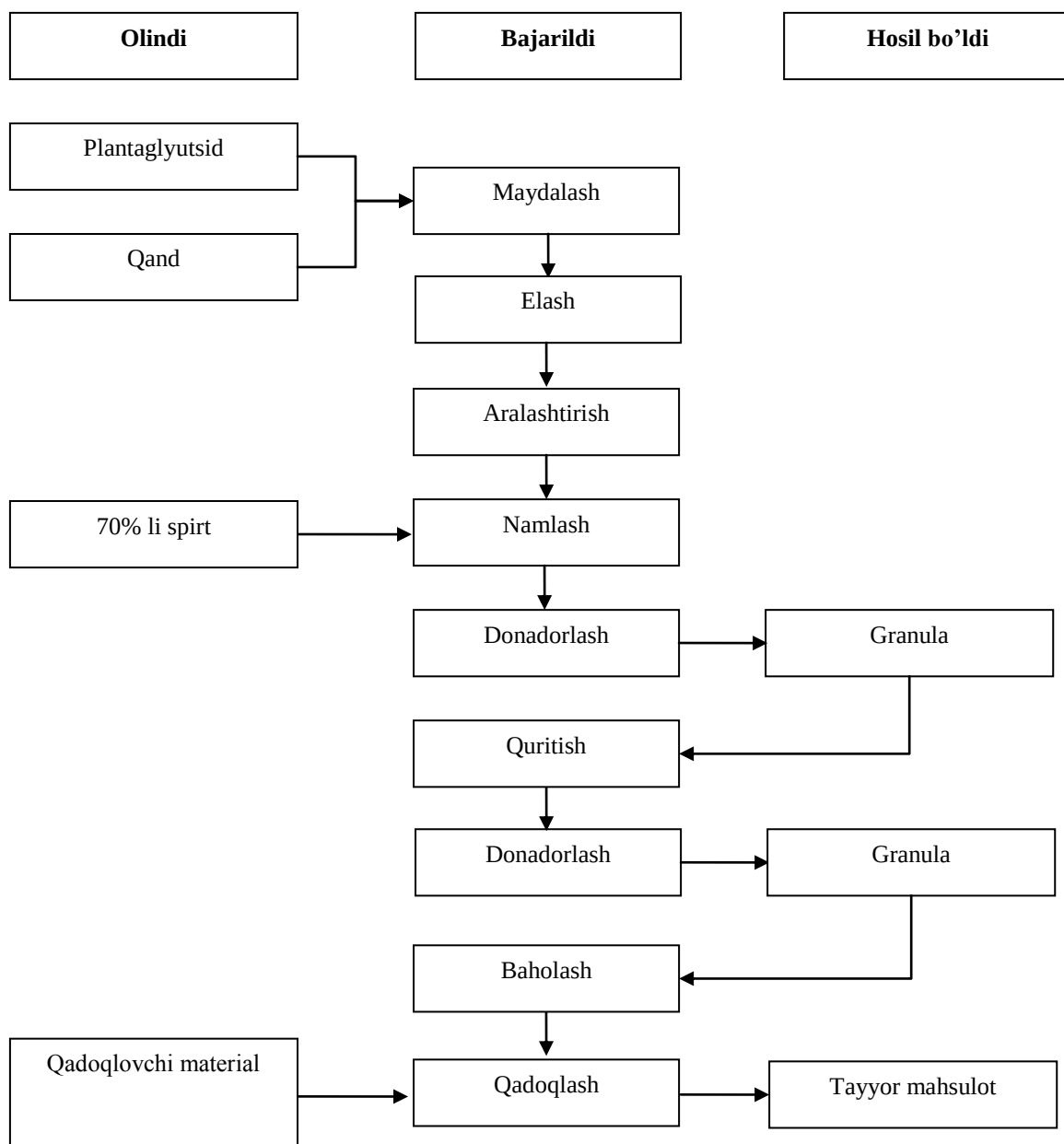
Qadoqlash. Burama plastmassa qopqoqli shisha idishda, 50 grammdan chiqariladi.

Saqlanishi. Yaxshi berkitilgan shisha idishlarda, quruq joyda saklanadi.

Ishlatilishi. Yallig'lanish va mushaklar tarangligini bo'shashtiruvchi (spazmolitik) dori vositasi sifatida ishlatiladi.

Granulalar sifatini tekshirish. Tayyor mahsulot tashqi ko'rinishi, suvda parchalanishi va ta'sir etuvchi moddasining mikdori bo'yicha tekshiriladi. Granula XI DF talabiga javob berishi kerak.

Tayyorlash jarayoni tasviri



3-laboratoriya ishi.

“Koldreks” granulasi - Granulae “Coldrex”

Vazifa.

1. 20 g “Koldreks” granulasini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Paratsetamol	- 0,75000 g.
Askorbin kislota	- 0,06000 g.
Fenilepsin gidroklorid	- 0,01000 g.
Suvsiz limon kislota	- 0,60000 g.
Natriy saxarin	- 0,04000 g.
Natriy sitrat	- 0,50000 g.
Saxaroza	- 2,15595 g.

Limonli petraron (100%)	- 0,05000 g.
Limonli aromatizator	- 0,83330 g.
Xinolinli sariq 14031 (E104)	- 0,00075 g.
Etil spirti (70%)	- kerakli mikdorda.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. M.X.Islamgulov asbobi.
2. Quritgich javoni, 200, 1000 va 3000 mkm li elaklar.
3. Tarozi va toshlar, chinni kosacha, xovoncha, slyuda va pergament qog'ozi.
4. 70% li etil spirti.
5. 1, 2 va 5 mm li pipetkalar, 100 ml li tagi yassi kolba.
6. Tarkibda keltirilgan dori moddalar.
7. Tozalangan suv, paxta va doka, tayyor mahsulotni qadoqlash uchun idish.

Ishni bajarish tartibi:

Alohida-alohida maydalangan va teshigining diametri 200 mkm li elakdan o'tkazilgan "Koldreks" granulasi tarkibidagi dori va yordamchi moddalar M.X.Islamgulov asbobida 12 soniya davomida maydalanadi va aralashtiriladi. So'ng aralashma chinni kosachaga o'tkazilib, 70% li etil spirti bilan mo'tadil nam massa hosil bo'lguncha namlanadi. Nam massa teshigining diametri 3000 mkm bo'lgan elakdan o'tkaziladi. Hosil bo'lgan granula pergament qog'ozga, bir xil qalinlikda yoyilib, 40-50°Cda mo'tadil qoldiq namlik qolguncha quritiladi. Quritilgan granula 200 mkm li elak orqali elanib, mayda fraktsiyalardan ajratiladi.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Qadoqlash. Folgali qog'oz paketchalarda 5,0 grammdan chiqariladi.

Saqlanishi. Quruq joyda saklanadi.

Ishlatilishi. Shamollash, yallig'lanish va gripp kasalligida, haroratni tushiruvchi vosita sifatida ishlatiladi.

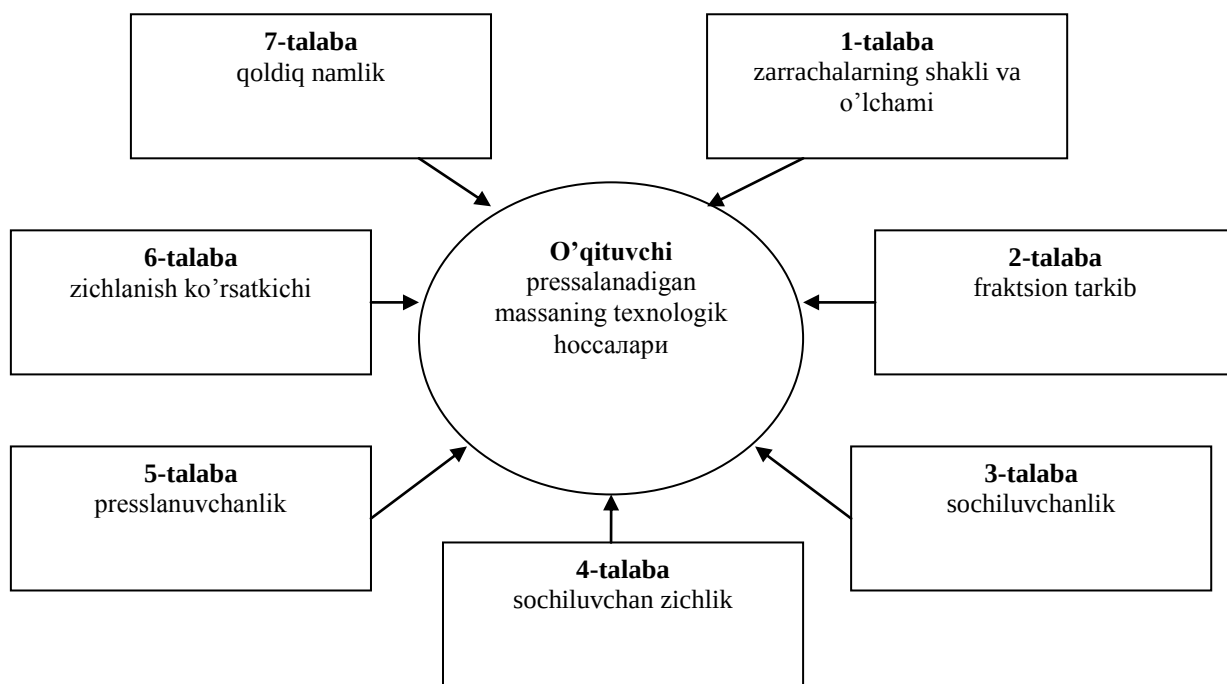
Granulalar sifatini tekshirish. Tayyor mahsulot tashqi ko'rinishi, suvda parchalanishi va ta'sir etuvchi moddasining mikdori bo'yicha tekshiriladi. Granula XI DF talabiga javob berishi kerak.

Mavzu: Tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Presslanadigan massaning texnologik xossalarini o'rganish.

Maqsad: Tabletkalar nafaqat qattiq dori shakllari balki korxona sharoitida ishlab chiqarishda mavjud bo'lgan TDVlari orasida ishlab chiqarish ko'lamining kengligi bilan etakchi xisoblanadi. Ularni ishlab chiqarishda ishlatiladigan tabletka mashinalarining tuzilishi, ishlash jarayoni mohiyati, qolip hajmi va bosim kuchini belgilashni o'rganish. Presslanadigan massaning texnologik xossalariga qarab maqsadga muvofiq texnologik usul va yordamchi moddalar turi va miqdorini tanlash. Presslanadigan massaning texnologik xossalarini aniqlash, qoniqarsiz texnologik xossalarni namoyon etgan massalarning texnologik xossalarini yaxshilash chora tadbirlarini ishlab chiqish.

Mavzuning ahamiyati: Tabletkalar texnologiyasida presslanadigan massaning texnologik xossalarini o'rganish, bu massadan sifatli tabletka olish mumkin yoki mumkin emasligi to'g'risida oldindan xulosa berishga imkon beradi. Ijobiy ko'rsatkichlarni namoyon etgan presslanadigan massalardan sifatli tabletka olish imkoniyati katta bo'ladi. Shunday ekan, presslanadigan massaning texnologik xossalarini aniqlashda qoniqarli natijalarga erishish tabletkalar texnologiyasi va nomenklaturasida muhim ahamiyat kasb etadi. Tabletka mashinalarini ishlash mexanizmini tushunish, ulardagi qolip hajmi va bosim kuchini to'g'ri belgilash, tabletka mashinalarini uzoq va samarali ishlashini ta'minlaydi. Bu jihatdan qolip hajmi va bosim kuchini to'g'ri belgilash katta amaliy ahamiyatga ega.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **"Bumerang"** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



Vaziyatli masalalar:

1. Tabletkalarda darz ketish va sinish hodisasi kuzatildi, presslash jarayoni qiyinchilik bilan kechdi.
2. Massaning sochiluvchanligi yaxshi, lekin olingan tabletkaning qattiqligi qoniqarsiz.
3. Massaning sochiluvchanligi qoniqarsiz.

Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Massaning sochiluvchan zichligi va uni aniqlash.
2. Massaning presslanuvchanligi qanday aniklanadi?
3. Zichlanish koeffitsienti va uni aniqlashdan maqsad:
4. Presslanadigan massaning texnologik xossalari yaxshilash usullari.
5. Qoldiq namlikni aniqlash usullari va uning ahamiyati.
6. Tabletkalar shakllari va ularning tavsifi.
7. Tabletkalar tayyorlashda ishlatiladigan mashina turlari.
8. RTM va KTM - mashinasining ishlash mohiyati, afzalligi va kamchiligi.
9. Daqiqasiga 50 marta aylanadigan RTM-41-2V mashinasining 8 soatli ish unumdorligini hisoblang.
10. Presslash bosimi 1200 kg/sm^2 bo'lganda, $d_{q11} = 1 \text{ mm}$ li tabletkalar olish uchun manometr ko'rsatkichi qancha bo'ladi?

1-laboratoriya ishi.

Zarb bilan ishlaydigan tabletkalar mashinasining tuzilishi va ishlash mexanizmi.

Presslash jarayoni parametrlarini moslashtirish.

Vazifa.

1. Zarb bilan ishlaydigan tabletkalar mashinasining tuzilishi va ishlash mexanizmi bilan tanishish.
2. Presslash jarayoni parametrlarini belgilang.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. Hidropress.
2. Zarb bilan ishlaydigan tabletkalar mashinasi.
3. Qolip, quyi va yuqori puansonlar (9 va 12 mm li).
4. Konussimon silindr (tabletkani itarib chiqarish uchun).
5. Natriy xlorid.

6. Kaliy bromid.
7. Teshigining diametri 1000 mkm li elak.
8. Mikrometr.
9. Tarozi va toshlar, slyuda.
10. Qog'oz kapsulalar.

Ishni bajarish tartibi:

Mashinaning tuzilishi. Tabletka tayyorlaydigan mashinalar quyidagi asosiy qismlardan iborat:

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

Zarb bilan ishlaydigan mashinaning ish bajaruvchi sozlamasi qolip, ostki va ustki puansonlar va xampadan iborat.

Qolip. U maxsus po'latdan tayyorlangan silindrsimon shaklli bo'lib, unda bitta yoki bir nechta o'ta silliqlangan teshikchalar bo'ladi. Qolip presslanishi lozim bo'lgan moddalarni o'lchashga va shakl berishga mo'ljallangan. Qolip tabletka tayyorlaydigan mashinaning stoliga maxsus o'rama mixlar yordamida mahkamlab qo'yiladi. Bunda qolip yuzasi stol yuzasiga mos bo'lishi va hampa harakatiga halaqit bermasligi kerak.

Quyi puanson. U bir yoki bir nechta silindr shaklidagi o'ta silliqlangan yassi yoki botiq yuzaga ega bo'lib, qolipning tubini tashkil qiladi. Ish jarayonida pastki puanson qolip ichida yuqoriga va pastga harakat qiladi. Qolip hajmi puansonning tushish darajasini moslash bilan belgilanadi. Puanson qolip ichidagi teshikcha bo'yicha stol yuzasigacha ko'tarilib, presslangan tabletkani itarib chiqaradi. So'ng boshmoq yoki sirpang'ich tabletkani turtib tushiradi va qolipni presslaydigan massa bilan to'ldiradi.

Yuqori puanson. U bir yoki bir nechta silindr shaklidagi o'ta silliqlangan yassi yoki botiq yuzaga ega bo'lib, mashinaning ekstsentrik moslamasiga ulangan bo'ladi. Yuqori puanson ish jarayonida yuqoriga va pastga harakat qiladi. Pastga harakat qilish vaqtida qolip ichiga kirib, massani presslaydi.

Tabletka tayyorlaydigan mashinaning bosim kuchi, yuqori puansonni pastga qanchalik chuqur tushish darajasi bilan belgilanadi. Bu kuch ekstsentrik markaz yordamida amalga oshiriladi. Qolip va puansonlar XVG (DST 5950-73) va X 12 M (DST 5950-3) navli po'lat va boshqa qattiq qotishmalardan tayyorlanadi. Puanson yuza qismining qattiqligi NKS 54-58, qolipniki esa NRS 58-62 bo'lishi kerak.

Xampa. U tabletka tayyorlash uchun mo'ljallangan massa joylashtiriladigan idish. Mashinalarda hampa mashina tanasiga o'rnatilgan bo'lib, u 2 qismdan iborat bo'ladi: harakatsiz (massa saqlovchi) va xarakatli (massani qolipga uzatuvchi) qism.

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

Yuqori puansonni moslashtirish. Qolip hajmini moslashtirib bo'lgach, yuqori puanson asta-sekinlik bilan qolip ichidagi quyi puanson ustiga tushiriladi, natijada massa presslanadi. Presslangan tabletka quyi puanson yordamida itarib chiqariladi va tabletka tashqi ko'rinishi, hamda sinishga bo'lgan qattiqligi bo'yicha baholanadi.

Agar tabletka tez uqalanuvchan bo'lib, etarli qattiqlikka ega bo'lmasa, bosimni oshirish maqsadida yuqori puanson yanada pastroqqa tushiriladi. Agar tabletka qattiqligi ortib ketib, uning suvda parchalanishi qiyin bo'lsa, bu bosim kuchini ortib ketganidan dalolat beradi. Bu holda yuqori puanson bir oz yuqoriga ko'tariladi. Shu tarzda olingan tabletka DF talabiga javob beradigan bo'lguncha yuqori puanson moslanadi va shu xolda mahkamlanadi.

Presslash jarayoni parametrlarini belgilash. Sanoatda ishlab chiqariladigan tabletka mashinalarida, bu jarayonni nazorat qiladigan asbobning yo'qligi tufayli parametrlarni belgilash,

gidroress asbobi yordamida amalga oshiriladi.

Presslash bosimini belgilash. Buning uchun quyi puansonni qolipga asos qilgan holda 0,3-0,5 g massa solinadi. Keyin yuqori puanson kiygizilib, gidroress asbobining plunjeriga joylashtiriladi. So'ng ushlagich yordamida asta-sekin ma'lum bosim hosil qilinadi. Bosimning katta-kichikligi olingan moddalarning fizik-kimyoviy xususiyatlariga bog'liq bo'lib, 80-300 MPa ni tashkil qiladi. Ko'pincha bosim 200 MPa atrofida bo'ladi. Masalan, kaliy bromidning og'irligi 0,5 g diametri 9 mm bo'lgan tabletkasini tayyorlash uchun 160 MPa (1600 kg/sm²) bosim etarli bo'ladi. U quyidagi tenglama bo'yicha hisoblanadi:

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

bu erda, R_{man} -manometr ko'rsatkichi, atm;
26,4 - gidroress plunjerining yuzasi, sm²;
 S_{tab} - tabletkaning yuzasi, sm².

Demak, og'irligi 0,5 g, diametri 9 mm bo'lgan kaliy bromid tabletkasi TST 64-7-170-75 talabiga javob berish uchun 40 atmosfera bosimda presslanishi lozim. Bu esa, 160 MPa ga (1600 kg/sm²) to'g'ri keladi. Bunda olingan tabletkalar balandligi diametrining 30-40% ni tashkil etadi.

Qolip teshigidagi tabletkani itarib chiqarish uchun sarflangan kuchni aniqlash. Buning uchun quyidagi tenglamadan foydalaniladi:

$$P_{itarish} = \frac{P_{man} * 26,4}{S_{yon}},$$

bu erda, 26,4 - gidroress plunjerining yuzasi, sm²;
 S_{yon} - tabletkaning yon sathi, sm².

2-laboratoriya ishi.

Massaning texnologik xossalarini aniqlash.

Vazifa.

1. Massaning saralanishini aniqlang.
2. Massaning sochiluvchanligini aniqlang.
3. Massaning sochiluvchan zichligini aniqlang.
4. Massaning preslanuvchanligini aniqlang.
5. Massaning zichlanish ko'rsatkichini aniqlang.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. VP-12A va 545-AK-Z asboblari.
2. Qo'l gidroressi.
3. Elaklar to'plami (2000, 1000, 500, 250, 150, 125 va 80 mkm li).
4. Teshigining diametri 25 mm li qolip.
5. Teshigining diametri 11 mm li qolip va puansonlar.
6. Konussimon silindr.
7. Tabletkaning sinishga bo'lgan qattiqligini aniqlaydigan asbob.
8. "Erveka" firmasining tebratgich asbobi.
9. Tarozi va toshlar.
10. Pergament qog'ozi.
11. Mikrometr, chizg'ich va slyuda.
12. Presslanadigan massa.

Ishni bajarish tartibi:

1. Massaning fraktsion tarkibini aniqlash. Buning uchun 100 g massa har xil diametrli (2000, 1000, 500, 250, 150, 125 va 80 mkm) elaklar to'plamiga solinib, elanadi. Buning uchun massa eng yuqoridagi elakka solinib, tebranma asbobga 5 daqiqa, 36 radG`soniya tezlikka qo'yiladi. Bir daqiqadan so'ng elaklar ochilib, elakdagi massa alohida-alohida 0,01g aniqlikda tortiladi va olingan natijalar jadval ko'rinishida yoziladi. Elak ustida qolgani (Q), elakdan o'tgani (-) ishorasi bilan belgilanadi. Fraktsion tarkib mkm, % bilan ifodalanadi.

2. Massaning sochiluvchanligini aniqlash. Sochiluvchanlik VP-12 asbobida aniqlanadi. Massadan 50 g tortib olib, xampaga solinadi. 20 soniya davomida zichlanadi, so'ng pastki teshik ochiladi va massaning oqib tushish tezligi sekundomer orqali nazorat qilinadi. Sochiluvchanlik quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

$$V_{soch} = \frac{m}{t - 20},$$

bu erda, V_{soch} - massaning sochiluvchanligi, g/s · 10⁻³;
 m - voronkaga solingan massaning og'irligi, g;
 t - massani oqib o'tishi uchun safrlangan vaqt, sekund;
 20 - massani zichlash uchun ketgan vaqt, sekund.

Aniqlash 5 marta qaytariladi va o'rtacha natija olinadi.

3. Sochiluvchan zichlikni aniqlash. Sochiluvchan zichlik - modda massasini egallagan hajmiga bo'lgan nisbati bo'lib, uni aniklash uchun silindr, qolip yoki 545 AK-3 asbobidan foydalaniladi. Teshigining diametri 25 mm li qolipda aniqlash uchun pergament qog'oz ustiga qolip qo'yiladi va massa bilan to'ldiriladi, qolip ustidagi ortiqcha qism massa chizg'ich yordamida surib tashlanib, qolip ichidagi massa tortiladi va qolip hajmiga bo'linadi. Jarayon 3 marta qaytariladi va o'rtachasi olinib, quyidagi tenglama yordamida sochiluvchan zichlik xisoblanadi.

$$\rho_{soch} = \frac{m}{V},$$

bu erda, ρ_{soch} - sochiluvchan zichlik, kg/m³;
 m - qolip ichidagi massaning og'irligi, g;
 V - qolipning hajmi.

4. Massaning presslanuvchanligini aniqlash. Bu ko'rsatkich gidroress asbobi yordamida, 120,0 MPa bosimda, 0,5g massani, teshigining diametri 11 mm bo'lgan qolipda presslab aniqlanadi. So'ng tabletaning sinishga bo'lgan qattiqligi aniqlanadi va Nyu'ton (N) bilan ifodalanadi.

5. Zichlanish koeffitsientini aniqlash. Buning uchun 0,5 g massa diametri 11 mm, balandligi 22,3 mm bo'lgan qolipda, 1200kgG'sm² bosimda presslanadi. Zichlanish koeffitsienti, olingan massaning qolipdagi presslanguncha bo'lgan balandligini tabletka balandligi nisbatiga teng bo'lib, u quyidagi tenglama bilan xisoblanadi:

$$K = \frac{h_1}{h_2}$$

bu erda, K - zichlanish koeffitsienti;
 h_1 - massani qolipda presslangungacha bo'lgan balandligi, mm;
 h_2 - tabletaning balandligi, mm

Misol tariqasida amidopirinni zichlanish koeffitsientini aniqlashni ko'rib chiqamiz. Qolip balandligi 22,3 mm, shu hajmdagi modda mikdori 1,24 g. ni tashkil etgan bo'lsa,

22,3 mm - 1,24 g
 X - 0,5 g

$$X = \frac{22,5 \cdot 0,51}{24} = 9 \text{ mm}$$

Demak, 0,5 g massa qolipda 9 mm balandlikni egallaydi ($h_1=9$ mm). Olingan tabletaning balanddigi mikrometr bilan o'lchanganda $h_2=4,45$ mm ni tashkil qiladi. Amidopirinni zichlanish koeffitsienti 2,02 ga teng.

1-jadval

Presslanadigan massaning texnologik xossalarini aniqlash natijalari

t/r	O'rganilgan ko'rsatkichlar	O'lchov birliklari	Olingan natijalar
1.	Fraktsion tarkib, + 2000 - 2000 + 1000 - 1000 + 500	mkm, %	

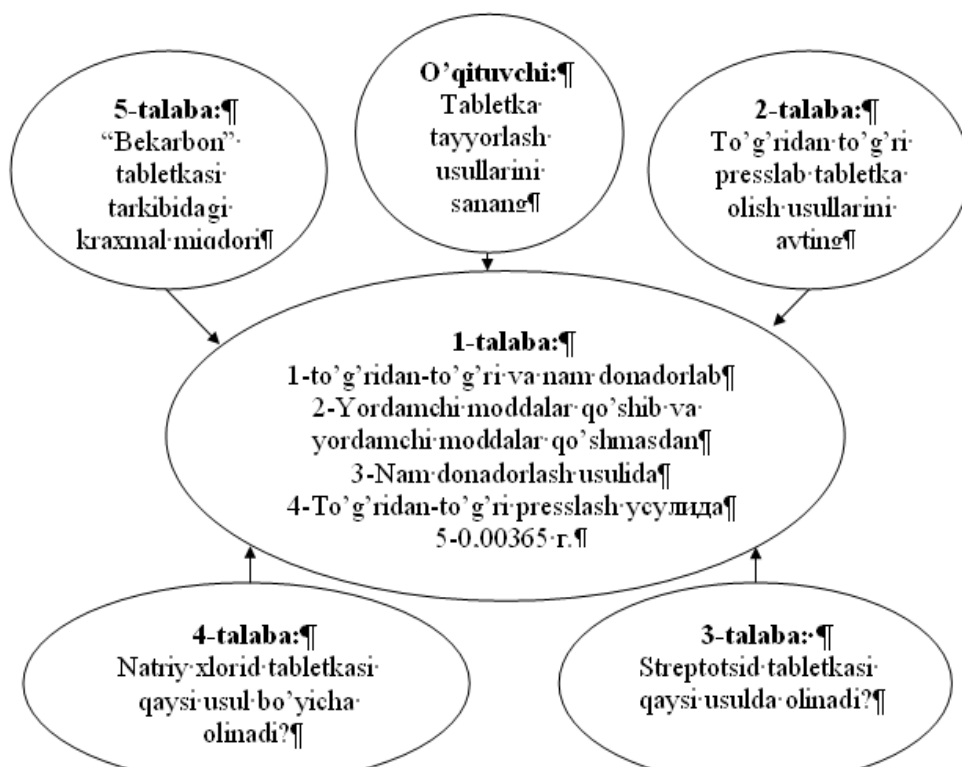
	- 500 + 250 - 250 + 150 - 150 + 125 - 125 + 80 - 80		
2.	Sochiluvchanlik	10^{-3} g/s	
3.	Sochiluvchan zillik	kg/sm ³	
4.	Presslanuvchanlik	N	
5.	Zichlanish ko'rsatkichi	K	
6.	Qoldiq namlik	%	

Mavzu: To'g'ridan-to'g'ri va nam donadorlash usullarida tabletkalar tayyorlash. Natriy xlorid va streptotsid va bekarbon tabletkalarini tayyorlash texnologiyasi.

Maqsad: Tabletkalar texnologiyasida bugungi kunda ikki xil texnologiya mavjud bo'lib, ular to'g'ridan-to'g'ri presslash va nam donadorlash usullarida tabletkalar olish xisoblanadi. To'g'ridan-to'g'ri va nam donadorlash usullari orqali tayyorlanadigan tabletkalar texnologiyasidagi o'ziga xos tomonlar, shuningdek bu usullar bo'yicha tabletkalar tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar turi va miqdorini to'g'ri tanlash yuzasidan umumiy tushunchalarga ega bo'lish.

Mavzuning ahamiyati: Presslanadigan massaning texnologik xossalari va undan olingan andoza tabletkaning qattiqligi va parchalanishi qoniqarli bo'lgan xollarda to'g'ridan-to'g'ri presslab tabletkalar olish imkoniyati yaratiladi. Bu usul bo'yicha olingan tabletkalar ham iqtisodiy nuqtai nazaridan, ham biologik samaradorligi jihatidan boshqa usul bo'yicha olingan tabletkalardan bir qator ustunliklarga ega bo'ladi. Biroq aksariyat xollarda tabletkalar nam donadorlash usuli yordamida tayyorlanadi. Shunday ekan, nam donadorlash usuli bo'yicha tabletkalar tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar va texnologik jarayonlar, tabletkalar ishlab chiqarish texnologiyasida muhim ahamiyat kasb etadi.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Qaynoq kartoshka”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.



Vaziyatli masalalar:

1. Massa qolipga yopishib, tabletkaning sathi va chetlari silliq chiqmayotganligi kuzatildi.
2. Tabletkaning o'rtacha og'irligi va undan farqi talab darajasida emas.
3. Tabletkaning sirtida oq dog'lar borligi kuzatildi.

Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar.

1. Yordamchi moddalarni ishlatishdan kuzatilgan Maqsad:
2. Yordamchi moddalar qanday guruxlarga bo'linadi.
3. Nam massani quritish usullari.
4. Bog'lovchi moddalar va ularning turlari.
5. Sirpantiruvchi va parchalantiruvchi moddalarga misollar keltiring.
6. Parchalantiruvchi moddalar samaradorligi, ularga misollar keltiring.
7. Antifriktsion moddalar, ularga misollar keltiring.
8. Qaysi xollarda kraxmal parchalantiruvchi sifatida samara bermaydi?
9. Gaz hosil qiluvchi yordamchi moddalarning ta'siri nimaga asoslangan?
10. Quyidagi tabletka uchun yordamchi moddalar mikdori tanlang: analgin 0,5 g (tabletkaning o'rtacha massasi 0,55 g)

1-laboratoriya ishi.

Natriy xloridning 0,9 g li tabletkalari.

Tabulettae Natrii chloridi 0,9 g.

Vazifa.

1. 50 dona natriy xlorid tabletkasini to'g'ridan-to'g'ri presslash usuli orqali tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor maxsulotning sifatini tekshiring

Tarkibi.

Natriy xlorid - 0,9 g

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasi.
2. Diametri 12 mm li qolip va puansonlar.
3. Quritgich javoni.
4. Teshigining diametri 1000 mkm bo'lgan elak.
5. Tarozi va toshlar, qog'oz, slyuda, chinni kosacha.
6. Kaltsiy stearat, paxta yoki doka.
7. Hajmi 100 mm li tagi yassi kolba.
8. Quritilgan natriy xlorid.
9. Hidroress, tozalangan suv.
10. Tayyor maxsulotni qadoqlaydigan idish.

Ishni bajarish tartibi

Oldindan quritib, maydalangan natriy xlorid substansiyasi diametri 1000 mkm li elakdan o'tkazilib, zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasida 0,9 grammdan, diametri 12 mm li qolipda presslanadi.

Tayyor maxsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (443 bet) 6 (55-bet) va 8 (56-bet) adabiyotlardan olindi.

Tayyor maxsulotning tavsifi. Oq rangli, sho'r ma'zali tabletka.

Chinligi. Tabletkaning eritmasi sirka kislota ishtirokida rux uronil atsetat bilan sariq kristal cho'kma hosil qiladi (natriy).

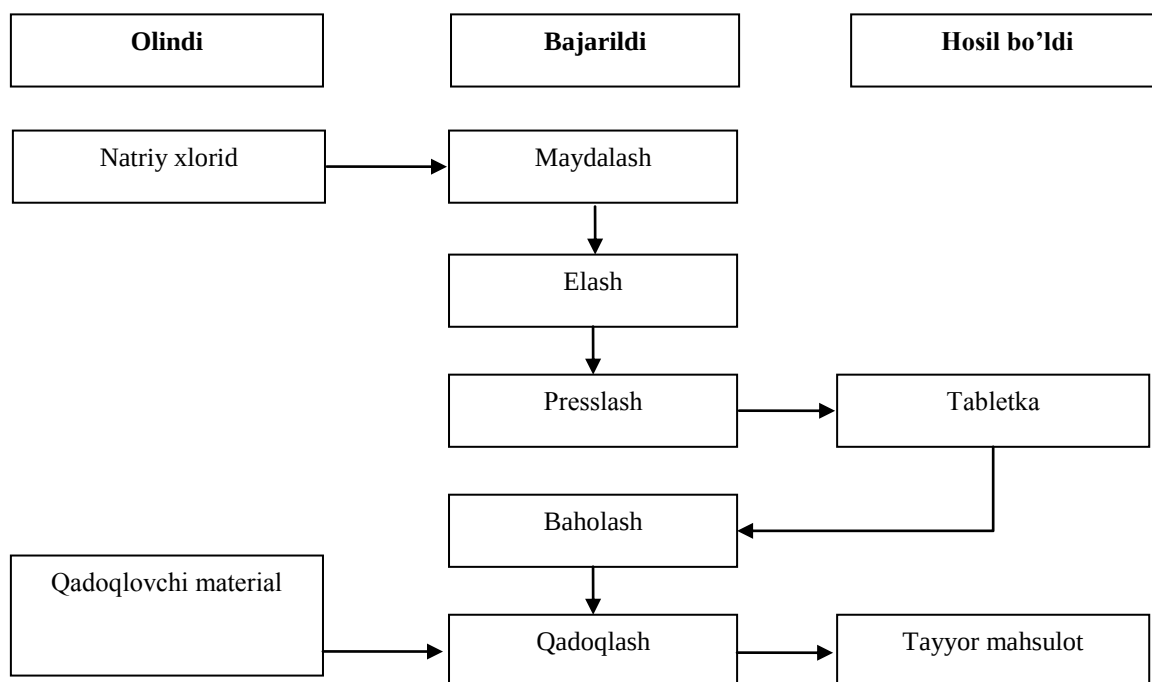
Preparat eritmasi nitrit kislota ishtirokida kumush nitrat bilan ammiakda eriydigan oq cho'kma hosil qiladi (xloridlar).

Miqdori aniqlash. Kaliy xromat indikator ishtirokida argentometrik usulda aniqlanadi. Tabletkada natriy xlorid mikdori 0,86-0,94 g bo'lishi kerak.

Sifatini tekshirish. Tayyor tabletkalar tashqi ko'rinishi, o'rtacha og'irligi va undan farqi,

parchalanishi va qattiqligi bo'yicha tekshiriladi.

Texnologik jarayon tasviri



Qadoqlash. Shisha idishlarda 50-100 tadan chiqariladi.

Saqlanishi. Yaxshi berkitilgan shisha idishlarda saqlanadi.

Ishlatilishi. Izotonik va gipertonik eritmalar tayyorlash uchun ishlatiladi. 3,5-10% li gipertonik eritmasi yiringli yaralarni yuvishda va antiseptik vosita sifatida ishlatiladi.

2-laboratoriya ishi.

Streptotsidning 0,3 g li tabletkalari.

Tabulettae Streptocidi 0,3 g.

Vazifa.

1. 25 dona streptotsid tabletkasini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Streptotsid - 0,3000 g.
Kraxmal - 0,0267 g.
Kaltsiy stearat - 0,0033 g.
O'rtacha massasi - 0,3300 g.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasi.
2. Quritish javoni.
3. 9 mm li qolip va puansonlar.
4. Teshigining diametri 100, 200 va 1000 mkm li elaklar.
5. Xovoncha, chinni kosacha, slyuda, pergament qog'oz.
6. 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.

Ishni bajarish tartibi:

Oldindan maydalangan va teshigining diametri 200 mkm li elakdan o'tkazilgan streptotsid xavonchada yoki ikki kurakchali zettasimon aralashtirgichda, 7% li kraxmal shilimshig'i bilan (100 g massaga 13-16 g 7% li kraxmal shilimshig'i sarflanadi), mo'tadil nam massa xosil bo'lguncha aralashtiriladi. Massa pergament qog'oziga bir tekisda yoyilib, 40-50°C haroratda quritgich joyonida, tarkibida 1,5 % qoldiq namlik qolguncha quritiladi. So'ngra diametri 1000 mkm li elak yordamida donadorlanadi va oldindan teshigining diametri 100 mkm li elak orqali elangan kraxmal hamda kaltsiy stearat aralashmasi bilan upalanadi.

Tayyor massa zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasida diametri 9 mm, og'irligi 0,33 g dan qilib presslanadi.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (647) 6 va (57-bet) 8 (58-bet) adabiyotlardan olindi.

Tayyor maxsulotning tavsifi. Oq rangli, diametri 9 mm, shakli silindrsimon tabletka. Har bir tabletkada 0,285-0,315 g streptotsid bo'lishi kerak.

Chinligi. Preparatning atsetonli ajratmasi bug'latiladi va qoldiq xlorid kislota va suv aralashmasida eritiladi. So'ng natriy va v-naftol ta'sir ettirilsa, to'q qizil rangli cho'kma hosil bo'ladi (streptotsid).

Preparat quruq probirkaga solinib, alangaga tutilsa, rangsiz alanga och binafsha rangga bo'yaladi, hamda ammiak va anilin hidi seziladi (boshqa sulanilamid preparatlaridan farqi).

Miqdori aniqlash. Nitritometrik usulda olib boriladi. Tabletkadagi streptotsid miqdori 0,285-0,315 g ni tashkil qilishi kerak.

Tabletkaning sifatini aniqlash. Tabletkaning tashqi ko'rinishi, o'rtacha massasi va undan farqi, diametrining balandligiga mutanosibligi, qattiqligi va suvda parchalanuvchanligi aniqlaniladi (XI DF, 2 juz, 154 bet).

Qadoqlash. Konvalyuta va shisha idishlarda 10-30 tadan chiqariladi.

Saqlanishi. Extiyotkorlik bilan „B“ ro'yhatida saqlanadi.

Ishlatilishi. Meningit, angina, sistit, kolit, yuqumli yaralarning oldini olish uchun ishlatiladi. Kuniga 2 ta tabletkadan 5-6 marta beriladi.

3-amaliy ish.

“Bekarbon” tabletkasi Tabulettae “Becarbonum”

Vazifa.

1. 30 dona “Bekarbon” tabletkasini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor maxsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Belladonna quyuq ekstrakti	- 0,0100 g.
Natriy gidrokarbonat	- 0,3000 g.
Kartoshka kraxmali	- 0,0365 g.
Kaltsiy stearat	- 0,0035 g.
O'rtacha massasi	- 0,3500 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. Belladonna quyuq ekstrakti.
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.
16. Natriy gidrokarbonat

Ishni bajarish tartibi

Pergament qog'oziga belladonna quyuq ekstraktiga nisbatan ikki xissa ko'p miqdorda 5% kraxmal shilimshig'i tortib olinib, ustiga belladonna quyuq ekstrakti solinadi va shisha tayoqcha yordamida aralashtiriladi. Bu aralashma oldindan maydalangan va teshigining diametri 150 mkm li elakdan o'tkazilgan natriy gidrokarbonat ustiga oz-ozdan solinib, bir xil massa xosil bo'lguncha xavonchada yoki ikki kurakchali zettasimon aralashtirgichda aralashtiriladi. Massa pergament qog'oziga bir tekisda yoyilib, 40-50°C haroratda quritgich jovonida, tarkibida 0,6 % qoldiq namlik qolguncha quritiladi. So'ngra diametri 1000 mkm li elak yordamida donadorlanadi va oldindan teshigining diametri 100 mkm li elak orqali elangan kraxmal hamda kaltsiy stearat aralashmasi bilan upalanadi.

Tayyor massa zarb bilan ishlaydigan tabletkada mashinasida diametri 9 mm, og'irligi 0,35 g dan qilib presslanadi.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 6 va (59-bet) 8 (60-bet) adabiyotlardan olindi.

Tayyor mahsulotning tavsifi. Sariq qo'ng'ir rangli, diametri 9 mm, shakli silindrsimon, yassi xoshiyali yoki ikki tomoni qabariq tabletkada. Har bir tabletkada 0,262-0,312 g natriy gidrokarbonat, asosli atropin esa 0,00019-0,00026 g. bo'lishi kerak.

Chinligi. Preparat eritmasiga suyultirilgan sirka kislotasi qo'shilsa karbonat angidridi ajralib chiqadi (gidrokarbonat). Preparat rangsiz alangani sariq rangga bo'yaydi (natriy). Alkaloidlarning borligi Vitali-Moren reaksiyasi yordamida aniqlanadi.

Miqdori aniqlash. Natriy gidrokarbonat 0,1 n xlorid kislotasi eritmasi yordamida titrlanadi. Bunda gidrokarbonat miqdori 0,285-0,315 g bo'lish kerak. Aniq miqdordagi preparat xloroform yordamida ishlanadi. Ajratma bug'latiladi, qolgan qoldiq esa benzol va suvsiz sirka kislotasi yordamida eritilib, 0,01 n xlorat kislota bilan binafsha rang och ko'kka o'tguncha titrlanadi. Alkaloidlar miqdori giostsiaminga nisbatan xisoblaganda 0,000126-0,000173 g bo'lishi kerak.

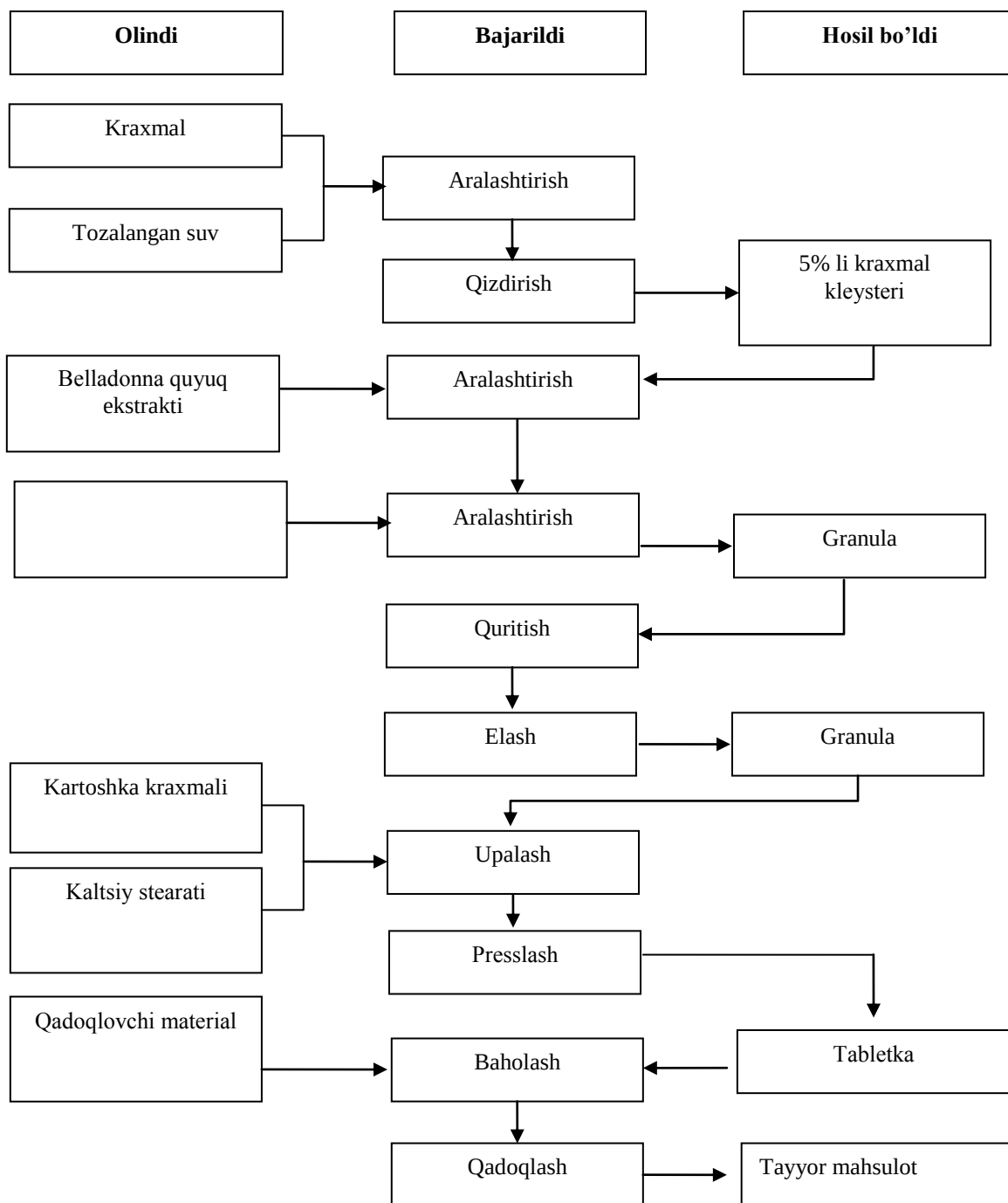
Tabletkaning sifatini aniqlash. Tabletkaning tashqi ko'rinishi, o'rtacha massasi va undan farqi, diametrining balandligiga mutanosibli, qattiqligi va suvda parchalanuvchanligi aniqlaniladi (XI DF, 2 juz, 154 bet).

Qadoqlash. Sellofan, konvalyuta va shisha idishlarda 6-10 tadan chiqariladi.

Saqlanishi. Extiyotkorlik bilan „B“ ro'yhatida, salqin va qorong'u joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Ichak mushaklarining tarangligi ortib ketganda og'riq qoldiruvchi dori sifatida kuniga 2-3 martadan beriladi.

Texnologik jarayon tasviri



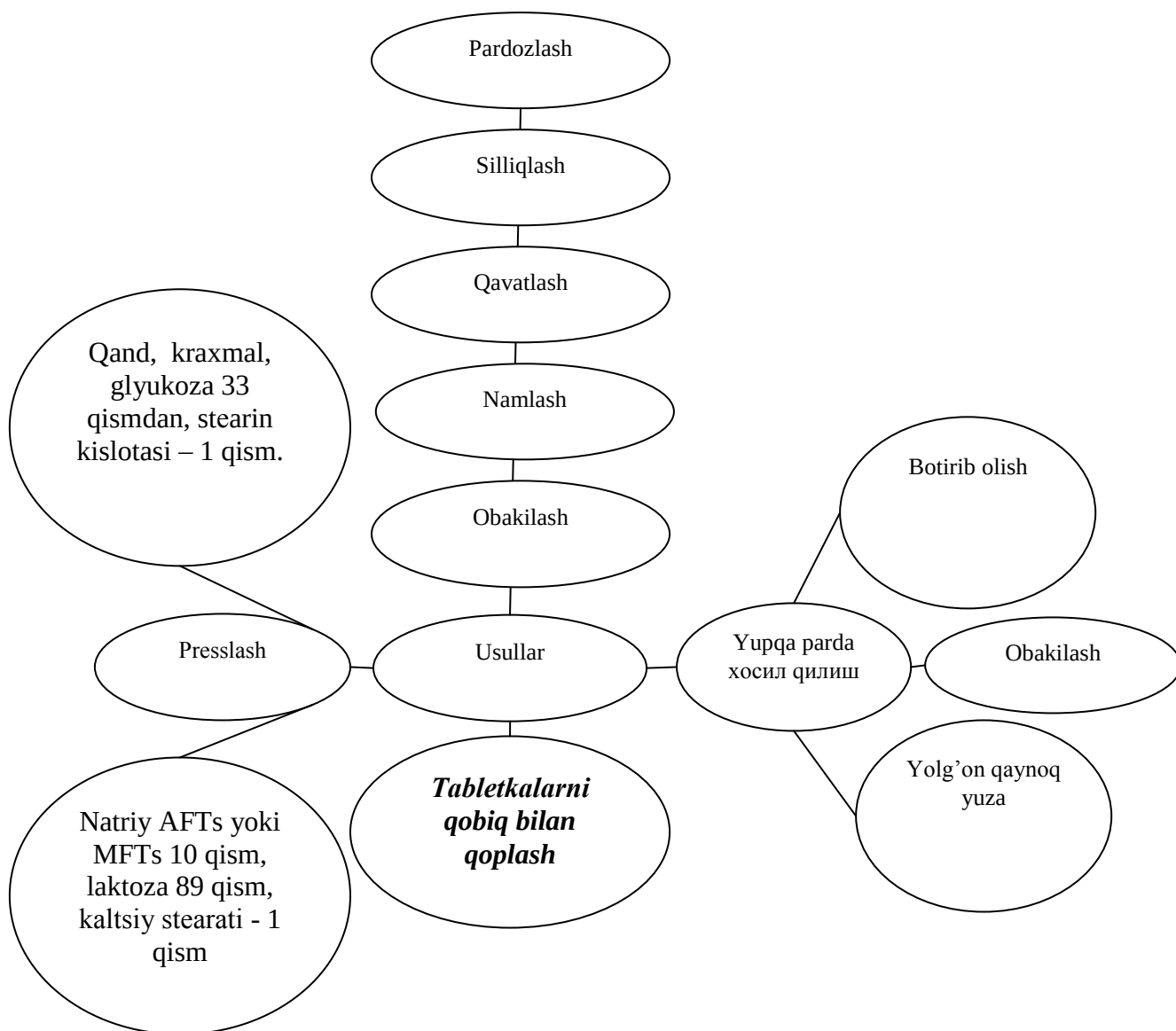
Mavzu: Tabletkalarni qobiq bilan qoplash. Drajelar. Mikrotabletkalar. Rux sulfat va riboflavin bilan askorbin kislotasini saqlovchi mikrotabletkalarni tayyorlash texnologiyasi.

Maqsad: Tabletkalarni qobiq bilan qoplashdan maqsad, qoplash usullari, qoplashda ishlatiladigan yordamchi moddalar, hamda qobiqlangan tabletkalar sifatini Baholashni o'zlashtirish. Drajelar, mikrotabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi, shuningdek mikrotabletkalarni tabletkalardan farqli tomonlari, afzallik va kamchiliklari to'g'risida umumiy tushunchalarga ega bo'lish.

Mavzuning ahamiyati: Tabletkalarni tashqi muhit ta'siridan saqlash, turg'unligini oshirish, qolaversa ularni oshqozondagi kislotali sharoitdan muhofaza qilish va ichakda erishini ta'minlashda tabletkalarni qobiq bilan qoplash katta amaliy ham iqtisodiy ahamiyatga egadir.

Drajelar va mikrotabletkalar esa tabletkalardan bir qator afzalliklarga ega bo'lib, ularni o'ziga xos tayyorlash usullari draje va mikrotabletkalarni ishlab chiqarishda bir qator qulaylik va imkoniyatlarni yaratib beradi.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Klaster”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



Vaziyatli masalalar:

1. Parda hosil qilib qoplashda quyidagi yordamchi moddalar ishlatildi: Tozalangan suv, Kraxmal, bug'doy uni va MKTs.
2. Tabletkalar obakilash usulida qobiqlagandan so'ng ularning sirtida darz ketish kuzatildi.
3. O'rtacha 0,1, 0,2 va 0,3 g og'irlikdagi tabletkalar parda hosil kilib koplengandan so'ng ularning og'irligi 0,2, 0,22 va 0,309 g ni tashkil etdi.

Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Tabletkalar qanday maqsadlarda qobiq bilan qoplanadi?
2. Presslash usulida qoplashni texnologik tasviri. U qanday dastgohda amalga oshiriladi.
3. Obakilash usuli bilan qoplash texnologiyasi. ↑
4. Parda hosil qilish usuli bilan qoplash texnologiyasi.
5. Qoplashda ishlatiladigan yordamchi moddalar.
6. “Yolg'on qaynoq” yuzada qoplash usulida qobiq og'irligi qanday boshqariladi?

7. Mikrotabletkalarning ta'rifi va tavsifi.
8. Mikrotabletkalarga misollar keltiring.
9. Drajelar ta'rif, tavsifi va tasnifi.
10. Drajelarni tayyorlash texnologiyasi.

1-laboratoriya ishi. **Tabletkalarni presslash usulida qoplash.**

Vazifa.

1. Presslab qoplash uchun 100 g massa tayyorlang.
2. 10 ta tabletkani presslash usuli bilan qobiq bilan qoplang.
3. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
4. Qobiqlangan tabletka sifatini tekshiring.

Qoplash uchun quyidagi tarkib tavsiya etiladi:

Glyukoza	- 33 g.
Qand	- 33 g.
Kraxmal	- 33 g.
Kaltsiy stearat	- 1 g.
Amarant	- etarli miqdorda.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. Qobiq bilan qoplash uchun granula.
2. Ikki tomoni qabariq tabletka.
3. Press forma, gidropress va tarzion tarozi.
4. Parchalanishni aniqlash uchun ishlatiladigan asbob.
5. Sochiq va tibbiyot dokasi, tayyor mahsulotni solish uchun idish.
6. Hajmi 1 l bo'lgan silindr, sekundomer.
7. Kaltsiy stearat, sovun, 95 % li etil spirti va tozalangan suv.

Ishni bajarish tartibi:

Oldindan alohida-alohida maydalanib, teshigining diametri 100 mkm bo'lgan elakdan o'tkazilgan glyukoza, qand, kraxmal va kaltsiy stearatlar chinni kosachada yaxshilab aralashtiriladi. Aralashma 0,1% amarant eritmasi saqlovchi 10% li kraxmal shilimshig'i bilan bir me'yorda namlanadi. Bunda har 100 g aralashmaga 13 g kraxmal shilimshig'i sarflanadi. Massa pergament qog'oziga yupqa qilib yoyilib, namligi me'yorida bo'lguncha 50-60°C haroratda, quritgich javonida quritiladi. Qurigan massa 1000 mkm elakdan o'tkaziladi. So'ngra tabletka gidropress asbobi yordamida 1600-2000kg/sm² bosim ostida presslanadi. Bunda bosim kuchi tenglama bo'yicha hisoblanadi. Avval ikki tomoni qabariq tabletka 0,001 g aniqlikda tortib olinadi. Tabletkaning og'irligiga teng miqdorda qoplash uchun massa tortib olinib, yarmi qolip tagiga, qolgan yarmi esa tabletkaning ustidan solinadi. So'ngra yuqori puanson kiydirilib, ma'lum bosimgacha presslanadi. Bu usulda qobiqlash uchun ishlatiladigan qolipning diametri tabletkanikidan 2-3 mm ga katta bo'lishi kerak.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

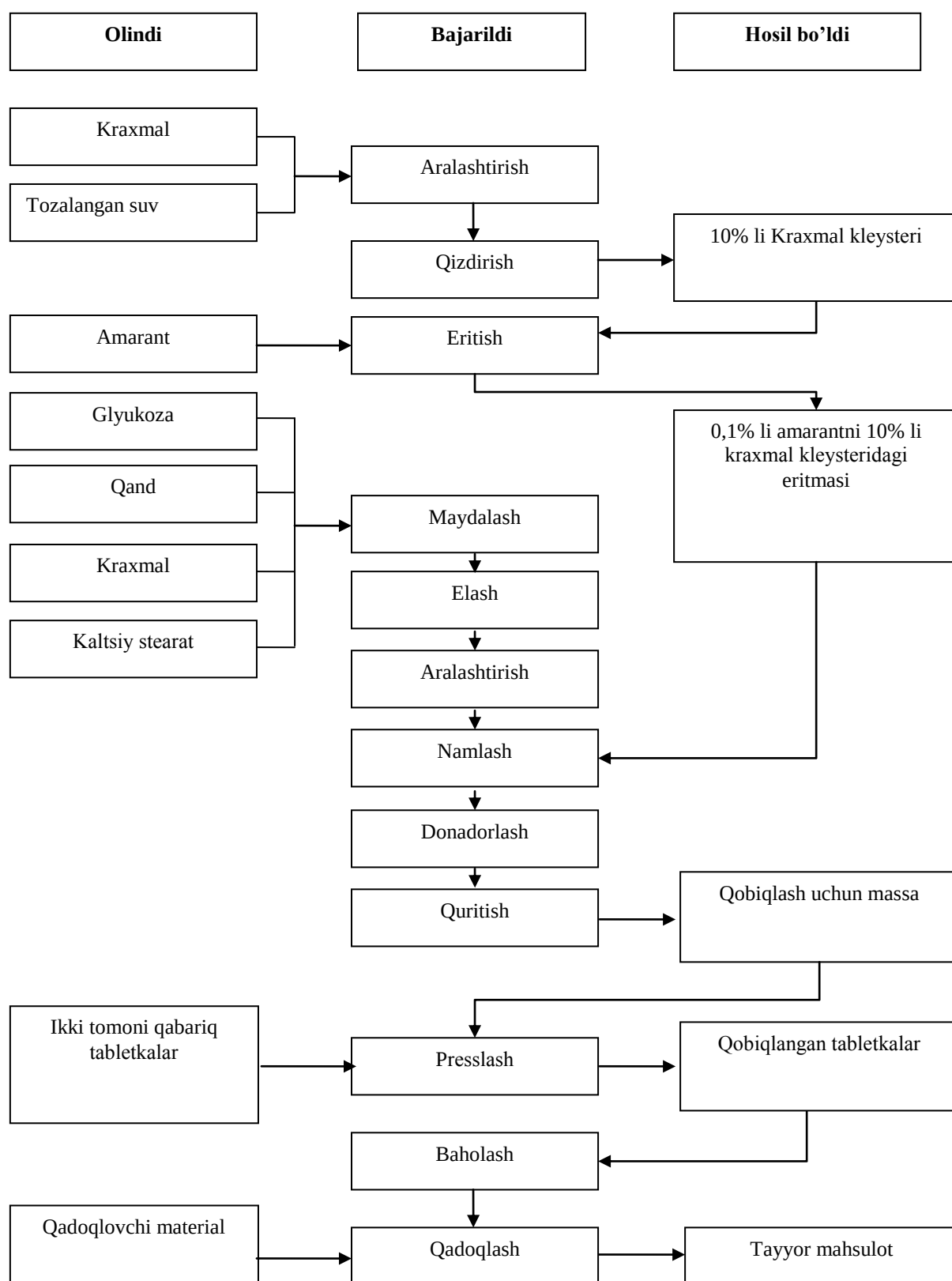
1. Tabletkaning tashqi ko'rinishini aniqlash. Buning uchun 20 ta tabletka qurollanmagan ko'z bilan tekshiriladi. Tabletkalar to'g'ri shaklli, chetlari sinmagan, yuzasi silliq va bir xil ko'rinishda bo'lishi kerak.

2. O'rtacha og'irlik va undan chetlanishini aniqlash. Buning uchun 20 dona qobiq bilan qoplangan tabletka 0,001 g aniqlikda tortib olinib, natija 20 ga bo'linadi. Bunda bitta tabletkaning o'rtacha og'irligi kelib chiqadi. So'ngra har bitta tabletka alohida-aloxida 0,001 g aniqlikda tortiladi va natijalar yoziladi. Ularni ichidan eng katta va eng kichik natijalar tanlab olinib, foiz miqdorlari hisoblanib, farqi topiladi.

3. Tabletkaning balandligini diametriga mutanosibligini aniqlash. X DF bo'yicha tabletkaning balandligi diametrini 30-40% ni tashkil etishi kerak. U 0,01 mm aniqlikda mikrometr yoki shtangentsirkul yordamida aniqlanadi. TS bo'yicha esa maxsus jadval yordamida

topiladi.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



4. Tabletkaning sinishga bo'lgan qattiqligini aniqlash. Buning uchun Bezmen asbobi yordamida tabletkaning qattiqligi o'lchanadi.

5. Tabletkaning ishqalanishga bo'lgan qattiqligini aniqlash. Buning uchun do'mbirali

asbobdan foydalaniladi. Tekshirish uchun 10 dona tabletka 0,001 g aniqlikda tortib olinib, do'mbiraga solinadi. Do'mbiraning qopqog'i yopilib, 5 daqiqa elektr tarmog'iga ulanadi. Do'mbira har daqiqada 20 marta aylanish tezligi bilan aylanadi. Ko'rsatilgan vaqt o'tgandan so'ng, tabletkalar do'mbiradan olinib, changdan tozalanadi va 0,001 g aniqlikda tortiladi. Ishqalanishga bo'lgan qattqlik 97% dan kam bo'lmasligi kerak.

6. Tabletkaning parchalanishini aniqlash. XI DFning ko'rsatmasiga binoan, bu ko'rsatkich maxsus - identifikator asbobi yordamida aniklanadi. Parchalanish vaqti XI DF ning xususiy moddalarida ko'rsatilgan bo'lishi kerak. Agar ko'rsatilmagan bo'lsa 30 daqiqagacha parchalanishi kerak.

2-laboratoriya ishi.

Ruh sulfatning 0,0003 g li mikrotabletkalari.

Tabulettae Zincci sulfatis 0,0003 triturationio.

Vazifa.

1. Tayyorlash jarayonida 20% yo'qotishni hisobga olgan holda 300 ta rux sulfat mikrotabletkasini tayyorlang.

2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

3. Tayyor mahsulotning sifatini baholang.

Tarkibi.

Ruh sulfat - 0,0003 g.

Sut qandi - etarli miqdorda.

50% li etil spirti - etarli miqdorda.

Ishlab chiqarish reglamentiga binoan tabletkaning o'rtacha og'irligi 0,03 g bo'lishi kerak.

Tayyorlash jarayonidagi 20% yo'qotishni hisobga olgan holda quyidagi tarkib tavsiya etiladi:

Ruh sulfat - 0.0003 g.

Sut qandi - 0,03564 g.

50% li spirt - etarli miqdorda.

O'rtacha og'irlik - 0,03 g.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar.

1. Ruh sulfat, sut qandi va 50% li etil spirti.

2. Xavoncha dastagi bilan, chinni kosacha, tosh va tarozi.

3. Plastinka, shpatel va slyuda.

4. Tayyor mahsulotni solish uchun idish.

5. 0,9% li natriy xlorid eritmasi.

6. Soat oynachasi va sekundomer.

7. Plastmassadan tayyorlangan qolip va komposter asosidagi asbob.

8. Shisha tayoqcha, sochiq va tibbiyot dokasi.

9. Sterilizator, quritgich javoni va pergament qog'oz.

Ishni bajarish tartibi.

Trituratsion tabletka tayyorlash uchun kafedra xodimlari taklif etgan komposter asosida tayyorlangan asbobdan foydalaniladi.

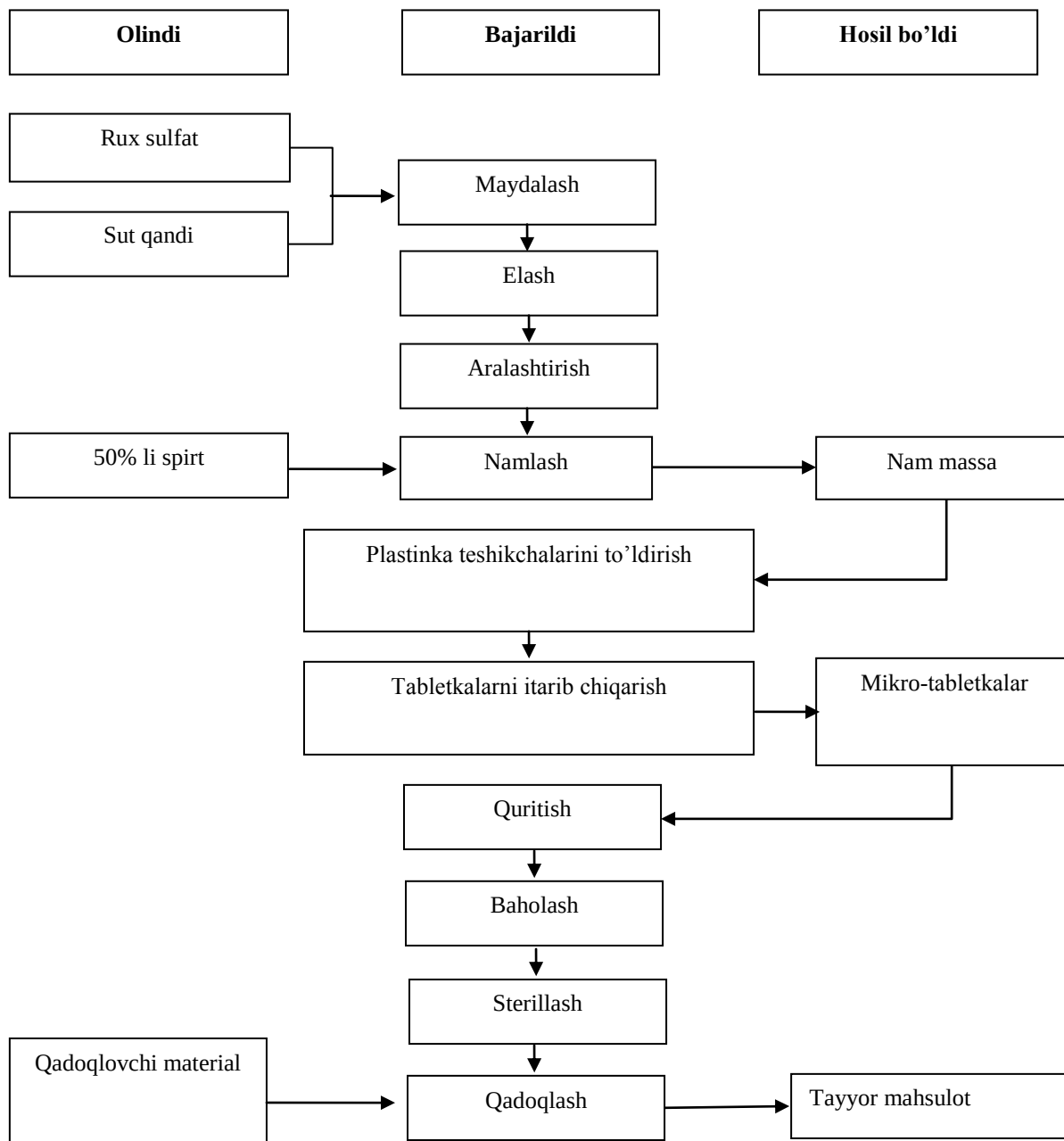
Sterillangan hovonchada maydalab, teshigining diametri 150 mkm bo'lgan elakdan o'tkazilgan 0,11 g ruh sulfat va 10,7 g sut qandi yaxshilab aralashtiriladi va 1,3 ml 50% li etil spirti yordamida namlanadi. Qoliplar oynasimon plastinka ustiga joylashtiriladi va shpatel yordamida namlangan xamirsimon massa bilan surtib to'ldiriladi. So'ng asbobga joylashtirilib, qolipdan massa puanson yordamida itarib chiqariladi. Tabletkalar pergament qog'oziga joylashtiriladi va 55-60°C haroratda quritgich javonida quritiladi, so'ng saralanadi.

Eslatma. Rux sulfat tabletkasi ko'z kasalliklarida ishlatiladi. Shu sababli tayyorlash jarayonida aseptika qoidalariga to'raligicha rioya qilish lozim.

Tayyor maxsulotning sifatini baholash.

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 6 va (65-bet) 8 (67-bet) adabiyotlardan olindi.

Tayyorlash jarayoni tasviri



Tayyor maxsulotning tavsifi. Oq rangli, hidsiz, og'irligi 0,03 g, diametri Z mm bo'lgan tabletkalar. Tabletka tarkibidagi ruh sulfatning mikdori 0,00028-0,00032 g bo'lishi kerak.

Qadoqlash. 20 donadan parafinlangan shisha naychalarda chiqariladi.

Saqlanishi. Extiyotlik bilan "B" ro'yxatda saqlanadi.

Ishlatilishi. Ko'z kasalliklarida antiseptik modda sifatida qovoq ostiga qo'yiladi.

Chinligi. Preparat tarkibidagi ruh ioni, natriy sulfid ta'sirida oq cho'kma hosil qilishi bilan aniqlanadi.

Sulfatlar. Nitrat kislota ishtirokida bariy xlorid ta'sir ettirilsa, oq cho'kma yoki quyqa hosil bo'ladi.

Sut qandi. Preparatning eritmasi Feling suyuqligi bilan qizdirilsa, qo'ng'ir-qizil cho'kma xosil bo'ladi.

Rux sulfat miqdorini aniqlash. U ishqoriy sharoitda trilonometrik usulda aniqlanadi.

Tabletkadagi rux sulfatning miqdori 0,00028-0,00032 g bo'lishi kerak.

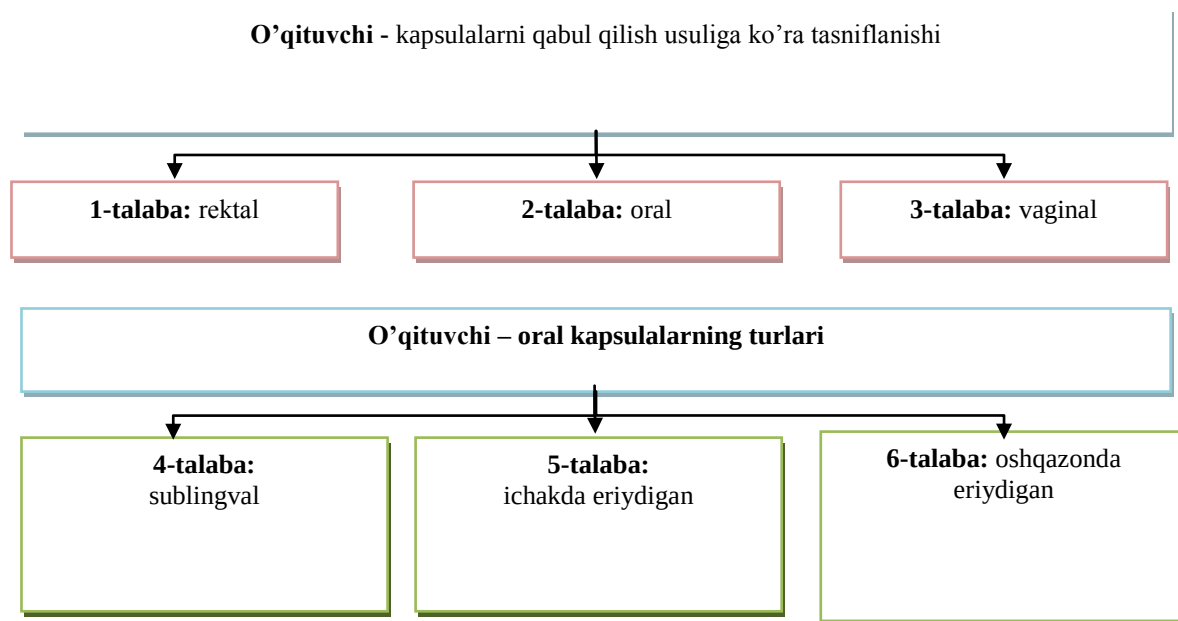
Tabletkaning sifatini tekshirish. Tayyor tabletkalarning tashqi ko'rinishi, o'rtacha og'irligi va eruvchanligi tekshiriladi. Eruvchanlikni tekshirish uchun soat oynachasiga +40°C gacha isitilgan 0,05 mol/l li natriy xloridning izotonik eritmasidan quyib, ustiga 1 dona tabletka solinadi. Eritma shisha tayoqcha bilan sekin aralashtirilganda, 2-3 daqiqa ichida tabletka erib ketishi kerak.

Mavzu: Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi. Ferask kapsulasini tayyorlash texnologiyasi.

Maqsad: Qattiq va yumshoq kapsulalarning tayyorlanish texnologiyasi va ularni dori modda yoki uning yordamchi moddalar bilan xosil qilgan aralashmalari, eritmaları yoki quyuq konsistentsiyali massalar bilan to'ldirish usullarini o'rganish va ularni sifatini baxolash.

Mavzuning ahamiyati: Kapsulalar bir qator afzalliklari (ishlab chiqarishni qulayligi, dori moddalarni fizik kimyoviy, shuningdek farmakologik xossalarini to'laonli saqlab qolish imkoniyatining mavjudligi) bilan boshqa dori shakllari (tabletkalar, surtmalar, in'eksion eritmalar va boshq.)dan tubdan farq qiladi. Kapsula shaklida ishlab chiqarilayotgan dori vositalarining keyingi yillardagi ishlab chiqarilish salmog'ini ko'radigan bo'lsak, ular tabletkalar va in'eksion eritmalaridan keyingi uchinchi o'rinda turibdi. Lekin oxirgi uch yillik dinamikasida ularni kelgusidagi 5 yil ichida birinchi o'ringa chiqish ehtimoli borligini inobatga olsak, bu dori shakllarini ishlab chiqarish imkoniyatlarini yanada kengaytirish lozimligini ko'rish mumkin.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Blits”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



Vaziyatli masalalar:

1. Dori moddasi bilan to'ldirilgan qattiq jelatin kapsulasi silkitib ko'rilgandi ovoz eshitildi.
2. Qattiq jelatin kapsulasining tashqi ko'rinishi ko'zdan kechirilgandi darz ketgan chiziqlar borligi aniqlandi.
3. Yumshoq jelatin kapsulalarining o'lchamlari bir biridan keskin farq qilishi kuzatildi.

Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Kapsulalarning ta'rifi, tavsifi va tasnifi
2. Kapsulalarning afzallik va kamchilik tomonlari
3. Kapsulalarning kelib chiqish tarixi
4. Qattiq jelatin kapsulalarining tarkibi
5. Qattiq jelatin kapsulalarining raqamlari
6. Qattiq jelatin kapsulalarini tayyorlash texnologiyasi

7. Yumshoq jelatin kapsulalarining tarkibi
8. Yumshoq jelatin kapsulalarini tayyorlash texnologiyasi
9. Qattiq jelatin kapsulalarini to'ldirish
10. Kapsulalarning sifatini baxolash

1-laboratoriya ishi.
“Ferask” kapsulasini tayyorlash
Vazifa.

1. 30 ta “Ferask” kapsulasini tayyorlash uchun massa tayyorlang va “0” raqamli qattiq jelatin kapsulalariga soling.
2. Tayyorlangan kapsulalarning sifat ko'rsatkichlarini aniqlang.
3. Tayyor jarayoni tasvirini chizing

“Ferask” kapsulalari
Capsulae “Ferascum”
FSP 42 Uz-19066007-1080-2007

Tarkibi: bitta kapsula uchun

Feramid - 400,0 mg
 (FS 42 Uz-0028-2007)
 Askorbin kislotasi - 30,0 mg
 (X DF, 4 maqola; Brit.F., Evr.F., AQSh F.)
 Kapsula ichidagi miqdori - 430,0 mg

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar

1. Feramid va askorbin kislotasi substansiyalari
2. Pergament qog'ozi.
3. Tosh va tarozi
4. “0” raqamli kapsulalar
5. Kofe maydalagich yoki M.X.Islamgulov apparati
6. Teshigining diametri 0,150 mm bo'lgan elak
7. Xavoncha va dastasi

Ishni bajarish tartibi:

Kerakli miqdorda tortib olingan moddalar feramid va askorbin kislotasi M.X.Islamgulov asbobiga solinib, 12 soniya davomida maydalanadi. Taxminan 40 soniyadan so'ng, asbob qopqog'i ochilib, maydalangan kukun pergament qog'ozga solinadi va teshigining diametri 150 mkm li elak orqali o'tkazilib, tortiladi.

Massadan 0,43 g dan tortib, “0” raqamli qattiq jelatin kapsulalariga solinadi. Tayyor maxsulotning sifat ko'rsatkichlari aniqlanib, qadoqlanadi.

Tayyor maxsulotning sifatini tekshirish

Tavsifi. Rangi jigar rang bo'lgan, “0” raqamli qattiq jelatin kapsulalariga solingan yorqin sariq rangdan sariq-jigar ranggacha bo'lgan kukun. Tashqi ko'rinishi bo'yicha 11 DFning 2 nashri 143 betda keltirilgan talablarga javob berishi kerak.

Chinligi. Feramid – 200,0 mg kapsul ichidagi kukun 20 ml Tozalangan suvda eritiladi. 5 ml ushbu eritmaga 3 tomchi xlorid kislotasi eritmasidan solinib, unga 1 ml kaliy ferritsianid qo'shiladi. Natijada ko'k rangli cho'kma tushadi (temir ioniga xos bo'lgan reaksiya).

2 ml bu eritmaga 0,5 ml nitrat kislotasi va 0,5 ml kumush nitrat eritmasi qo'shib aralashtirilsa, birdanigaoq cho'kma tushadi. U qo'shimcha nitrat kislotasi qo'shish bilan yo'qolmaydi (11 DF 1 nashr 165 betda keltirilgan xloridlarga xos bo'lgan reaksiya).

100,0 mg kapsula ichidagi miqdor 100,0 mg natriy karbonat bilan qizdirilsa piridin xidi keladi.

100,0 mg kapsula ichidagi miqdor 2 ml 1 molG'l natriy ishqori bilan birgalikda qizdirilsa, ammiak xosil bo'ladi. Uni xo'llangan qizil lakmus qog'ozi ko'k rangga bo'yalishi orqali bilishimiz mumkin.

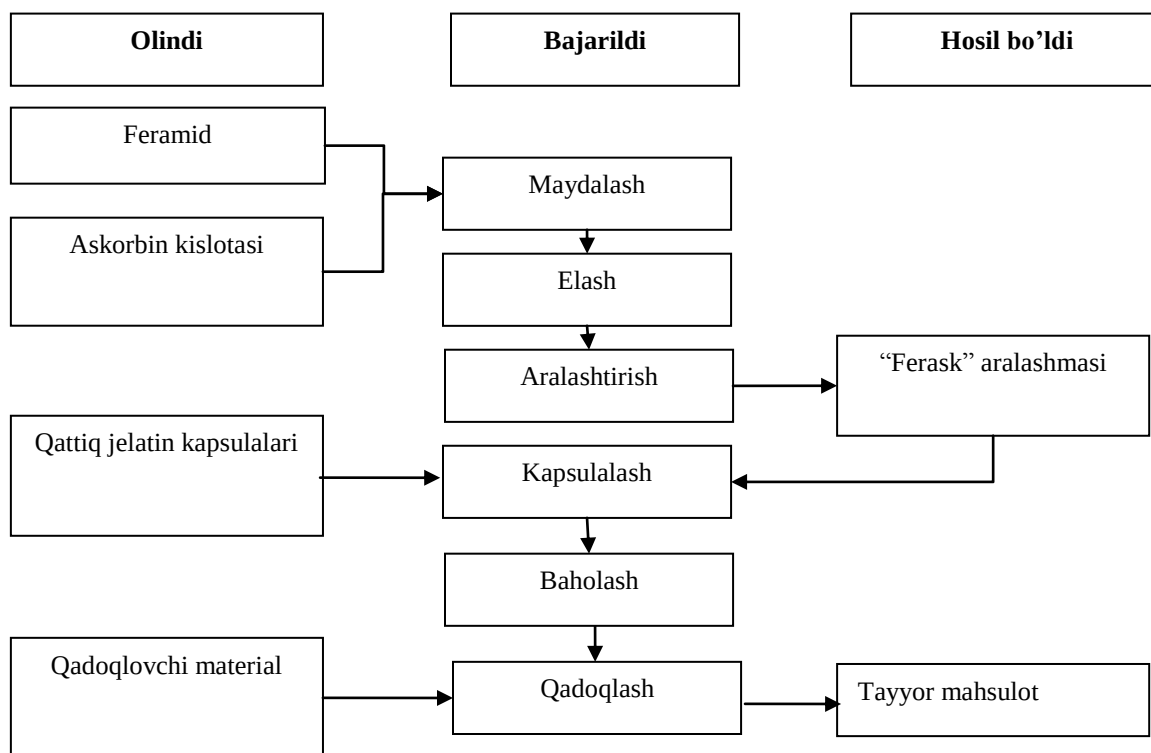
Askorbin kislotasi – 400,0 mg kapsula ichidagi massa 2 ml 2% xlorid kislotasi eritmasida eritilib, 50 ml Tozalangan suv, 0,5 ml 1% kaliy yodid, 2 ml 5% Kraxmal eritmasi qo'shib,

0,00334 molG'l kaliy yodat eritmasi bilan titrlansa turg'un yorqin ko'k rangli eritma xosil bo'ladi.

O'rtacha og'irligi va undan farqi.

11 DF 2 nashr 144 betda keltirilgan talabga javob berishi kerak. Kapsula ichidagi massaning og'irligi 387,0 mg dan kam 473,0 mg dan ko'p bo'lmasligi kerak. Ya'ni 10% gacha chetlanishga ruxsat etiladi.

Tayyorlash jarayoni tasviri.

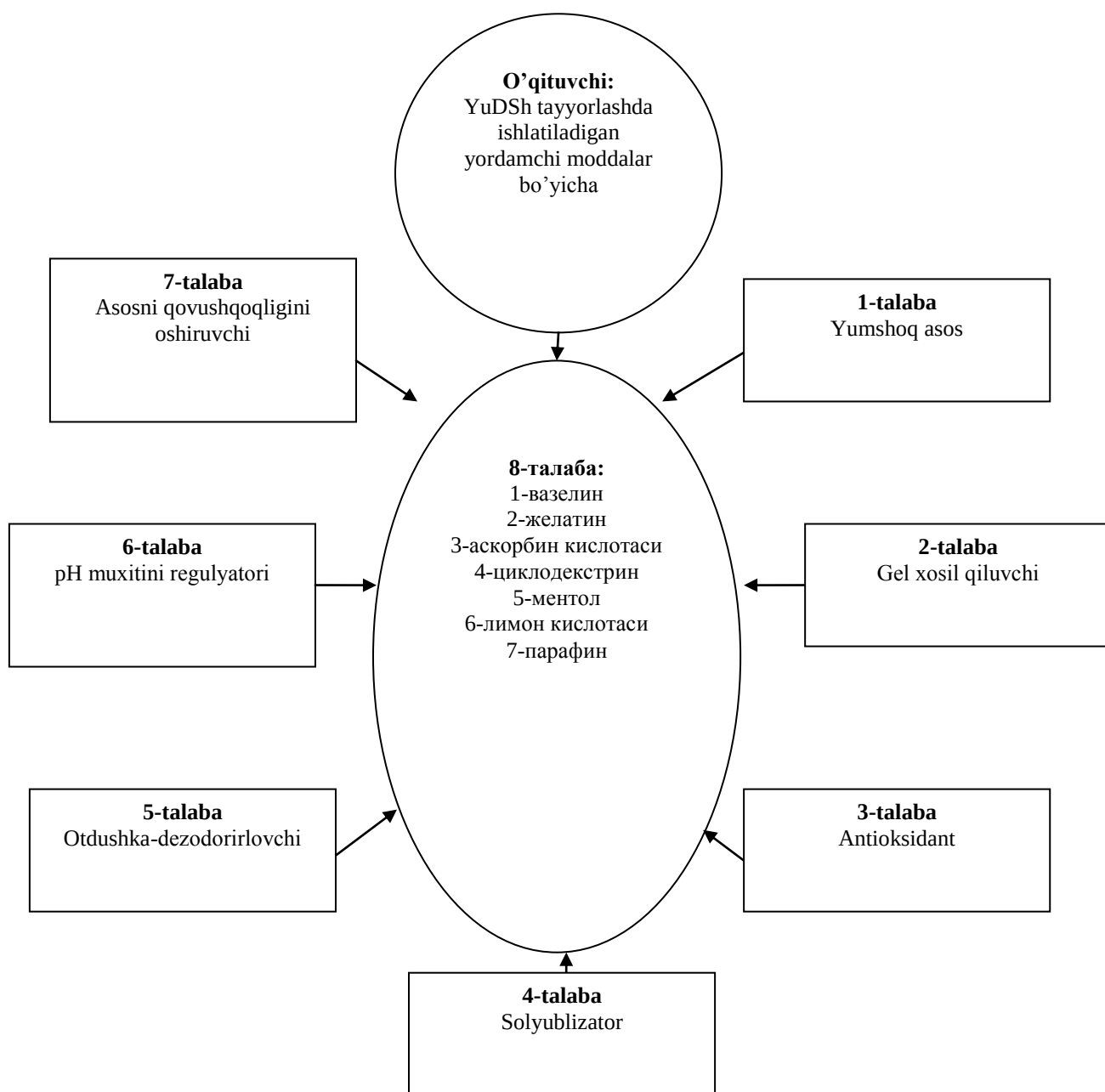


Mavzu: Yumshoq dori shakllari (YuDSH). Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Korxona sharoitida surtmalar, linimentlar, kremlar, pastalar va gellarni tayyorlash texnologiyasi. Rux oksidi surtmasini tayyorlash texnologiyasi.

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 tayyorlash texnologiyasi va sifatini baxolashni o'rganish.

Mavzuning ahamiyati. YuDSH korxona sharoitida ishlab chiqarishga ixtisoslashtirilgan bo'lib, ular tayyor dori vositalarining orasida salmoqli o'rinni egallaydi. Shuning uchun ham ularni ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan shart-sharoitlarni o'rganish, ishlab chiqarishni to'g'ri tashkil etishda katta amaliy ahamiyatga egadir.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Qorbo'ron”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



Vaziyatli masalalar.

1. YuDSHni saqlash davomida ularni qavatlariga ajralishi kuzatildi.
2. Borat kislotasining 3% li surtmasini miqdoriy tahlil qilganda biofaol modda 2,72% ni tashkil qildi.
3. 33% li oltingugurt surtmasi emulgatorsiz tayyorlandi.

Talabalarning bilimini tekshirish uchun savollar.

1. YuDSHning ta'rifi, tavsifi va tasnifi.
2. Asoslar tasnifi va ularga qo'yiladigan talablar.
3. Suvli lanolin tarkibida qancha suv bor?
4. Kaliy yodid surtmasidan 150 g tayyorlang.
5. Rux oksidil surtma necha foizli tayyorlanadi?
6. YuDSHni texnologiyasi va ularni jihozlash.
7. YuDSHning sifatini baxolash.
8. YuDSHni korxona sharoitida ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan asbob-uskunalar.
9. Gomogenizatorlar va ularning ishlash mexanizmi.
10. YuDSHni korxona sharoitida qadoqlash

1-laboratoriya ishi.
Rux oksidining 10% li surtmasi.
Unguentum Zyncci oxydi 10%.

Vazifa.

1. 10 g rux oksidi surtmasini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor maxsulot sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Rux oksidi - 10,0 g

Vazelin - 90,0 g

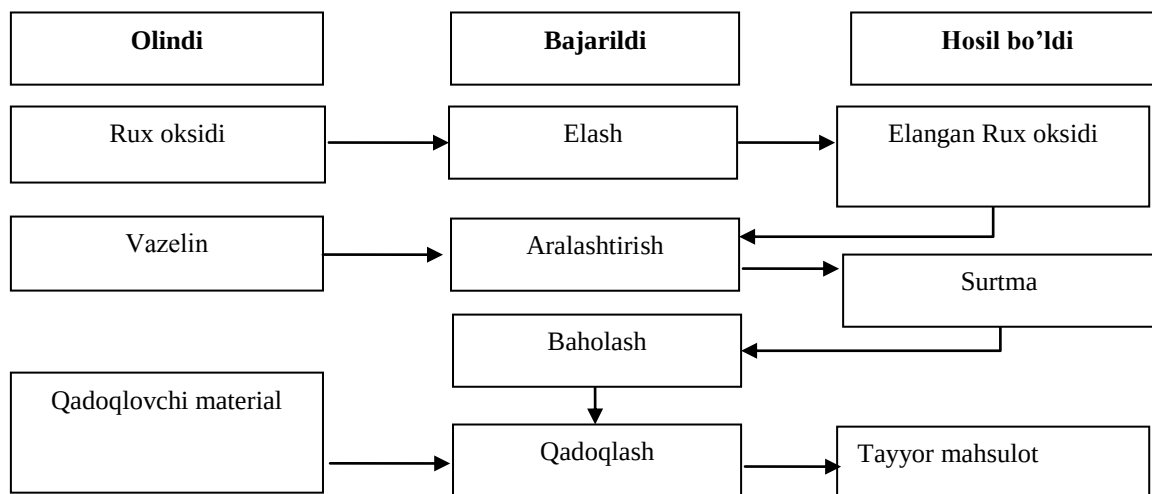
Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar.

1. Xovoncha dastagi bilan, tosh va tarozi.
2. Rux oksidi va vazelin.
3. Tayyor maxsulotni solish uchun idish.
4. Sochiq, tibbiyot dokasi va sovun
5. Slyuda, etiketka tayyorlash uchun qog'oz.
6. Elektr plitasi va 50-100 mkm li elaklar

Ishni bajarish tartibi.

Kerakli miqdordagi ruh oksidi (oldindan 100 mkm li elakdan o'tkazilgan) xovonchaga solinadi va ustiga tortib olingan vazelin oz-ozdan solib (10-20 g) xovoncha dastagi bilan bir xil oq rangdagi surtma tayyor bo'lguncha yaxshilab aralashtiriladi. Tayyor bo'lgan surtma tashqi ko'rinishi bo'yicha baholanadi va qadoqlanadigan idishga solinib, etiketka yopishtiriladi.

Tayyorlash jarayoni tasviri



Tayyor maxsulotning sifatini baxolash.

Tayyor maxsulotning tavsifi. Oq yoki och sariq rangli surtma.

Chinligi. 0,5 g surtmaga 2 ml suyultirilgan xlorid kislotasi qo'shib, aralashtirib turgan xolda qizdiriladi. Sovutilgandan so'ng ustiga 8 ml suv solib, filtrlanadi. Filtrat ruxga xos bo'lgan reaksiyalarni beradi (XI DF 1-juz, 165- bet).

Miqdori aniqlash. Buning uchun 0,3-0,5 g surtma 100 ml li kolbaga solinadi, ustiga 5 ml suyultirilgan xlorid kislota va 25 ml suv solib, 5 daqiqa davomida qizdiriladi va sovitiladi. So'ngra 1 tomchi metil qizil eritmasi bilan neytrallanadi. Ustiga 10 ml xloroform, 5 ml ammiakning bufer eritmasi solinadi va 0,05 mol G'l li trilon B eritmasi bilan suvli qatlam ko'k rangga o'tguncha titrlanadi (indikator kislotali erixrom qora). 1 ml 0,05 mol G'l trilon B eritmasi 0,004069 g rux oksidiga to'g'ri keladi. Surtma tarkibida 9,5-10,5% rux oksidi bo'lishi lozim.

Qadoqlash. Jigarrang shisha idishlarga qadoqlanadi.

Saqlanishi. Quruq va salqin joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Teri kasalliklarida qurituvchi sifatida ishlatiladi.

2-laboratoriya ishi.

Streptotsidning 10% li surtmasi.

Unguentum Ctreptocidi 10%.

Vazifa.

1. 100,0 g 10% li streptotsid surtmasini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor maxsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Streptotsid - 10,0 g.

Vazelin - 90,0 g.

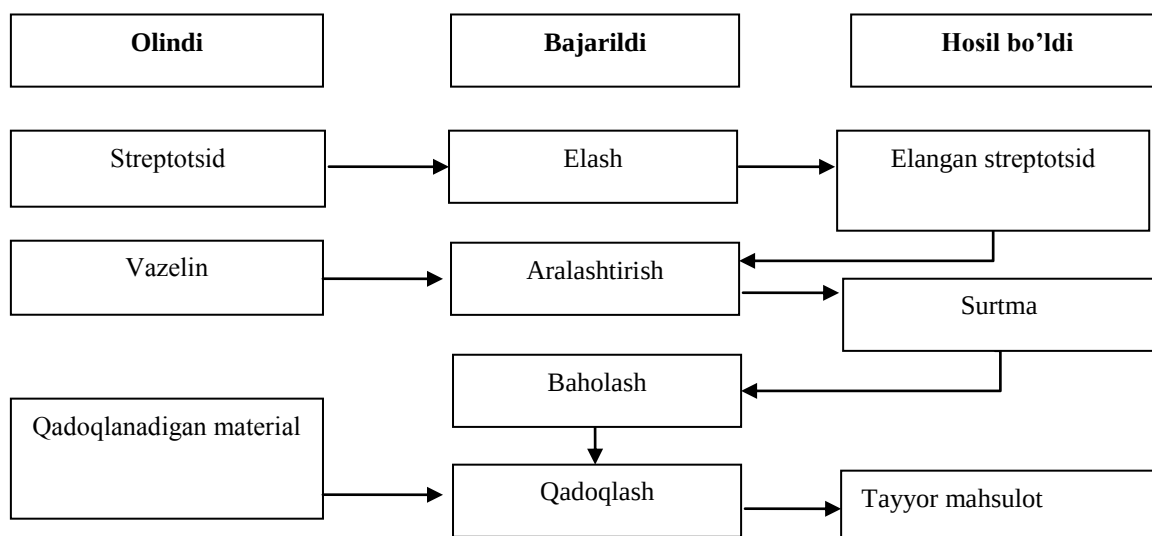
Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar.

1. Xovoncha dastagi bilan, tosh va tarozi.
2. Streptotsid va vazelin.
3. Tayyor maxsulotni solish uchun idish.
4. Sochiq, tibbiyot dokasi, sovun, slyuda.
5. Elektr plitkasi va 50-100 mkm li elaklar.
6. Qaychi, kley, pergament qog'ozi.

Ishni bajarish tartibi.

Oldindan isitilgan xovonchaga, maydalangan streptotsidni solib, ustiga 5-6 g vazelin qo'shiladi va bir xil massa xosil bo'lguncha yaxshilab aralashtiriladi. So'ngra qolgan vazelin 2-3 qismga bo'lib qo'shiladi va bir xil massa xosil bo'lguncha aralashtiriladi. Tayyor maxsulotning sifati baxolanib, qadoqlanadi.

Tayyorlash jarayoni tasviri



Tayyor maxsulotning sifatini baxolash.

Tayyor mahsulotning tavsifi. Oq yoki sariq rangli surtma.

Chinligi. 0,5 g surtma 10 ml suv bilan suv xommomida 10-15 daqiqa davomida qizdiriladi va sovutilib, filtrlanadi. Filtrat streptotsidga xos reaksiya beradi (X DF. 646 bet).

Miqdori aniqlash. 3 g surtma (aniq tortma) tagi yassi kolbaga solinadi, so'ngra 4 marta 10 daqiqadan, suyultirilgan xlorid kislotasi yordamida, aralashtirib turgan holda suv hammomida qizdirib, streptotsid ajratib olinadi. Ajratmalar birlashtiriladi va sovutiladi. So'ng hajmi 200 ml bo'lgan o'lchov kolbasiga filtrlanadi. Filtr qog'oz ikki marta 15 ml dan Tozalangan suv bilan yuviladi. Eritma suv yordamida kolbaning belgisigacha etkaziladi. 50 ml eritmadan olib, streptotsidning miqdori aniqlanadi.

50 ml eritma tagi yassi 200 ml li kolbaga o'tkaziladi, so'ng 5 ml kaliy bromid, 5 ml kontsentrangan sulfat kislotadan, 1 tomchi metil qizil eritmasidan solinadi. Chayqatib turgan

xolda 0,1 molG⁻¹ li kaliy bromat eritmasi bilan rangsizlanguncha titrlanadi. 1 ml bixromat kaliy eritmasi 0,04305 g streptotsidga to'g'ri keladi. Surtma tarkibida 9,5-10,5% streptotsid bo'lishi kerak.

Qadoqlash. Jigarrang shisha idishlarga 50 g dan qadoqlanadi.

Saqlanishi. Quruq va salqin joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Antiseptik dori sifatida teri kasalliklarida ishlatiladi.

Mavzu: Shamchalar. Ularni korxona sharoitida ishlab chiqarish texnologiyasi.
Dimedrol shamchasini tayyorlash texnologiyasi

Maqsad. Shamchalar tayyorlash texnologiyasi va sifatini Baholash usullarini o'zlashtirish.

Mavzuning ahamiyati. Ta'sir darajasining kengligi va tezligi shuningdek, ishlatilishining qulayligi bilan shamchalar TDV orasida salmoqli o'rinni egallaydi. Ularni ishlab chiqarishni korxona sharoitida tashkil etish esa bu dori turiga bo'lgan ehtiyojni qondirishda katta amliy ahamiyatga egadir.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Breyn ring”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.

O'qituvchi: Lipofil asoslarga qo'yilgan talablar

1-talaba: to'g'ri ichakda oson erishi kerak

2-talaba: suyuqlanish harorati 37°C dan ortmasligi lozim

3-talaba: etarlicha qattqlikka va suyuqlanish yaroratida uncha katta bo'lmagan intervalga ega bo'lishi kerak

4-talaba: etarli qovushqoqlikka ega bo'lishi lozim

5-talaba: suyuqlikni yaxshi yutishi kerak

6-talaba: saqlash davomida turg'un bo'lmog'i lozim

Vaziyatli masalalar.

1. Gidrofil asosda tayyorlangan shamchalarni to'liq deformatsiyaga uchrash vaqti XI DF si talabiga javob bermadi.
2. Shamcha tarkibidan biofaol moddani ajralib chiqish tezligi “aylanadigan kajava” asbobida olib borildi.
3. Shamcha quyish usulida tayyorlaganda massada oq bo'lakchalar borligi aniqlandi.

Talabalarning bilimni tekshirish uchun savollar.

1. Shamchalar tavsifi, tasnifi va tayyorlash usullari.
2. Shamchalar tayyorlashda ishlatiladigan asoslar tasnifi va tavsifi.
3. Jelatin-glitserinli va sovun-glitserinli asoslarning tarkibini yozing.
4. O'rin olish koeffitsienti nima va qachon ishlatiladi.
5. Shamchalar sifatini Baholash va jixozlash.
6. Korxona sharoitida presslash usulida shamchalar tayyorlash.
7. Shamchalarning o'lchamlari.
8. Korxonada shamchalarni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar.
9. Rektal tabletkalar va kapsulalar.

10. Shamcha asosiga qo'yilgan talablar.

1-laboratoriya ishi.

0,01 g Dimedrol shamchasi.

Suppositorii Dimedrolum rectali 0,01 g.

Vazifa.

1. 10 dona 0,01 g li dimedrol shamchasini quyish usuli bo'yicha tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor maxsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Dimedrol - 0,01 g.

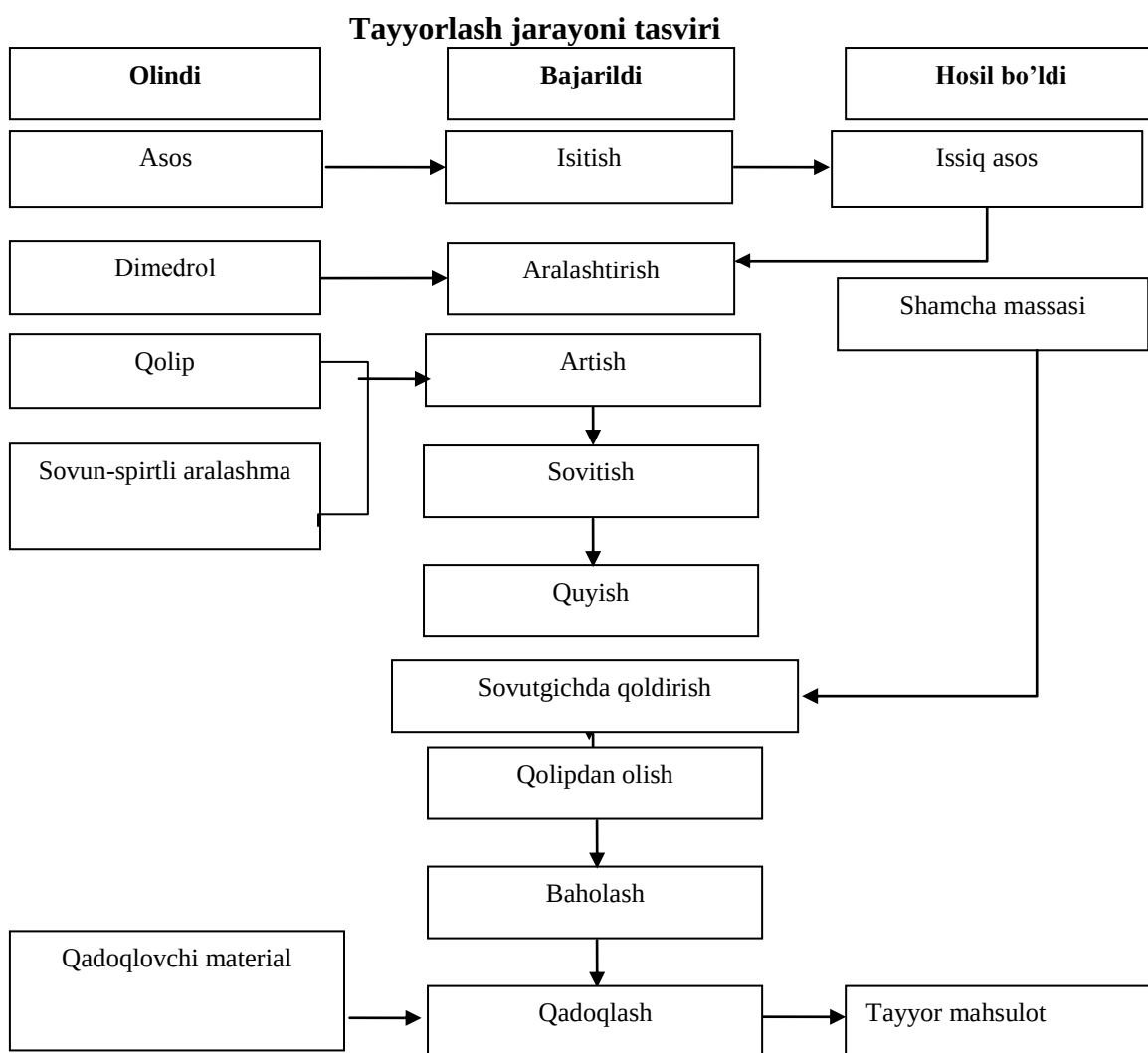
Moyli asos - 1,12 g li shamcha hosil bo'lguncha.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar.

1. Dimedrol va moyli asos.
2. Tosh va tarozi, kimyoviy stakan, chinni kosacha, suv hammomi va qoliplar, sekundomer, sovunli spirt aralashmasi, sovutgich.
3. Sochiq, tibbiyot dokasi va shamchalarni solish uchun idish.
4. Shamchani to'liq deformatsiyaga uchrash vaqtini aniqlash uchun asbob.

Ishni bajarish tartibi.

Kerakli mikdorda asos tortib olinib, stakanga yoki chinni kosachaga solinadi, asos qaynab turgan suv xammomida 3-4 daqiqa eriguncha ushlab turiladi. So'ngra asosga dimedrol solinadi.



Hosil bo'lgan aralashma suv hammomida bir xil massa hosil bo'lguncha shisha tayoqcha yordamida aralashtiriladi. Massa oldindan tayyorlab qo'yilgan qoliplarga quyiladi. Qoliplar

sovitgichga 20-30 daqiqaga qo'yib qo'yiladi so'ngra, shamcha qolipdan ajratib olinadi. Qolipni ishga tayyorlash uchun sovunli spirt aralashmasi bilan artiladi va sovitgichga 15-20 daqiqa qo'yib qo'yiladi. Qolipni sovitgichni muzlatkichiga qo'yish mumkin emas, aks xolda shamchaniing sifatiga putur etadi.

Tayyor maxsulotning sifatini baxolash

Tayyor maxsulotning tavsifi. Oq yoki och sariq rangli shamcha.

Qadoqlash. Shamchalar pergament yoki mumli qog'ozga o'rab qadoqlanadi.

Saqlanishi. Qorong'u va salqin joyda saqlash lozim.

Ishlatilishi. **Turli allergik kasalliklarda qo'llaniladi.**

Mavzu: Suyuq dori shakllari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar. Etil spirti. Uni quvvatini aniqlash, suyultirish usullari va korxona sharoitida ishlatilgan spirtni xisobga olish.

Maqsad: Etil spirtini quvvatini aniqlash, suyultirish usullari va xisobini olib borish xaqida umumiy tasavvurga ega bo'lish. Spirtli eritmalarini tayyorlash texnologiyasi va sifatini baxolash bilan tanishish.

Mavzuning ahamiyati: Korxona sharoitida sarflangan spirtni xisobini to'g'ri va aniq olib borish, korxonaning iqtisodiy samaradorligini belgilashda katta ahamiyatga egadir. Xisobni to'g'ri va aniq olib borish uchun esa spirtni quvvatini aniqlash va suyultirish usullarini mukammal bilish lozim bo'ladi. Farmatsevtik korxonalarda ishlab chiqariladigan eritmalar orasida spirtli eritmalarining tutgan o'rni katta. Shunday ekan, ularni tayyorlash usullarini kengaytirish, nomenklaturasini ko'paytirish katta amaliy ahamiyatga egadir.

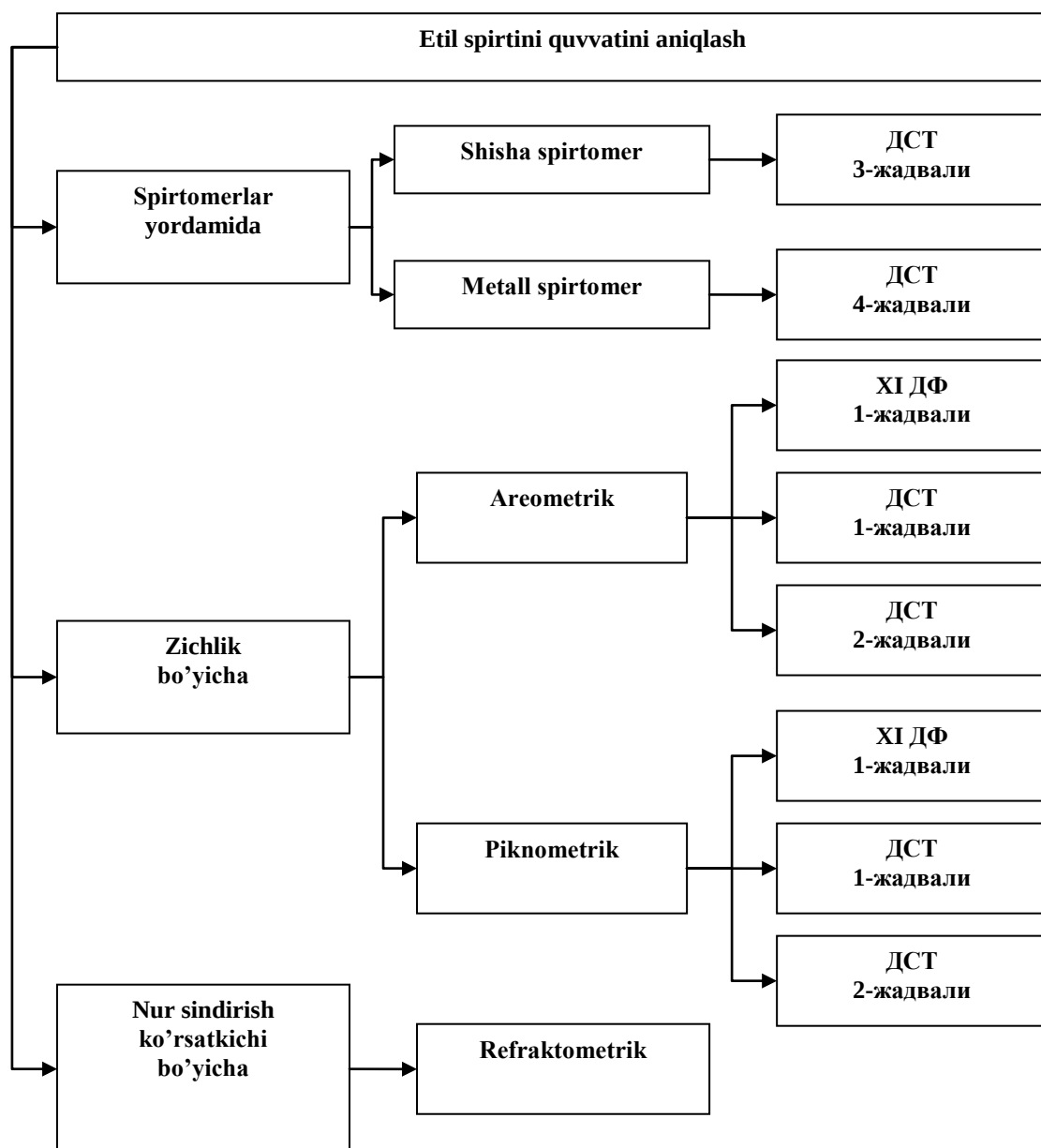
Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda "Klaster" pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi.

Vaziyatli masalalar:

1. Etil spirtini quvvatini aniqlash uchun kerak bo'lgan spirtomer yo'q.
2. Etil spirtini xajm bo'yicha suyultirish uchun xech qanday jadvaldan foydalanilmadi.
3. Korxona sharoitida ishlatilgan spirtni xisobini olib borish lozim.

Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar.

1. Etil spirtini umumiy tavsifi.
2. Etil spirtini quvvatini aniqlash usullari.
3. Zichlik bo'yicha spirtni quvvatini aniqlash.
4. Spirtni suyultirish usullari.
5. Massa va hajm bo'yicha spirtni suyultirish.
6. Tenglama yordamida spirtni suyultirish.
7. Yuldyzcha bo'yicha spirtni suyultirish.
8. Ishlatilgan spirtning xisobi.
9. Davlat farmakopeyasi va DST jadvallarining mohiyati.
10. Spirtli eritmalar ta'rifi, tavsifi va nomenklaturasi.



1-laboratoriya ishi.

Shisha yoki metall spirtomer yordamida etil spirtini quvvatini aniqlash.

Vazifa.

1. Noaniq konsentratsiyali etil spirtining konsentratsiyasini shisha spirtomer yordamida aniqlang.
2. Metall spirtomer yordamida spirtni quvvatini aniqlang.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. Hajmi 250, 500 yoki 1000 ml bo'lgan silindr.
2. Tozalangan suv.
3. Toza sochiq.
4. Shisha va metall spirtomerlar to'plami.
5. Termometr va shisha tayoqcha.

Ishni bajarish tartibi:

Shisha spirtomer yordamida spirtni quvvatini aniqlash.

Hajmi 250 yoki 500 ml li silindr iliq Tozalangan suvda yuvilib, toza sochiq bilan artib quritiladi. Xuddi shu usul bilan spirtomer, termometr, Aralashtirish uchun shisha tayoqcha tayyorlab olinadi.

Tsilindrga spirt solib, ehtiyotlik bilan yuqori qismidan spirtomer ushlab turilgan xolda tushiriladi. Bunda spirtomer qalqimasdan, silindr devoriga tegmasdan turishi kerak. 3-4 daqiqadan so'ng spirtomer ko'rsatkichining pastki chizig'i yozib olinadi. Shu usulda termometr yordamida spirtning harorati aniqlanadi. Harorat 20°C bo'lganda spirtomer ko'rsatkichi spirtning hajmiy foiz miqdoriga to'g'ri keladi. Boshqa haroratda aniqlanganda DST ning 3-jadvali bo'yicha xisoblanadi.

Natija.

Spirtomer ko'rsatkichi.....

Termometr ko'rsatkichi.....

20°C dagi spirt quvvati, %.....

Metall spirtomer yordamida spirtning quvvatini aniqlash.

Hajmi 500 yoki 1000 ml li silindr iliq distillangan suvda yuvib olinib, toza sochiq bilan artib quritiladi. Shuningdek, metall spirtomer, termometr, Aralashtirish uchun shisha tayoqcha tayyorlab olinadi. Spirtomer toshlari spirtga namlangan doka bilan artiladi. So'ngra silindrga spirt solinib, ehtiyotlik bilan yuqori qismidan spirtomer ushlab turilgan xolda tushiriladi. Bunda spirtomer qalqimasdan, silindr devoriga tegmasdan turishi kerak. Agar spirtomer spirtga botmasa, uning pastki qismiga toshlar osiladi. Spirtning quvvatini noma'lum bo'lsa, eng engil (90) tosh osiladi va spirtomer daraja ko'rsatkichi spirtga botguncha og'irroq toshlar bilan almashtiriladi. Agar spirtning quvvati taxminan ma'lum bo'lsa mo'ljaldagi tosh osiladi. Metall spirtomerning ko'rsatkichi 20°C da aniqlanganda ham, faqat shartli foiz miqdorini aks ettiradi. Bu ko'rsatkichdan foydalangan xolda spirt quvvati DST ning 4-jadvali bo'yicha topiladi.

Natija.

Spirtomer ko'rsatkichi.....

Termometr ko'rsatkichi.....

20°C dagi spirt quvvati, %.....

2-laboratoriya ishi.

Areometr yordamida etil spirtning quvvatini aniqlash.

Vazifa.

1. Areometr yordamida noaniq konsentratsiyali etil spirtning konsentratsiyasini aniqlang.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. Hajmi 250 yoki 500 ml li silindr.
2. Tozalangan suv.
3. Toza sochiq.
4. Areometrlar majmuasi.
5. Termometr.
6. Shisha tayoqcha.

Ishni bajarish tartibi:

Hajmi 500 ml li silindr, areometr, shisha tayoqcha va termometr iliq distillangan suvda yuvilib, toza sochiq bilan artib quritiladi. So'ngra silindrga spirt solinib, ehtiyotlik bilan yuqori qismidan areometr ushlab turgan xolda tushiriladi. Bunda areometr qalqimasdan, silindr devoriga tegmasdan turishi kerak. 3-4 daqiqa o'tgach pastki chiziq bo'yicha ko'rsatkich aniqlanadi. Agar zichlik 20°C da aniqlansa, spirt quvvati XI DF ning 1-alkogolometrik jadvali yordamida, boshqa haroratlarda esa DST ning 1- va 2-jadvallari yordamida aniqlanadi.

Natija.

Areometr ko'rsatkichi.....

Termometr ko'rsatkichi.....

20°C dagi spirt quvvati, %.....

3-laboratoriya ishi.
Spirtni massa bo'yicha suyultirish.
Vazifa.

Spirtni ma'lum quvvatgacha massa bo'yicha suyultiring.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. Hajmi 100 ml bo'lgan silindr
2. Etil spirti va Tozalangan suv
3. Toza sochiq va doka
4. Shisha va metall spirtomerlar to'plami
5. Termometr va shisha tayoqcha

Ishni bajarish tartibi: XI DF ning 2-jadvali bo'yicha kerakli spirt va Tozalangan suv tartib olinib, aralashtiriladi va uning quvvati shisha hamda metall spirtomer yordamida aniqlanadi.

4-laboratoriya ishi.
Spirtni hajm bo'yicha suyultirish.
Vazifa

Spirtni ma'lum quvvatgacha hajm bo'yicha suyultiring.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. Hajmi 100 ml bo'lgan silindr.
2. Quvvati ma'lum bo'lgan etil spirti va Tozalangan suv.
3. Toza sochiq va doka.
4. Shisha va metall spirtomerlar to'plami.
5. Termometr va shisha tayoqcha.

Ishni bajarish tartibi:

XI DF ning 4-jadvali bo'yicha kerakli bo'lgan etil spirti va Tozalangan suvning hajmi silindrda o'lchab olinib, aralashtiriladi va uning quvvati shisha yoki metall spirtomer yordamida aniqlanadi.

5-laboratoriya ishi.
Sarflangan etil spirtning xisobini DST ning 5- va 6-jadvallari bo'yicha olib borish.
Vazifa.

1. Sarflangan spirtning xisobini 5-jadval bo'yicha xisoblang.
2. Sarflangan spirtning xisobini 6-jadval bo'yicha xisoblang.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. DST ning 5- va 6-jadvallari.

Ishni bajarish tartibi:

Sarflangan spirtning xisobini DST ning 5- va 6- jadvallari bo'yicha olib boring. Buning uchun sarflangan spirtning quvvati va miqdori shuningdek, harorat inobatga olinishi shart.

Mavzu: Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan farmatsevtik eritmalar. Yodning 5 va 10% spirtli eritmalarini tayyorlash texnologiyasi. Xushbuy suvlar va qiyomlar. Ukrop xushbuy suvi, oddiy qand qiyomi va chuchukmiya qiyomini tayyorlash texnologiyasi.

Maqsad: Spirtli eritmalarini tayyorlash texnologiyasi va sifatini baxolash bilan tanishish. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan dorivor qiyomlar texnologiyasi bilan tanishish va sifatini baxolash. Tarkibida xar xil turdagi efir moylarini saqlagan dorivor o'simlik xom ashyolari yoki ularning konsentratlaridan xushbo'y suvlarni tayyorlash texnologiyasi va sifatini baxolash yuzasidan umumiy ko'nikmalarga ega bo'lish.

Mavzuning ahamiyati: Farmatsevtik korxonalarda ishlab chiqariladigan eritmalar orasida spirtli eritmalarining tutgan o'rnini katta. Shunday ekan, ularni tayyorlash usullarini kengaytirish, nomenklaturasini ko'paytirish katta amaliy ahamiyatga egadir. Qiyomlar nafaqat TDV sifatida balki dori moddalarining noxush xidi va mazasini yo'qotish uchun korrigent sifatida ham keng ko'lamda ishlatiladi. Shu nuqtai nazaridan ularni korxona sharoitida ishlab chiqarishni tashkil qilish katta amaliy ahamiyatga egadir. Xushbo'y suvlar tayyorlash texnologiyasining oddiy va qulayligi, shuningdek ular asosan dorivor o'simlik xom ashyolaridan olinganligi uchun ham, ularni farmatsevtik ishlab chiqarish korxonalarida ishlab chiqarish ko'lamini kengaytirish va nomenklaturasini ko'paytirish ham amaliy ham iqtisodiy ahamiyatga egadir.

Vaziyatli masalalar:

1. Yodning 5% li spirtli eritmasi tayyorlanganda eritmada yod kristallarining borligi aniqlandi.
2. Chuchukmiya qiyomini tayyorlash jarayonida ko'pik xosil bo'lishi kuzatildi.
3. Achchiq bodom xushbo'y suvining sifati tekshirilganda undan ammiak xidi keldi.

Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar.

1. Spirtli eritmalar ta'rifi, tavsifi va nomenklaturasi.
2. Yodning spirtli eritmalarini tibbiyotda ishlatilishi.
3. Borat kislotasining 3% li spirtli eritmasini tayyorlanishi va ishlatilishi.
4. Qiyomlar ta'rifi, tavsifi va tasnifi.
5. Oddiy qand qiyomini tarkibi va texnologiyasi.
6. Xushbo'y suvlarning ta'rifi.
7. Xushbo'y suvlarni olish usullari.
8. Achchiq bodom xushbo'y suvini olish uchun boshlang'ich xom ashyo nima?
9. Ukrop xushbo'y suvini tarkibi va texnologiyasi.
10. Achchiq bodom va ukrop xushbo'y suvlarining ishlatilishi.

1-laboratoriya ishi.

Yodning 5% li spirtli eritmasi.

Solutio Iodi spirituosae 5%.

Vazifa.

1. 10 ml yodning 5% li spirtli eritmasini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor maxsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Yod - 50 g.

Kaliy yodid - 20 g.

Suv va 95% li spirt (teng miqdorda) - 1 l gacha.

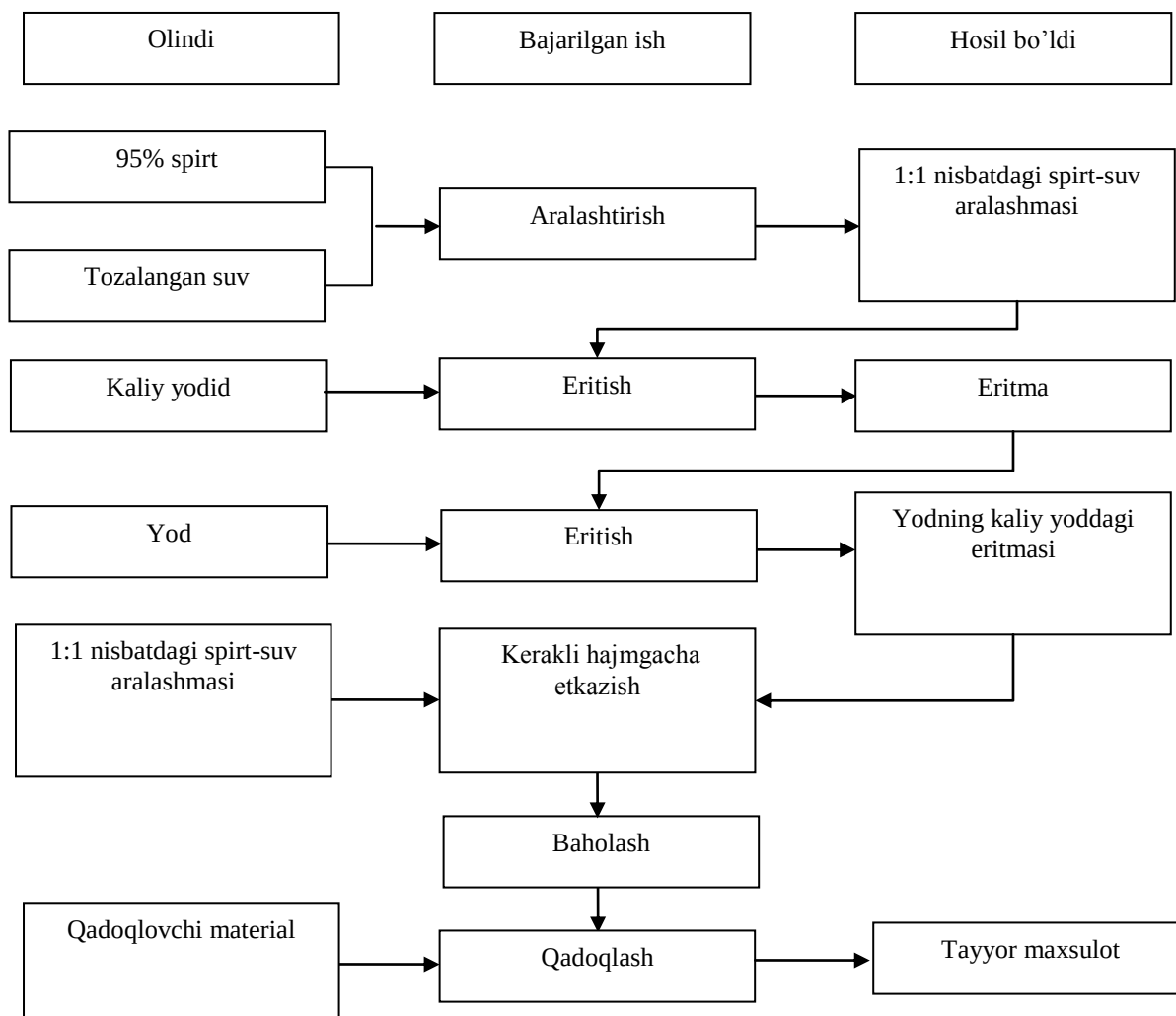
Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. Yod va kaliy yodid.
2. Hajmi 50 ml bo'lgan silindr.
3. Tozalangan suv va 95% li etil spirti.
4. Hajmi 10 ml bo'lgan shisha idish.

Ishni bajarish tartibi:

Oldindan teng hajmda olingan 95% li etil spirti va Tozalangan suv aralashtirilib, ularning aralashmasi tayyorlanib olinadi. Hajmi 10 ml bo'lgan shisha idishga 0,2 g kaliy yodid va 0,4 ml tayyorlangan aralashmadan solinadi. Kaliy yodid to'liq erib ketgungacha yaxshilab aralashtirilib, unga 0,5 g yod solinadi va Aralashtirish yod to'liq erib ketgunga qadar davom ettiriladi. Eritmaning hajmi spirt-suv aralashmasi bilan 10 ml ga etkaziladi. Kaliy yodid eritmasi yodni tez erishi va preparatning turg'unligini ta'minlash uchun hizmat qiladi.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



Tayyor maxsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (376), 6 va (82-bet) 8 (99-bet) adabiyotlardan Olindi.

Tayyor maxsulotning tavsifi. Qizil-qo'ng'ir rangli, yodga xos hidga ega suyuqlik. Tarkibida 4,9-5,2% yod va 1,9-2,1% kaliy yodid bo'ladi. Spirtning miqdori 46% dan kam bo'lmasligi kerak.

Chinligi. Preparatga Kraxmal eritmasi ta'sir ettirilsa, to'q havorang eritma xosil bo'ladi (yod).

Miqdorini aniqlash. Preparat rangsizlanguncha natriy tiosulfat eritmasi bilan indikatorsiz titrlanadi. Preparatda 4,9-5,2% yod bo'lishi kerak. Titrlangan eritma suv bilan suyultiriladi va sirka kislotasi qo'shib, kumush nitrat eritmasi bilan sariq rangli cho'kma pushti rangga o'tguncha titrlanadi (indikator natriy eozinat). Sarflangan kumush nitrat va natriy tiosulfat eritmalari miqdorining farqi kaliy yodidga to'g'ri keladi va u 1,9-2,1% bo'lishi kerak. Preparat tarkibidagi etil spirtning miqdori 46% dan kam bo'lmasligi kerak.

Qadoqlash. Yaxshi berkitilgan jigar rang shisha idishlarda 15-20 kg dan va ampulalarda 1 ml dan chiqariladi.

Saqlanishi. Ehtiyotlik bilan "B" ro'yhatida, qorong'i joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Sirtga antiseptik dori vositasi sifatida ishlatiladi, ateroskleroz kasalligini davolashda ichish uchun buyuriladi. Bir marta ichish uchun ishlatiladigan miqdori 20 tomchidan oshmasligi kerak. Kuniga 3 marta ichiladi.

2-laboratoriya ishi.

Yodning 10%li spirtli eritmasi.

Solutio Iodi spirituosae 10%.

Vazifa.

1. 50 ml yodning 10% li spirtli eritmasini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor maxsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Yod - 100 g.

95% li etil spirti - 1 l gacha.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. Yod.
2. Hajmi 100 ml bo'lgan silindr.
3. 95% li etil spirti.
4. Doka va soat.

Ishni bajarish tartibi:

100 ml li silindrga taxminan 40 ml 95% li etil spirti solinib, 2 qavatli doka xaltachaga o'ralgan 5 g yodni yarimi erituvchiga botguncha tushirib, osib qo'yiladi va silindrni og'zi berkitilib, 12 soatga qoldiriladi. Bunday xolda yodning erishi tezlashadi, chunki eritmaning zichligi spirt zichligidan yuqori bo'lganligi sababli o'z-o'zidan aralashish sodir bo'ladi. Bu xol yod erib ketgunga qadar davom etadi. Xaltacha eritmadan chiqarib olinib, 95% li spirt bilan suyuqlik hajmi 50 ml ga etgunga qadar yuviladi. Tayyor bo'lgan eritmaning sifati baxolanib, qadoqlanadi.

Tayyor maxsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (377), 6 va (83-bet) 8 (100-bet) adabiyotlardan Olindi.

Tayyor maxsulotning tavsifi. Qizil-qo'ng'ir rangli, yodga xos hidga ega bo'lgan suyuqlik. Unga suv qo'shilsa yod mayda kristallar ko'rinishida cho'kma xosil qiladi. Tayyor maxsulot tarkibida 9,5-10,5% yod bo'lishi kerak.

Chinligi. Preparatga Kraxmal eritmasi qo'shilganda to'q xavo rangli eritma xosil bo'ladi (yod).

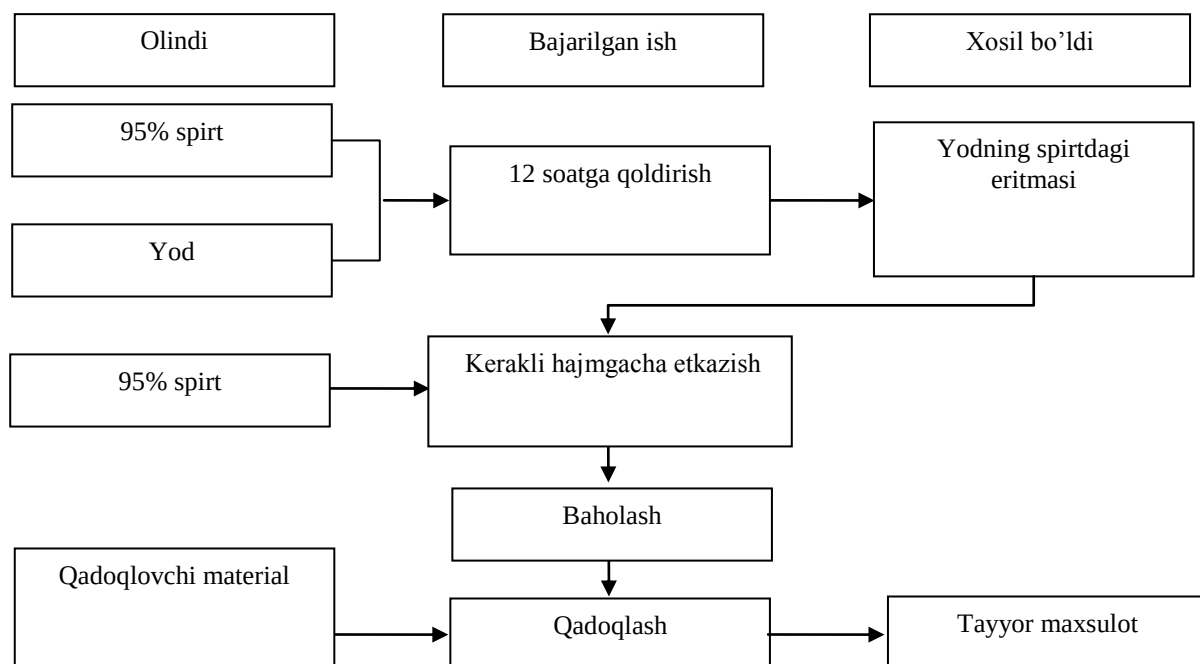
Miqdorini aniqlash. Preparat kaliy yodid ishtirokida natriy tiosulfat eritmasi bilan rangsizlanguncha indikatorsiz titrlanadi. Preparatda 9,5-10,5% yod bo'lishi kerak.

Yodid kislota miqdorini aniqlash. 2 ml preparatni neytrallash uchun 0,1 mol/l li natriy ishqoridan 0,3 ml dan ortiq sarf bo'lmasligi kerak (ruxsat etilgan yodid kislotaning miqdori).

Qadoqlash. 15-20 kg dan yaxshi berkitilgan jigar rang shisha idishlarda chiqariladi.

Saqlanishi. Ehtiyotkorlik bilan "B" ro'yhatida qorong'i joyda saqlanadi. Saqlanish muddati 1 oy.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



Ishlatilishi. Organizmda yod etishmaganda ichish uchun tavsiya etiladi. Sirtga esa antiseptik modda sifatida qo'llaniladi. Bir martalik ichish uchun beriladigan miqdori 10 tomchini tashkil qiladi. Kuniga 3 marta beriladi.

3-laboratoriya ishi.

Oddiy qand qiyomi.

Sirupus Simplex. Sirupus Sacchari.

Tarkibi.

Qand - 64 g

Tozalangan suv - 36 g

Vazifa.

1. 250 g oddiy qand qiyomini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor maxsulotning sifatini tekshiring.

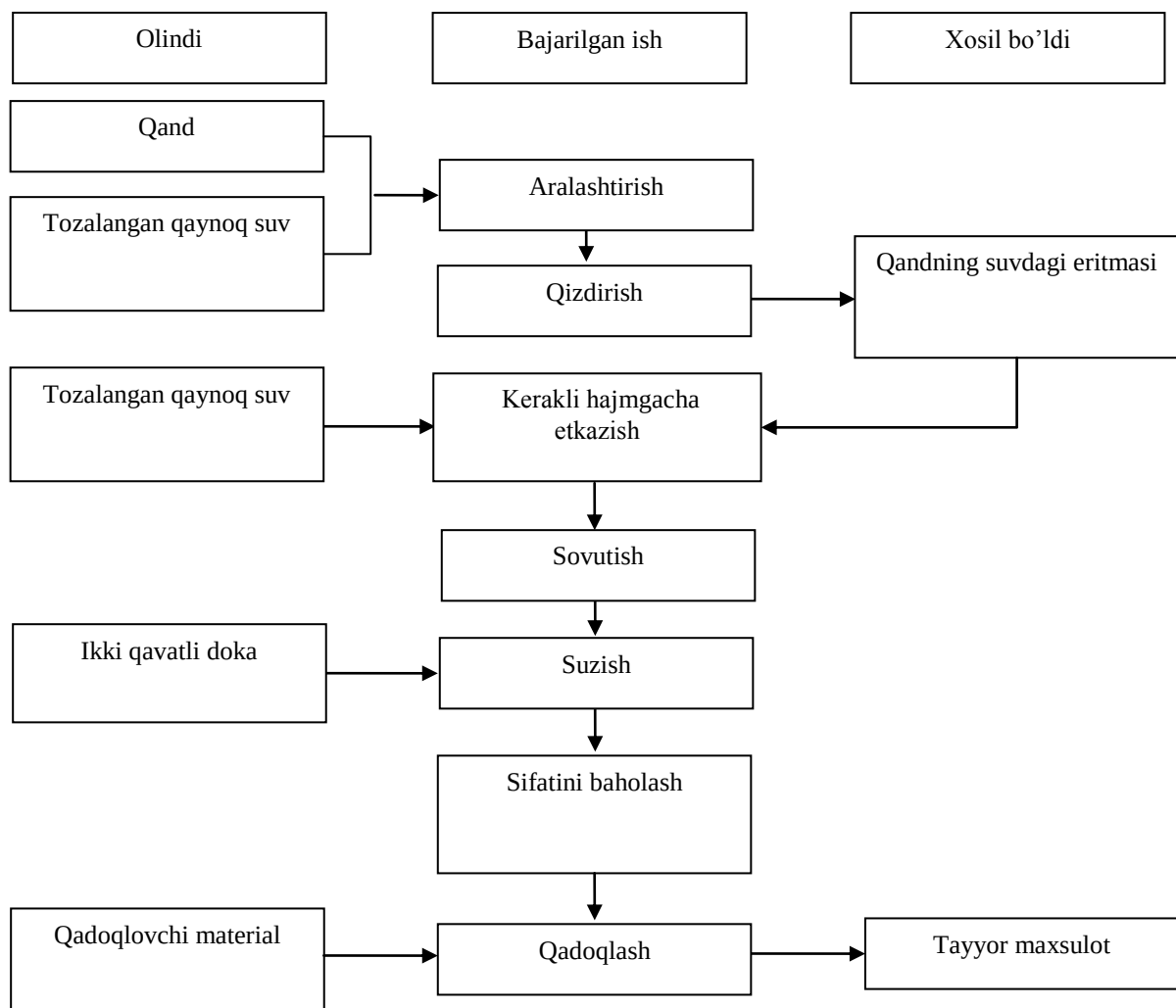
Kerakli asbob-uskunalar va materiallar.

1. Qand upasi.
2. Hajmi 500 ml bo'lgan kolba.
3. Tozalangan suv.
4. Elektr plitasi.
5. Doka va shisha tayoqcha.

Ishni bajarish tartibi:

160 g oliy navli tortib olingan qand hajmi 500 ml bo'lgan kolbaga solinib, uning ustiga 90 ml tozalangan qaynoq suv solinadi. So'ng qand erib ketgunga qadar elektr plitasi yordamida qizdiriladi. Eritma 5-10 daqiqa davomida qaynatilib, tayyor maxsulot 250 ml bo'lguncha qaynoq Tozalangan suv qo'shiladi. Qand miqdori kam bo'lganda eritma yuzasida ko'pik xosil bo'ladi. Bu ko'pik olib tashlanmaydi. Qiyom bir oz sovutilgach, issiq xolda 2 qavatli doka orqali suziladi.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



Tayyor maxsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (825), 6 va (71-bet) 8 (81-bet) adabiyotlardan Olindi.

Tayyor maxsulotning tavsifi. Tiniq, rangsiz, hidsiz yoki sarg'ish rangli quyuqroq suyuqlik bo'lib, shirin ta'mga ega. Zichligi 1,301-1,313. Nur sindirish ko'rsatkichi 1,451-1,454.

Chinligi. Qiyom bir xil hajmdagi etil spirti bilan aralashtirilganda loyqa va cho'kma xosil bo'lmasligi kerak (Kraxmal qandi).

Preparatga Feling suyuqligi qo'shilganda 5 daqiqa davomida qizil cho'kma tushmasligi kerak (invertsiyalangan qand).

Preparatda xloridlar, sulfatlar va og'ir metall tuzlari bo'lmasligi kerak.

Qadoqlash. Og'zi zich berkitiladigan shisha idishlarda 20 kg dan chiqariladi.

Saqlanishi. Qorong'i va salqin joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Dorilarning mazasini yaxshilovchi sifatida va boshqa dorivor qiyomlarni tayyorlash uchun asos bo'lib hizmat qiladi.

4-laboratoriya ishi.

Chuchukmiya qiyomi - Sirupus Glycyrrhizae

Tarkibi.

Chuchukmiya ildizi quyuq ekstrakti	- 4 g
Qand qiyomi	- 86 g
Etil spirti	- 10 g

Vazifa.

20 g chuchukmiya ildizi qiyomini tayyorlang.

Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

Tayyor maxsulotning sifatini tekshiring.

Kerakli asbob-uskunalar va materiallar.

1. Chuchukmiya ildizi quyuq ekstrakti.
2. Chinni kosacha.
3. Qand qiyomi, etil spirti.
4. Suv xammomi.
5. Shisha tayoqcha

Ishni bajarish tartibi:

Tortib olingan chinni kosachaga 17,2 g qand qiyomi va 0,8 g chuchukmiya ekstrakti solinib, suv xammomida bir xil massa xosil bo'lgunga qadar shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi. Massa sovugandan so'ng 2 g (2,24 ml) 90% li etil spirti qo'shib, aralashtiriladi. Tayyor maxsulotning sifati baxolanib, jihozlanadi va qadoqlanadi.

Tayyor maxsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 6 va (72-bet) 8 (82-bet) adabiyotlardan Olindi.

Tayyor maxsulotning tavsifi. Sariq-qo'ng'ir rangli, o'ziga xos hid va mazaga ega bo'lgan suyuqlik.

Zichligi. 1,290-1,310.

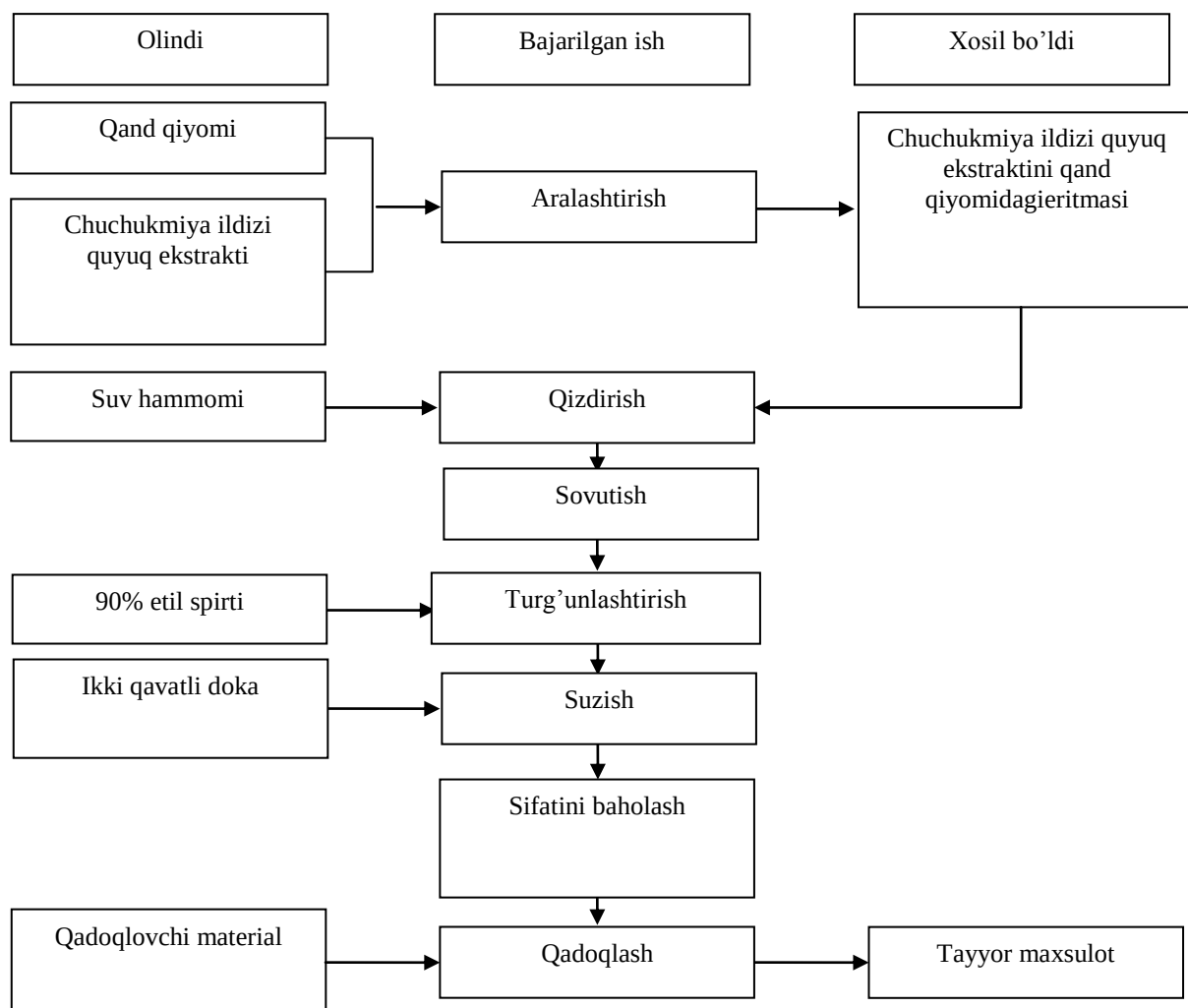
Chinligi. Preparat suv bilan chayqatilganda bir soat davomida so'nmaydigan ko'pik xosil qilishi kerak (saponinlar).

Qadoqlash. Shisha idishlarda 15-20 kg dan chiqariladi.

Saqlanishi. Salqin va qorong'i joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Balg'am ko'chiruvchi va engil surgi dori vositasi sifatida miksturalarga qo'shib beriladi.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



Masala. 100 g rovoch qiyomi uchun tarkib tanlang.

Echish. Rovocho qiyomi – Sirupus Rhei

Tarkib.

Rovocho quruq ekstrakti - 1,25 g

Etil spirti - 2,0 g

Ukrop suvi - 3,0 g

Qand qiyomi - 94,0 g

Masala. 100 g gulxayri qiyomi uchun tarkib tanlang.

Echish. Gulxayri qiyomi - Sirupus Althaeae

Tarkib.

Gulxayri ildizining

quruq ekstrakti - 2,0 g

Qand qiyomi - 98,0 g

Masala. 100 kg 72% li qand qiyomini me'yoriga keltiring.

Echish.

72% 64 kg

64%

0% 8 kg

64 kg 72% li q. q. – 8 kg suv qo'shsak = 72 kg 64% li qand qiyomi xosil bo'ladi

100 kg 72% li q.q. - X kg suv qo'shsak = U kg 64% li qand qiyomi xosil bo'ladi.

$100 \cdot 8$

$X = \frac{\quad}{64} = 12,5 \text{ kg suv}$

64

$U = 100 \text{ kg} + X = 100 + 12,5 = 112,5 \text{ kg } 64 \% \text{ li qand qiyomi xosil bo'ladi.}$

5-laboratoriya ishi.

Ukrop xushbo'y suvi.

Aqua Foeniculi.

Tarkibi.

Ukrop moyi	- 1 g
Talk	- 10 g
50-600S gacha isitilgan suv	- 1000 ml

Vazifa

1. 100 ml ukrop xushbo'y suvini Eritish usuli bo'yicha tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor maxsulotning sifatini tekshiring.

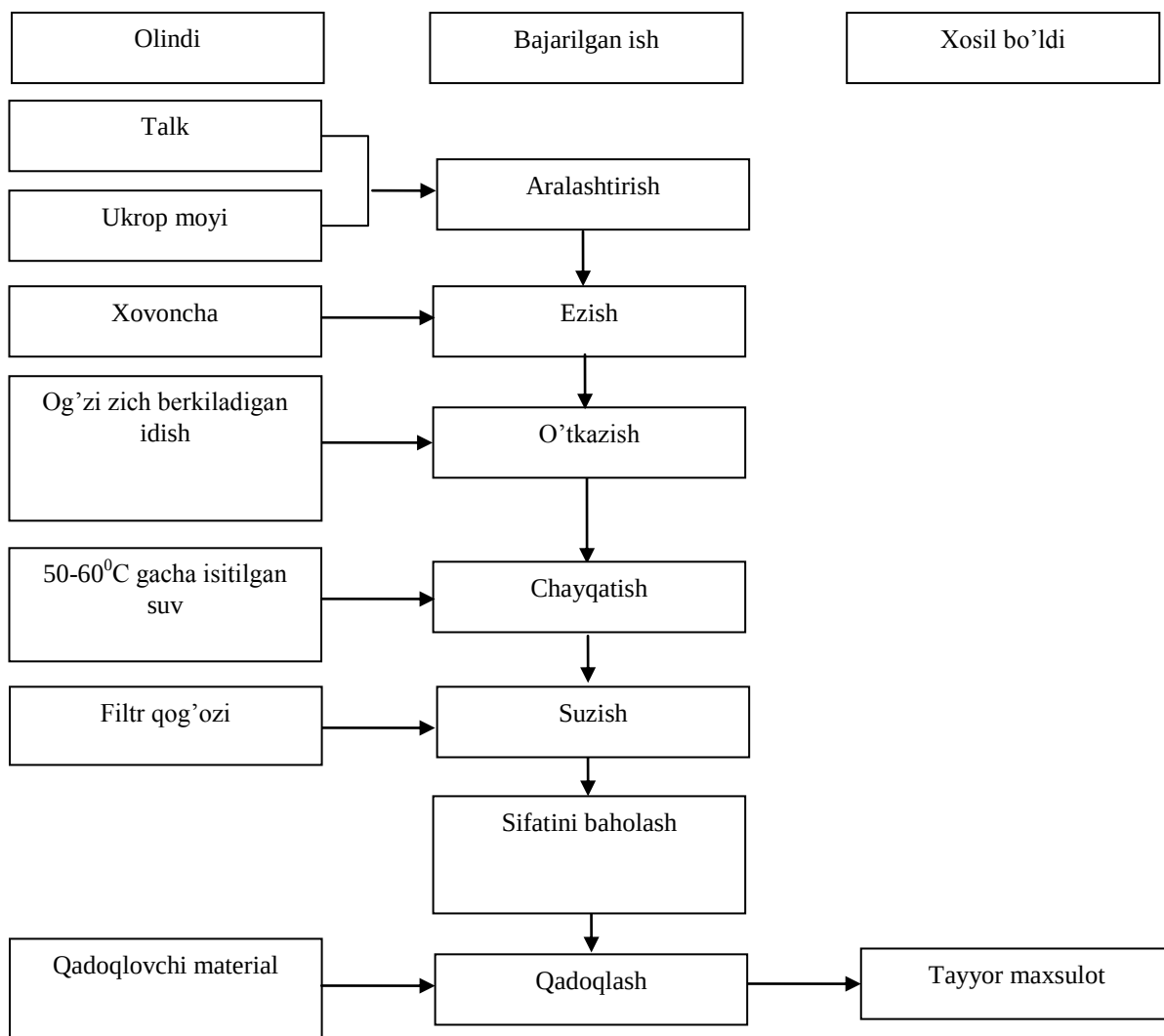
Kerakli asbob-uskunalar va materiallar.

1. Ukrop moyi va talk.
2. Xavoncha dastagi bilan.
3. Hajmi 100 ml bo'lgan, qopqog'i zich berkitiladigan idish.
4. Filtr qog'ozi.
5. 50-60°C xaroratgacha isitilgan tozalangan suv.

Ishni bajarish tartibi:

1 g talk va 0,1 g ukrop moyi xavonchaga solinib, yaxshilab eziladi va massa qopqog'i zich berkitiladigan shisha idishga o'tkazilib, 100 ml 50-60S gacha isitilgan suv bilan 15 daqiqa davomida chayqatiladi. Aralashma filtr qog'ozi orqali filtrlanib, qadoqlanadi.

Tayyorlash jarayoni tasviri



Tayyor maxsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 8 (76-bet) adabiyotlardan Olindi.

Tayyor maxsulotning tavsifi. Rangsiz, tiniq yoki xiraroq suyuqlik bo'lib, betaraf muhitli. Ukrop hidi va mazasini eslatadi.

Tozaligi. Preparat og'ir metallarga reaksiya bermasligi kerak. 20 ml preparat bug'latiladi va qoldiq kuydiriladi. Qoldiq 0,005% dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Qadoqlash. Shisha idishlarda 15-20 kg dan chiqariladi.

Saqlanishi. Og'zi zich berkitiladigan idishlarda to'ldirilgan xolda saqlanadi.

Ishlatilishi. Ichak faoliyatini yaxshilashda va dam bo'lishini kamaytirishda bir kunda choy qoshiqda 3-6 martadan beriladi.

6-laboratoriya ishi.

Kashnichning spirtli xushbo'y suvi.

Aqua Coriandri spirituos.

Tarkibi.

Maydalangan kashnich urug'i	- 1 g
Etil spirti	- 1 g
Tozalangan suv	- etarli miqdorda.

Vazifa.

1. 100 ml kashnichning spirtli xushbo'y suvini, kashnich moyini spirtida Eritish usulida tayyorlang.

2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor maxsulotning sifatini tekshiring.

Kerakli asbob-uskunalar va materiallar.

1. Maydalangan kashnich urug'i.
2. Etil spirti va Tozalangan suv.
3. Hajmi 100 ml bo'lgan, qopqog'i zich berkitiladigan idish.
4. Filtr qog'ozi.

Ishni bajarish tartibi:

0,2 g kashnich moyi og'zi zich berkitiladigan shisha idishga solinib, ustiga 10 g (11,3 ml) etil spirti solinadi va moy to'liq erib ketgunga qadar chayqatiladi. Moy to'liq erigandan so'ng ustiga 90 ml suv solib, 30 daqiqa davomida chayqatiladi. So'ng 30 daqiqa tindirilib, suziladi. Tayyor maxsulot jihozlanib, qadoqlanadi.

Tayyor maxsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 8 (78-bet) adabiyotlardan Olindi.

Tayyor maxsulotning tavsifi. Rangsiz, tiniq yoki sal tovlanuvchi xushta'm suyuqlik bo'lib, kashnich va spirt xidini beradi. Zichligi 0,950-0,980.

Qadoqlash. Shisha idishlarda 15-20 kg dan chiqariladi.

Saqlanishi. Yaxshi berkitiladigan idishlarda, salqin joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Dorilarning xidi va ta'mini yaxshilash maqsadida ishlatiladi.

Masala. Achchiqbodom xushbo'y suvini tayyorlash uchun tarkib tanlang.

Echish.

Achchiq bodom xushbo'y suvi – Aqua amygdalarum amararum

Tarkib.

Yirik maydalangan achchiq bodom mag'izi - 12 g

Tozalangan suv - 20 g

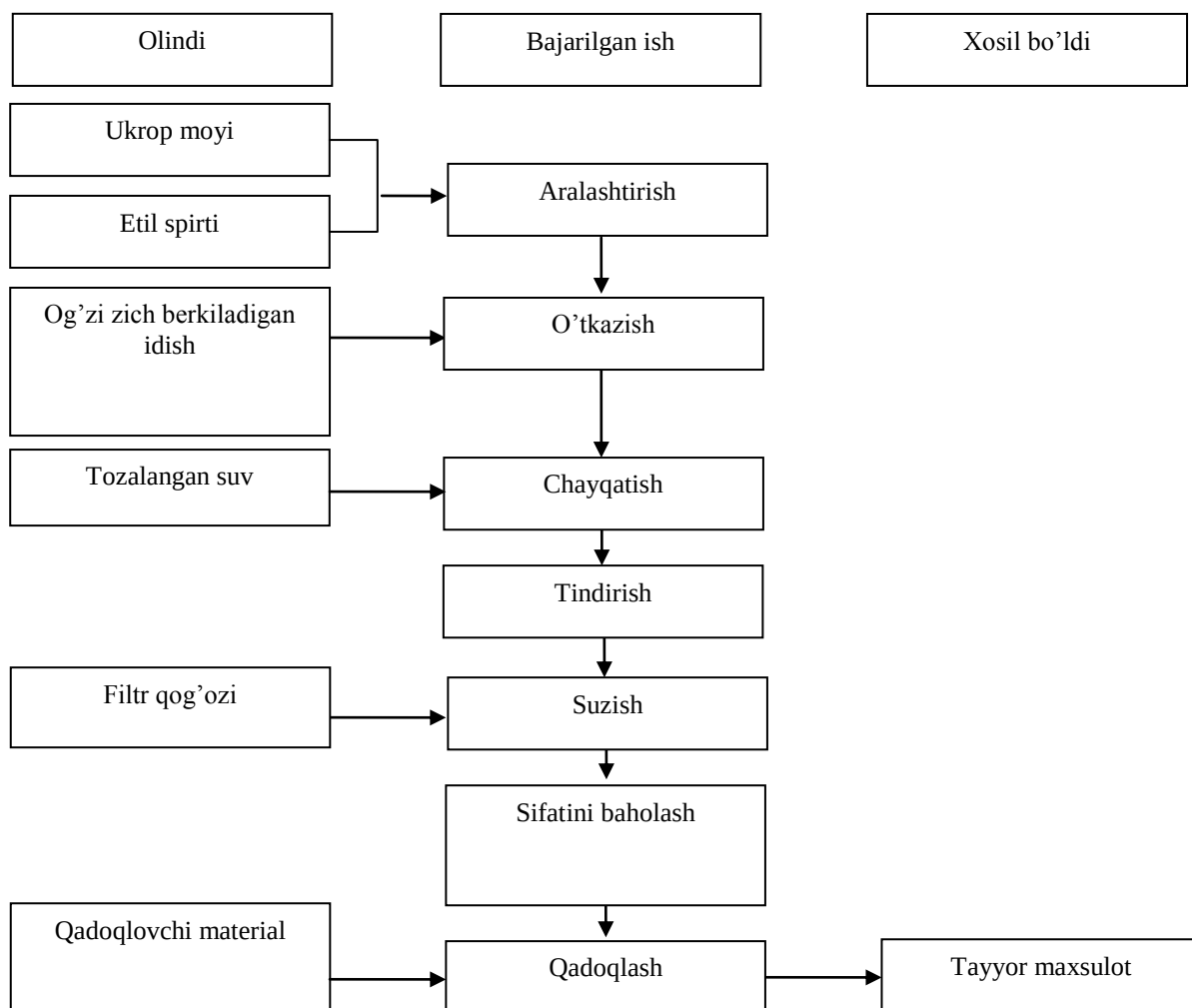
Etil spirti - 3 g

Masala. 14 kg achchiqbodom xushbo'y suvini tayyorlash uchun 1,6% sianid kislotasi saqllovchi eritmadan qancha olish kerak?

Echish. 100 g achchiq bodom xushbo'y suvida – 0,1% HCN bo'lish kerak

$$\begin{array}{rclcl}
 1,6\% & 0,1 \text{ kg} & 1,6 \text{ kg} - 0,1 \text{ kg} & 14 \cdot 0,1 & \\
 & 0,1\% & 14 \text{ kg} - X \text{ kg} & X = \frac{14 \cdot 0,1}{0,1\%} = 0,875 \text{ kg} & 1,6\% \text{ li} \\
 0\% & \underline{1,5 \text{ kg}} & & 1,6 & \text{NSN kerak.} \\
 & 1,6 \text{ kg} & & &
 \end{array}$$

Tayyorlash jarayoni tasviri.

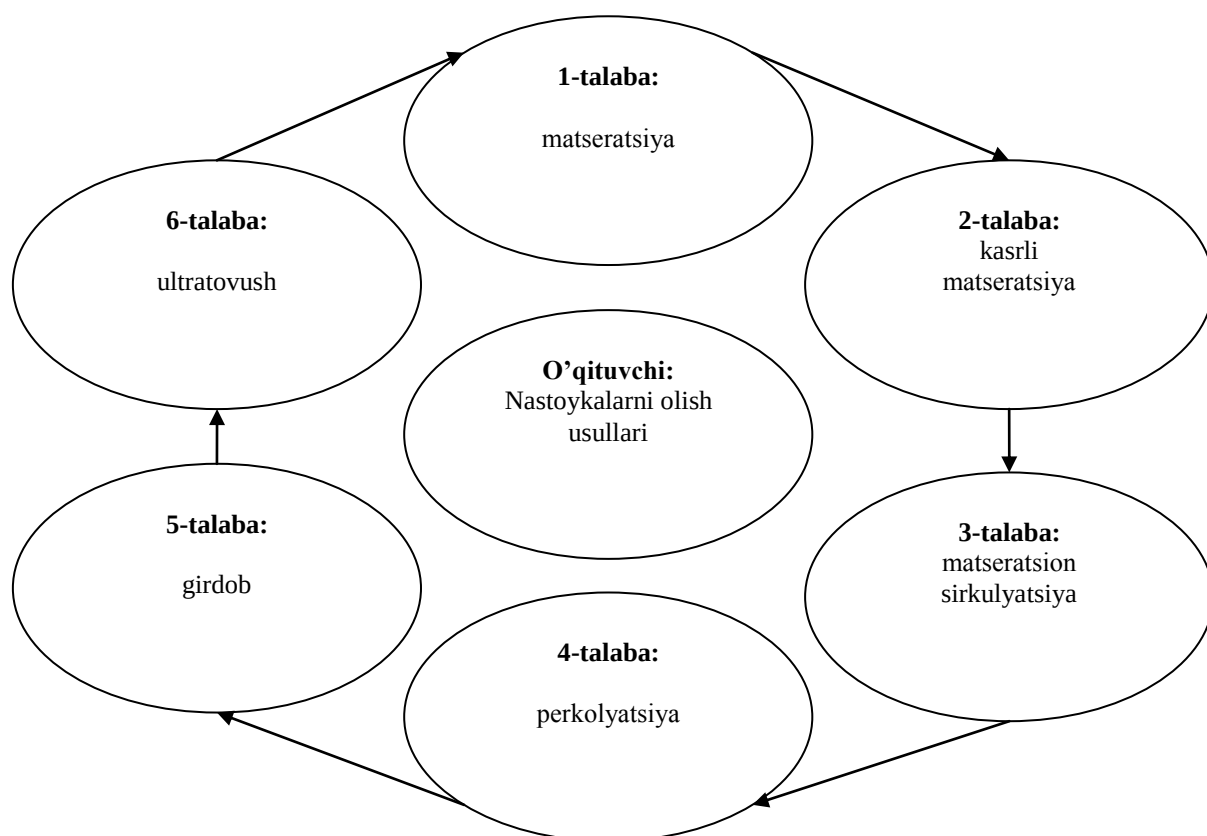


Mavzu: Galen preparatlari. Nastoykalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Valerinana, ermon, kalampir yalpiz va belladonna nastoykalarini tayyorlash

Maqsad: Nastoykalar ta'rifi, tavsifi, tasnifi, ishlatilishi va olish usullari xaqida umumiy tushunchaga ega bo'lish.

Mavzuning ahamiyati: Dorivor o'simlik xom ashyolaridan olinadigan TDVlari orasida nastoykalar alohida o'rin tutadi. Ularni tayyorlash uchun zarur bo'lgan shart-sharoitlarni o'rganish esa korxona sharoitida shu turdagi dori vositalarini ishlab chiqarishda katta amaliy ahamiyatga ega.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda "Aylana stol" pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



Vaziyatli masalalar:

1. Tayyorlangan nastoyka loyqa va tiniqligi bo'yicha talabga javob bermaydi.
2. Nastoyka tayyorlashda ajratuvchi mo'ljalidan ko'p sarflangan.
3. Yalpiz nastoykasi tarkibida 4% efir moyi borligi aniqlandi.

Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar

1. Nastoykalar ta'rifi, tavsifi va tasnifi.
2. Nastoykalar qanday nisbatlarda tayyorlanadi?
3. Nastoyka tayyorlashda qanday ajratuvchilardan foydalaniladi?
4. Nastoykalarni tayyorlash usullari.
5. VNIIF usulida nastoyka tayyorlash mohiyati.
6. Perkolyatsiya usulida nastoyka tayyorlash texnologiyasi.
7. Ultratovush usulida nastoykalar qanday tayyorlanadi?
8. Markazdan qochma kuchga asoslangan usul yordamida nastoyka olish mohiyati.
9. Nastoykalarni ishlatilishi.
10. Nastoykalar nomenklaturasi.

1-laboratoriya ishi.

Valeriana nastoykasi.

Tinctura Valerianae.

Vazifa.

1. 25 ml valeriana nastoykasini VNIIF usulida tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

Tarkibi.

Valeriananing maydalangan ildizi

va ildizpoyasi

- 200,0 g

70% li etil spirti

- 1 l nastoyka xosil bo'lguncha.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. 5,0 g maydalangan va changdan tozalangan valeriana ildizi va ildizpoyasi.
2. Perkolyator - 1 ta.

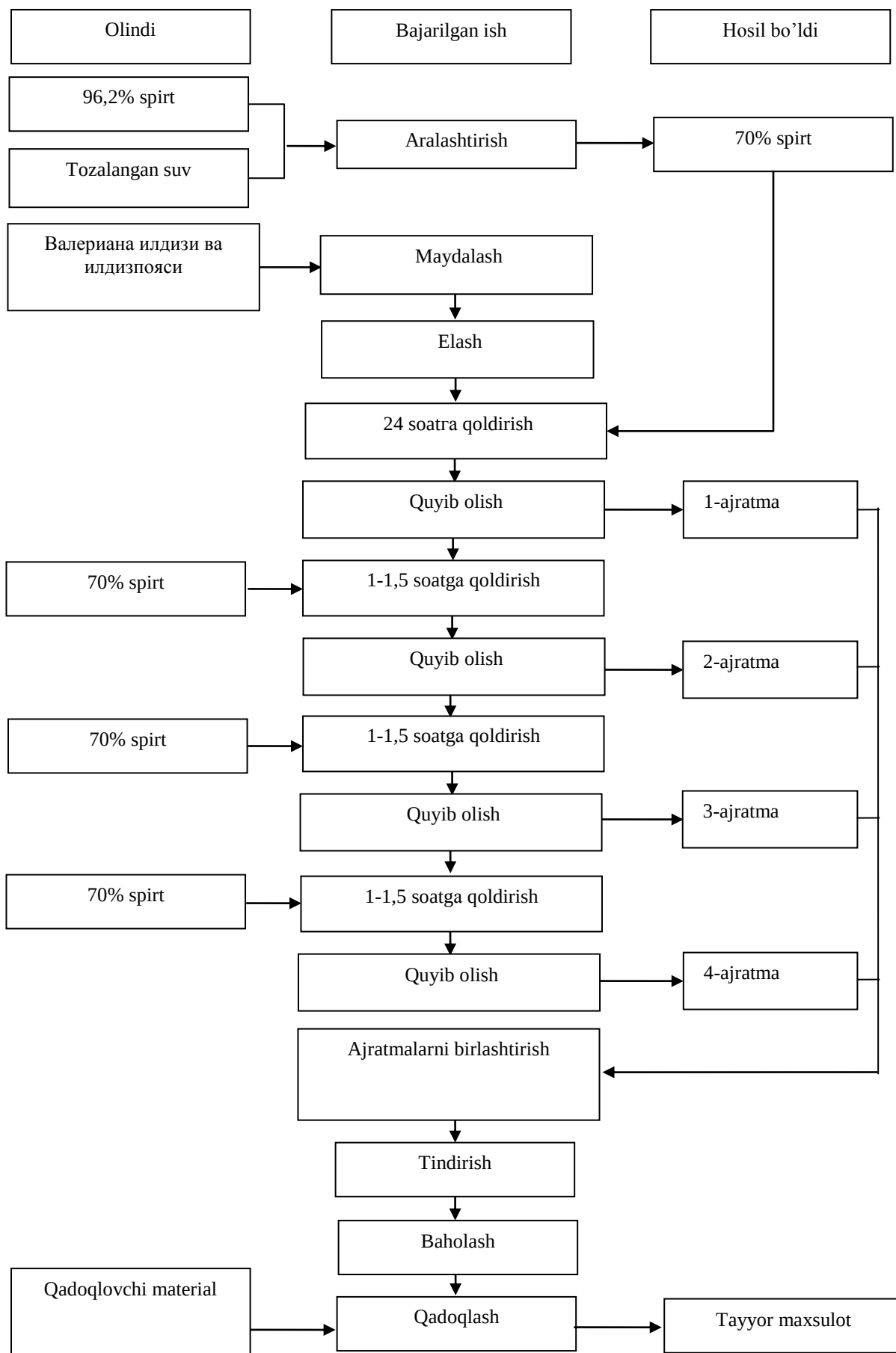
3. Hajmi 200 ml bo'lgan yig'gich kolba.
4. Shisha tayoqcha, filtr qog'ozi, doka va chinni bo'lakchalari.
5. 70% li etil spirti - etarli miqdorda.
6. Tosh va tarozi.

Ishni bajarish tartibi:

Perkolyator tubiga 3-4 qavatli doka joylashtirilib, ajratuvchi bilan namlanadi (70% li etil spirti).

5,0 g maydalangan va changdan tozalangan (1-8 mm) valeriana ildizi va ildizpoyasi, perkolyatordagi doka ustiga bir me'yorda joylashtiriladi va shisha tayoqcha bilan zichlanadi. Ish jarayonida xom ashyo yuzaga qalqib chiqib ketmasligi uchun, uning ustiga filtr qog'ozi qo'yilib, 3-4 dona chinni bo'lakchalari bilan bostirib qo'yiladi. Xom ashyo ichidagi xavoni chiqarib yuborish uchun perkolyatorning jo'mragi ochilib, suyuqlik tusha boshlagunga qadar toza ajratuvchi quyiladi va suyuqlik tusha boshlagach, jo'mrak berkitilib, "oynasimon yuza" xosil bo'lguncha (xom ashyo ustidan 1-2 sm qalinlikda) toza ajratuvchi quyiladi. Jo'mrakdan oqib chiqqan suyuqlik qaytadan perkolyatorga solinadi va perkolyatorning usti 2 qavatli polietilen bilan berkitilib, 24 soatga qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng, umumiy olinishi lozim bo'lgan tayyor maxsulotning 1/4 qismiga teng miqdorda (6,25 ml) ajratma quyib olinadi. Perkolyatorga yana "oynasimon yuza" xosil bo'lguncha toza ajratuvchi quyilib, 1-1,5 soatga qoldiriladi. So'ng yana 1/4 qism ajratma quyib olinadi. Bu jarayon yana ikki marta takrorlanib, olingan ajratmalar birlashtiriladi. Agar umumiy hajm 25 ml ga etmasa, toza ajratuvchi ya'ni 70% li spirt bilan etkaziladi. Tayyor ajratma begona moddalardan tozalash uchun salqin joyda (8-100S) bir kunga tindirib qo'yiladi. Keyin ajratma quruq shisha idishga qat-qat filtr qog'ozi orqali filtrlanadi.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



2-laboratoriya ishi.
Valeriana nastoykasi.
Tinctura Valerianae

Vazifa.

1. 100 ml valeriana nastoykasini girdob usulida tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

Tarkibi.

Valeriananing maydalangan ildizi

va ildizpoyasi

- 200,0 g

70% li etil spirti

- 1 l nastoyka xosil bo'lguncha.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. 20,0 g maydalangan valeriana ildizi va ildizpoyasi.
2. RT-2 to'qima mikromaydalagich.
3. Sekundomer.
4. Doka va varonka.
5. Hajmi 200 ml bo'lgan shisha idish.
6. 70% li etil spirti - etarli miqdorda.
7. Tosh va tarozi.

Ishni bajarish tartibi:

Ajratma Aralashtirish tezligi daqiqasiga 3000-5000 bo'lgan RT-2 to'qima mikromaydalagich asbobida olinadi.

100 ml nastoyka tayyorlash uchun 20,0 g maydalangan (1-8 mm) xom ashyo asbobga joylanib, shimish ko'rsatkichini xisobga olgan holda 130 ml 70% li etil spirti quyiladi. Asbob 5 daqiqa ishlatilib, 10 daqiqa to'xtatiladi. Bu xolat 4 marta qaytariladi. Ajratma tagiga paxta va 2 qavatli doka solingan varonka orqali suzilib, xom ashyo siqiladi. Agar xosil bo'lgan nastoyka 100 ml dan kam bo'lsa, xom ashyo 70% li spirt bilan yuvilib, siqib, kerakli hajmga etkaziladi. Nastoyka zich berkitiladigan shisha idishga solinib, begona moddalardan tozalash uchun salqin joyda (8-10°C da) 3-4 kunga qoldiriladi. So'ngra qat-qat filtr orqali shisha idishga suziladi va baholanadi. Ishlatilgan xom ashyodan spirt suv yordamida yuvib olinadi.

Masala. 150 ml belladonna nastoykasini tayyorlash uchun zarur bo'lgan xom ashyo va ekstragent miqdorini toping ($K_{sarflanish} = 2$).

Echish.

Belladonna kuchli ta'sir etuvchi modda saqlaganligi sababli 1:10 nisbatda tayyorlanadi.

1 : 10 1 · 150

X: 150 X = ----- = 15 g xom ashyo.
10

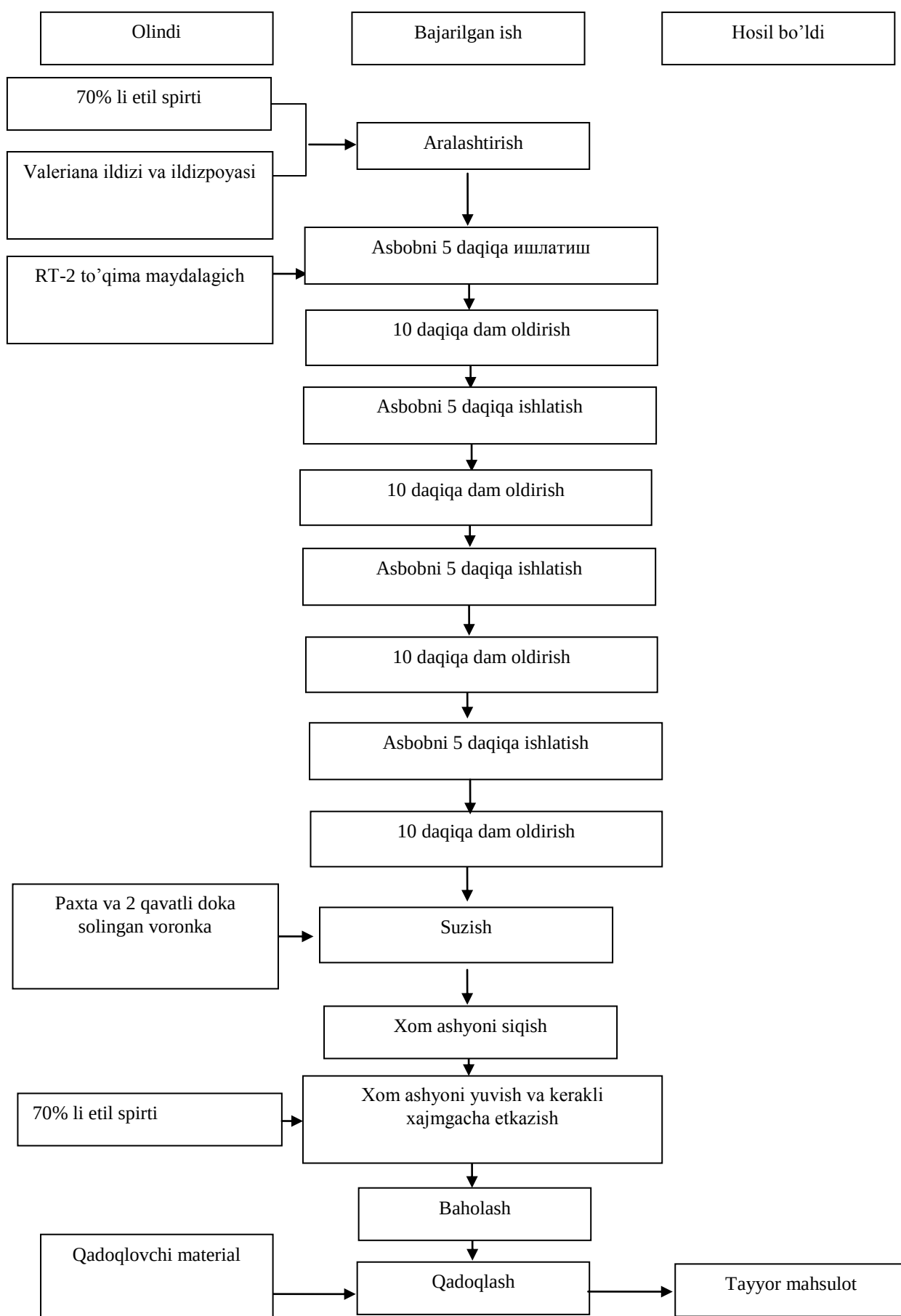
V = 150 + 15 · 2 = 180 ml 40% li etil spirti.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (706), 6 va (95-bet) 8 (111-bet) adabiyotlardan Olindi.

Tayyor mahsulotning tavsifi. Qizil-qo'ng'ir rangli, tiniq, o'ziga xos xushbo'y xidli yoqimli chuchmal mazaga ega suyuqlik. Quyosh nuri ta'sirida rangi to'qlashadi. Preparatda quruq qoldiq miqdori 3% dan, spirt 66% dan, valerian kislotasi 0,2% dan kam bo'lmasligi kerak.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



Qadoqlash. 20 kg li yoki 25-50 ml li jigarrang shisha idishlarda chiqariladi.

Saqlanishi. Zich berkitilgan shisha idishlarda, qorong'i va salqin joylarda saqlanadi.

Ishlatilishi. Yurak qon tomir, asab kasalliklarida, uyqusizlikda, me'da ichak yo'llari tarangligini bo'shashtirishda tinchlantiruvchi dori sifatida ishlatiladi. Bir kunda 20-30 tomchidan 3-4 marta beriladi.

3-laboratoriya ishi.

Belladonna nastoykasi.

Tinctura Belladonnae.

Vazifa.

1. 100 ml belladonna nastoykasini ultratovush usuli yordamida tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

Tarkibi.

Belladonna bargi yoki er ustki qismi - 100,0 g

40% li etil spirti - 1 l nastoyka xosil bo'lguncha.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. 10,0 g maydalangan belladonnaning er ustki qismi.
2. UTP-3M ultratovush asbobi.
3. Chinni kosacha
4. Doka, varonka, paxta va oyna plastinka
5. Hajmi 200 ml bo'lgan shisha idish.
6. 40% li etil spirti – etarli miqdorda.
7. Tosh va tarozi.

Ishni bajarish tartibi:

Nastoyka UTP-3M ultratovush asbobi yordamida tayyorlanadi. 100 ml nastoyka olish uchun 10,0 g 1-8 mm gacha kattalikda maydalangan va changlardan tozalangan xom ashyo chinni kosachaga solinib, ustiga 40 ml 40% li etil spirti quyiladi va kosacha ustini oyna plastinkasi bilan berkitib, 3 soatga qoldiriladi. Shundan so'ng chinni kosachaga yana 60 ml 40% li etil spirti quyib ultratovush asbobi yordamida ajratma olinadi. Bunda ultratovush tarqatgich suyuqlikka tegib yoki bir oz botib turishi kerak. Ishning tartibi quyidagicha bo'lishi lozim: ultratovush tezligi $2,5 \text{ Vt/sm}^2$, tebranish tezligi 800 kGts, ishlash vaqti 20 daqiqa. Ko'rsatilgan vaqt tugagandan keyin ajratma, ustiga 2 qavat doka va paxta qo'yilgan varonka orqali silindrga siqib olinadi. Xosil bo'lgan nastoyka 100 ml dan kam bo'lsa xom ashyoni 40% li spirt bilan yuvib, siqib kerakli xajmga etkaziladi. Ajratma zich berkitiladigan shisha idishga solinib, salqin joyda ($8-10^{\circ}\text{C}$) 3 kun muddatga qoldiriladi. Keyin nastoyka quruq qat-qat filtr orqali shisha idishga suzib, baxolanadi.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (701), 6 va (97-bet) 8 (113-bet) adabiyotlardan Olindi.

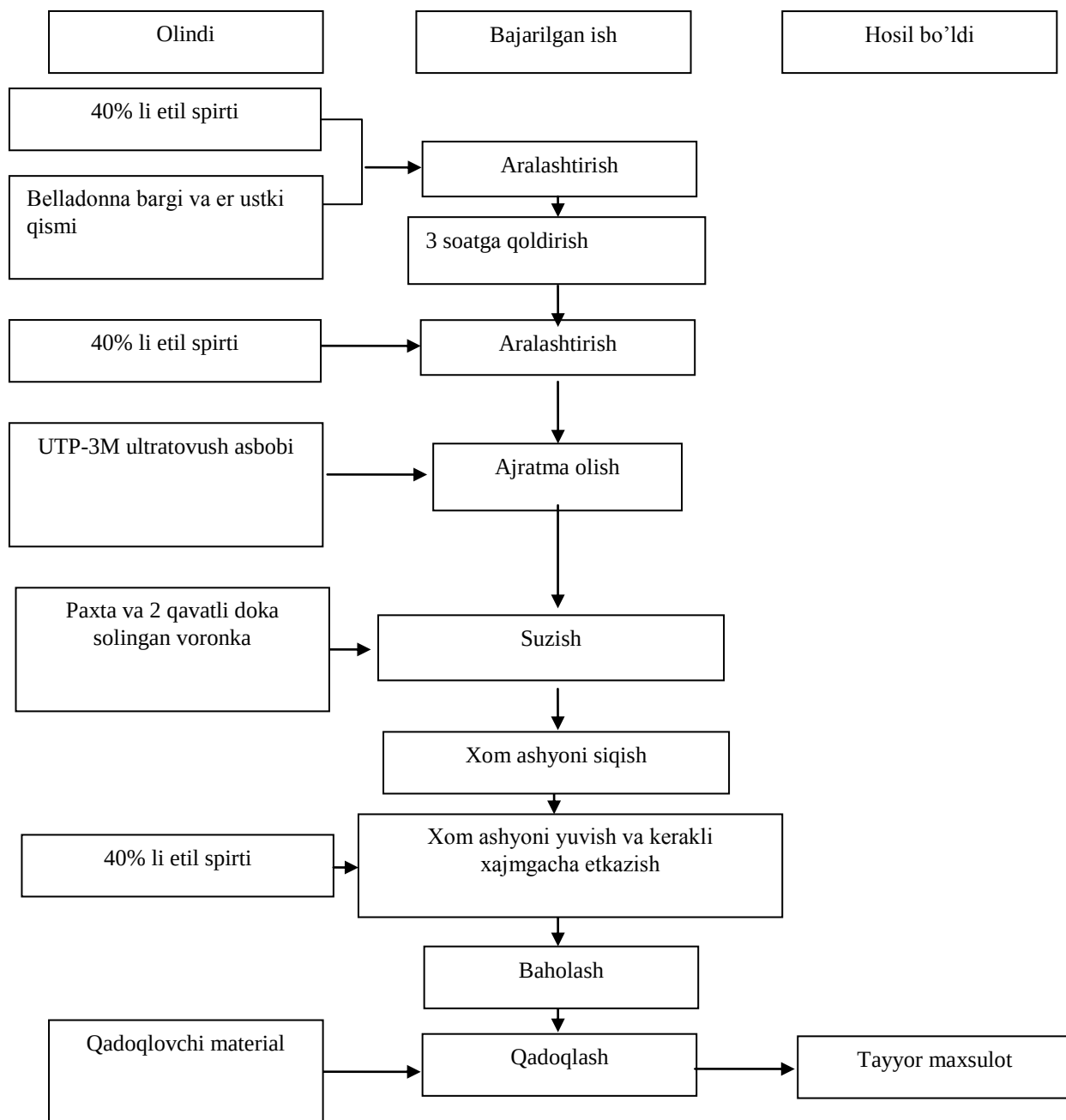
Tayyor mahsulotning tavsifi. Ko'kimtir yoki qizil qo'ng'ir rangli, tiniq, o'ziga xos xidli va achchiqroq ta'mga ega bo'lgan suyuqlik. Unda etil spirtining miqdori 35% dan kam bo'lmasligi, alkaloidlar miqdori esa (giostsiaminga nisbatan) 0,027-0,033% bo'lishi kerak.

Qadoqlash. 20 kg dan jigarrang shisha idishlarda chiqariladi.

Saqlanishi. Ehtiyotlik bilan (B ro'yxatida) zich berkitilgan shisha idishlarda qorong'i joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Me'da yarasi, o't yo'li yallig'lanishida, mushak tarangligini bo'shashtiruvchi va og'riq qoldiruvchi dori vositasi sifatida 5-10 tomchidan, bolalarga esa yoshiga qarab, 1-5 tomchidan beriladi. 1 martalik ichish uchun miqdori 23 tomchi, 1 kunligi 70 tomchi.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



4-laboratoriya ishi.

Ermon nastoykasi.

Tinctura Absintii.

Vazifa.

1. 50 ml ermon nastoykasini markazdan qochma kuchga asoslangan usul yordamida tayyorlang.

2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

Tarkibi.

Ermon o'simligining er ustki qismi - 200,0 g.

70% li etil spirti - 1 l nastoyka xosil bo'lguncha.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. 10,0 g ermon o'simligining er ustki qismi.
2. Kofe maydalagich.
3. Stakan.

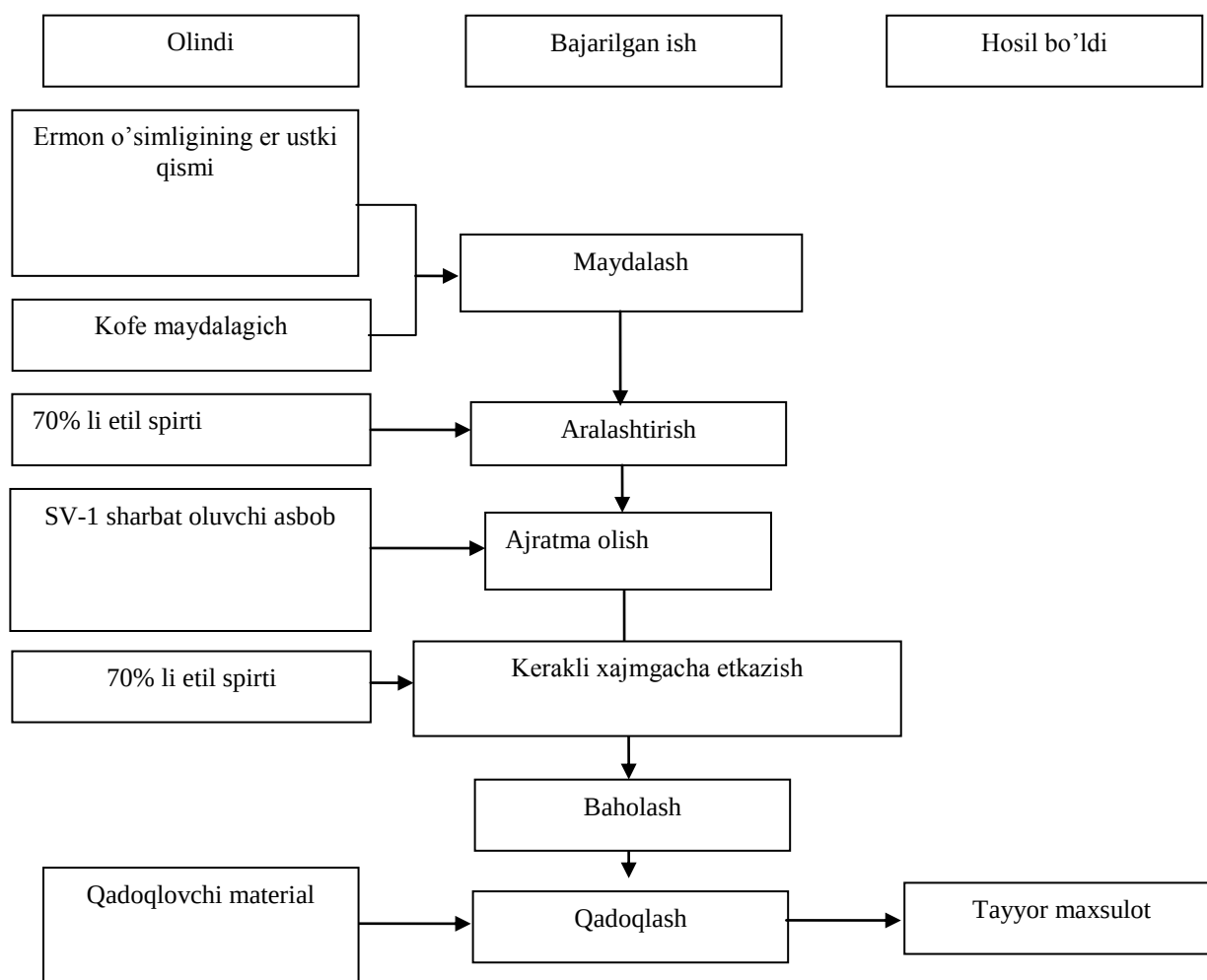
4. Sharbat oluvchi SV-1 asbobi.
5. 70% li etil spirti - kerakli miqdorda.
6. Shisha tayoqcha, qat-qat filtr qog'ozi.
7. Tosh va tarozi.

Ishni bajarish tartibi:

Bu usul mumkin qadar maydalangan xom ashyodan (maydalik darajasi 0,25 mm va undan kichik) foydalanishga va ajratmani sharbat oluvchi SV-1 asbobi yordamida ajratib olishga asoslangan.

10,0 g erman o'simligining er ustki qismi kofe maydalagichda 45 soniya davomida maydalanadi. Xosil bo'lgan talqonning 70% 0,25 mm dan mayda va 30% 0,25 mm dan yirik bo'ladi. Maydalangan talqon 100 ml li stakanga solinadi, ustiga 65 ml 70% li spirt solib, shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi va bo'kish uchun 5 daqiqaga usti yopiq xolda qoldiriladi. So'ngra stakandagi massa sharbat ajratuvchi asbobga o'tkaziladi. Asbob rotori aylanganda tebranmasligi (zirillamasligi) uchun massa idishga bir tekisda joylashtiriladi va qopqog'i yopiladi. So'ngra asbob 30 soniya elektr tarmog'iga ulanadi. Ajratma asbob tarnovchasidan yig'ib olinib, begona moddalardan tozalash uchun salqin joyda (8-10°C) 1 kun muddatga qoldiriladi. Keyin qat-qat filtr qog'ozi orqali idishga suziladi, baxolanadi va Tayyor mahsulot sifatida topshiriladi.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (700), 6 va (100-bet) 8 (116-bet) adabiyotlardan Olindi.

Tayyor mahsulot tavsifi. Qo'ng'irsimon-yashil rangli, o'ziga xos xidga ega bo'lgan,

mazasi taxir suyuqlik. 2 ml nastoykaga 1 ml suv qo'shilganda loyqalanish xosil bo'ladi. Quruq qoldiq miqdori 3% dan , spirt 64% dan kam bo'lmasligi kerak. Taxirlik ko'rsatkichi 1:4000 dan kam bo'lmasligi lozim.

Qadoqlash. Jigarrang shisha idishlarda 18 kg dan, shisha idishchalarda 15, 25 va 50 ml dan chiqariladi.

Saqlanishi. Zich berkitilgan shisha idishlarda, qorong'i joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Ishtaxa ochuvchi, ovqat xazm qilish organlari ish faoliyatini yaxshilovchi dori vositasi sifatida ovqatdan 0,5 soat oldin, kuniga 2-3 marta, 10-20 tomchidan beriladi.

5-laboratoriya ishi.

Qalampir yalpiz nastoykasi

Tinctura Menthae piperitae.

Vazifa.

1. Perkolyatsiya usulida 25 ml qalampir yalpiz nastoykasini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

Tarkibi.

Qalampir yalpiz bargi	- 50,0 g.
Qalampir yalpiz moyi	- 50,0 g.
90% li etil spirti	- 1 l nastoyka xosil bo'lguncha.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. 1,25 g maydalangan qalampir yalpiz bargi.
2. Og'zi keng va zich yopiladigan shisha idish.
3. Perkolyator - 2 ta.
4. Yig'gich kolba - hajmi 200 ml bo'lgan.
5. Shisha tayoqcha, filtr qog'ozi, doka va chinni bo'lakchalari.
6. 90% li etil spirti - etarli miqdorda.
7. Tosh va tarozi.

Ishni bajarish tartibi:

Og'zi zich yopiladigan shisha idishga 1,25 g 3 mm kattalikda maydalangan va changdan tozalangan qalampir yalpiz bargi solinib, ustiga 2-2,5 ml 90% li etil spirtidan solinadi va aralashtirilib, bo'ktirish uchun xona haroratida 4 soatga qoldiriladi.

Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng perkolyator tubiga 4 qavatli doka joylashtiriladi va bo'ktirilgan xom ashyo shisha tayoqcha yordamida perkolyatorga miqdoran o'tkazilib, shibbalanadi. Xom ashyo orasidagi xavoni chiqarish maqsadida perkolyatorning jo'mragi ochilib, toki ajratma oqib chiqqunga qadar 90% li etil spirtidan solinadi. Jo'mrakdan suyuqlik chiqishi bilan berkitilib, oqib chiqqan suyuqlik perkolyatorga qaytadan solinadi va xom ashyo ustida "oynasimon yuza" xosil bo'lgunga qadar toza ajratuvchi solinadi.

Perkolyatorning og'zi 2 qavatli polietilen bilan berkitilib, 24 soatga xona haroratida qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng quyidagi tenglama bilan xisoblangan tezlikda, ajratma olinadi:

$$n = K\sqrt{S}$$

bu erda,

n - tomchilar soni

K - doimiy son, u 0,5 ga teng

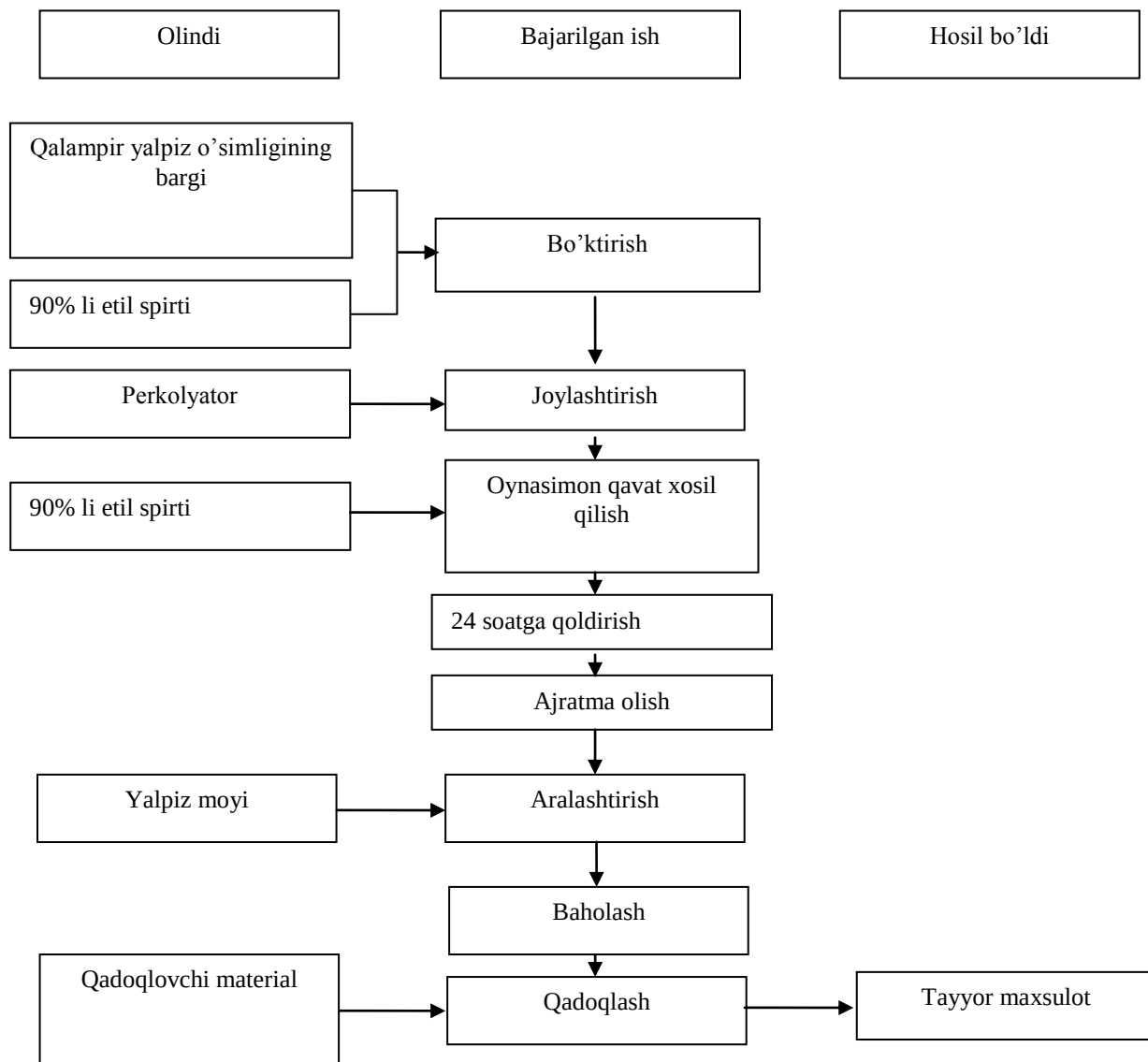
C - perkolyatorga solingan xom ashyoning miqdori, g

Perkolyatordan yig'gichga qanday tezlikda suyuqlik oqib tushsa, xuddi shu tezlikda yuqoridan pekolyatorga toza ajratuvchi tushib turishi, shuningdek ish jarayonida doim xom ashyo ustida "oynasimon yuza" saqlanib turishi kerak.

Ajratmaning umumiy miqdori 22,5 ml ga etgandan so'ng (ya'ni tayyor nastoykaning umumiy hajmini 90% ni tashkil qilishi kerak), ajratma olish to'xtatiladi. Ajratma silindrga o'tkazilib ustiga 1,39 ml (1,25 g) yalpiz moyi solinadi va hajmi 25 ml bo'lguncha yana ajratma

olish davom ettiriladi. Begona moddalardan tozalash maqsadida 5-6 kunga 10oS haroratda tindirib qo'yiladi va belgilangan muddat o'tgandan so'ng qat-qat filtr orqali suziladi.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (703), 6 va (103-bet) 8 (118-bet) adabiyotlardan Olindi.

Tayyor mahsulotning tavsifi. Yashil rangli tiniq suyuqlik bo'lib, yalpiz o'simligiga xos xid va mazaga ega. Yalpiz nastoykasida efir moyining miqdori 5% dan, spirt esa 81% dan kam bo'lmasligi kerak.

Qadoqlash. Jigarrang shisha idishlarda 20 kg dan, shisha idishchalarda 10, 15 va 25 ml dan chiqariladi.

Saqlanishi. Zich berkitilgan idishlarda qorong'i va salqin joylarda saqlanadi.

Ishlatilishi. Nevralgiya kasalligida og'riq qoldiruvchi dori sifatida, ko'ngil aynishi va qusishga qarshi 10-15 tomchidan, suyuq dorilarda esa ta'mni yaxshilovchi vosita sifatida ishlatiladi. Bu nastoyka "yalpiz tomchisi" deb xam ataladi.

6-laboratoriya ishi.

Nastoyka tarkibidagi spirt quvvatini qaynash harorati bo'yicha aniqlash.

Vazifa.

1. Nastoyka tarkibidagi spirt quvvatini qaynash xarorati bo'yicha aniqlang.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. Hajmi 100 ml bo'lgan, nastoykani qaynatish uchun idish.
2. Yon o'simtasi bo'lgan naycha, sovutgich, termometr.
3. Shtativ, azbest setka, gaz gorelkasi.
4. Bosimni o'lchaydigan barometr.
5. Suv xammomi, eksikator.
6. O'lchov silindri.
7. Mor pipetkasi.
8. Chinni bo'lakchalari.

Ishni bajarish tartibi:

Nastoyka tarkibidagi spirtni quvvatini qaynash xarorati bo'yicha aniqlash.

Qaynatish uchun mo'ljallangan idishga 40 ml nastoyka solinib, unga nastoykani bir me'yorda qaynashini ta'minlash uchun chinni yoki ingichka shisha naycha bo'lakchalari solinadi. Idishga termometr shunday tushiriladiki, uning simobli qismi suyuqlikka 2-3 mm botib turishi kerak. So'ngra nastoyka bir tekisda qaynagunga qadar qizdiriladi va harorat o'zgarish xolga etgandan so'ng 5 daqiqa vaqt o'tgach, termometr ko'rsatkichi yozib olinadi. Topilgan qaynash xaroratini bosimga to'g'ri kelishini aniqlash uchun barometr ko'rsatkichi ham yozib olinadi.

XI DF ning jadvalidan foydalanib, tajriba vaqtida kuzatilgan bosim 760 mm simob ustuniga keltiriladi. Bunda har 1 mm simob ustunining o'zgarishiga $0,04^{\circ}\text{C}$ to'g'ri keladi. Bu tuzatgich kuzatilgan xaroratga qo'shiladi yoki ayriladi. So'ngra tekshirilayotgan nastoykadagi spirt miqdori jadval orqali topiladi (XI DF 1 juz, 28-bet).

Masalan: valeriana nastoykasi tarkibidagi spirt quvvatini aniqlash jarayonida, nastoykaning qaynash harorati $80,9^{\circ}\text{C}$ ni tashkil etgan. Agar bosim 752 mm simob ustuniga teng bo'lsa, bosimlar farqi 760 – 752 q 8 mm.

Tuzatgich $0,04^{\circ}\text{C} \cdot 8 \text{ q } 0,32^{\circ}\text{C}$

752 mm simob ustuni 760 dan kam bo'lganligi sababli tuzatgich qaynash haroratiga qo'shiladi:

$$80,9^{\circ}\text{C} + 0,32 = 81,22^{\circ}\text{C}$$

Jadvalga binoan bu qaynash harorati 66% li spirtga to'g'ri keladi.

7-laboratoriya ishi.

Nastoyka tarkibidagi quruq qoldiq miqdorini aniqlash.

Vazifa.

1. Nastoyka tarkibidagi quruq qoldiq miqdorini aniqlang.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

2. Pipetka.
3. Byuks.
4. Suv hammomi.
5. Quritgich javoni.
6. Eksikator.

Ishni bajarish tartibi:

Tekshirish uchun toza va quruq pipetkada 5 ml nastoyka olinib, u balandligi 2-3 sm, diametri 5-6 sm li tortilgan byuksga solinadi. Nastoyka suv xammomida bug'latiladi va quritgich javonida 2 soat mobaynida $102,5-2,5^{\circ}\text{C}$ da quritiladi, so'ng 30 daqiqa eksikatorida sovutiladi va yana tortiladi. Quruq qoldiq og'irlik-hajm foizda ifodalanadi.

8-laboratoriya ishi.

Nastoyka tarkibidagi og'ir metall tuzlarining miqdorini aniqlash.

Vazifa.

1. Nastoyka tarkibidagi og'ir metall tuzlarining miqdorini aniqlang.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

2. Pipetka va diametri 1,5 mm li probirka.
3. Tigel.
4. Suv hammomi.
5. Ammoniy atsetat.
6. Kulsiz filtr qog'ozi.
7. Tozalangan suv.
8. Sirka kislotasi, natriy sulfid va andoza eritma.

Ishni bajarish tartibi:

5 ml tekshiriluvchi nastoyka tigelda quriguncha bug'latiladi. Quruq qoldiqqa 1 ml kontsentrlangan sulfat kislotasi qo'shib, ehtiyotlik bilan kuydiriladi. Bu qoldiqqa issiq turgan xolda 5 ml to'yingan ammoniy atsetat eritmasi qo'shiladi va kul qoldirmaydigan filtr orqali suziladi, filtr 5 ml suv bilan yuviladi va 100 ml ga etkaziladi. Bu eritmaning 10 ml ga 1 ml suyultirilgan sirka kislotasi, 1-2 tomchi natriy sulfid qo'shib, chayqatiladi va 1 daqiqadan so'ng andoza eritma bilan solishtiriladi. Bunda qo'rg'oshin tuzining ko'p kamligiga qarab natriy sulfid bilan qora cho'kma yoki qo'ng'ir rang xosil bo'ladi. Rangni kuzatish diametri 1,5 sm li probirkada olib boriladi. Tekshiriladigan eritmada xosil bo'lgan rang andoza rangidan toza bo'lmasligi kerak. Andoza eritma 6-8 sm qalinlikdagi qavatdan qaralganda qo'ng'ir rang kuzatiladi.

Nastoykalardagi og'ir metallar miqdori 0,001% dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Mavzu: Ekstraktlar. Suyuq, quyuq, quruq va moyli ekstraktlar. Frangula bilan tog' jambulining suyuq, valeriana bilan chuchukmiyaning quyuq, belladonnaning quruq va mingdevonaning moyli ekstraktlarini tayyorlash texnologiyasi.

Maqsad: Dorivor o'simlik xom ashyolaridan ekstraktlarni olish usullari va ularni tayyorlashdagi o'ziga xos tomonlar bilan tanishish. Dorivor o'simlik xom ashyolaridan suyuq, quyuq, quruq va moyli ekstraktlarni olish, ularni olishda ishlatiladigan usullarni qiyosiy baxolash. Ekstraktlarni sifat ko'rsatkichlari: quruq qoldiq miqdori, og'ir metall tuzlari, chinligi va miqdorini taxlil qilish.

Mavzuning ahamiyati: Ekstraktlar nafaqat TDV balki boshqa turdagi dori vositalarini tayyorlashda ham keng ko'lamda ishlatilishi bilan ahamiyatlidir. Shuning uchun ham ularni tayyorlash texnologiyasini o'zlashtirish va kengaytirish katta amaliy ahamiyatga ega. Shunday ekan ularning nomenklaturasini ishlab chiqarish amaliyotida ko'paytirish katta amaliy ahamiyat kasb etadi. Barcha TDV lari kabi ekstraktlar ham qator sifat ko'rsatkichlari bo'yicha baxolanadi.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **"Sen menga, men senga"** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi

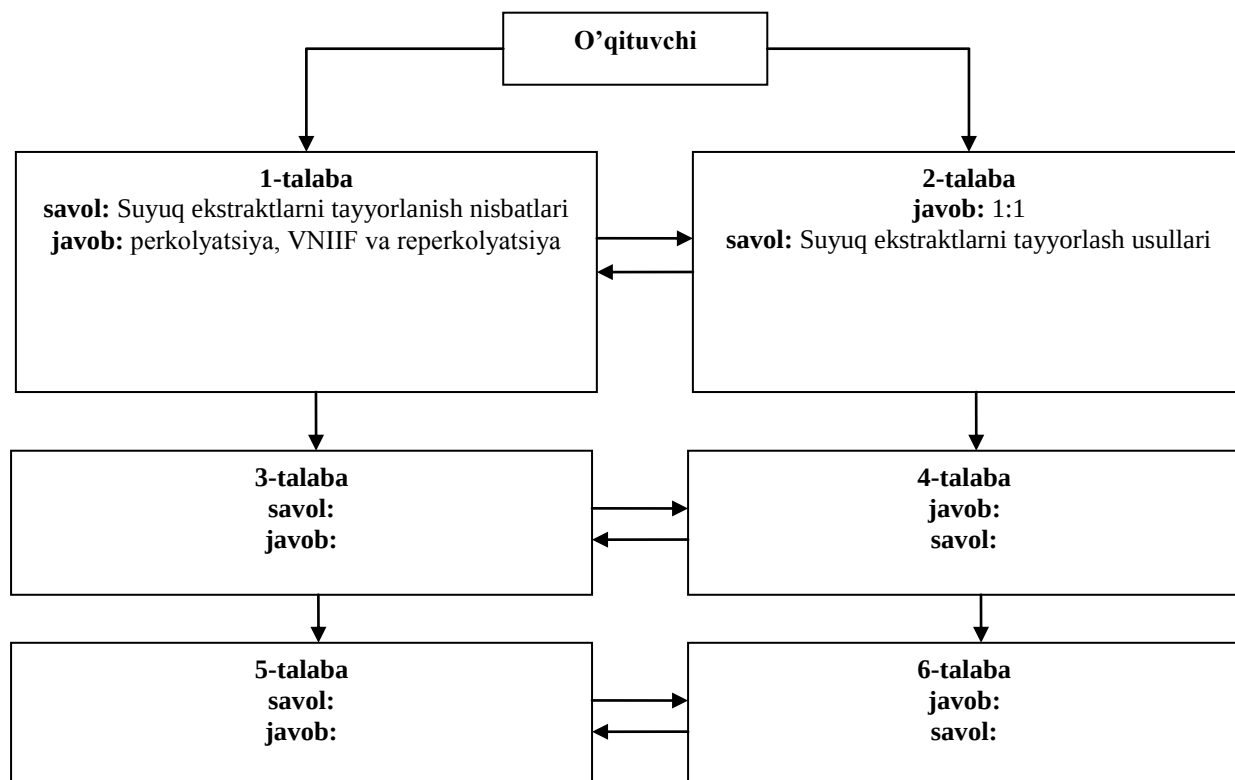
Vaziyatli masalalar:

1. Tayyorlangan quyuq ekstrakt tarkibidagi og'ir metall tuzlari va biologik faol modda miqdori me'yoridan ko'p.
2. Bug'latish jarayonida olingan kondensatning rangi loyqa va toza emas.
3. Quruq ekstrakt tayyorlashda uning namligini yo'qotish qiyinlashdi.

Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar:

1. Suyuq ekstraktlarga ta'rif bering.
2. Suyuq ekstraktlar qanday usullar bo'yicha tayyorlanadi?
3. Nastoyka va suyuq ekstrakt tayyorlashdagi pekrolyatsiya usulining farqi nimada?
4. Quyuq ekstraktlar tarifi.
5. Qarama-qarshi oqimda ajratma olish usullarini sanang.

6.



7. Likopchali diffuzion asbobda ajratma olish mohiyati.
8. Prujina kurakchali asbobning ishlash tartibi qanday?
9. Ekstraktorlar batareyasida ajratma olish qanday bajariladi?
10. Sokslet apparati yordamida ajratma olish jarayoni nimalardan iborat?
11. Mingdevona moyli ekstraktning tayyorlanish texnologiyasi.

1-laboratoriya ishi.
Frangula suyuq ekstrakti.
Extractum Frangulae fluidum.
Vazifa.

1. Perkolyatsiya usulida 25 ml frangula suyuq ekstraktini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

Tarkibi.

Frangula o'simligining maydalangan

po'stlog'i

- 1000,0 g.

70% li etil spirti

- 1 l ekstrakt xosil bo'lguncha.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. 25,0 g maydalangan frangula po'stlog'i.
2. Og'zi keng va zich yopiladigan shisha idish.
3. Perkolyator - 2 ta.
4. Yig'gich kolba - hajmi 200 ml bo'lgan.
5. Shisha tayoqcha, filtr qog'ozi, doka va chinni bo'lakchalari.
6. 70% li etil spirti - etarli miqdorda.

Ishni bajarish tartibi:

Og'zi zich yopiladigan shisha idishga 25,0 g, 3 mm kattalikda maydalangan va changdan tozalangan frangula po'stlog'idan solinib, ustiga 50 ml 70% li etil spirtidan solinadi va aralashtirilib, bo'ktirish uchun xona haroratida 4 soatga qoldiriladi.

Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng, perkolyator tubiga 4 qavatli doka joylashtirilib, bo'ktirilgan xom ashyo shisha tayoqcha yordamida perkolyatorga miqdoran o'tkaziladi va

shibbalanadi. Xom ashyo orasidagi xavoni chiqarish maqsadida pekrolyatorning jo'mragi ochilib, toki ajratma oqib chiqqunga qadar 70% li etil spirtidan solinadi. Jo'mrakdan suyuqlik chiqishi bilan berkitilib, oqib chiqqan suyuqlik perkolyatorga qaytadan solinadi va xom ashyo ustida "oynasimon yuza" xosil bo'lgunga qadar toza ajratuvchi solinadi.

Perkolyatorning og'zi 2 qavatli polietilen bilan berkitilib, 24 soatga xona haroratida qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng quyidagi tenglama bilan xisoblangan tezlikda, perkolyatorga solingan xom ashyoga nisbatan 85% miqdorida (birlamchi ajratma) ajratma xosil bo'lgunga qadar ajratma olinadi:

$$V = K\sqrt{S}$$

Bu erda,

V - ajratma olish tezligi

K - doimiy son, u 0,5 ga teng

C - perkolyatorga solingan xom ashyo miqdori, g

Birlamchi ajratmaning miqdorini nazariy xisoblash:

$$\begin{array}{rcl} 25,0 \text{ g xom ashyo} & - & 100\% \\ x & - & 85\% \\ 25 \cdot 85 & & \\ X = \frac{\quad}{100} & = & 21,25 \text{ ml} \end{array}$$

Perkolyatordan yig'gichga qanday tezlikda suyuqlik oqib tushsa, xuddi shu tezlikda yuqoridagi pekrolyatordan toza ajratuvchi tushib turishi, shuningdek ish jarayonida doim xom ashyo ustida "oynasimon yuza" saqlanib turishi kerak.

Ajratmaning umumiy miqdori 21,25 ml ga etgandan so'ng, og'zi zich berkiladigan idishga solinib, "1-ajratma" deb yozib qo'yiladi. Ikkinchi idishga esa xom ashyo tarkibidagi asosiy ta'sir etuvchi modda tugagunga qadar perkolyatsiya qilinadi. Xom ashyo tarkibidagi ta'sir etuvchi moddaning bor yoki yo'qligi, suyuqlikning rangini o'zgarishi yoki asosiy ta'sir etuvchi moddaga nisbatan sifat reaksiyasini qilib ko'rish orqali aniqlaniladi.

Xom ashyo tarkibida asosiy ta'sir etuvchi modda tugagandan so'ng, idishdagi ajratma xaydash asbobiga o'tkazilib, undan spirt xaydab olinadi. Suvli qoldiq esa vakuum bug'latgich asbobida quyuq qoldiq qolgunga qadar bug'latiladi. So'ng sovutilib "1-ajratma" bilan aralashtiriladi. Xosil bo'lgan ekstrakt silindrda o'lchab ko'riladi. Agar hajmi 25 ml ga etmasa toza ajratuvchi (70% li spirt) bilan me'yoriga etkaziladi.

Tayyorlangan suyuq ekstrakt begona moddalardan tozalash maqsadida 5-6 kunga 10oS haroratda tindirib qo'yiladi va belgilangan muddat o'tgandan so'ng qat-qat filtr orqali suziladi. Ishlatilgan xom ashyodan spirt suv bilan yuvish orqali ajratib olinadi.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (282), 6 va (114-bet) 8 (129-bet) adabiyotlardan Olindi.

Tayyor mahsulotning tavsifi. To'q qo'ng'ir-qizil rangli suyuqlik bo'lib, yupqa qatlamda tiniq, mazasi taxir. Antratsen xosilalarining miqdori 1,2% dan, spirt 54% dan kam bo'lmasligi kerak.

Qadoqlash. Jigarrang shisha idishlarda 20 kg dan yoki shishachalarda 30 ml dan chiqariladi.

Saqlanishi. Zich berkitiladigan idishlarda 12-150S da qorong'i joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Frangulaning suyuq ekstrakti surgi dori sifatida, bir marta ichish uchun 20-40 tomchidan beriladi. Preparatning farmakologik ta'siri antraglikozidlarning yo'g'on ichakda parchalanib, uning harakatini tezlashtirishga asoslangan, shuning uchun preparatning ta'siri 8-10 soatdan keyin seziladi.

Chinligi. 0,5 ml frangula suyuq ekstraktiga 1 ml spirt va 10 ml suv qo'shib, 1 daqiqa qaynatiladi, so'ng sovutib suziladi. Suyuqlik efir bilan chayqatilganda, efir qatlami to'q sariq rangga bo'yaladi (xrizofan kislota). Efir qatlamiga ammiak qo'shib chayqatilsa, suv qatlami to'q qizil rangga bo'yalib, efir qatlami o'zgarishsiz qoladi (oksümetilantraxinon).

Spirit miqdori. Hajmi 200-250 ml bo'lgan yassi shaklli kolbaga aniq o'lchab olingan miqdordagi frangula suyuq ekstrakti solinib (25 ml), 75 ml bo'lgunga qadar Tozalangan suv solinadi.

Idishdagi ekstraktni bir me'yorda qaynashini ta'minlash maqsadida unga chinni yoki shisha bo'laklari solinadi. Agar ekstrakt qaynaganda ko'piradigan bo'lsa, unga 2-3 ml fosfor yoki sulfat kislota, 2-3 g kaltsiy xlorid, parafin yoki mum qo'shiladi. Ekstrakt solingan idishning og'zi maxkam yopilib, shisha naylar yordamida sovutgich va xaydalgan spirt yig'iladigan idish bilan ulanadi. Xaydalgan spirt yig'iladigan idish sifatida 50 ml li o'lchov kolbasidan foydalaniladi va u o'z navbatida sovuq suv solingan idishga botirib qo'yiladi. So'ngra preparat solingan idish toshpaxtali to'r ustiga qo'yib qizdiriladi. Bunda preparatdagi spirt va suv bug'i sovutgichga o'tib, suyuqlikka aylanadi va o'lchov kolbasida 48 ml bo'lguncha yig'iladi.

Olingan suyuqlikning harorati tekshiriladi, agar kerak bo'lsa 200S ga etkaziladi va 50 ml ga etguncha suv qo'shiladi. Keyin xaydab olingan suyuqlikning zichligi piknometr yordamida aniqlaniladi.

Buning uchun toza, quruq piknometr 0,0002 g aniqlikda tortib olinib, belgisigacha Tozalangan suv quyiladi. Qopqog'i berkitilib, 20 daqiqa 20⁰S li termostatda saqlanadi. So'ng piknometr termostatdan olinib, analitik tarozida 10 daqiqa qoldiriladi va 0,0002 g aniqlikda tortiladi. Keyin piknometrda suv to'kib tashlanadi va spirt-efir aralashmasi bilan chayiladi. Piknometrda efir qoldig'i havo puflash bilan yo'qotiladi. Quritilgan piknometr tekshirilayotgan suyuqlik bilan belgisigacha to'ldiriladi va suv bilan bajarilgan jarayon takrorlanadi. Zichlik ((20) quyidagi tenglama yordamida xisoblanadi:

$$\rho_{20} = \frac{(m_2 - m_1) * 0,99703}{(m_1 - m)} + 0,0012$$

Bu erda

m - bo'sh piknometrning massasi, g.

m₁ - suv solingan piknometrning massasi, g.

m₂ - piknometrni suyuqlik bilan massasi, g.

0,0012 - 760 mm simob ustuniga teng bo'lgan bosimda, 20oC haroratdagi havoning zichligi.

0,99703 - 200C haroratdagi xavo zichligi xisobga olingan suvning zichligi.

Topilgan natija orqali XI DF ning birinchi alkogolometrik jadvali yordamida spirtning hajmiy foizi topiladi.

So'ng quyidagi tenglama yordamida preparatdagi spirt miqdori topiladi:

$$X = \frac{50 * a}{\epsilon}$$

bu erda

x - preparatdagi spirtning hajmiy foiz miqdori,

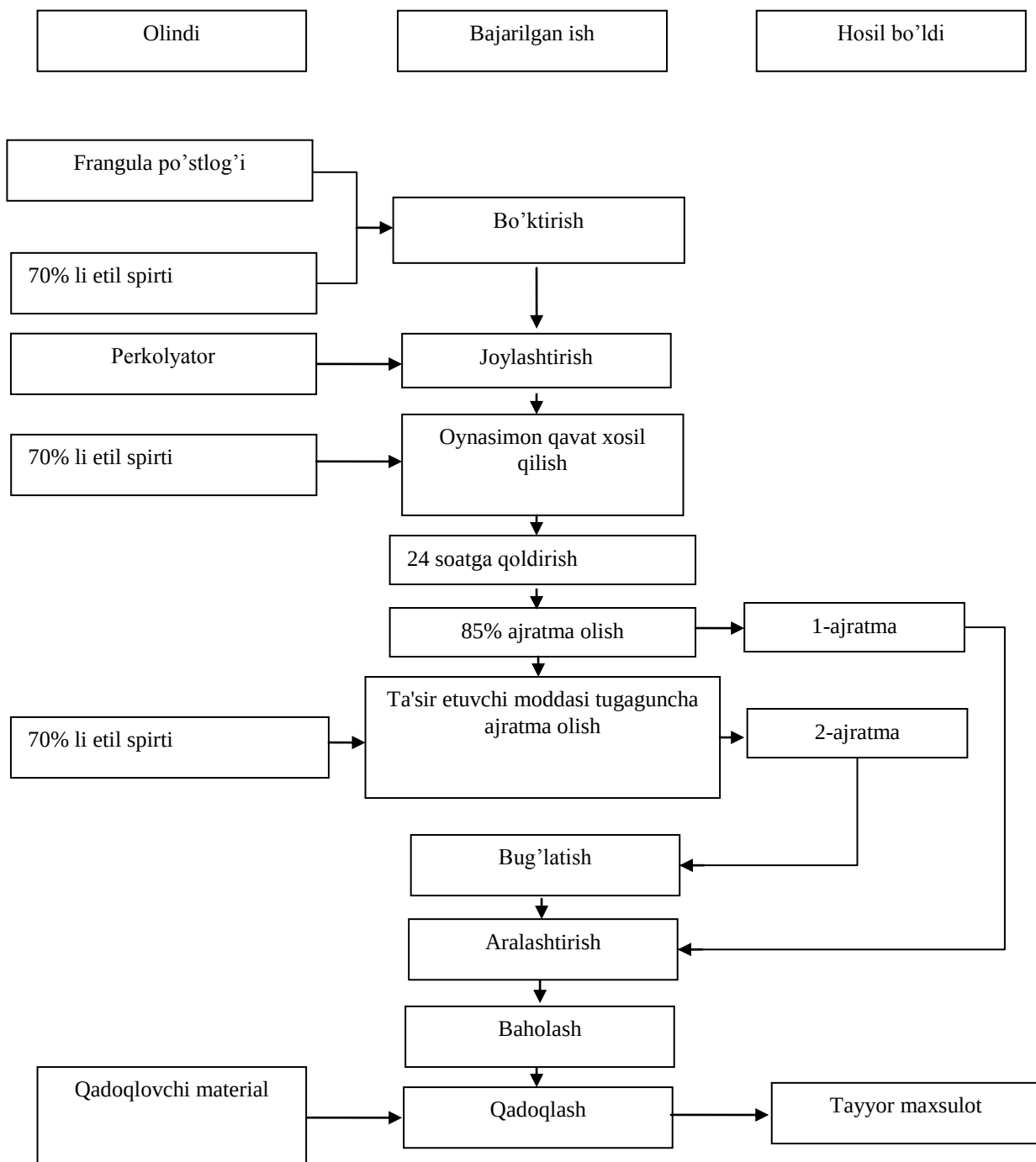
50- xaydab olingan suyuqlik miqdori, ml.

a - distillyatdagi spirtning xajmiy foiz miqdori.

v - tekshirish uchun olingan suyuq ekstrakt miqdori, ml.

Eslatma. Preparat tarkibida uchuvchi moddalar bo'lsa, u oldindan qayta ishlanadi. Masalan, agar preparatda efir moyi bo'lsa, u teng hajmda olingan to'yingan natriy xlorid va petroleyn efiri aralashmasi bilan chayqatiladi. Agar ekstraktda uchuvchi kislotalar bo'lsa, ishqor eritmasi bilan neytrallanadi, uchuvchi asoslar bo'lsa, fosfor yoki sulfat kislota bilan ishlov berilib, so'ngra xaydaladi.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



2-laboratoriya ishi. Tog'jambul suyuq ekstrakti. Extractum Serpylli fluidum. Vazifa.

1. 30 ml tog'jambul suyuq ekstraktini VNIIF usulida tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

Tarkibi.

Maydalangan tog'jambul o'simligining
er ustki qismi

- 1000,0 g.

Glitserin
30% li etil spirti

- 100,0 g.
- 1 l ekstrakt xosil bo'lguncha.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. 30,0 g maydalangan oddiy tog'jambul o'simligining er ustki qismi.
2. Perkolyator - 3 ta.
3. Yig'gich kolba - hajmi 200 ml bo'lgan.
4. Shisha tayyoqcha, filtr qog'ozi, doka va chinni bo'lakchalari.
5. Glitserin.
6. 30% li etil spirti - etarli miqdorda.

Ishni bajarish tartibi:

3 mm kattalikda maydalangan 30,0 g oddiy tog'jambul o'simligining er ustki qismi 3 qismga bo'linib, 3 ta perkolyatorga 10,0 g dan solinadi.

Birinci perkolyatorga xom ashyo zarrachalari orasidagi xavo chiqib ketgunga qadar toza ajratuvchi (tarkibida glitserin saqlagan 30% li spirt) solinadi va "oynasimon yuza" xosil qilinadi. So'ngra perkolyator 2 soatga qoldirilib, keyin ajratma quyib olinadi va ikkinchi perkolyatorga o'tkaziladi, birinchisiga esa yana "oynasimon yuza" xosil bo'lgunga qadar toza ajratuvchi solinadi. Ikkinchi perkolyatoridagi xavo chiqarib yuborilib, unga ham "oynasimon yuza" xosil bo'lgunga qadar toza ajratuvchidan solinadi. Har ikkala perkolyator ham yana 2 soatga qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng ikkinchi perkolyatoridagi ajratma uchinchi perkolyatorga, birinchidagi esa ikkinchiga o'tkazilib, birinchi perkolyatorga yana "oynasimon yuza" xosil bo'lgunga qadar toza ajratuvchi solinadi. Ikkinchi va uchinchi perkolyatorlardagi xavo chiqarib yuborilib, toza ajratuvchi bilan "oynasimon yuza" xosil qilinadi. So'ng har uchchala perkolyator ham 1 kun muddatga qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng, uchinchi perkolyatordan Tayyor mahsulotning umumiy hajmiga nisbatan 1/3 qism ajratma (10 ml) quyib olinib, ikkinchi perkolyatoridagi ajratma yana uchinchi perkolyatorga, birinchidagi esa ikkinchi perkolyatorga o'tkaziladi. Birinchi perkolyator ishdan chiqariladi. Ikkinchi va uchinchi perkolyatorlar yana 2 soatga qoldirilib, so'ngra uchinchi perkolyatordan yana umumiy olinishi kerak bo'lgan ajratmaning 1/3 qismi ya'ni 10 ml quyib olinadi. So'ngra ikkinchi perkolyatoridagi ajratma uchinchi perkolyatorga o'tkazilib, ikkinchi perkolyator ishdan chiqariladi. Uchinchi perkolyatorda "oynasimon yuza" xosil qilinib, yana 2 soatga qoldiriladi. Belgilangan muddat o'tgandan so'ng yana 10 ml miqdorida ajratma quyib olinadi. Ajratmalar birlashtirilib, begona moddalardan tozalanadi.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 6 va (119-bet) 8 (134-bet) adabiyotlardan Olindi.

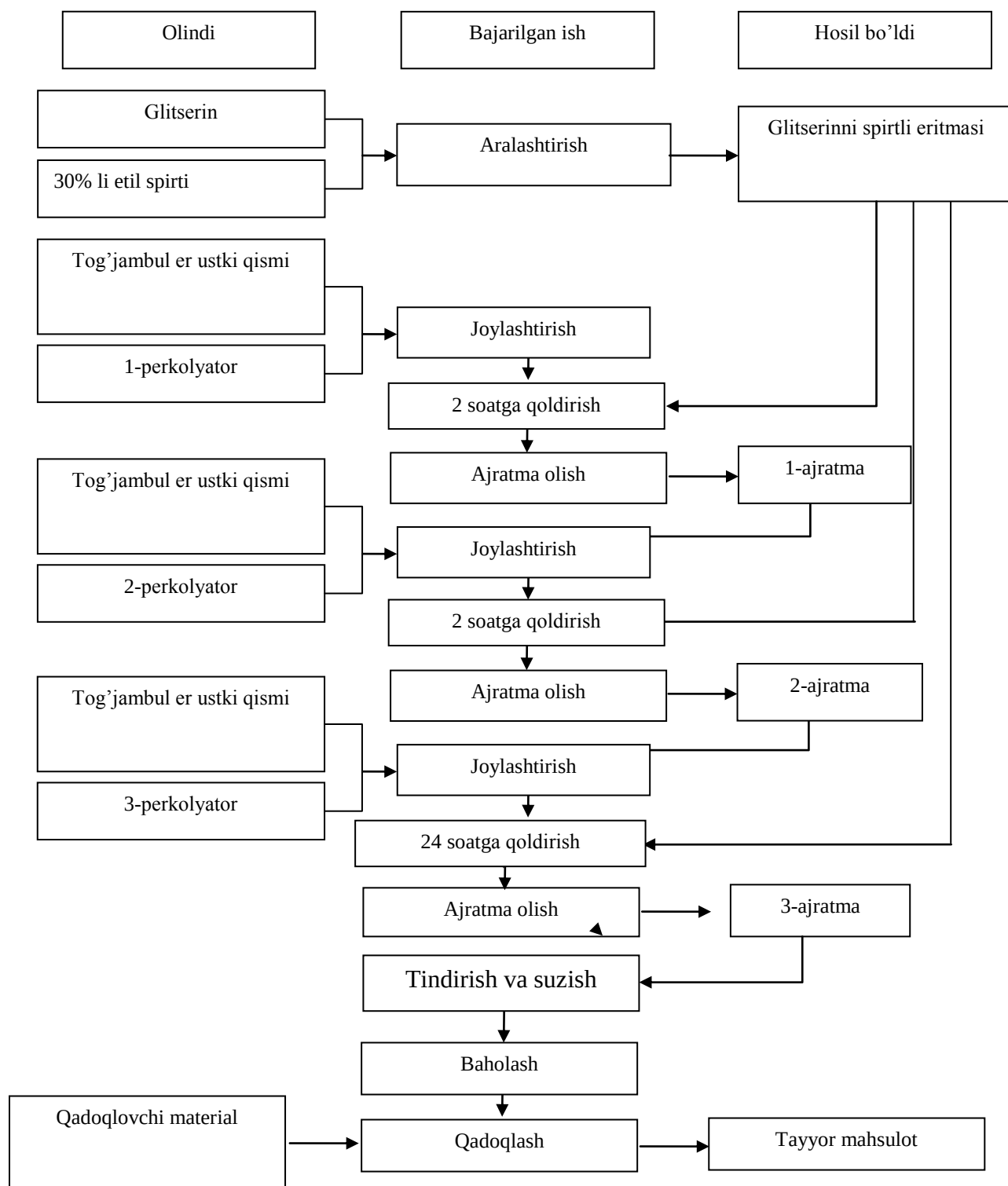
Tayyor mahsulot tavsifi. Qo'ng'ir rangli, achchiq mazali va tog'jabul hidiga ega bo'lgan suyuqlik. Quruq qoldiq miqdori 8% dan, spirt miqdori 22% dan kam bo'lmasligi kerak.

Qadoqlash. 20,0 kg dan jigarrang shisha idishlarda chiqariladi.

Saqlanishi. Qorong'i va salqin joyda 1 yilgacha saqlanadi.

Ishlatilishi. Balg'am ko'chiruvchi, bel og'riganda (radikulit) og'riq qoldiruvchi dori vositasi sifatida ishlatiladi. Ekstrakt "Pertussin" preparati tarkibiga kiradi.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



3-laboratoriya ishi. Valeriana quyuq ekstrakti. Extractum Valerianae spissum.

Vazifa.

- 10,0 g xom ashyodan perkolyatsiya usulida valeriana quyuq ekstraktini tayyorlang.
- Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
- Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Valeriananing maydalangan ildiz va ildizpoyasi - etarli miqdorda.
40% li etil spirti - etarli miqdorda.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar.

1. 10,0 g valeriana ildizi va ildizpoyasi.
2. Hajmi 100 ml bo'lgan, og'zi zich yopiladigan shisha idish.
3. Perkolyator - 2 ta.
4. Yig'gich kolba - hajmi 200 ml bo'lgan.
5. Shisha tayoqcha, filtr qog'ozi, doka va chinni bo'lakchalari.
6. Bug'latgich.
7. 40% li etil spirti - etarli miqdorda.

Ishni bajarish tartibi:

Hajmi 100 ml bo'lgan, og'zi zich yopiladigan shisha idishga 10,0 g 1-8 mm kattalikda maydalangan xom ashyo solinib, ustiga 10 ml 40% li etil spirtidan solinadi va aralashtirilib, bo'ktirish uchun xona haroratida 4-6 soatga qoldiriladi.

Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng perkolyator tubiga 4 qavatli doka joylashtirilib, bo'ktirilgan xom ashyo shisha tayoqcha yordamida perkolyatorga solinadi va shibbalanadi. Xom ashyo orasidagi xavoni chiqarish maqsadida perkolyatorning jo'mragi ochilib, toki ajratma oqib chiqqunga qadar 40% li etil spirtidan solinadi. Jo'mrak suyuqlik chiqishi bilan berkitilib, oqib chiqqan suyuqlik perkolyatorga qaytadan solinadi va xom ashyo ustida "oynasimon yuza" xosil bo'lgunga qadar toza ajratuvchi solinadi.

Perkolyatorning og'zi 2 qavatli polietilen bilan berkitilib, 24 soatga xona haroratida qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng quyidagi tenglama bilan xisoblangan tezlikda, xom ashyodan ta'sir etuvchi modda tugagunga qadar ajratma olinadi:

$$V = K\sqrt{S}$$

Bu erda

V - ajratma olish tezligi

K - doimiy son, u 0,5 ga teng

C - perkolyatorga solingan xom ashyo miqdori, g

Perkolyatordan yig'gichga qanday tezlikda suyuqlik oqib tushsa, xuddi shu tezlikda yuqoridagi perkolyatordan toza ajratuvchi tushib turishi, shuningdek ish jarayonida doim xom ashyo ustida "oynasimon yuza" saqlanib turishi kerak.

Bu jarayon xom ashyo tarkibida ta'sir etuvchi modda tugagunga qadar olib boriladi. Xom ashyo tarkibidagi ta'sir etuvchi moddaning bor yoki yo'qligi suyuqlikning rangini o'zgarishi yoki asosiy ta'sir etuvchi moddaga nisbatan sifat reaksiyasini qilib ko'rish orqali aniqlaniladi.

Xom ashyo tarkibida asosiy ta'sir etuvchi modda tugagandan so'ng, begona moddalardan tozalash maqsadida ajratma bir necha kunga tindirib qo'yiladi va belgilangan muddat o'tgandan so'ng qat-qat filtr orqali suziladi. So'ng xaydash asbobida spirt mo'tadil bosimda xaydash olinadi. Suvli qoldiq esa vakuum bug'latgich asbobida quyuq xolga kelguncha bug'latiladi. Ishlatilgan xom ashyodan spirt suv bilan yuvish orqali ajratib olinadi.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

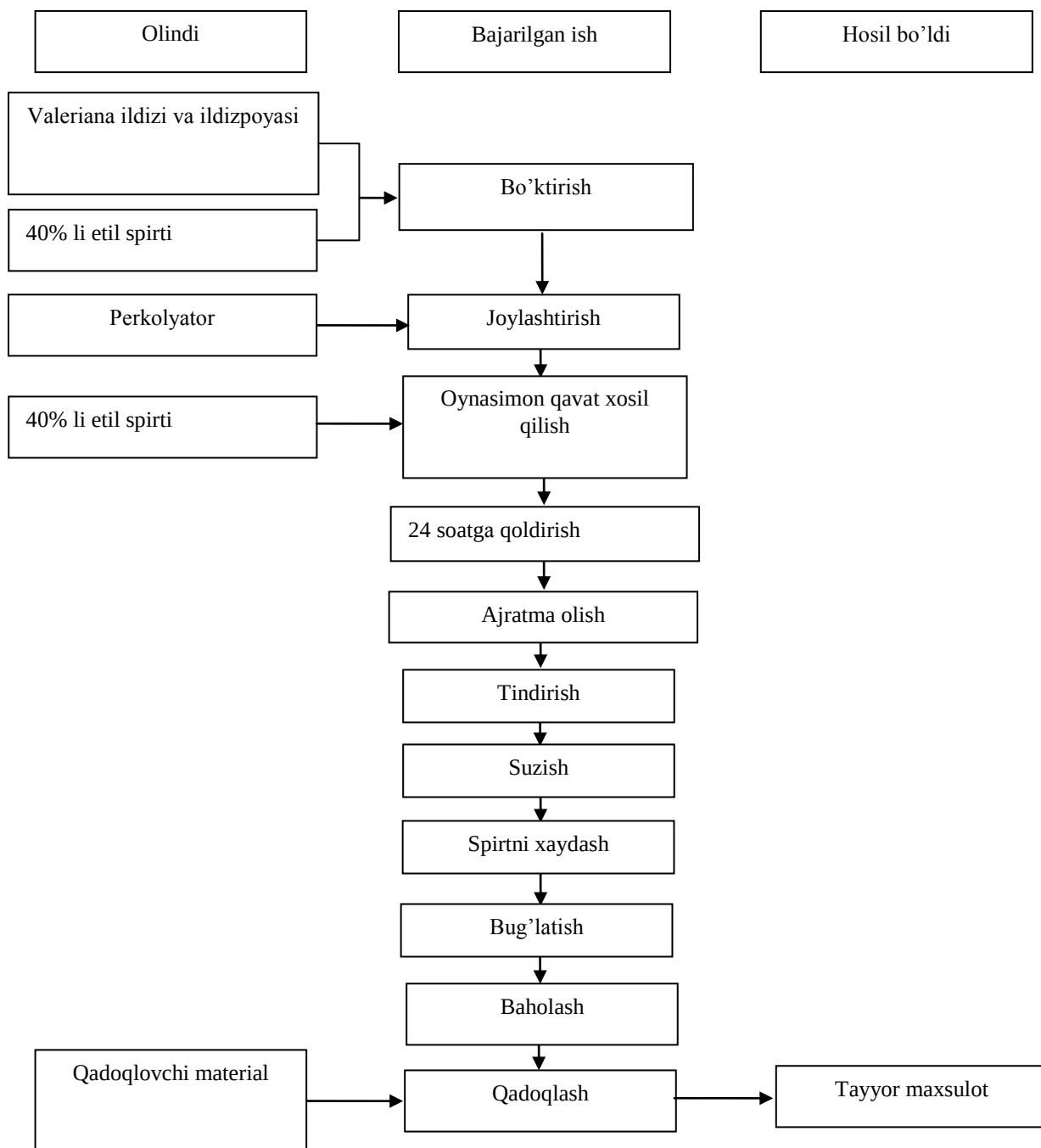
Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (287), 6 va (127-bet) 8 (142-bet) adabiyotlardan Olindi.

Tayyor mahsulotning tavsifi. To'q qo'ng'ir rangli, o'ziga xos xid va chuchmal taxir mazali, quyuq massa bo'lib, namligi 25% dan ortmasligi kerak.

Saqlanishi. Og'zi zich berkitiladigan shisha idishlarda, harorati 12-15oS dan yuqori bo'lmagan joylarda saqlanadi.

Ishlatilishi. Tinchlantiruvchi vosita sifatida, shuningdek xab dorilar tarkibiga to'ldiruvchi sifatida qo'shiladi.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



Valeriana quyuq ekstrakti tarkibidagi quruq qoldiqni aniqlash.

Toza va quruq pipetkada 5 ml valeriana quyuq ekstrakti olinib, u balandligi 2-3 sm, diametri 5-6 sm li tortilgan byuksga solinadi. Ekstrakt suv hammomida bug'latiladi va quritgich javonida 2 soat mobaynida 102,5-2,5oS da quritiladi, so'ng 30 daqiqa eksikatora sovutiladi va yana tortiladi. Quruq qoldiq og'irlik-hajm foizda ifodalanadi.

Valeriana quyuq ekstrakti tarkibidagi og'ir metallarni aniqlash.

5 ml tekshiriluvchi ekstrakt tigelda quriguncha bug'latiladi. Quruq qoldiqqa 1 ml kontsentrangan sulfat kislota qo'shib, ehtiyotlik bilan kuydiriladi. Bu qoldiqqa, issiq turgan xolda 5 ml to'yingan ammoniy atsetat eritmasi qo'shiladi va kul qoldirmaydigan filtr orqali suziladi, filtr 5 ml suv bilan yuviladi va 100 ml ga etkaziladi. Bu eritmaning 10 ml ga 1 ml suyultirilgan sirka kislotasi, 1-2 tomchi natriy sulfid qo'shib, chayqatiladi va 1 daqiqadan so'ng andoza eritma bilan solishtiriladi. Bunda qo'rg'oshin tuzining ko'p-kamligiga qarab natriy sulfid

bilan qora cho'kma yoki qo'ng'ir rang xosil bo'ladi. Rangni kuzatish diametri 1,5 sm li probirkada olib boriladi. Tekshiriladigan eritmada xosil bo'lgan rang andoza rangidan toza bo'lmasligi kerak. Andoza eritma 6-8 sm qalinlikdagi qavatdan qaralganda qo'ng'ir rang kuzatiladi. Og'ir metallar 0,01% dan ortiq bo'lmasligi lozim.

Namligi. 25% dan ko'p bo'lmasligi kerak.

4-laboratoriya ishi.

Chuchukmiya ildizi quyuq ekstrakti.

Extractum Glycyrrhizae spissum.

Vazifa.

1. Qayta matseratsiya usulida 20 g xom ashyodan quyuq chuchukmiya ekstraktini tayyorlang.

2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Maydalangan chuchukmiya ildizi - etarli miqdorda

0,25% li ammiak eritmasi - etarli miqdorda.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. 20,0 g maydalangan chuchukmiya ildizi.

2. Hajmi 100 ml bo'lgan, og'zi keng va zich yopiladigan shisha idish.

3. Shisha tayoqcha, filtr qog'ozi, doka.

4. Bug'latgich.

5. 0,25% li ammiak eritmasi - etarli miqdorda.

6. Tozalangan suv, kaolin, kraxmal va qand.

Ishni bajarish tartibi:

20,0 g maydalangan va changdan tozalangan chuchukmiya ildizi og'zi keng va zich yopiladigan shisha idishga solinib, ustiga xom ashyoga nisbatan 5 baravar ko'p miqdorda (100 ml) 0,25% li ammiak eritmasi quyib, shisha tayoqcha yordamida aralashtiriladi va 48 soatga qoldiriladi, so'ng ajratma quyib olinadi. Xom ashyo 2 qavatli doka orqali siqib olinadi va qaytadan shisha idishga solinib, xom ashyoga nisbatan 3 baravar ko'p miqdorda ammiak eritmasi bilan aralashtirilib, yana 24 soatga qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng ajratma quyib olinib, xom ashyo yana siqiladi va xar ikkala ajratma birlashtirilib, begona moddalardan tozalash uchun 12 soatga salqin joyda qoldiriladi. So'ngra ajratma suzib olinib, 3 soat mobaynida qaynatiladi. Suyuqlikning umumiy xajmiga nisbatan 5% ko'p miqdoridagi suv bilan aralashtirilib, bo'tqasimon massa xoliga keltirilgan kaolin, ajratmaning ustiga solinadi va 3 kunga salqin joyda qoldiriladi. Suyuqlik suziladi va vakuum bug'latgich yordamida quyuq xolatga kelgunga qadar bug'latiladi. Tayyor mahsulot tortib olinib, undagi glitserizin kislotasining miqdori aniqlaniladi. Agar uning miqdori massa tarkibida me'yordan ortiq bo'lsa, Kraxmal yoki qand qo'shib me'yoriga keltiriladi.

100,0 g chuchukmiya ildizidan qancha quyuq ekstrakt tayyorlash mumkinligini nazariy xisoblash:

100,0 g chuchukmiya ildizida - 6,0 g glitserizin kislotasi bo'lsa

20,0 g chuchukmiya ildizida - X g glitserizin kislotasi bo'ladi.

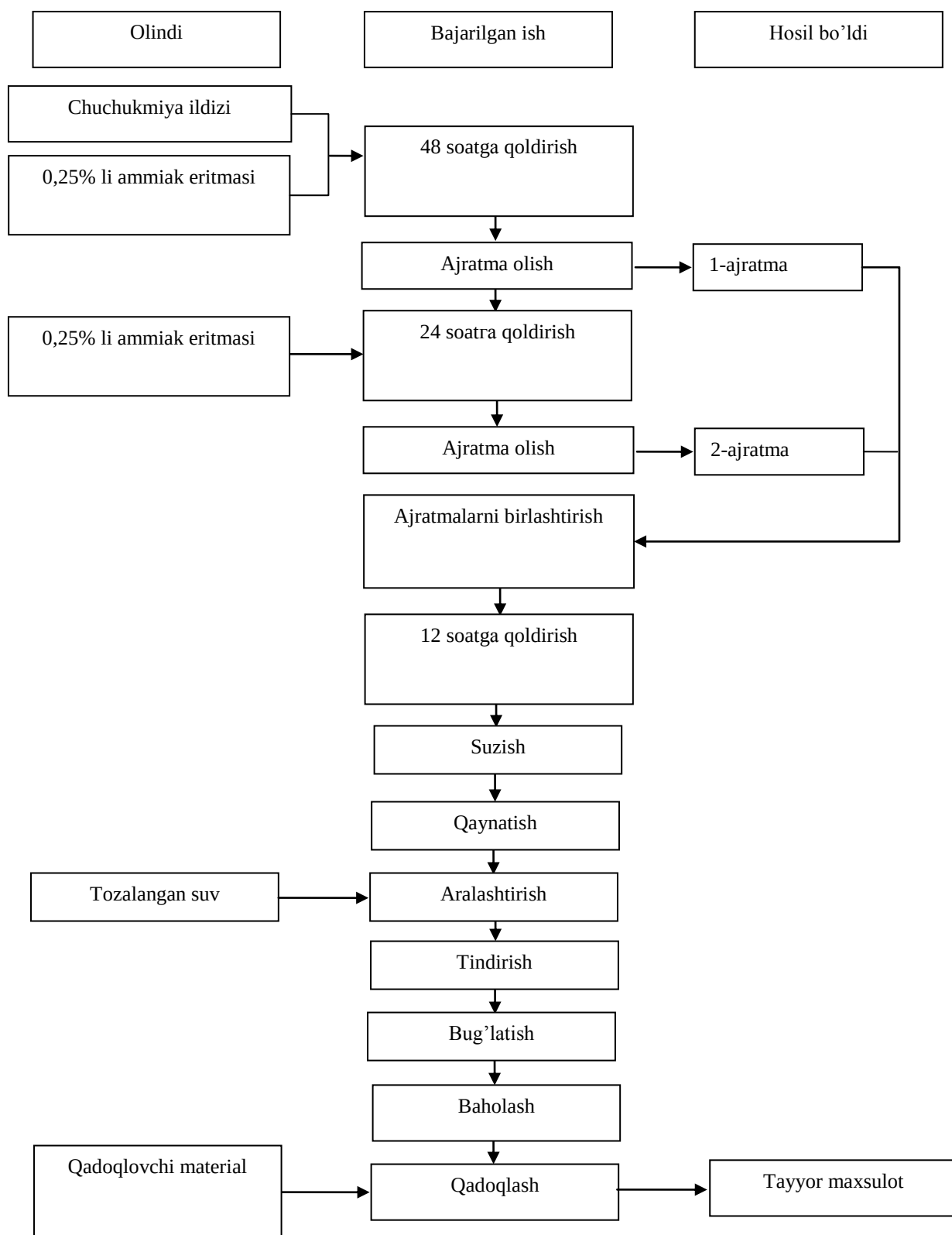
$$X = \frac{6 \cdot 20}{100} = 1,2 \text{ g glitserizin kislotasi bo'ladi.}$$

100,0g quyuq ekstraktida - 14,0 g glitserizin kislota bo'lsa

X g quyuq ekstraktida - 1,2 g glitserizin kislotasi bo'ladi.

$$X = \frac{1,2 \cdot 100}{14} = 8,6 \text{ g quyuq ekstrakt}$$

Tayyorlash jarayoni tasviri.



Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (285), 6 va (129-bet) 8 (144-bet) adabiyotlardan Olindi.

Tayyor mahsulotning tavsifi. Qo'ng'ir rangli, o'ziga xos xidli, chuchmal-shirin mazaga ega quyuvq massa bo'lib, suv bilan chayqatilsa tez ko'pirib, kolloid eritma xosil bo'ladi. Namligi 25% dan ortiq, glitserizin kislotasi 14% dan kam bo'lmasligi lozim.

Saqlanishi. Shisha idishlarda po'kak qopqoq bilan yopilgan va parafinlangan xolda

quruq joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Constituens sifatida xab dori tayyorlashda ishlatiladi, shuningdek chuchukmiya ildizi sharbati tarkibiga kiradi.

Chuchukmiya quyuq ekstraktining chinligini aniqlash.

10 ml preparat eritmasiga (1:10) 1 ml sulfat kislota qo'shilsa, cho'kma xosil bo'ladi. U ammiak eritmasida eriydi (glitserrizin kislota).

Namligi. 25% dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Tozaligi. Preparatda og'ir metall tuzlari 0,01% dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Miqdori aniqlash. Glitserrizin kislota spektrofotometrik usulda aniqlanadi. Uning miqdori 14% dan kam bo'lmasligi kerak.

5-laboratoriya ishi.

Belladonna quruq ekstrakti.

Extractum Belladonnae siccum.

Vazifa.

1. 30,0 g xom ashyodan reperkolyatsiya usulida belladonna quruq ekstraktini tayyorlang.

2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Maydalangan belladonna bargi va er ustki qismi,
20% li etil spirti - etarli miqdorda.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar.

1. 30,0 g belladonna xom ashyosi.

2. Hajmi 100 ml bo'lgan, og'zi zich yopiladigan 3 ta shisha idish.

3. Perkolyator - 4 ta.

4. Yig'gich kolba - hajmi 200 ml bo'lgan.

5. Shisha tayoqcha, filtr qog'ozi, doka va chinni bo'lakchalari.

6. Bug'latgich.

7. 20% li etil spirti - etarli miqdorda.

Ishni bajarish tartibi:

30,0 g maydalangan (1-8 mm kattalikda) belladonna bargi va er ustki qismi teng 3 qismga 10,0 g dan bo'linib, og'zi zich berkitiladigan 3 ta shisha idishga alohida-alohida solinadi va xar birining ustiga 5 ml dan 20% li etil spirti solinadi. So'ngra yaxshilab aralashtirilib, og'zi yopiladi va 4-6 soatga bo'ktirish uchun xona haroratida qoldiriladi. Belgilangan vaqt o'tgandan so'ng idishlardagi bo'kkan xom ashyo tagiga 3-4 qavat doka qo'yilgan 3 ta perkolyatorlarga miqdoran o'tkaziladi va xom ashyo shisha tayoqcha yordamida shibbalanadi. Xom ashyoning ustiga filtr qog'ozi qo'yilib, shisha bo'lakchalari bilan bostiriladi va birinchi perkolyatorning ustiga toza ajratuvchi tushib turishini ta'minlovchi bo'sh perkolyator, uchinchi perkolyatordan tayyor ajratmani yig'ib oluvchi idish o'rnatiladi.

Ajratma olish tezligi quyidagi tenglama orqali xisoblaniladi:

$$V = K\sqrt{S}$$

Bu erda

V - ajratma olish tezligi

K - doimiy son, u 0,5 ga teng

C - perkolyatorga solingan xom ashyo miqdori

Bo'sh perkolyatorga 20% li etil spirti solinib, birinchi perkolyatorga "oynasimon yuza" xosil bo'lgunga qadar perkolyatsiya qilinadi. So'ng birinchi perkolyatorning jo'mragi ochilib ikkinchi perkolyatorga, ikkinchi perkolyatorda "oynasimon yuza" xosil bo'lgandan so'ng esa bevosita uchinchi perkolyatorga perkolyatsiya qilinadi. Uchinchi perkolyatorda "oynasimon yuza" xosil bo'lgandan so'ng perkolyatorning jo'mragi ochilib, ajratma yig'ib olina boshlaydi. Ajratma olish tezligi hamma perkolyatorda ham bir xil bo'lishi shart.

Birinchi perkolyatorga xar doim toza ajratuvchi tushib turganligi sababli unda birinchi

bo'lib ta'sir etuvchi modda tugaydi. Shunda birinchi perkolyator ishdan chiqarilib, toza ajratuvchi ikkinchi perkolyatorga o'tkaziladi. Ma'lum vaqt o'tgandan so'ng mana endi ikkinchi perkolyatordagi asosiy ta'sir etuvchi modda ham tugaydi. Shundan so'ng toza ajratuvchi tushib turishini ta'minlovchi perkolyator endi bevosita uchinchi perkolyatorga to'g'rılanadi. Va nihoyat uchunchi perkolyatorda ham asosiy ta'sir etuvchi modda tugagandan so'ng olingan ajratma spirt yordamida yot moddalardan tozalanadi.

Ajratma vakuum bug'latgich asbobiga o'tkazilib, mo'tadil bosimda spirt xaydab olinadi, suvli qismi esa vakuum ostida olingan xom ashyo miqdorining 50% ni tashkil etgunga qadar (15 ml) bug'latiladi. Quyuq ajratma sovutilib, og'zi zich berkitiladigan idishga solinadi va unga 2 baravar ko'p miqdorda (30ml) 96% li spirt qo'shib, aralashtiriladi va 10oS haroratda 3 kunga qoldiriladi. Belgilangan muddat o'tgandan so'ng tiniq suyuqlik quyib olinib, spirt qismi xaydaladi.

Qoldiq vakuum bug'latgich asbobida quyuq xolatga keltiriladi va alkaloidlar miqdori aniqlanadi. Quruq ekstrakt tarkibida alkaloidlar miqdori 0,7-0,8% bo'lgunga qadar sut qandi qo'shib aralashtiriladi va namlik 5% bo'lgunga qadar vakuum quritgichda quritiladi. Quruq ekstrakt maydalanadi, elanadi, kerak bo'lsa sut qandi bilan me'yoriga keltiriladi.

30,0 g belladonna bargi va er ustki qismidan qancha quruq ekstrakt tayyorlash mumkinligini nazariy xisoblash:

100,0 g xom ashyoda - 0,3 g alkaloid bo'lsa

30,0 g xom ashyoda - X g alkaloid bo'ladi.

$$X = \frac{30 * 0,3}{100} = 0,09 \text{ g alkaloid bo'ladi.}$$

100,0 g quruq ekstraktida - 0,75 g alkaloid bo'lsa

X g quruq ekstraktida - 0,09 g alkaloid bo'ladi.

$$X = \frac{6 * 20}{100} = 12 \text{ g quruq ekstrakt}$$

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (279), 6 va (132-bet) 8 (147-bet) adabiyotlardan Olindi.

Tayyor mahsulotning tavsifi. Och qo'ng'ir rangli, shirin mazali o'ziga xos xidga va suv tortish xususiyatiga ega bo'lgan kukun. Namligi 5% dan ortiq bo'lmasligi kerak, alkaloidlar miqdori giostsiaminga nisbatan 0,7-0,8% oralig'ida bo'lishi lozim.

Qadoqlash. 25-50,0 kg dan og'zi zich berkitiladigan shisha idishlarda chiqariladi.

Saqlanishi. Ehtiyotlik bilan "B" ro'yxati bo'yicha quruq, qorong'i joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Me'da yallig'lanishi, 12 barmoqli ichak, xoletsistit kasalliklarida og'riq qoldiruvchi va mushak tarangligini bo'shashtiruvchi modda sifatida ishlatiladi. Belladonna quruq ekstrakti talqon, tabletka va shamchalar tarkibiga kiradi. Quyuq ekstraktga nisbatan 2 baravar ko'p miqdorda ishlatiladi. Bir martalik qabul qilish miqdori 0,1 g. Bir kunlik miqdori esa 0,3 g.

Belladonna quruq ekstraktining chinligini aniqlash.

0,2 g preparat 0,5 ml suvda eritilib, 3 tomchi kuchli ammiak eritmasi bilan aralashtiriladi. Aralashma 15 ml xloroform bilan chayqatilib, suvsizlantirilgan natriy sulfat bilan ishlanadi. Eritma alyuminiy oksid orqali suzib olinib, bug'latiladi. Qoldiqqa 3-4 tomchi 0,5 molG'l li kaliy ishqorining spirtli eritmasi va 5-8 tomchi atseton qo'shilsa, binafsha rang xosil bo'ladi (atropin).

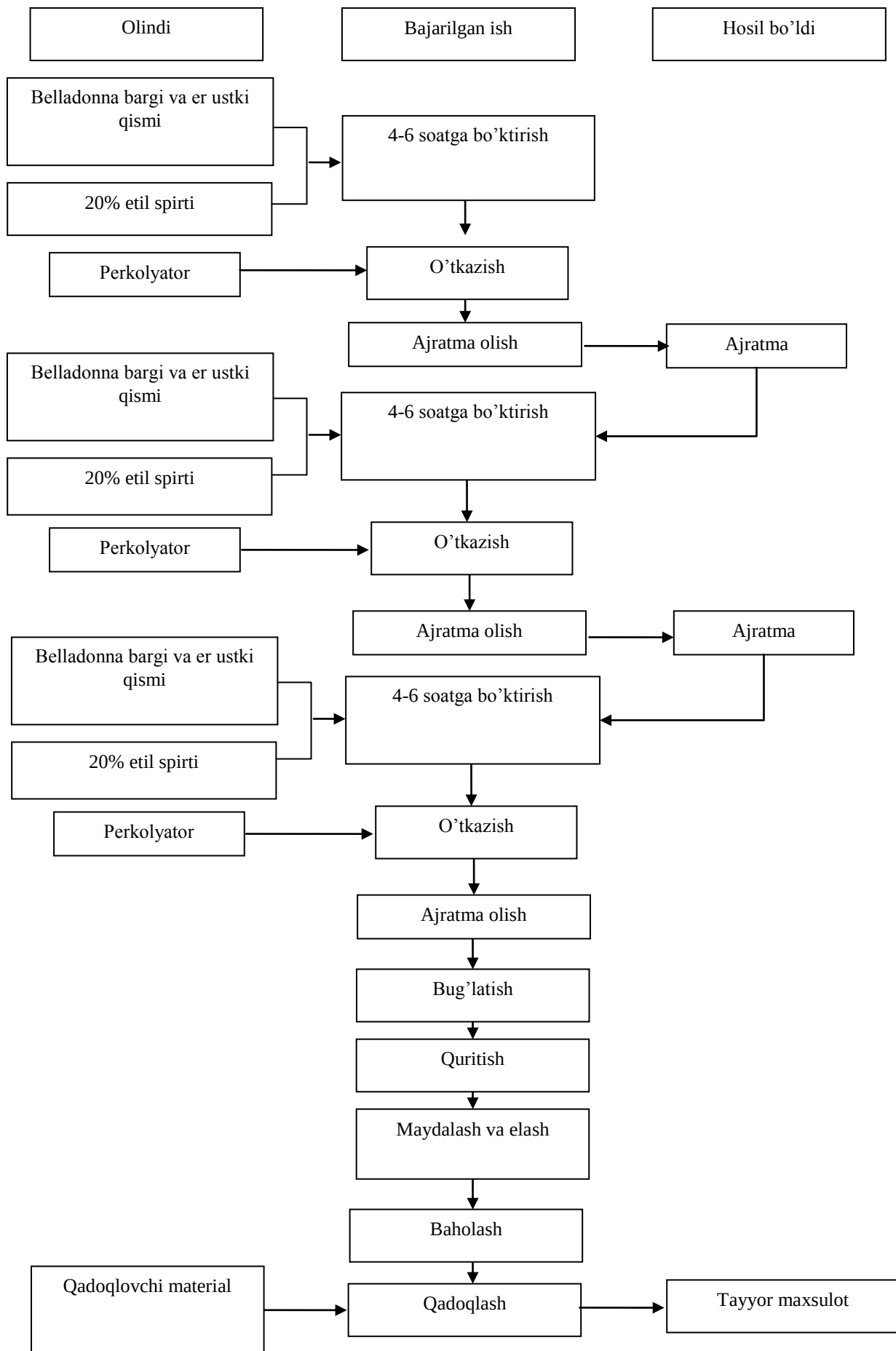
0,2 g preparatga 5 ml xloroform, 2 tomchi suv, 1 tomchi ammiak eritmasi qo'shilsa, mingdevona ekstraktidan farqli o'laroq, eritma ultrabinafsha nurida xavo rang jilo berib tovlanadi (xrizotrop kislotasi).

Namligi. 5% dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Tozaligi. Preparatda og'ir metall tuzlari 0,01% bo'lishi mumkin.

Miqdorini aniqlash. Preparatdagi alkaloidlarning miqdori neytrallanish usulida aniqlaniladi. Ularning miqdori (giostsiaminga nisbatan xisoblaganda) 0,7-0,8% oralig'ida bo'lishi kerak.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



6-laboratoriya ishi.
Mingdevona moyli ekstrakti.
Extractum Hyoscyami oleosum.

Vazifa.

1. 10,0 g mingdevona bargidan mingdevona moyli ekstraktini tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Qurtilgan, yirik maydalangan mingdevona bargi - 100,0 g.
95 yoki 70% li etil spirti - etarli miqdorda.
Ammiak eritmasi - etarli miqdorda.
Kungaboqar moyi - 1000,0 g.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar.

1. Qurtilgan, yirik maydalangan mingdevona bargi.
2. 95 va 70% li etil spirtlari.
3. Ammiak eritmasi.
4. Kungaboqar moyi.
5. Og'zi keng shisha idish.
6. Chinni kosacha va shisha tayoqcha.
7. Suvsizlantirilgan natriy sulfat.
8. Suv xammomi.

Ishni bajarish tartibi.

Og'zi keng shisha idishga 10,0 g yirik maydalangan mingdevona bargi solinadi va ustiga 9,66 ml 95% li etil spirti va 3 qism 10% li ammiak eritmalaridan tayyorlangan aralashma quyiladi. Massa shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi va 12 soat uy xaroratida qoldiriladi. So'ng massa chinni kosachaga o'tkazilib, ustiga 100,0 g kungaboqar moyi, 2,5 g suvsizlantirilgan natriy sulfat solinadi va suv xamomida spirt, ammiak va suv to'liq bug'laguncha aralashtirilib turiladi. Spirt, ammiak va suv to'liq uchib ketganda ajratma tiniq bo'lib qoladi va bargni barmoq orasiga olib ezganda qisirlaydi. So'ng moyli ajratma 2 qavatli doka orqali suzilib, xom ashyo siqib olinadi, ajratma issiq xolda quruq idishga suziladi.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 6 va (121-bet) 8 (137-bet) adabiyotlardan Olindi.

Tayyor mahsulotning tavsifi. Yashil yoki qo'ng'ir yashil rangli tiniq moysimon suyuqlik bo'lib, o'ziga xos hidga ega.

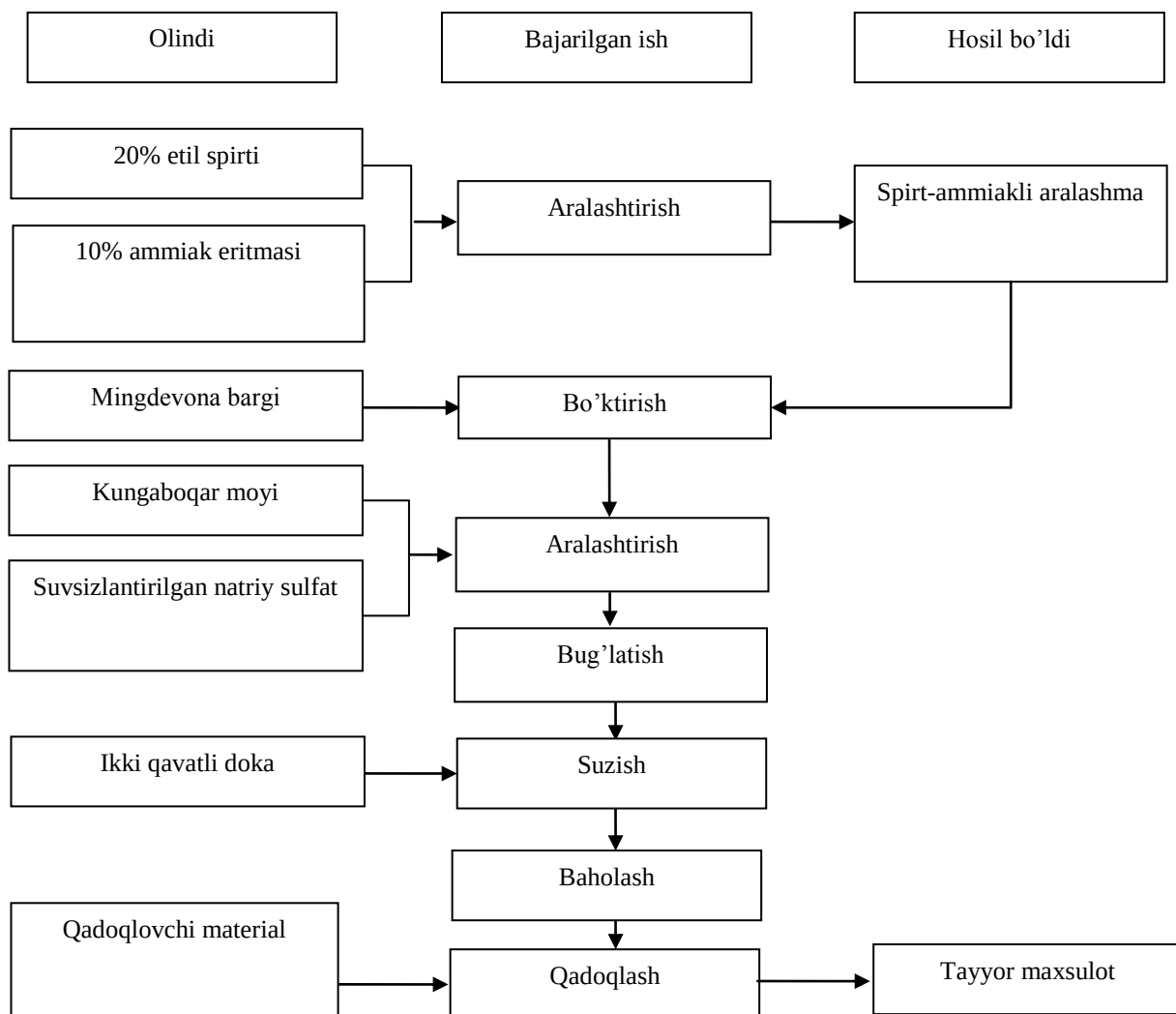
Chinligi. Preparat xlorid kislota bilan benzin aralashmasida chayqatiladi. Suvli qatlam ajratib olinadi. Unga xloroform va pikrin kislota qo'shib qattiq chayqatiladi, so'ng xloroform qavatini tindirib qo'yiladi, bunda pikratlar shu qavatga o'tib sariq rang xosil qiladi (atropin gruppasi alkaloidlari).

Qadoqlash. 15-20 kg dan shisha idishlarda chiqariladi.

Saqlanishi. Zich berkitilgan idishlarda, salqin qorong'i joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Faqat og'riq qoldiruvchi dori vositasi sifatida nevrалgiya va bod kasalliklarida liniment dori shaklida beriladi.

Tayyorlash jarayoni tasviri.

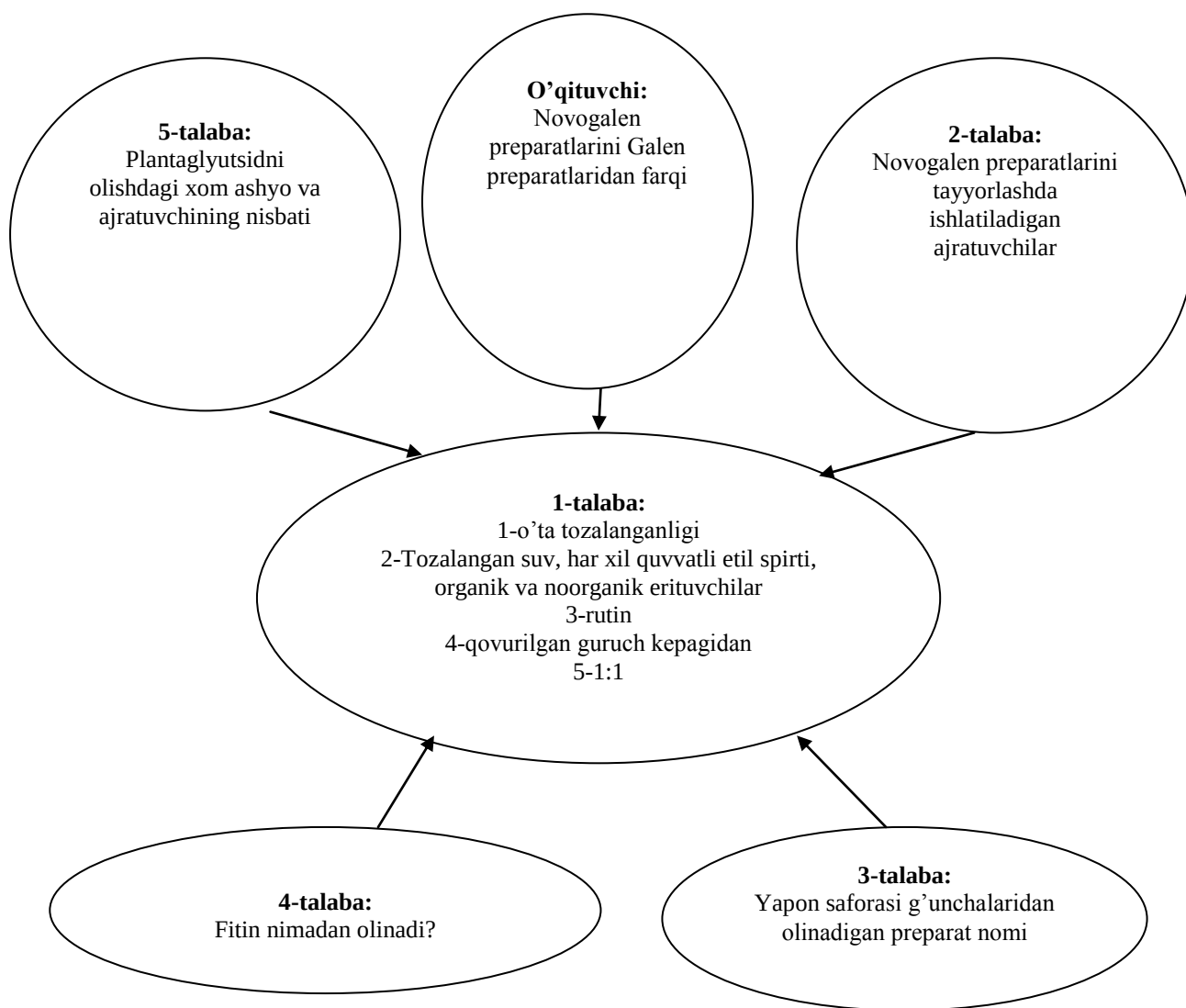


Mavzu: Novogalen preparatlari va ularni tayyorlash texnologiyasi. Plantaglyutsid, rutin, fitin va adonizid novogalen preparatlarini tayyorlash texnologiyasi.

Maqsad: Novogalen preparatlari xaqida umumiy ko'nikmalarga ega bo'lish va ularni o'ziga xos tayyorlanish texnologiyalari bilan tanishish.

Mavzuning ahamiyati: Novogalen preparatlari Galen preparatlaridan o'ta tozalanganligi va standarti bo'yicha tubdan farq qiladi. Shunday ekan ularni nafaqat ichish uchun balki in'ektsiya qilish mumkin bo'lganligi bilan ham ahamiyatlidir.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Qorbo'ron”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



Vaziyatli masalalar:

1. Rutinni olish uchun yapon saforasining g'unchalari o'rniga gullari bor.
2. Olingan ajratmada rutinni cho'kmaga tushishi juda ham sekin.
3. Texnik fitin 10% li nitrat kislotasining eritmasida erimadi.

Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Novogalen preparatlarining tarixi.
2. Novogalen preparatlarini Galen preparatlaridan farqi.
3. Novogalen preparatlarini tayyorlash bosqichlarini sanang.
4. Novogalen preparatlari qanday usullar bo'yicha tayyorlanadi?
5. Novogalen preparatlarini tayyorlashda ishlatiladigan ajratuvchilar.
6. Novogalen preparatlarining turg'unligi qanday ta'minlanadi?
7. Adonizidni tarkibi va tayyorlanish texnologiyasi.
8. Lantozidni tarkibi.
9. Perforatsiya qurilmasini ishlash tartibi.
10. Novogalen preparatlarining dori shakllari va nomenklaturasi.

1-laboratoriya ishi.

Plantaglyutsid.

Plantaglucidum.

Vazifa.

1. 50,0 g katta zubturm o'simligining bargidan plantaglyusid tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

Tarkibi.

Maydalangan zubturm o'simligining bargi - 50,0 g.

Tozalangan suv - etarli miqdorda.

96% li etil spirti - etarli miqdorda.

Kerakli asbob-uskuna va yordamchi materiallar.

1. 50,0 g katta zubturm o'simligining bargi.
2. Hajmi 500 ml bo'lgan kolba.
3. Gaz gorelkasi va bug'latgich.
4. Byuxner voronkasi (nutch filtri).
5. Etil spirti (91-93% va 96% li).
6. Filtr qog'ozi va bo'z mato.

Ishni bajarish tartibi.

50,0 g maydalangan katta zubturm o'simligining bargi shisha idishga solinib, ustiga 500 ml Tozalangan suv quyiladi va 45 daqiqa davomida past olovda qaynatiladi. So'ng ajratma quyib olinib, xom ashyo ustiga yana 300 ml Tozalangan suv solinib, 30 daqiqa mobaynida qaynatiladi. Ajratmalar birlashtirilib, filtr qog'ozi orqali Byuxner voronkasida (nutch filtr) suziladi, so'ngra bug'latish idishiga solinib, oldingi hajmining 1/10 qismi qolguncha quyultiriladi. Quyultirilgan ajratmani shisha idishga solib, 40°C gacha sovutgach, 3 baravar ko'p miqdorda 91-93% li etil spirti qo'shib aralashtiriladi va 30 daqiqaga qoldiriladi. So'ngra suyuqlik ehtiyotlik bilan quyib olinib, cho'kma Byuxner voronkasida bo'z mato orqali suziladi va 15-25 ml 95-96% li etil spirti bilan yuviladi. Aniq massadagi chinni kosachaga suyuqlik solinib, quritgich javonida 50-70°C haroratda quritiladi va maydalanadi.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

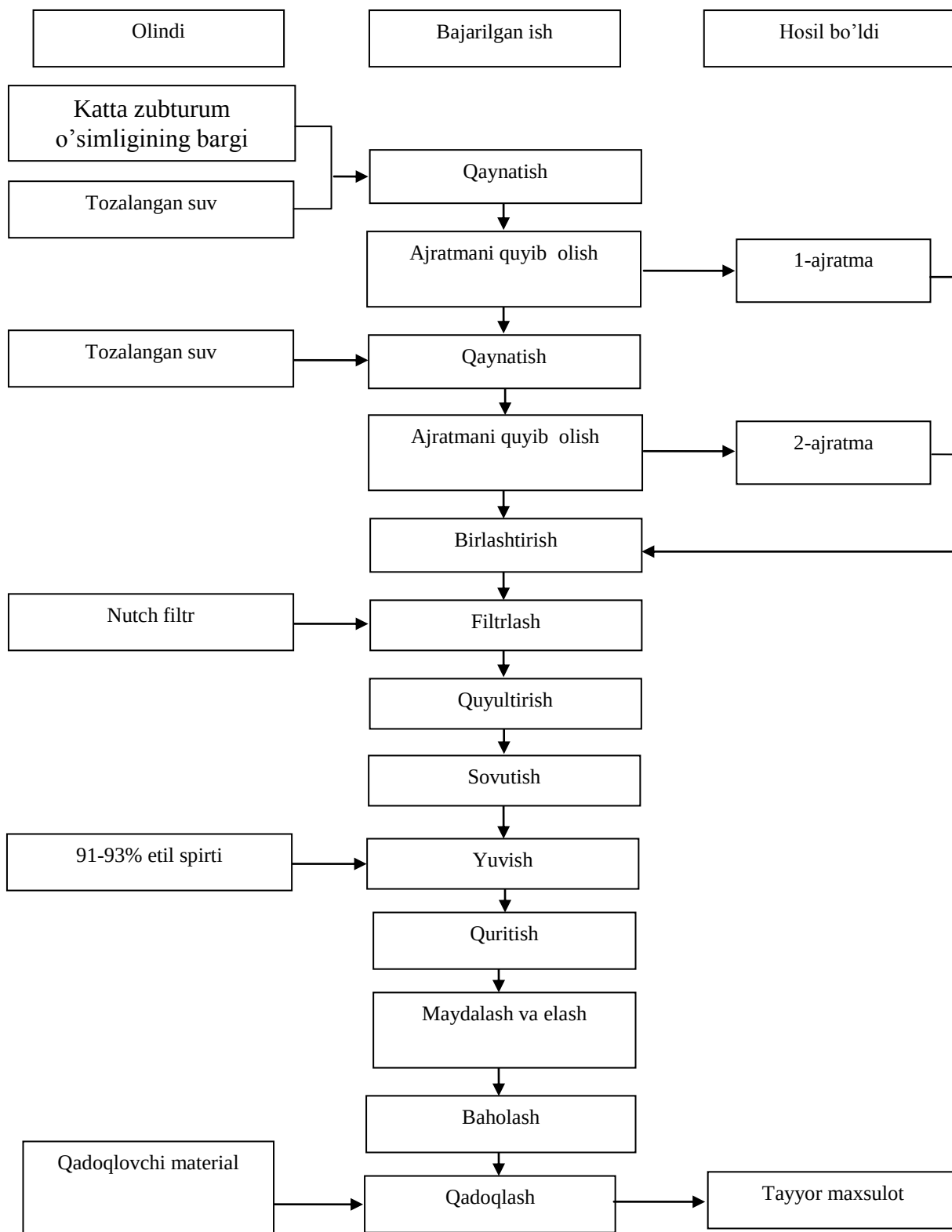
Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 6 va (149-bet) 8 (165-bet) adabiyotlardan olindi.

Plantaglyutsidni chinligini aniqlash. Plantaglyutsid 6 soat mobaynida kislotali sharoitda gidroliz qilinib, natriy karbonat eritmasi bilan neytrallanadi va cho'kmadan ajratib olinadi. Suyuqlik qismi quyultirilgach, undagi Glyukoza, ramnoza, arabinoza va ksiloza n-butanol-piridin-suv (1:4:3) aralashmasida, anilin ftalat eritmasi yordamida aniqlanadi. Cho'kma suvda eritilib, N-shaklidagi kationit KU-2 (pH 3-4) bilan aralashtiriladi va suziladi. Suyuqlik etilatsetat-sirka kislota-chumoli kislota-suv (18:3:1:4) aralashmasida xromatografiya qilinadi. Anilinftalat eritmasi bilan ishlanganda galakturon kislota borligi aniqlanadi. Kaltsiy ioni, ammoniy oksalat eritmasi bilan oq rangli cho'kma xosil bo'lishidan bilinadi. Cho'kma sirka kislota va ammiak eritmasida erimaydi, lekin mineral kislotalarning suyultirilgan eritmalarida eriydi.

Quritish vaqtida og'irligi 10% dan ortiq kamaymasligi kerak. Og'ir metallar 0,001% dan ortiq bo'lmasligi kerak. Kulning umumiy miqdori 3-10% bo'lishi lozim.

Miqdorini aniqlash. Qaytaruvchi qandlar miqdori kislotali gidrolizdan so'ng spektrofotometrik usulda aniqlanadi. Preparatda ularning miqdori Glyukozaga nisbatan xisoblanganda 9-20%, galakturon kislota 7-13% bo'lishi kerak.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



Tayyor mahsulotning tavsifi. Plantaglyutsid zubturum o'simligi bargidan olingan polisaxaridlar yig'indisini saqllovchi preparat bo'lib, u kul rang, taxir mazali talqon. Suvda shilimshiqsimon eritma xosil qiladi, organik erituvchilarda esa erimaydi.

Qadoqlash. Talqon 30-40 kg dan polietilen qoplarga joylashtirilib, granula xoliga keltirish uchun tabletkka sexiga yuboriladi.

Saqlanishi. Quruq joyda 3 yilgacha saqlanadi. Saqlanish muddati o'tgandan so'ng preparat tekshiriladi. Agar FM ning talabigi to'g'ri kelsa saqlanish muddati yana bir yilga

uzaytiriladi.

Ishlatilishi. Oshqozon ichak yallig'lanishiga qarshi ishlatiladi. Oshqozon shirasining ajralishini kuchaytiradi. Yarim choy qoshiqdan kuniga 2-3 marta ovqatlanishdan 20-30 daqiqa oldin beriladi. Ichishdan oldin preparat chorak stakan iliq suvda eritiladi.

2-laboratoriya ishi.

Rutin.

Rutinum.

Vazifa.

1. 30,0 g yapon saforasi g'unchalaridan rutin oling.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

Tarkibi.

Yapon saforasi o'simligining g'unchasi - 120,0 g.

Tozalangan suv,

natriy gidrokarbonat va

85 va 92% li etil spirti - etarli miqdorda.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. 30,0 g yapon saforasi g'unchalari.
2. Hajmi 500 ml bo'lgan kolba, 200 ml li zich yopiladigan shisha idish.
3. Tozalangan suv va natriy gidrokarbonat.
4. Gaz gorelkasi, Byuxner voronkasi va vakuum nasos.
5. Pergament qog'ozi, filtr qog'ozi, xavoncha va elak.
6. 85-87% li va 90% li etil spirti.
7. Teskari oqimda sovutgich bilan ishlaydigan suv hammomi.

Ishni bajarish tartibi:

500 ml li shisha idishga 30,0 g yapon saforasining g'unchalaridan solib, 250 ml Tozalangan suv bilan aralashtiriladi va 40 daqiqa davomida qaynatiladi. Ajratma quyib olinib, xom ashyoga yana 2 marta 250 ml dan Tozalangan suv quyiladi, so'ng 30 va 20 daqiqa mobaynida qaynatilib, ajratma olinadi. Olingan ajratmalar qo'shib, 18-20°C gacha sun'iy sovutilgandan so'ng rutin cho'kmaga tushadi. U 20 daqiqa tindiriladi va rutin suspenziyasi Byuxner varonkasi orqali suzilib, cho'kma sovuq suv bilan yuviladi va nasos yordamida suvsizlantiriladi. Xosil bo'lgan rutin pergament qog'oziga yupqa qilib yoyilib, 80°C da 13-14% namlik qolguncha quritiladi. Massa chinni xavonchada maydalanadi va elak orqali elanadi.

Farmakopeya talabiga javob beradigan rutinni olish.

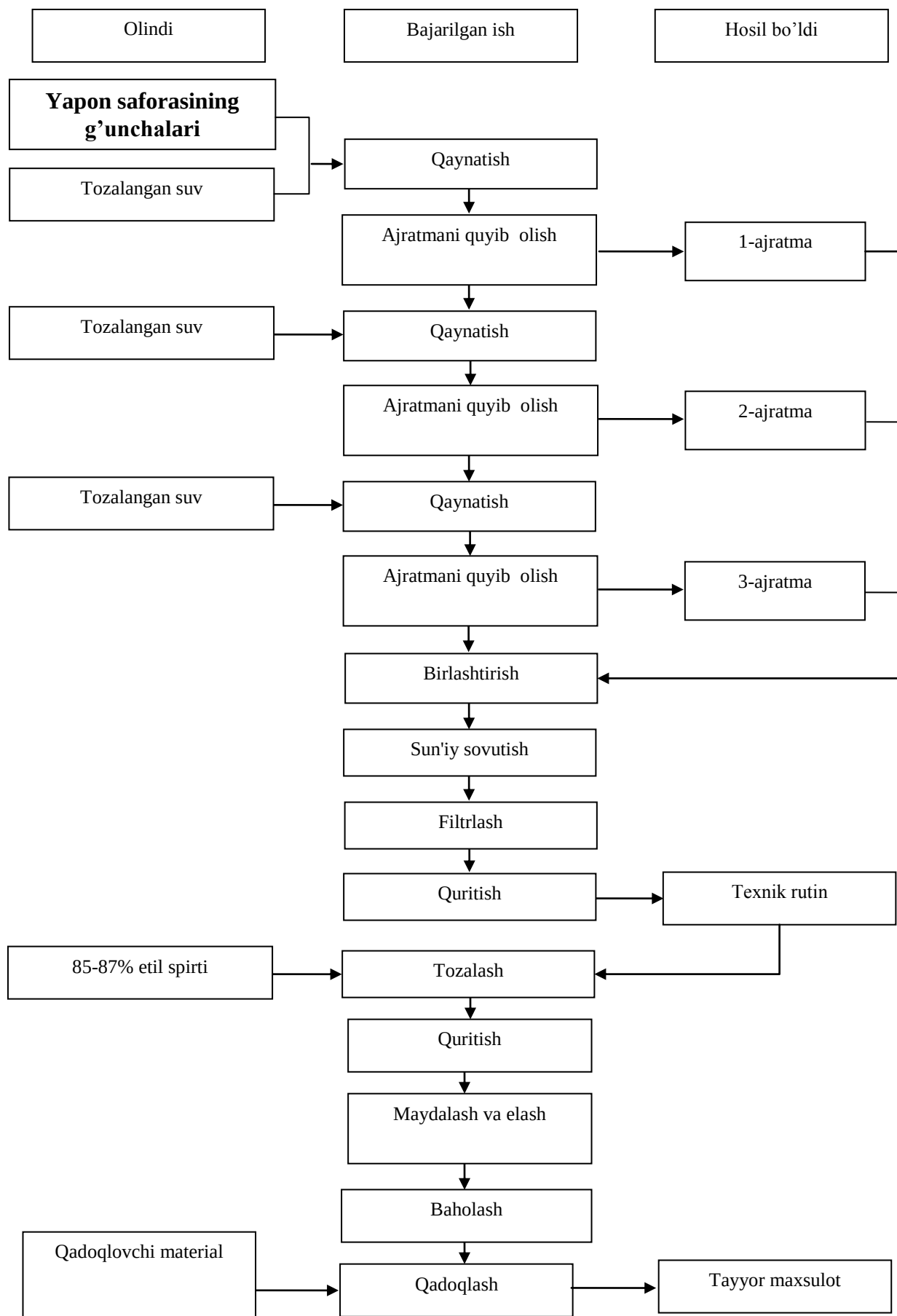
Olingan texnik rutin tortib olinib, hajmi 200 ml bo'lgan og'zi zich yopiladigan shisha idishga solinadi va unga 20 baravar ko'p miqdorda 85-87% li etil spirti quyib, teskari oqimda ishlaydigan sovutgich yordamida sariq qo'ng'ir rang xosil bo'lguncha suv hammomida qaynatiladi. So'ng eritmadagi begona moddalar cho'ktirish uchun 30-40°C gacha sovutiladi va eritma suziladi. Oldingi hajmiga nisbatan 80% qolguncha spirt xaydaladi, bunda rutin cho'kmaga tushadi. Ustiga rutinga nisbatan 1:10 nisbatda suv qo'shib, spirt qoldig'i to'la uchiriladi. Massa 18-20°C gacha sovutiladi va pH 7,0 bo'lgunga qadar universal indikator yordamida natriy gidrokarbonat qo'shiladi. Natijada kvertsetin eritmaga o'tadi. Eritma Byuxner varonkasi yordamida ajratib olinadi va cho'kma varonkada olingan rutin miqdoriga nisbatan 2 baravar ko'p miqdordagi 90% li etil spirti bilan yuviladi va yana filtrlanadi. Cho'kma pergament qog'oziga yupqa qilib yoyilib, 80oS haroratda qoldiq namlik 6% dan kam, 9% dan ortiq bo'lmagunga qadar quritiladi. Quritilgan rutin xavonchada maydalanadi, elanadi, tortiladi, baholanadi va Tayyor mahsulot sifatida topshiriladi.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 6 va (151-bet) 8 (167-bet) adabiyotlardan olindi.

Rutinni chinligini aniqlash. Rutinni kislotali sharoitda gidrolizga uchratib, unga Feling

Tayyorlash jarayoni tasviri.



reaktivi qo'shilsa qizil rangdagi cho'kma xosil bo'ladi (glikozid). Preparatga kuchli

xlorid kislotasi va magniy qipig'i qo'shilsa, eritma qizil rangga bo'yaladi (flavonoidlar). Natriy ishqori bilan esa sariq-qizil rangli eritma hosil bo'ladi (flavonoidlar).

Tozaligi. Preparatda spirtida erimaydigan begona moddalar: alkaloidlar, xlorofill va pigment bo'lmashligi kerak. Quruq moddalarga nisbatan xisoblaganda kvartsetin 5% dan, sulfat kuli 0,1% dan ortmasligi, quritilganda og'irlikning kamayishi 6% dan kam, 9% dan ko'p bo'lmashligi kerak.

Miqdori aniqlash. Spektrofotometrik usulda, quruq moddaga nisbatan xisoblaganda rutin miqdori 95% dan kam bo'lmashligi kerak.

Tayyor mahsulotning tavsifi. Rutin kvartsetinni 3-rutinozidi bo'lib, 3-ramnoglikozid 3, 5, 7, 31-41-pentaoksiflavondir. Xidsiz va mazasiz, prizma shaklidagi ko'kish sariq talqon. Suv, efir, xloroform va kislotada erimaydi, spirtida ozroq, qaynoq spirtida yaxshi eriydi.

Qadoqlash. 1-10 kg dan polietilen xaltachalarga solib, qoplarga joylanadi.

Saqlanishi. Zich berkitilgan idishlarda qorong'i joyda 3 yil saqlanadi.

Ishlatilishi. R vitamini etishmasligining oldini olish va davolashda, qon tomirlari o'tkazuvchanligi buzilganda, ko'z parda qavatiga qon quyilganda va boshqa kasalliklarda ishlatiladi.

3-laboratoriya ishi.

Fitin.

Phytinum.

Vazifa.

1. 30,0 g guruchning qovurilgan kepagidan fitin oling.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.

Tarkibi.

Guruchning qovurilgan kepagi	- 600,0 g.
54% li nitrat kislotasi	- etarli miqdorda.
Formaldegid eritmasi	- 3,75 kg.
25% li kuchli ammiak eritmasi va	
Tozalangan suv	- etarli miqdorda.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. 30,0 g guruchning qovurilgan kepagi.
2. RT-2 to'qima maydalagichi.
3. Hajmi 300 va 500 ml bo'lgan ikkita kolba.
4. 1 va 19% li nitrat kislotasi, 25% li ammiak va formalin eritmalari, shuningdek Tozalangan suv.
5. Byuxner varonkasi, paxta, doka, filtr qog'ozi va shisha tayoqcha.
6. Tosh va tarozi.

Ishni bajarish tartibi:

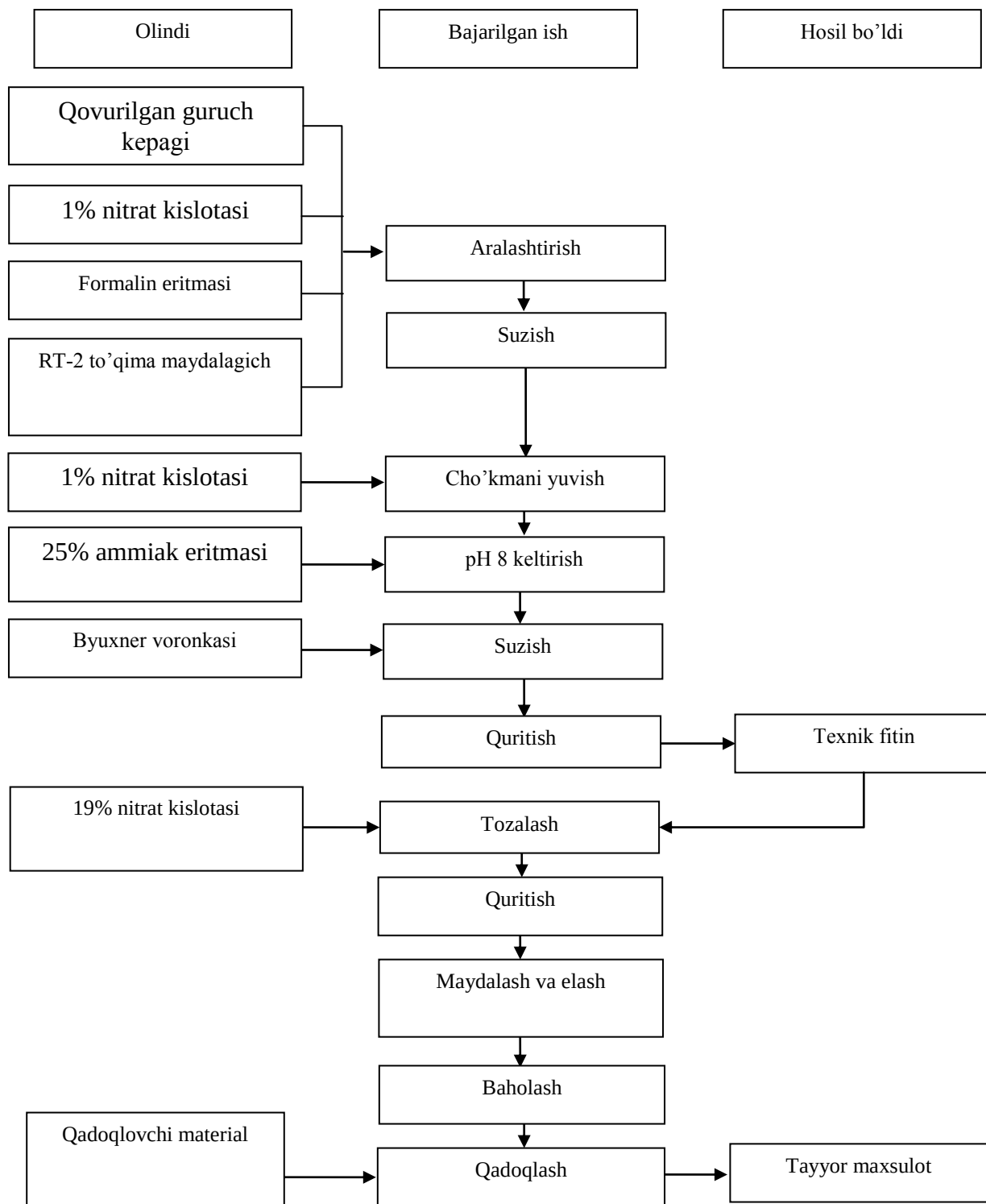
To'qima maydalagich RT-2 asbobining idishiga 30,0 g guruchning qovurilgan kepagidan solib, ustiga 300 ml 1% li nitrat kislotasining eritmasidan solinadi va 0,2 ml formalin bilan aralashtiriladi. Asbob 5 daqiqa ishlatilib, 10 daqiqaga to'xtatib qo'yiladi. Bu jarayon yana ikki marta qaytariladi, natijada ajratma olish jarayoni 15 daqiqa davom etadi (tanaffuslarni inobatga olmaganda). Ajratma ustiga paxta va 4 qavatli doka qo'yilgan varonka orqali suzib olinadi va siqiladi. Dokadagi siqib olingan xom ashyo yana 2 marta ajratuvchi bilan yuviladi. Ajratmalar birlashtirilib, hajmi 500 ml bo'lgan shisha idishga solinadi va ustiga pH 8 bo'lguncha 25% li ammiak eritmasidan solinadi. Bunda fitin cho'kamaga tushadi. Massa aralashtiriladi va 20 daqiqaga qoldiriladi. So'ngra Byuxner varonkasi yordamida cho'kma ajratib olinadi va 2 marta sovuq suv bilan yuviladi. Cho'kma oq, oqishsimon ko'rinishga ega (texnik fitin).

Farmakopeya talabiga javob beradigan fitinni olish.

Texnik fitinni begona moddalardan tozalash maqsadida, u hajmi 500 ml bo'lgan kolbaga solinadi va ustiga 15 ml 19% li nitrat kislotasidan qo'shib (pH 2), shisha tayoqcha yordamida u to'liq erib ketgunga qadar aralashtiriladi. Eritma Byuxner varonkasi yordamida suziladi va suyuqlik pH 7 ga etguncha 25% li ammiak eritmasi bilan ishlanadi. So'ngra fitinni cho'ktirish

uchun 10 daqiqaga qoldiriladi va aralashma yana Byuxner varonkasi orqali suziladi. Cho'kma 2-3 marta tozalangan sovuq suv bilan yuvilib, quritgich javonida 90°C haroratda, 10% qoldiq namlik qolgunga qadar quritiladi. Quritilgan talqon xavonchada maydalanadi va teshigining diametri 0,150 mkm bo'lgan elak orqali elanadi. Olingan fitin Tayyor mahsulot sifatida topshiriladi.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 6 va (154-bet) 8 (170-bet) adabiyotlardan olindi.

Fitinni chinligini aniqlash. Preparat kaltsiy va magniy borligi bilan isbotlanadi.

Tozaligi. Tayyor mahsulotda fosfatlar, og'ir metallar va mish'yak bo'lmasligi kerak. Namligi 10% dan ortiq bo'lmasligi lozim.

Miqdorini aniqlash. Fosfor angidridi bo'yicha yodometrik usulda aniqlanadi. Uning miqdori 39% dan kam bo'lmasligi kerak.

Tayyor mahsulotning tavsifi. Fitin fosforning murakkab organik birikmasidir. Uning tarkibida xar xil inozit - fosfat kislotasining kaltsiyl va magniyl tuzlari bo'ladi. Ulardan asosiysi inozit geksa fosfor kislotasining tuzidir. U xidsiz, oq rangli amorf talqon bo'lib, suvda erimaydi, xlorid kislotasida 1:10 nisbatda eriydi. Preparatda 39% fosfor (V) angidridi bo'ladi.

Qadoqlash. Fitinni polietilen xaltachaga 1 kg dan, qutichalarga yoki polietilen xaltachalarga 10,0 g dan solib, qoplarga joylanadi.

Saqlanishi. Zich berkitilgan idishlarda, quruq joyda, chegaralanmagan muddatda saqlanadi.

Ishlatilishi. Asab kasalliklarida, kamqonlikda, tana (organizm) oziqlanishi susayganda, sil, raxit va boshqa kasalliklarni davolashda ishlatiladi. Ichish uchun 0,25-0,5 g dan talqon, tabletka va xab dori kabi shakllarida kuniga 3 martadan 6-8 xafta beriladi.

4-laboratoriya ishi.

Adonizid.

Adonisidum.

Vazifa.

1. 10,0 g xom ashyodan adonizid tayyorlang.
2. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
3. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Maydalangan baxorgi adonis

o'simligining er ustki qismi - 10,0 g.

96% li etil spirti

Xloroform, alyuminiy oksid,

Tozalangan suv va xlorbutanol 0,5%- etarli miqdorda.

Kerakli asbob-uskuna va yordamchi materiallar.

1. Baxorgi adonis o'simligini er ustki qismi.
2. Filtr qog'ozi.
3. Sokslet asbobi.
4. Xloroform va etil spirti (96% li).
5. Suv hammomi va bug'latgich.
6. Vakuum bug'latgich.
7. Alyuminiy oksid va xlorbutanol.

Ishni bajarish tartibi.

3-5 mm kattalikda maydalangan 10 g xom ashyo, filtr qog'ozdan yasalgan naycha (patron) ga solinadi va uchi ip bilan bog'lanib berkitiladi. Uning diametri ajratma olinadigan idish diametridan 1-2 sm kichik bo'lishi kerak.

Naychadagi xom ashyo asbobning ajratma oladigan idishiga joylashtiriladi va bukik naychannig (sifon trubkasi) yuqori satxidan pastrog'igacha universal ajratuvchi (95 qism xloroform va 5 qism 96% li etil spirti) quyib 24 soatga qoldiriladi. Qurilmaning bug'latgichiga 50-100 ml ajratuvchi quyib suv hammomida qizdiriladi. Ajratuvchining bug'i sovutgichga o'tib, suyuqlikka aylanib, ajratma olinadigan idishga tushadi. Suyuqlik xajmi bukik naychannig yuqorigi satxigacha etgach ajratma shu naycha orqali bug'latgichga o'tadi. Bunda ajratuvchi ajratma oladigan idishdan bug'latgichga, undan sovutgichga va yana ajratma oladigan idish bo'ylab aylanaveradi. Bu jarayon xom ashyoda ta'sir etuvchi modda qolmaguncha davom ettiriladi. Spirt-xloroformli ajratma Sokslet asbobining o'zida xom ashyo massasiga teng xajmgacha bug'latiladi. Bunda bug'latgichdagi ajratma qizdirilganda, ajratuvchi bug'lari

sovutgich orqali oldindan xom ashyodan tozalangan ajratma oladigan idishga yig'iladi. Ekstrakt shisha idishga o'tkazilib, teng miqdordagi suv bilan suyultiriladi va vakuum bug'latgich asbobida qolgan spirt va xloroform to'la uchiriladi. Olingan glikozidlarning suvli eritmasi tindiriladi va begona moddalardan filtr qog'ozi orqali suzilib tozalanadi. Pigmentlar, organik kislota va boshqa begona moddalardan tozalash uchun ajratma, filtr qog'ozi ustiga 1-1,5 sm qalinlikda solingan alyuminiy oksid orqali suziladi. Eritmadagi glikozidlarning biologik usulda aniqlangan ta'sir kuchiga qarab, Tayyor mahsulot miqdori ml da xisoblanadi. Konservant sifatida 20 yoki 96% li etil spirti va 0,5% xlorobutanol qo'shiladi, zarur bo'lsa suv bilan kerakli xajmga etkaziladi.

Olingan xom ashyodan xosil bo'ladigan Tayyor mahsulot miqdorining nazariy xisobi:

$$X = \frac{10 * 60}{25} = 24 \text{ ml}$$

bu erda,

X - farmakopeya talabiga javob beradigan preparat miqdori, ml

60 - bir gramm xom ashyodagi BTB ning miqdori;

25 - bir ml farmakopeya talabiga javob beradigan preparatdagi BTB
ning miqdori;

10 - olingan xom ashyo miqdori, g.

Turg'unlashtirish uchun qo'shiladigan spirtning ml miqdori quyidagi tenglama bo'yicha xisoblanadi:

$$X = \frac{V * b}{A},$$

bu erda

X - turg'unlashtirish maqsadida qo'shiladigan spirtning miqdori, ml;

V - preparat xajmi, ml;

A - preparatdagi spirt quvvati, %;

b - qo'shiladigan spirt quvvati, %.

$$X = \frac{24 * 20}{96,2} = 5 \text{ ml } 96,2\% \text{ li spirt}$$

Xlorbutanol miqdorini xisoblash.

0,5 g xlorbutanol – 100 ml adonizid

X – 24 ml

$$X = \frac{24 * 0,5}{100} = 0,2 \text{ g}$$

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (61), 6 va (145-bet) 8 (159-bet) adabiyotlardan olindi.

Chinligi. Preparat natriy nitroprussidi va natriy ishqori bilan sariq qo'ng'ir rang xosil qilib, keyin sariq rangga o'tadi.

Preparatga kuchli sulfat kislota ta'sir ettirilsa, to'q qizil rang xosil bo'ladi (rN 5,0-6,5).

Spirt miqdori 18% dan kam bo'lmasligi kerak.

5 ml preparatning rangi andoza №1 A yoki №1 dagi rangdan to'q bo'lmasligi kerak.

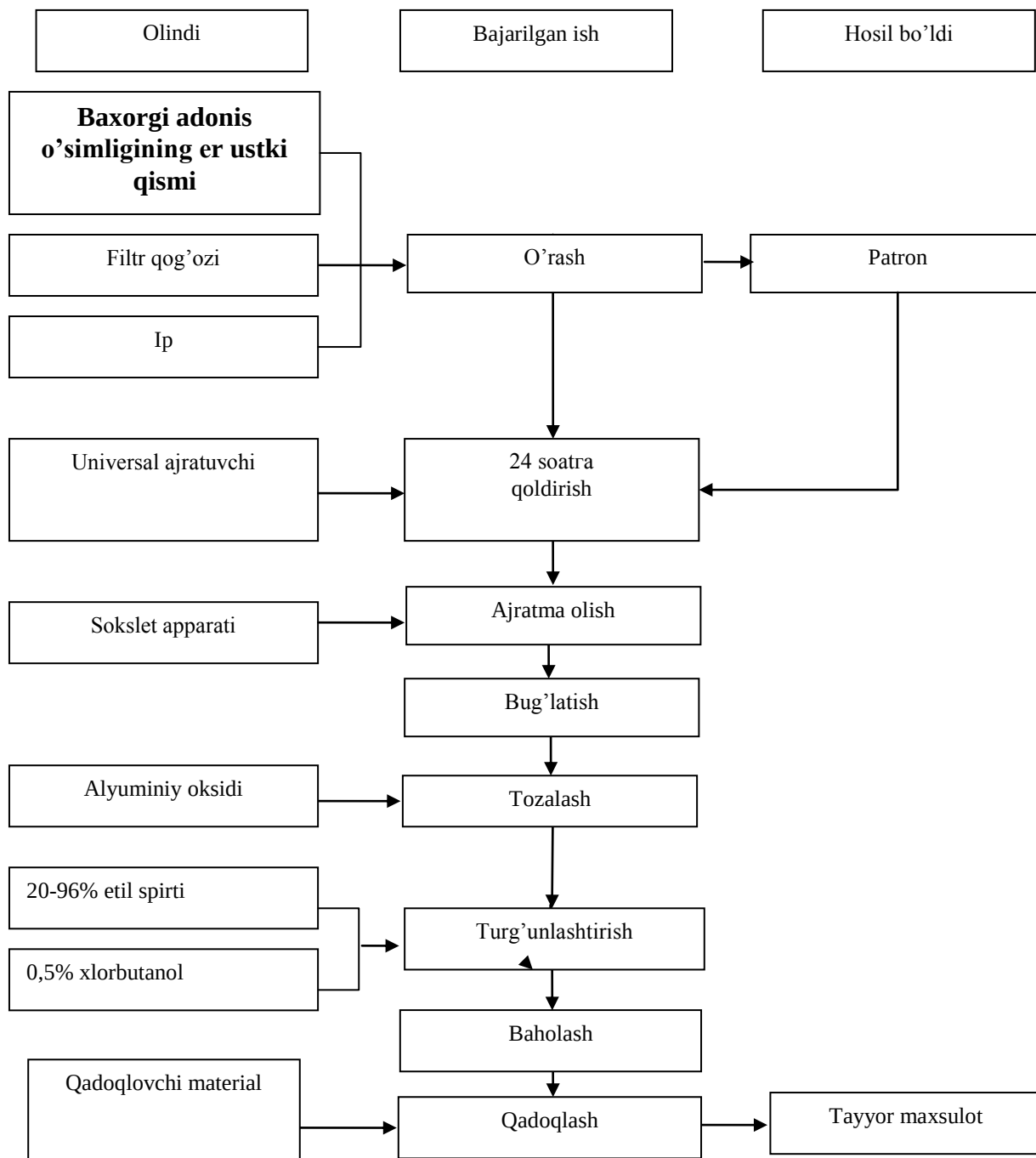
Sulfat kuli va og'ir metallar. 2 ml preparatdan xosil bo'lgan kul 0,03% dan, og'ir metallar esa 0,00025% dan ortmasligi kerak.

Miqdorini aniqlash. Bu 2 usulda olib boriladi.

1. Kolorimetrik usul. 1 ml preparatda 0,55-0,65 mg simarin bo'lishi kerak. Bu 23-27 BTB ga to'g'ri keladi.

2. Biologik usul. 1 ml preparatda 23-27 BTB yoki 2,7-3,5 MTB bo'lishi kerak.

Tayyorlash jarayoni tasviri.



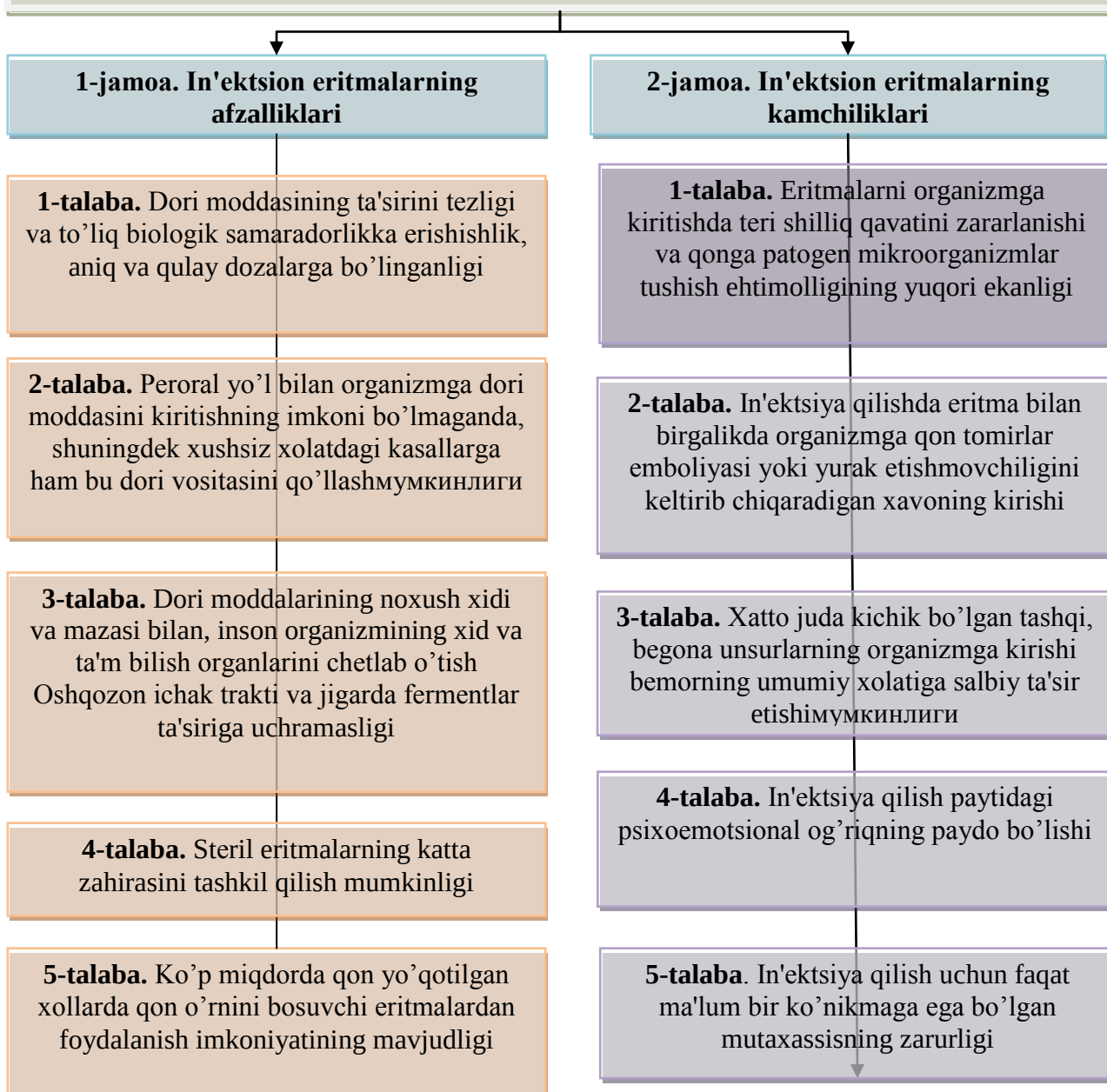
Mavzu: Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan in'eksion dori turlari.
Ampulalar va ularni in'eksion eritma bilan to'ldirishga tayyorlash.
Ampula shishasining termik va kimyoviy barqarorligini aniqlash.

Maqsad: Farmatsevtik ishlab chiqarish korxonalarida in'eksion dori turlarini ishlab chiqarish borasidagi umumiy ko'nikmalarga ega bo'lish.

Mavzuning ahamiyati: Ampula shishasining tarkibi, shisha naylarni saralash, yuvish, kapillyarini kesish, kassetalarga joylashtirish, ampulani yuvish, uni eritma bilan to'ldirish, shuningdek, ampulani kimyoviy va termik barqarorligini o'rganish korxona sharoitida in'eksion dori turlarini tayyorlashda katta amaliy ahamiyatga ega.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Breyn ring”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi

O'qituvchi guruhni teng ikkiga bo'lib, xar ikki jamoaga ham savol bilan murojaat etadi.



Vaziyatli masalalar:

1. Shisha naylar kamera, ultratovush, kontaktli ultratovush va shprits yordamida yuvildi.
2. Ampulani termik barqarorligini aniqlashda NS-3 shishasi 150°C xaroratga , NS-1 - 140°C, SNS-1 - 160°C haroratga 15 daqiqaga qo'yildi.
3. Ampuladagi yozuv xira, harflar bir-biriga qo'shib ketgan.

Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Ampulada chiqariladigan preparatlarning ijobiy va salbiy tomonlari.
2. XI DF buyicha in'eksion eritmalarga qo'yiladigan talablar.
3. Ampula tayyorlashda ishlatiladigan shishaning tarkibi.
4. Shisha naylarning tavsifi, ularni saralash mohiyati va undan kuzatilgan Maqsad:
5. Ampula shishasining termik barqarorligi qanday aniqlanadi?
6. Ampula shishasining ishqorga bo'lgan turg'unligi qanday aniqlanadi?
7. Ampula shishasining suvga bo'lgan turg'unligini aniqlash mohiyati.
8. Silikonlar nima va ampulani silikonlash usullari.

9. Ampulani toblash mohiyati.
10. Korxonada in'eksion eritmalar qanday tayyorlanadi?

1-laboratoriya ishi.

Ampulani to'ldirishga tayyorlash.

Vazifa.

1. 10 ta qo'shaloq ampulani kesib, uni yuving va quriting.
2. Ampula shishasining termik barqarorligini tekshiring.
3. Ampula shishasini indikator yordamida kimyoviy barqarorligini aniqlang.
4. Ampulani eritma bilan to'ldirishda vakuum darajasini aniqlang.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar

1. Qo'shaloq ampula va qayroq tosh.
2. Pergament qog'ozi, oq ip va qalam.
3. Vakuum eksikator yoki shprints va byuretk.
4. Kyuveta va shisha idish.
5. Tozalangan suv.
6. Ifloslangan suvni solish uchun idish.
7. Quritgich javoni.
8. Metil qizil eritmasi.
9. Sterilizator.
10. Sochiq.
11. Yuvilgan va quritilgan ampulalarni solish uchun idish.

Ishni bajarish tartibi:

1. Ampulani yuvish. 10 dona qo'shaloq ampula karborund qayroq tosh yordamida kesiladi. Kesilgan ampulalarning uzunligi bir xil bo'lishi kerak. Laboratoriya sharoitida vakuum usulida ampulani yuvish uchun 5 l hajmli eksikatoridan foydalaniladi. Buning uchun eksikator qopqog'iga uch yo'llik jo'mrak o'rnatilib, vakuumga ulanadi. Kyuveta sifatida 200-250 ml hajmli, keng yuzali shisha idishdan, kasseta sifatida esa organik oynadan tayyorlangan va ampulani o'rnatish uchun mo'ljallangan teshikchali plastinkadan foydalaniladi. Ampulalar kassetaga o'rnatiladi va Tozalangan suv solingan keng yuzali shisha idish - kyuvetaga joylashtiriladi. Bunda kapilyarning uchi suvga botib turishi kerak. So'ngra kyuveta kasseta bilan vakuum eksikatorga o'tkaziladi. Qopqog'i yaxshilab berkitilib, vakuum nasos yordamida ichidagi havo 5 daqiqa davomida so'rib olinadi va eksikator jo'mragi ochilib filtrlangan havo yuboriladi. Bunda kyuvetadagi suv ampulani to'ldiradi. Ampuladagi suvni chiqarish uchun shu jarayon qaytariladi. Bunda ampulaning kapillyar qismi suyuqlik sathidan yuqorida bo'lishi kerak. Shu tarzda ampulani yuvish 3-4 marta qaytariladi. Yuvilgan ampulalar qog'ozdan yasalgan qutichalarga solinib, quritgich javonida Q160-170°S haroratda, 1-2 soat mobaynida quritiladi. Quruq ampulalardan keyingi laboratoriya ishlarda foydalaniladi.

2. Ampulaning termik barqarorligini aniqlash. 50 dona ampula Q180°S haroratda 30 daqiqa ushlab turilib, kassetaga teriladi va quritgich javoniga 15 daqiqaga, Davlat standartida ko'rsatilgan haroratga qo'yiladi. So'ngra kassetalar javondan 5 soniya ichida olinib, 20°S haroratli suvga bir daqiqaga botiriladi. Ampulaning termik barqarorligi 98% ni tashkil etishi kerak. NS-3 shisha navli ampula 160°S, NS-1 - 130°S, SNS-1 - 150°S va AB-1 - 110°S haroratga chidamli bo'lishi kerak.

3. Ampulaning kimyoviy turg'unligini aniqlash. Davlat standarti bo'yicha ampulaning kimyoviy turg'unligi potentsiometrik usulda aniqlanadi. Buning uchun ampula yangi haydab olingan Tozalangan suv bilan (rN 5,0-6,8) to'ldiriladi, kavsharlanadi va avtoklavda 2 atm bosimda 30 daqiqa sterilanadi. So'ng ampuladagi suvning pH ko'rsatkichi tekshiriladi. Bunda pH ko'rsatkichi AB-1 navli shisha uchun 4,5, NS-1 uchun 1,3, NS-3 uchun 0,9 va nixoyat SNS-1 uchun 1,2 dan oshmasligi kerak.

Laboratoriya sharoitida yuvilgan ampula vakuum ekstraktorda 1 ml dan metil qizilining nordon eritmasi bilan to'ldiriladi, kavsharlanadi va avtoklavda 120oS haroratda 30 daqiqa sterilanadi. Sovutilgandan so'ng ampuladagi eritma sariq rangga o'tmasligi kerak.

4. Ampulani kerakli miqdordagi eritma bilan to'ldirish uchun vakuum darajasini aniqlash. Ampulani eritma bilan to'ldirishda shishaning ichki devori sathini namlash uchun sarflanadigan suyuqlik miqdorini hisobga olish kerak, ya'ni eritma belgilangan hajmga nisbatan ko'proq olinadi. Shunga asosan ampulani eritma bilan to'ldirishdan oldin kerakli miqdorda suyuqlik bilan to'lishini ta'minlovchi vakuum darajasini xisoblash lozim. Laboratoriya sharoitida vakuum darajasini hisoblash uch yo'llik jo'mrak va vakuummetr, vakuum nasos, kasseta va shisha idishlardan tashkil topgan vakuum ekstraktoridan foydalaniladi. Buning uchun 1 dona quruq ampula 0,01 g aniqlikda tortib olinib, kassetaga o'rnatiladi va Tozalangan suv solingan kyuvetaga qo'yiladi. Kyuveta kasseta bilan vakuum estraktorga joylashtiriladi. So'ngra 400 mm simob ustuniga teng vakuum hosil qilinib, vakuummetr ko'rsatkichi yozib olinadi va ekstraktorning jo'mragi ochilib, filtrlangan havo yuboriladi. Natijada ampula suv bilan to'ladi. Ampulaning kapillyar qismi yuqoriga qaratilib joylashtiriladi va ekstraktorda vakuum hosil qilish bilan kapillyarda qolgan suyuqlik tortib olinadi. Shundan so'ng ampula filtr qog'oz bilan quriguncha artiladi va 0,01 g aniqlikda tortiladi. Xuddi shu tarzda boshqa ampula 600 mm simob ustuniga teng vakuumda to'ldiriladi. Masalan, ampulani 1,1 ml eritma bilan to'ldirish hisobi quyidagicha: 400 mm simob ustuniga teng vakuumda ampulaga "a" ml suv kirsa, 600 mm da esa "v" ml suv kiradi. 600-400 mm simob ustunidagi vakuum farqi "v-a" ml suvga to'g'ri keladi. 400 mm simob ustunidagi vakuumda ampulaga kirishi kerak bo'lgan suv miqdori (1,1ml) ga "a" ml suv etishmaydi. Bu etishmovchilikni bartaraf qilish uchun vakuum darajasini 400 mm ga nisbatan "x" mm simob ustuniga oshirish kerak, ya'ni "x" ning qiymati quyidagi tengsizlikdan topiladi:

$$\begin{array}{rcl} (600-400) & - & (v-a) \\ X & & - (1,1-a) \end{array}$$

$$X = \frac{(600-400)(1,1-a)}{(v-a)}$$

Ampulani 1,1 ml hajmdagi eritma bilan to'ldirish uchun vakuum darajasi quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

$$X = \frac{(600 - 400)(1,1 - a)}{v - a} + 400 \text{ mm simob ustuni}$$

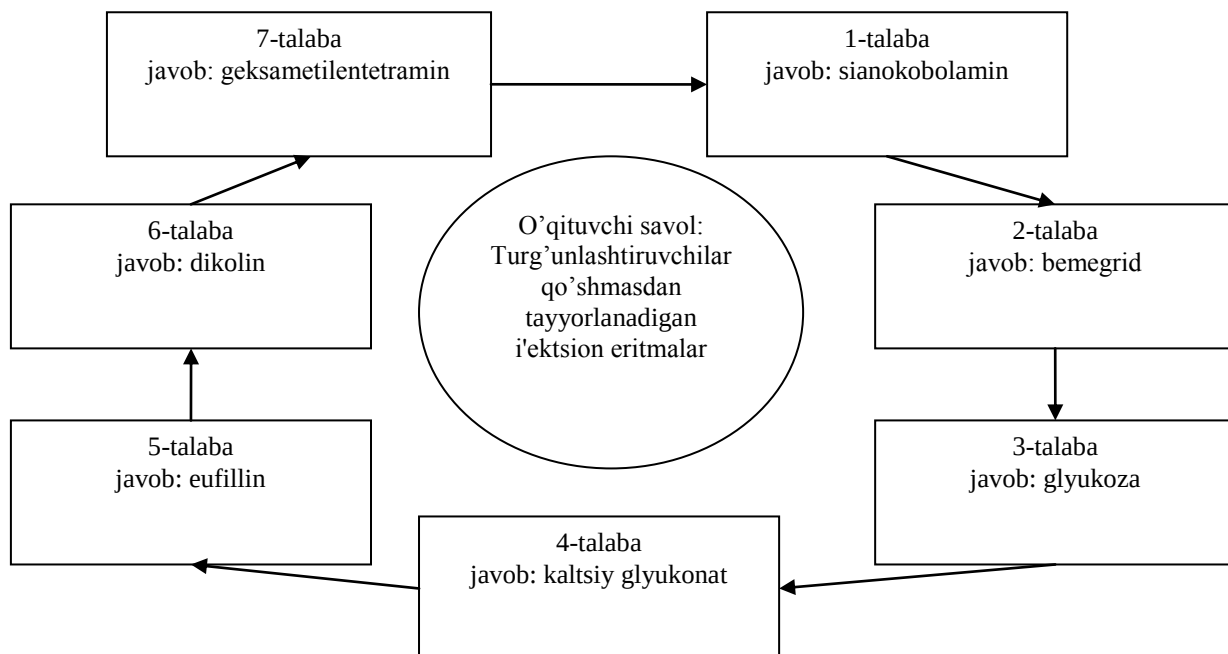
Topilgan qiymatdan ampulani eritma bilan to'ldirishda foydalaniladi.

Mavzu: Korxona sharoitida suvli in'ektsion eritmalarni tayyorlash. Novokain, kofein benzoat natriy, novokainamid va askorbin kislotasi in'ektsion eritmalarini tayyorlash texnologiyasi.

Maqsad: In'ektsion eritmalarni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi bilan tanishish, shuningdek turg'unlashtiruvchilar qo'shib va qo'shmasdan tayyorlanadigan preparatlardan in'ektsion eritmalar tayyorlashda ularni turg'unligi ta'minlash chora-tadbirlari bilan tanishish.

Mavzuning ahamiyati: Korxona sharoitida in'ektsion eritmalarni ishlab chiqarish va tayyorlangan in'ektsion eritmaning turg'unligini ta'minlash katta amaliy ham iqtisodiy ahamiyatga ega. Sababi in'ektsion eritmalar boshqa dori turlaridan tozaligi, sterilligi, apirogenligi va inson organizmiga to'g'ridan-to'g'ri kiritilishi bilan tubdan farq qiladi.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda "Aylana stol" pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



Vaziyatli masalalar:

- 2% novokain va askorbin kislotasi eritmalarini rangi turishi natijasida o'zgarib qoldi.
- Ampuladagi eritma tozaligi buyicha nazoratdan o'tmadi.
- Ampulalardagi eritma sterilligi bo'yicha nazoratdan o'tmadi.

Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

- Korxonada in'eksion eritmalar qanday tayyorlanadi?
- 200 ml 0,2% li novokain eritmasini tayyorlab, ampulalarga 1 ml dan quyding.
- 300 ml 10% li kofein benzoat natriy eritmasini tayyorlab, ampulalarga 2 ml dan quyding.
- Ampulalarni in'eksion eritmalar bilan to'ldirish usullari.
- Ampulalarni shprits usulida to'ldirishni ijobiy va salbiy tomonlari.
- Vakuum usulida to'ldirishning afzalligi va kamchiligi.
- Ampuladagi in'eksion eritmalarini Sterillash usullari.
- Termolabil in'eksion eritmalarini Sterillash usullari.
- "Vladipor" filtri kaysi guruxdagi filtrlarga misol bo'la oladi?
- Ampulalarni kavsharlash qanday amalga oshiriladi?

1-laboratoriya ishi.

Novokainni 0,25% li in'eksion eritmasi. Solutio Novocaini 0,25% pro inectionibus.

Vazifa.

- 250 ml 0,25% novokainni in'eksion eritmasini tayyorlang va filtrlang.
- Eritmani ampulalarga 1,1 ml dan quyding va kavsharleng.
- Sterillangan ampulalarni butunligini tekshiring.
- Texnologik jarayon tasvirini chizing.
- Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Novokain - 2,5 g
 0,1 molG'l xlorid kislotasi eritmasidan pH - 3,8-4,5 bo'lguncha.
 In'eksion suv - 1 l gacha.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

- 250 ml hajmli silindr.
- Novokain, in'eksion suv va 0,1 molG'l li xlorid kislotasi.
- Tosh va tarozi.
- Vakuum nasos va "qo'ziqorin" filtri.
- Kristalizator, kasseta va gaz gorelkasi.

6. Shisha tayloqcha, chinni kosacha, pergament qog'oz.
7. Quritgich javoni, ekstraktor, sterilizator.
8. UB lampa va metilen ko'ki eritmasi.

Ishni bajarish tartibi:

250 ml li silindrga 0,63 g novokain solib, 20-30 ml in'eksion suvda eritiladi va unga 0,1 mol/l li xlorid kislotasi qo'shiladi. So'ngra in'eksion suv bilan 250 ml gacha etkaziladi. Eritma vakuum nasos yordamida "qo'ziqorin" filtri orqali suziladi. Eritmaning tozaligi qurollanmagan ko'z bilan tekshiriladi. Ampulalarni eritma bilan to'ldirishda vakuum ekstraktordan foydalaniladi. Quruq va toza kyuvetaga filtrlangan eritma solib, kassetaga terilgan ampulalarning kapillyar qismi eritmaga botirilgan holda joylashtiriladi. Kyuveta asbob idishiga tushiriladi, zichlab berkitiladi va 0,6-0,7 mm simob ustuniga teng vakuum xosil bo'lguncha qo'lda ishlaydigan nasos yordamida havosi so'rib olinadi. So'ngra asbob jo'mragi ochilib idishga filtrlangan havo yuboriladi. Bunda ampulalar 1,1 ml miqdorda eritma bilan to'ladi. Ampulaning kapillyar qismida qolgan suyuqlikni ampula ichiga solish uchun ular kasseta bilan birga kapillyarlarini yuqoriga qaratib asbobga joylashtiriladi va filtrlangan havo yuboriladi. Natijada kapillyardagi suyuqlik ampula ichiga tushadi. Ampulada qolgan suyuqlik hajmi belgilangan miqdorga teng bo'ladi. Shundan so'ng asbobning havo jo'mragi va qopqog'i ochilib, undagi eritma bilan to'lgan kasseta olinadi.

Eslatma. Agar ampula quritilmagan xolda eritma bilan to'ldiriladigan bo'lsa, u xolda eritma 10% kuchliroq qilib tayyorlanadi va ampulaga 1 ml dan quyiladi.

Ampulani kavsharlash. Ampulani kavsharlash uchun uning kapillyarlari alanganing yashil kismiga tutib, asta-sekin o'z o'qi atrofida aylantiriladi. So'ngra pergament qog'oziga o'rab, suv bug'i oqimida 30 daqiqa sterillanadi.

Ampulaning butunligini tekshirish. Ampuladagi eritma sterillangandan so'ng uning butunligi tekshiriladi. Buning uchun chinni kosachaga 0,01% li metilen ko'ki eritmasi solinib, avtoklavdan olingan issiq ampula unga tushiriladi va 2-3 daqiqaga quyib qo'yiladi. Agar ampula devori darz ketgan yoki kapillyari yaxshi kavsharlanmagan bo'lsa, bosimlar farqi hisobiga uning ichiga rangli eritma kiradi. Bo'yalib qolgan ampulalar ajratib olinadi. Qolgan ampulalar distillangan suv bilan yuvilib, sochiq bilan artib quritiladi va eritmaning tozaligi tekshiriladi. Saralash. Ampulalar 100% tekshiruvdan o'tkaziladi. Buning uchun ampula chayqatilib, 40 Vt li reflektor lampa yordamida ko'zdan kechiriladi. Eritmada begona moddalar (shisha kukuni, organik moddalarning kuygan bo'lakchalari, to'qima iplari) bo'lsa, bunday ampulalar ajratib olinadi. **Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish**

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (479), 6 va (164-bet) 8 (181-bet) adabiyotlardan olindi.

Tayyor mahsulot tavsifi. Rangsiz, tiniq eritma, pH 3,8-4,5. 1 ml eritmada 0,00242-0,00258 g novokain bo'lishi kerak.

Chinligi. Preparat natriy nitrit va v-naftolning ishqoriy eritmasi ta'sirida qizil rangga bo'yaladi yoki qizil cho'kma xosil qiladi (aminlar).

Natriy gidroksid ta'sirida esa yog'simon rangsiz cho'kma xosil qiladi (novokain asosi).

Preparatning pH qiymati 3,8-4,5 bo'lishi kerak.

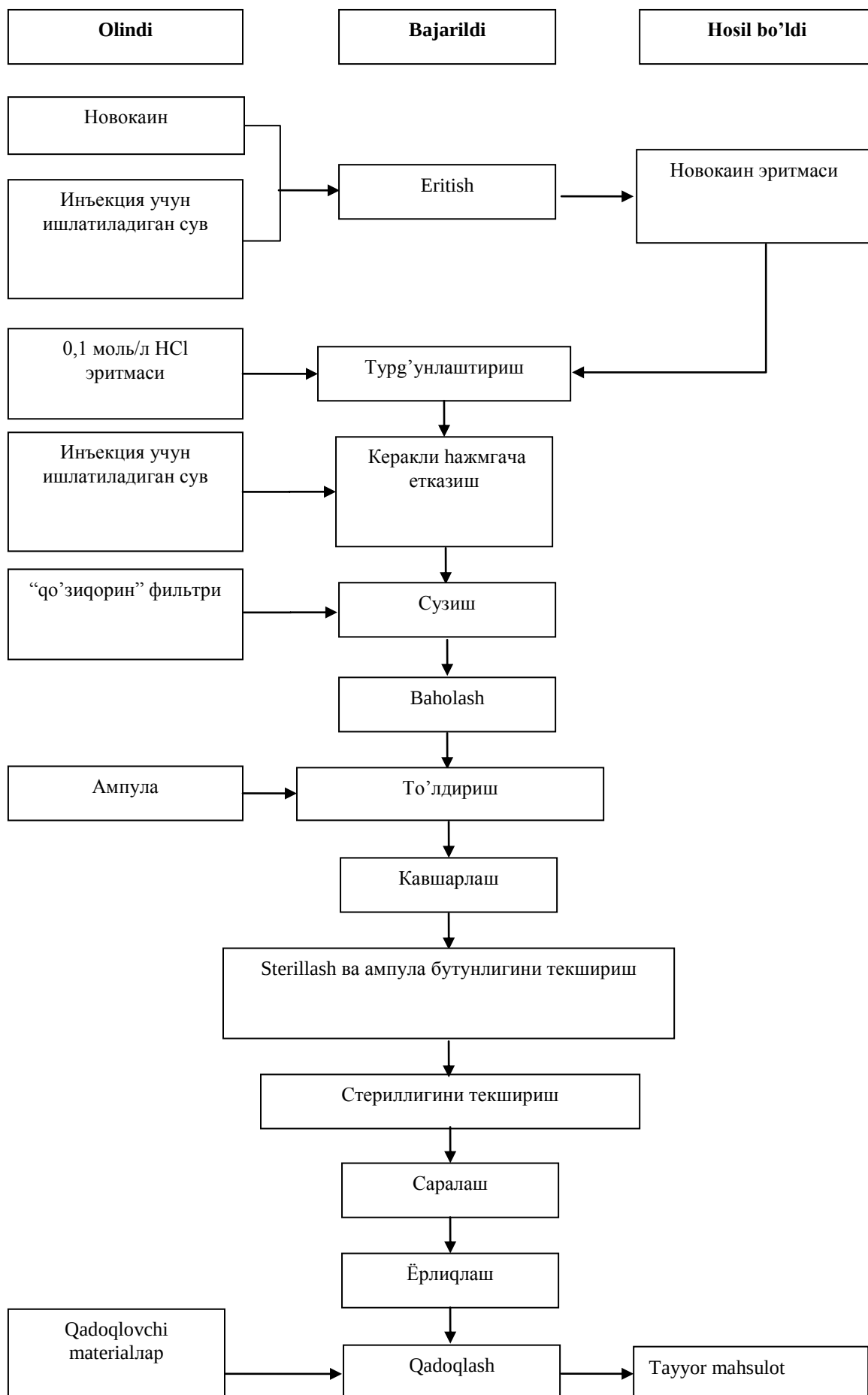
Miqdorini aniqlash. Buning uchun nitritometrik usuldan foydalaniladi. 1ml preparatda 0,00242-0,00258 g novokain bo'lishi kerak, bu 0,25% li eritmaga to'g'ri keladi.

Qadoqlash. 1, 2, 5 va 10 ml li ampulalarda qalin qog'oz yoki polimerdan tayyorlangan idishda 10 donadan chiqariladi.

Saqlanishi. Extiyotlik bilan "B" ro'yxat bo'yicha qorong'i joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Etni o'ldiruvchi (anestetik) dori sifatida ishlatiladi. Bir martalik miqdori 0,25% li novokain eritmasi uchun 0,05 g, kunligi esa 0,25% li novokain eritmasi uchun 0,1 g ni tashkil etadi.

Texnologik jarayon tasviri



2-laboratoriya ishi.

Kofein-benzoat natriyning 10% li in'eksion eritmasi. Solutio Soffeini-natrii benzoatis 10% pro inectionibus.

Vazifa.

1. 250 ml 10% li kofein-natriy benzoat in'eksion eritmasini tayyorlang.
2. 10 ta ampulani 1,1 ml dan to'ldiring va ularni kavsharlang.
3. Sterillang va ampulani butunligini tekshiring.
4. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
5. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Kofein-natriy benzoat	- 100 g.
Natriy gidroksidining 0,1 molG`l li eritmasi	- 4 ml gacha.
In'eksion suv	- 1 l gacha.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. 250 ml hajmli silindr.
2. Kofein-benzoat natriy.
3. In'ektsiya uchun ishlatiladigan suv.
4. 0,1 molG`l li natriy gidroksidining eritmasi.
5. Tosh va tarozi.
6. Vakuum nasos.
7. "Qo'zikorin" filtri.
8. Eritmani solish uchun idish.
9. Kristalizator, kasseta.
10. Gaz gorelkasi.
11. Shisha tayoqcha, chinni kosacha, pergament qog'ozi.
12. Quritgich javoni, ekstraktor, sterilizator.
13. Qadoqlash uchun idish.
14. Metilen ko'ki eritmasi.

Ishni bajarish tartibi

Hajmi 250 ml li silindrga 25 g kofein-natriy benzoat kukuni solinib, 60-70 ml atrofidagi in'eksion suvda eritiladi. So'ngra natriy ishqorining 0,5 mol/l li eritmasidan 1 ml ko'shib, in'eksion suv bilan 250 ml ga etkaziladi. Eritma yaxshilab aralashtiriladi va "qo'zikorin" filtri orqali filtrlanadi. Eritmaning tozaligi tekshiriladi, kerak bo'lsa qayta filtrlanadi.

Ampulani to'ldirish. Laboratoriya sharoitida ampulani to'ldirish uchun ginekologik ekstraktor asosida ishlaydigan vakuum moslamasidan foydalaniladi.

Buning uchun quruq va toza kyuvetaga filtrlangan eritma solinib, kassetaga terilgan ampulalarning kapillyar qismi eritmaga botirilgan holda joylashtiriladi. Kyuveta asbob idishiga tushiriladi va zichlab berkitiladi. 0,6-0,7 mm simob ustuniga teng vakuum xosil bo'lguncha qo'lda ishlaydigan nasos yordamida asbobning havosi so'rib olinadi. So'ngra asbobning jo'mragi ochilib, idishga filtrlangan havo yuboriladi. Bunda ampulalar 1,1 ml miqdordagi eritma bilan to'ladi. Ampulaning kapillyar qismida qolgan suyuqlikni ampula ichiga solish uchun ular kasseta bilan birga kapillyarlarini yuqoriga qaratib asbobga joylashtiriladi va asbobga filtrlangan havo yuboriladi. Natijada kapillyardagi suyuqlik ampula ichiga tushadi. Ampulada qolgan suyuqlik hajmi belgilangan miqdorga teng bo'ladi. Shundan so'ng asbobning havo jo'mragi va qopqog'i ochilib, undagi eritma bilan to'lgan kasseta olinadi.

Ampulani kavsharlash. Ampulani kavsharlash uchun uning kapillyari alanganing yashil qismiga tutib asta o'z o'qi atrofida aylantiriladi.

Sterillash. Ampula pergament qog'oziga o'ralgan holda chinni kosachaga solinadi va suv bug'i oqimida 100°S haroratda 30 daqiqa davomida sterillanadi.

Ampulaning butunligini tekshirish. Sterillangandan so'ng ampulaning butunligi tekshiriladi. Buning uchun chinni kosachaga 0,01% metilen ko'ki eritmasi solinib, avtoklavdan

olingan issiq ampulalar unga tushiriladi va 2-3 daqiqa qo'yib qo'yiladi. Agar ampula devori darz ketgan yoki kapillyari yaxshi kavsharlanmagan bo'lsa, bosimlar farqi hisobiga uning ichiga rangli eritma kiradi. Bo'yalib qolgan ampula ajratib olinadi. Qolgan ampulalar distillangan suv bilan yuvilib, sochiq bilan artib quritiladi va eritmada begona moddalarning yuqligi tekshiriladi.

Saralash. Ampulalar 100% tekshiruvdan o'tkaziladi. Buning uchun ampulalar chayqatilib 40 Vt li elektr nur-qaytargich yorug'ligida ko'zdan kechiriladi. Eritmada suzib yuruvchi begona moddalar (shisha kukuni, organik moddalarning kuygan bo'lakchalari, to'qima iplari) bo'lsa, bunday ampulalar ajratib olinadi va yaroqsiz deb topiladi.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (201), 6 va (165-bet) 8 (183-bet) adabiyotlardan olindi.

Tayyor mahsulot tavsifi. Tiniq, rangsiz, pH qiymati 6,8-8,5 ga teng bo'lgan suyuqlik. 1 ml preparatda 0,036-0,038 g kofein va 0,058-0,062 g natriy benzoat bo'ladi.

Chinligi. Preparatga suyultirilgan sulfat kislotasi va pergidrol qo'shib bug'latiladi, qoldiq ammiak eritmasi ta'sirida to'q qizil rangga bo'yaladi. Shuningdek, preparat temir (III)-xlorid ta'sirida qizil rangga bo'yaladi.

Miqdori aniqlash. Kofein yodometrik usulda aniklanadi. Bunda uning miqdori (quruq preparatga nisbatan xisoblanganda) 38-40% ni tashkil qilishi kerak. Natriy benzoat miqdori esa neytrallash usulida aniqlanadi. U 58-62% ni tashkil qilishi kerak.

Eslatma. Kofein-natriy benzoat o'rniga kofein va natriy benzoatni ishlatish mumkin. Quritilmagan ampulani eritma bilan to'ldirganda uning konsentratsiyasi 10% ga yuqori qilib tayyorlanadi va ampulalarga 1 ml dan quyiladi.

Qadoqlash. Ampulalarda 1 ml dan 100 donadan polimer yoki qalin qog'oz idishlarda chiqariladi.

Saqlanishi. Extiyotlik bilan B ro'yxatda saqlanadi.

Ishlatilishi. Markaziy asab va yurak faoliyatini yaxshilovchi tayyor dori vositasi sifatida ishlatiladi. Bir martalik miqdori 0,4 g (teri ostiga). Bir kunligi esa 1,0 g (teri ostiga).

Masala. 250 ml 20% li kofein benzoat natriy in'ektsion eritmasini tayyorlash uchun tarkib tuzing.

Echish.

Tarkib.	Kofein benzoat natriy	- 200 g
	Natriy ishqori 0,1 molG'l li	- 4 ml
	In'ektsiya uchun suv	- 1 l gacha

1000 - 200

250 - x x = 50 g kofein benzoat natriy.

1000 - 4

250 - x x = 1ml natriy ishqori 0,1 mol/l li.

Kofein benzoat natriyni hajm oshirish koeffitsienti jadval bo'yicha 0,65 ml/g ga teng. Bu degani 1 g kofein benzoat natriy 0,65 ml ga eritmani hajmini oshiradi.

1 - 0,65

50 - x x = 32,5 ml

250 - 32,5 = 217,5 ml

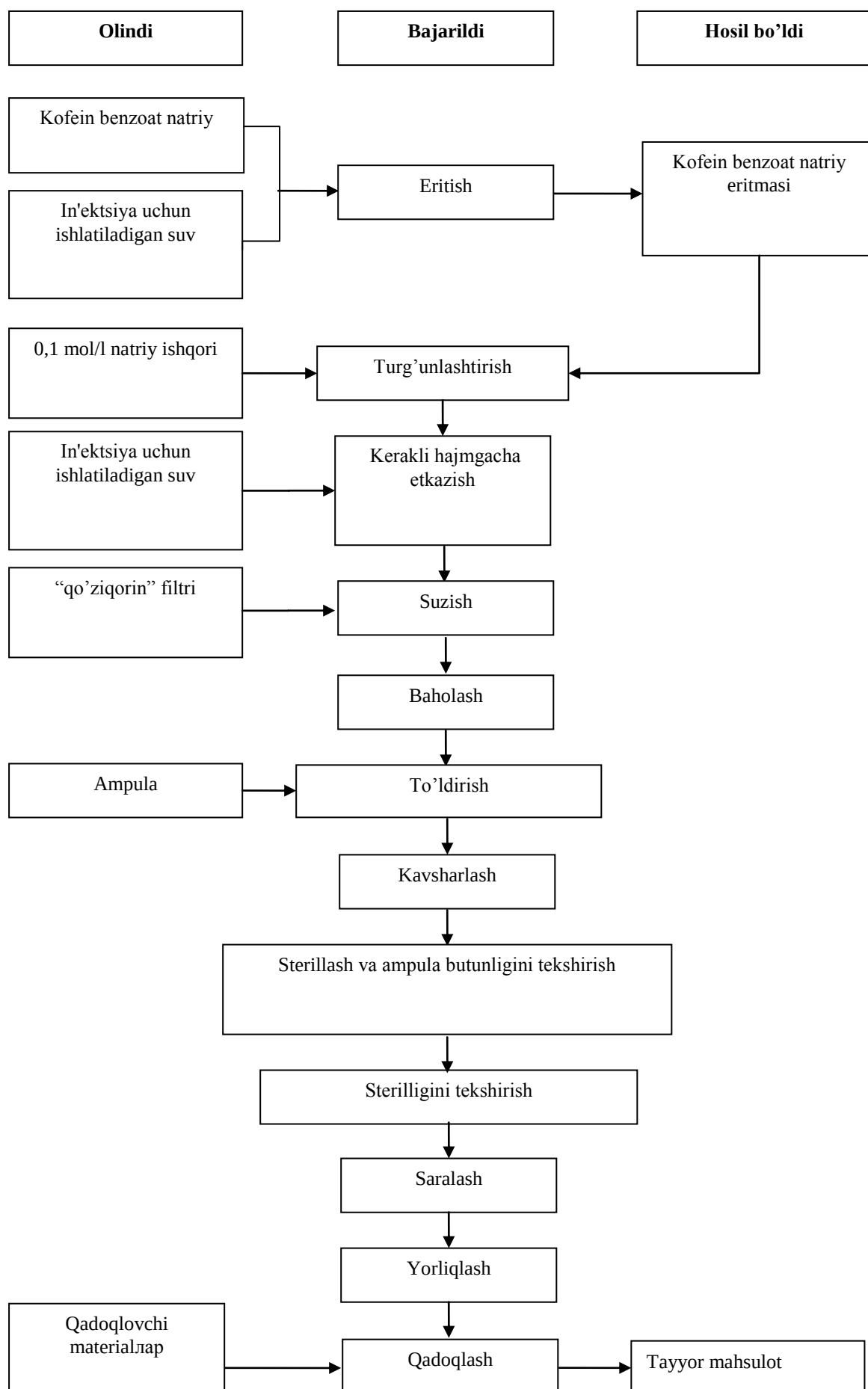
20%li kofein benzoat natriyni zichligi jadval bo'yicha 1,073 ga teng.

250 x 1,073 = 268 ml

268 - 50 = 218 ml

Ishchi tarkib:	Kofein benzoat natriy	- 50 g
	Natriy ishqori 0,1 mol/l li	- 1 ml
	In'ektsiya uchun suv	- 218 ml

Tayyorlash jarayoni tasviri



3-laboratoriya ishi.
Novokainamidni 10% li in'ektsion eritmasi.
Solutio Novocainamidi 10% pro inectionibus.

Vazifa.

1. 250 ml 10% li novokainamid eritmasini tayyorlang.
2. 10 ta ampulaga 1,1 ml dan eritmani quyib kavsharlang.
3. Sterillang va ampulani butunligini tekshiring.
4. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
5. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring

Tarkibi.

Novokainamid - 100 g.

Natriy metabisulfit - 5 g.

In'ektsiya uchun ishlatiladigan suv - 1 l gacha.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. 250 ml hajmli silindr.
2. Novokainamid va natriy metabisulfit.
3. In'ektsiya uchun ishlatiladigan suv.
4. Vakuum nasos va "qo'zikorin" filtri.
5. Eritmani solish uchun idish.
6. Kristalizator, kasseta, gaz gorelkasi.
7. Shisha tayyoqcha, chinni kosacha, pergament qog'ozi.
8. Quritgich javoni, ekstraktor, sterilizator, metilen ko'ki eritmasi.

Ishni bajarish tartibi:

250 ml li silindrga 25 g novokainamid va 1,25 g natriy metabisulfit kukunidan solib, in'ektsiya uchun ishlatiladigan suvda eritiladi va shu suv bilan 250 ml gacha etkaziladi. Eritma «qo'zikorin» filtri orqali filtrlanadi.

Ampulani to'ldirish va kavsharlash. Laboratoriya sharoitida ampulani to'ldirish ginekologik ekstraktor asosida ishlaydigan vakuum moslamasi yordamida amalga oshiriladi.

Quruq va toza kyuvetaga suzilgan eritma solinib, kassetaga terilgan ampulalarni kapillyar qismi eritmaga botadigan qilib joylashtiriladi. Kyuveta asbob idishiga tushiriladi va 0,6-0,7 mm simob ustuniga teng vakuum hosil qilinadi. So'ng asbob jo'mragi ochilib, idishga filtrlangan havo yuboriladi. Bunda ampulalar 1,1 ml mikdoridagi eritma bilan to'ladi. Ampulaning kapillyar qismida qolgan suyuqlikni chiqarib tashlash uchun ular kasseta bilan birga kapillyarlari yuqoriga qaratib joylashtiriladi. Vakuumetr darajasi 0,25 ni ko'rsatguncha asbobdan havo so'rib olinadi. Natijada kapillyardagi suyuqlik chiqib ketadi. Shundan so'ng asbobning havo jo'mragi va qopqog'i ochilib, undagi eritma bilan to'ldirigan ampulalar kasseta bilan birga olinadi.

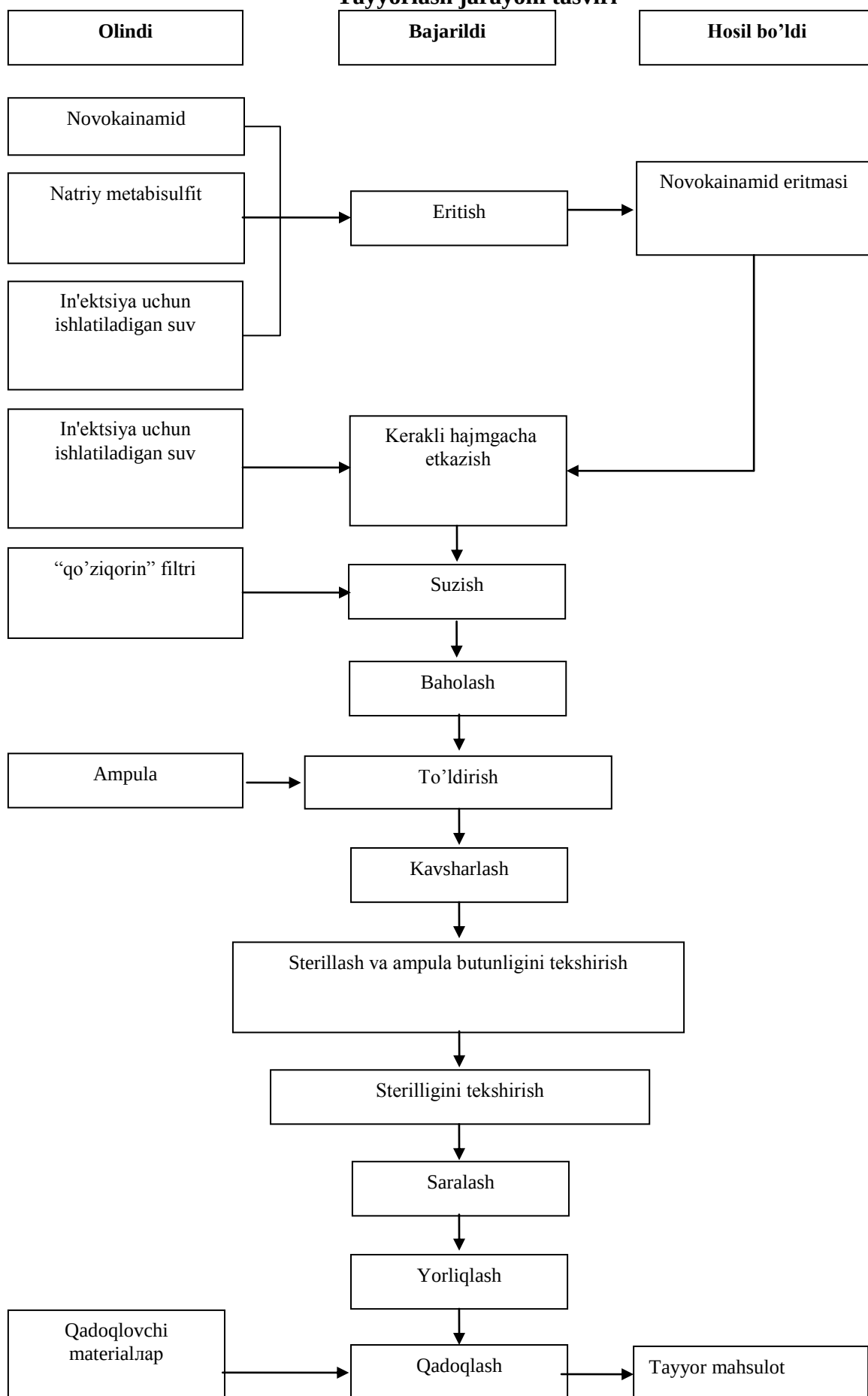
Ampulani kavsharlash. Ampulani kavsharlash uchun uning kapillyari alanganing yashil qismiga tutib turilgan xolda, asta o'z o'qi atrofida aylantiriladi. Bunda kapillyarni uchi erib, kavsharlanib qoladi.

Sterillash. Kavsharlangan ampulalar pergament qog'oziga o'ralib, chinni kosachaga joylashtiriladi va suv bug'i oqimida 100°C haroratda 30 daqiqa davomida sterillanadi.

Ampulaning butunligini tekshirish. Ampula sterillangandan so'ng uning butunligi tekshiriladi. Buning uchun chinni kosachaga 0,01% li metilen ko'ki eritmasi solinib, avtoklavdan olingan issiq ampulalar unga tushiriladi va 2-3 daqiqaga qo'yib qo'yiladi. Agar ampula devori darz ketgan yoki kapillyari yaxshi kavsharlanmagan bo'lsa, bosimlar farqi xisobiga uning ichiga rangli eritma kiradi. Eritmaning rangi bo'yalib qolgan ampula ajratib olinadi. Qolgan ampulalar distillangan suv bilan yuvilib, sochiq bilan artib quritiladi va eritmada begona moddalar bor yoki yuqligi tekshiriladi.

Saralash. Ampulalar 100% tekshiruvdan o'tkaziladi. Buning uchun ampula chayqatilib, 40 Vt li reflektor lampa yorug'ligida ko'zdan kechiriladi. Eritmada suzib yuruvchi begona moddalar (shisha kukuni, organik moddalarning kuygan bo'lakchalari, to'qima iplari) bo'lsa, bunday ampulalar ajratib olinadi.

Tayyorlash jarayoni tasviri



Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (476), 6 va (169-bet) 8 (186-bet) adabiyotlardan Olindi.

Tayyor mahsulot tavsifi. Rangsiz, tiniq, pH 3,8-5,0 ga teng bo'lgan suyuqlik. 1 ml preparatda 0,097-0,103 g novokainamid bo'lishi kerak.

Chinligi. Preparatga xlorid kislota, natriy nitrit va v-naftolning ishqoriy eritmasi qo'shilganda to'q qizil rang yoki qizil cho'kma hosil bo'ladi (aminlar).

Nitrat kislotasi yoki kumush nitrat eritmasi bilan esa qizil rangli amiiakda eriydigan cho'kma hosil qiladi (xloridlar).

Preparatga ammoniy vanadat va kuchli sulfat kislotasi qo'shib qizdirilsa, qizil rangli eritma xosil bo'ladi (novokaından farqi).

Miqdorini aniqlash. Miqdori nitritometrik usulda aniqlanadi. 1ml preparatda 0,097-0,103 g novokainamid bo'lishi kerak, bu 10% li novokainamid eritmasiga to'g'ri keladi. Natriy metabisulfitning miqdori yodometrik usulda aniqlanadi. Uning miqdori 1 ml preparatda 0,0005 g dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Qadoqlash. 1, 2 yoki 5 ml dan qog'oz yoki polimer qutichalarda 10 donadan chiqariladi.

Saqlanishi. Ehtiyotlik bilan "B" ro'yhatida, qorong'i joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. Yurak kasalliklarida, yurak va o'pka tomirlar jarrohligida va ularni bir me'yorda ishlashini buzilishini oldini olish uchun ishlatiladi. Bir martalik mushak va venaga tomchilab yuboriladigan miqdori 10 ml. Bir kunligi esa 30 ml ni tashkil qilishi lozim.

4-laboratoriya ishi.

Kaltsiy xloridning 10% li in'eksion eritmasi.

Solutio Calcii chloridi 10% pro inectionibus.

Vazifa.

1. 250 ml 10% li kaltsiy xlorid eritmasini tayyorlang.
2. 5 dona ampulaga 5 ml dan eritma quyding va kavsharlang.
3. Ampulalarni sterillang va butunligini tekshiring.
4. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
5. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Kaltsiy xlorid - 100 g.

In'ektsiya uchun ishlatiladigan suv - 1 litrgacha.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

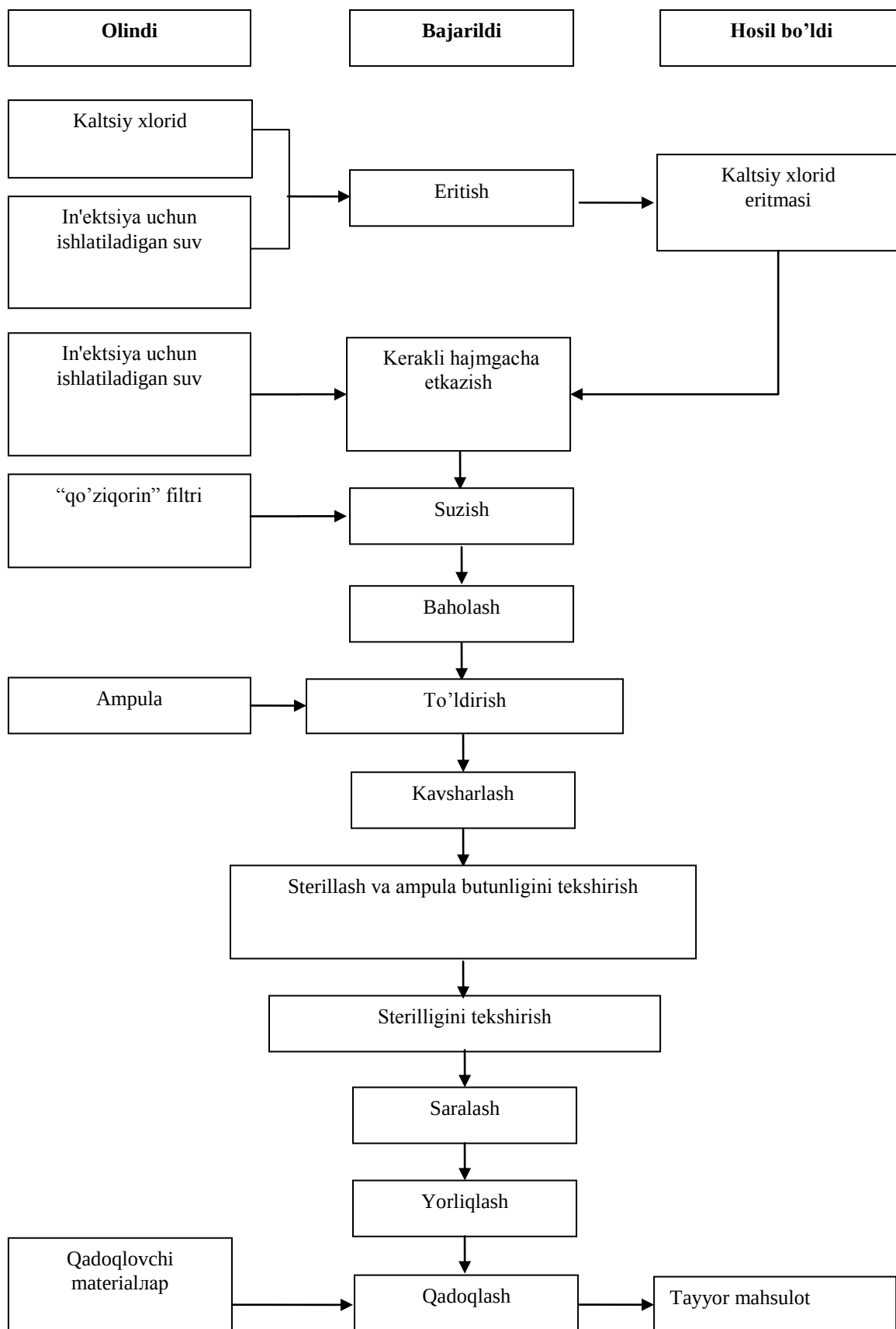
1. 500 ml hajmli silindr.
2. Kaltsiy xlorid va in'ektsiya uchun ishlatiladigan suv.
3. Tosh va tarozi.
4. Vakuum nasos, "qo'zikorin" filtri.
5. Eritmani solish va qadoqlash uchun idish.
6. Kristalizator, kasseta.
7. Gaz gorelkasi, shisha tayoqcha, chinni kosacha, pergament qog'ozi.
8. Quritgich javoni, ekstraktor, sterilizator.
9. Metilen ko'ki eritmasi.

Ishni bajarish tartibi:

500 ml li silindrga 25 g kaltsiy xlorid tortib solinib, in'ektsiya uchun ishlatiladigan suvda eritiladi va suv bilan 250 ml gacha etkazilib, «qo'zikorin» filtri yordamida filtrlanadi.

Eslatma. In'eksion eritmani tayyorlash uchun kaltsiy xloridni "In'ektsiya uchun" navi bo'lishi va u 95% li spirtida to'la erishi kerak. Agar bu talabga mos kelmasa, eritma bir oz kuchliroq qilib tayyorlanadi va maxsus usulda tozalanadi. Kaltsiy xlorid in'ektsiya uchun ishlatiladigan suvda eritiladi, so'ngra unga 0,35 g kaltsiy gidroksidi qo'shib, 10 daqiqa davomida qaynatiladi va 7 kunga qoldiriladi. Bunda kaltsiy sulfatning eruvchanligi yomonlashadi va

Tayyorlash jarayoni tasviri



cho'kmaga tushadi, shuningdek og'ir metallar, temir, mish'yak ionlari bilan birikib, cho'kma xosil qiladi. Eritmaga 0,1% faollashtirilgan ko'mir qo'shib aralashtiriladi. So'ng eritmaning pH qiymati aniqlanadi va 0,1mol/l li xlorid kislotasi bilan pH 5,5-7,0 bo'lguncha neytrallanadi.

Ampulani to'ldirish. Filtrlangan eritma solingan idishning uchiga bo'sh igna o'rnatilgan steril byuretkaga solinib, 5 ta 10 yoki 20 ml li ampulalarga quyiladi.

Ampulani kavsharlash. Ampulalar kapillyarini cho'zish usulida kavsharlanadi.

Sterillash. To'ldirilgan ampulalar 110°S haroratda 30 daqiqa mobaynida sterillanadi.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 6 va (171-bet) 8 (188-bet) adabiyotlardan olindi.

Tayyor mahsulotning tavsifi. Rangsiz, tiniq, pH ko'rsatkichi 5,5-7,0 bo'lgan suyuqlik. 1 ml preparatda 0,097-0,103 g kaltsiy xlorid bo'lishi kerak.

Chinligi. Preparat ammoniy oksalat bilan sirka kislotasi ishtirokida ammiakda erimaydigan oq cho'kma xosil qiladi. Cho'kma suyultirilgan mineral kislotasida eriydi (kaltsiy).

Preparat kislotali muhitda kumush nitrat bilan ammiakda eriydigan oq-oqish cho'kma hosil qiladi (xlordlar).

Miqdorini aniqlash. Kaltsiy xloridning miqdori trilonometrik usulda aniqlanadi (indikator kislotali to'q-ko'k xrom).

1 ml preparat 0,097-0,1032 g kaltsiy xlorid saqlashi kerak, u 10% li eritmaga to'g'ri keladi.

Qadoqlash. 5 yoki 10 ml dan ampulalarda 5 yoki 10 donadan chiqariladi.

Saqlanishi. Qorong'i joyda saqlanadi.

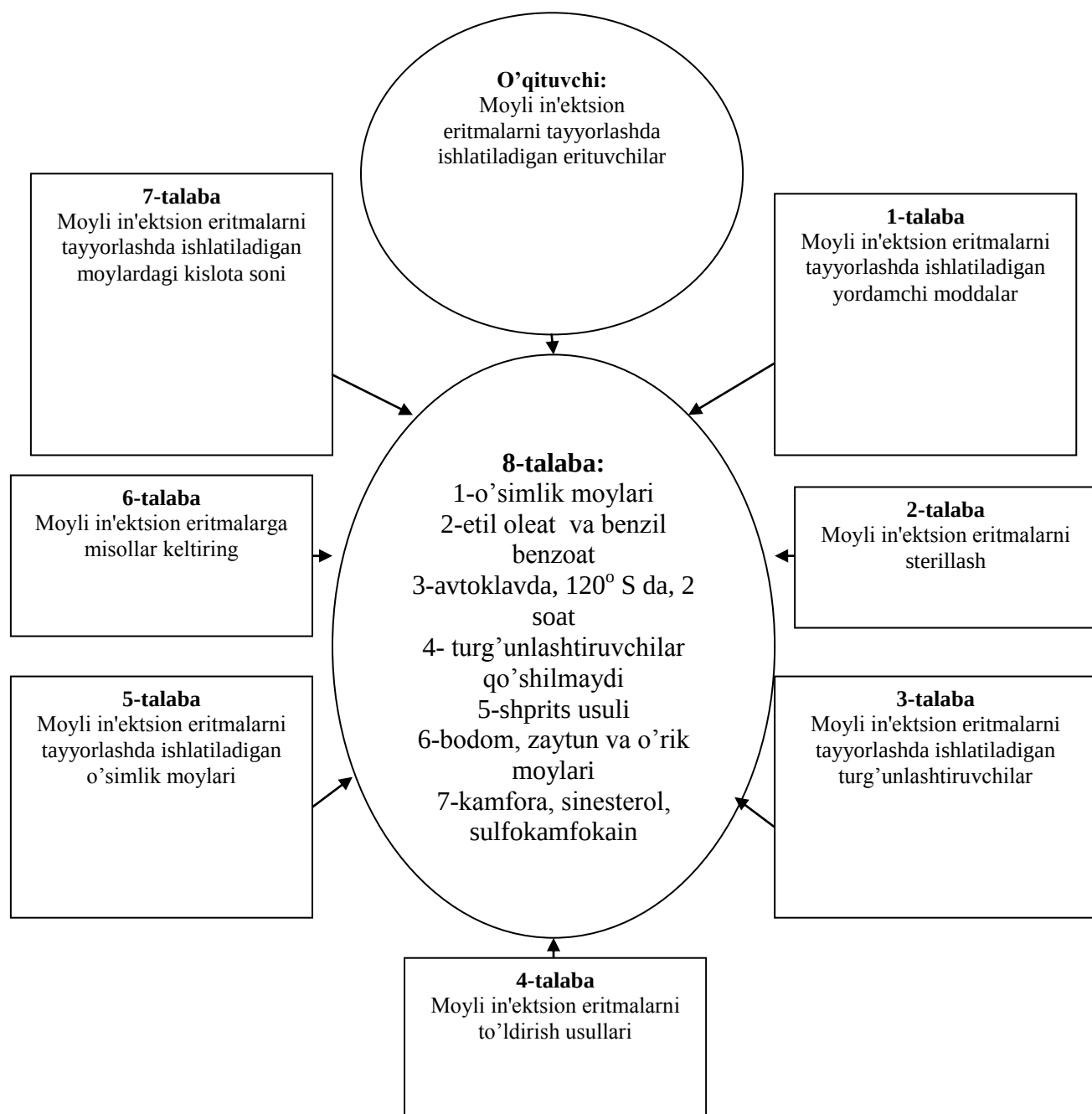
Ishlatilishi. Allergiyaga qarshi tayyor dori vositasi sifatida ishlatiladi.

Mavzu: Moyli in'ektsion eritmalar va ularni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi. Kamforaning 20% moyli in'ektsion eritmasini tayyorlash texnologiyasi.

Maqsad: Moyli in'ektsion eritmalarini tayyorlashda ishlatiladigan erituvchilar, ularga qo'yilgan talablar, ularni tayyorlashdagi o'ziga xos tomonlar, Tayyor mahsulot sifatini nazorat qilish kabi masalalarni mukammal o'rganish.

Mavzuning ahamiyati. Hamma xolatlarda ham suvli eritmalarini tayyorlash imkoniyati yo'q. Sababi hamma moddalar ham suvda yaxshi eriyvermaydi. Moyda eriydigan dori moddalaridan eritmalar tayyorlashda erituvchini qolaversa, texnologik jarayonni to'g'ri tanlash ayniqsa ulardan in'ektsion eritmalarini tayyorlashda katta amaliy ahamiyatga ega.

Laboratoriya mashg'ulot mavzusini yoritishda **“Qorbo'ron”** pedagogik texnologiya usulidan foydalaniladi



Vaziyatli masalalar.

- 1,0, 2,0 va 5,0 ml li ampulalarga 1,25, 2,5 va 5,9 ml dan kamforaning 10% li moyli eritmasi solingan.
- In'eksion eritma tayyorlaydigan moyda suvning yuqi bo'lishi va kislota soni 3,0 ga teng ekanligi aniqlandi.
- Ampuladagi moyli eritma sovunli suvga botirilganda emulsiya Hosil bo'ldi.

Talabalarning bilimini tekshirish uchun savollar.

- Moyli in'eksion eritmalar qo'yiladigan talablar.
- XI DF ruhsat etgan in'eksion moylar.
- Moylarni alohida sterilizatsiya qilishdan kuzatilgan maqsad.
- 400 ml kamforani 20% li moyli in'eksion eritmasini tayyorlab ampulalarga 2 ml dan quyding.
- Moyli in'eksion eritmalar qanday filtrlanadi.
- Ampuladagi in'eksion eritmalarini sterillash usullari.
- Sterilizatsiyadan kuzatiladigan maqsad.

8. Termolabil in'eksion eritmalarini sterillash usullari.
9. "Vladipor" filtri kaysi guruxdagi filtrlarga misol bo'la oladi?
10. Suvli va moyli in'eksion eritmalar bilan to'ldirilgan ampulalarni butunligi qanday tekshiriladi?

1-laboratoriya ishi
In'ektsiya uchun kamforaning 20% li moyli eritmasi.
Solutio Camphorae oleosae 20% pro inectionibus.

Vazifa.

1. 100 ml 20% li kamforaning moyli in'eksion eritmasini tayyorlang.
2. 5 ta ampulaga 1,15 ml dan eritmani quying va kavsharlang.
3. Sterillang va ampulaning butunligini tekshiring.
4. Tayyorlash jarayoni tasvirini chizing.
5. Tayyor mahsulotning sifatini tekshiring.

Tarkibi.

Kamfora - 200,0 g.
Shaftoli moyi - 1 litrgacha.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. 100 ml li stakan va silindr.
2. Sterillangan shaftoli moyi va kamfora.
3. Shisha tayoqcha va filtrlovchi material (tibbiyot dokasi).
4. Tosh va tarozi.
5. Vakuum ekstraktor va 2 ml li shprits.
6. Yuvilgan va quritilgan ampulalar.
7. Pergament qog'oz va ip.
8. Chinni kosacha va sovunli suv.
9. Sterilizator.
10. Tayyor mahsulotni solish uchun idish.
11. Xonani sterillash uchun UB lampasi.
12. Gaz gorelkasi.

Ishni bajarish tartibi

100 ml li silindrga 20 g maydalangan kamfora, 40 g 40°C haroratdagi shaftoli moyi bilan shisha tayoqcha yordamida kamfora erib ketguncha aralashtiriladi. So'ngra shu moy bilan hajmi 100 ml ga etkaziladi va issiq holda 4-kavat qilib tayyorlangan tibbiyot dokasi orqali suziladi. Tayyor eritma ampulalarga 1,15 ml dan solinadi. To'ldirishda vakuum ekstraktor asbobi (uning bosim ko'rsatkichi 0,8-1,0 atrofida bo'lishi lozim) yoki 2,0 ml hajmdagi shpritsdan foydalaniladi.

Sterillash. Kavsharlangan ampulalar pergament qog'oziga o'raladi va chinni kosachalarga joylashtirilib, suv bug'i oqimida 100°C haroratda 1 soat mobaynida sterillanadi.

Ampulaning butunligini tekshirish. Sterillangan issiq xoldagi ampulalar 2-3 daqiqaga sovunli eritma solingan chinni kosachaga tushiriladi. Agar darz ketgan yoki yomon kavsharlangan ampula bo'lsa tashqi va ichki bosimlar farqi hisobiga suyuqlik ampula ichiga kirib, emulsiya hosil qiladi. Butun ampulalar issiq suvda yuviladi va sochiq bilan artiladi.

Tayyor mahsulotning sifatini tekshirish

Quyidagi ma'lumotlar foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidagi 3 (156), 6 va (177-bet) 8 (195-bet) adabiyotlardan olindi.

Tayyor mahsulot tavsifi. Och sariq rangli, moysimon, tiniq suyuqlik bo'lib, kamfora hidiga ega. Zichligi 0,923-0,926.

Miqdori aniqlash. Buning uchun og'irlik usulidan foydalaniladi. Aniq tortib olingan modda miqdori suv hammomida kamfora hidi yo'qolguncha qizdiriladi va quruq qoldiq tortiladi. Kamforaning miqdori hisoblash uchun 1 ml preparatni yo'qottan massasini zichligiga

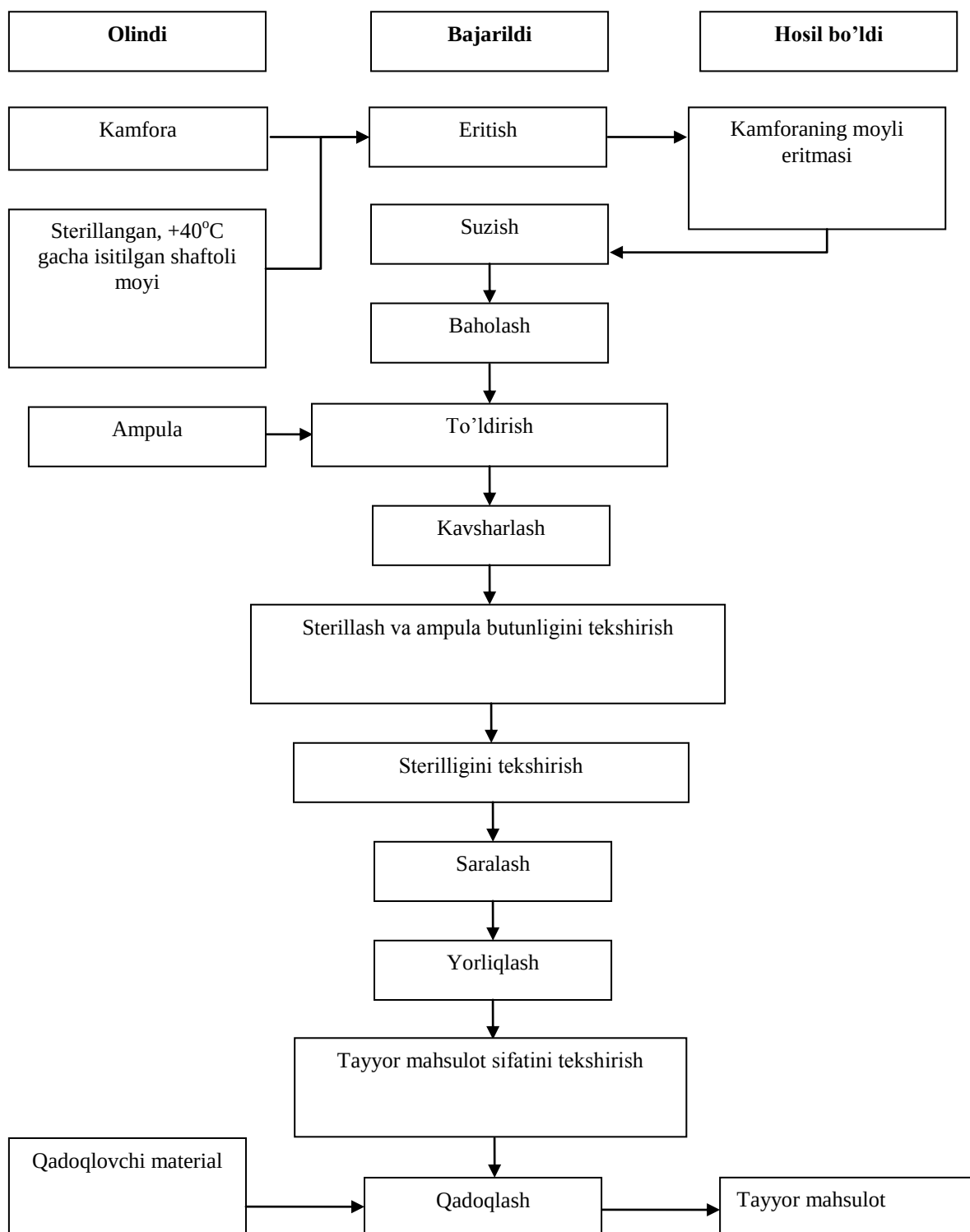
ko'paytirib, tekshirish uchun olingan miqdorga bo'linadi. 1ml eritmada 0,19-0,21 g kamfora bo'lishi kerak.

Qadoqlash. 1, 2 va 10 ml dan ampulalarda, qalin qog'oz, polietilen qutichalarda 10 donadan chiqariladi.

Saqlanishi. Qorong'i joyda saqlanadi.

Ishlatilishi. O'tkir va surunkali yurak quvvatsizligida, nafas olish va qon aylanishini yaxshilash maqsadida, o'pka yallig'lanishida, narkotik moddalar bilan zaharlanganda ishlatiladi.

Texnologik jarayon tasviri



VI. KEYSLAR BANKI

“Tayyor dori turlari texnologiyasi” fanidan

KEYS – CTADI ASOSIDA O‘QITISH TEXNOLOGIYASI

O‘quv loyihasi:

“Tayyor dori turlari texnologiyasi faniga kirish. Asosiy tushunchalar va atamalar. Me‘yoriy hujjatlar va ularning tarkibiy qismlari”

PEDAGOGIK ANNOTATSIYA

Fanning nomi: “Tayyor dori turlari texnologiyasi”.

Mavzuning nomi: “Tayyor dori turlari texnologiyasi faniga kirish. Asosiy tushunchalar va atamalar. Me‘yoriy hujjatlar va ularning tarkibiy qismlari”.

Ishtirokchilar: bakalavriat bosqichi “Farmatsiya va kasbiy ta’lim” yo‘nalishi, 4-kurs talabalari.

O‘qitishning maqsadi: o‘quv kursi bo‘yicha egallangan bilimlarni chuqurlashtirish maqsadida tayyor dori vositalarini ishlab chiqarishda ishlatiladigan me‘yoriy hujjatlar, material balansni tuzish bo‘yicha malaka ko‘nikmalarni shakllantirish.

Rejalashtirilayotgan o‘quv natijalari: korxona sharoitida ishlab chiqariladigan tayyor dori turlari haqida tushunchaga ega bo‘ladilar, Tayyor dori vositalari ishlab chiqarish uchun me‘yoriy hujjatlar (GF, FS, VFS, laboratoriya, sanoat-tajriba, ishga tushirish (sanoat) reglamenti, TU, OST, GOST) bilan tanishadilar, Tayyor dori vositalari ishlab chiqarishning boshqaruv organlarini tahlil qiladilar: 1. “Uzfarmasanoat” DAK; 2. “Dori-darmon” DAK; 3. DVVTTSNQ BB. Tayyor dori vositalarini ishlab chiqarishdagi atamalar, korxonaning tuzilishi bilan tanishadilar. Kirim-chiqim nisbati, material balans tuzishda kelib chiqadigan turli muammo-vaziyatlarni xal qilishda kerakli ko‘nikmalarga ega bo‘ladi.

Loyihalashtirish faoliyati bo‘yicha quyidagi amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘ladi: muammoni shakllantirish va vazifalarni aniqlash; vazifalarni amalga oshirishdagi usullarni tanlash va ulardan foydalanish; o‘z faoliyatini rejalashtirish; ma’lumot manbalarini aniqlash, tizimga keltirish va tahlil etish; natijalarni talab darajasida rasmiylashtirish va kerakli ko‘rinishda taqdim etish.

Ushbu keysni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun oldindan talabalar quyidagi bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lmoqlari zarur:

Talaba bilishi kerak: matematik va tabiiy-ilmiy fanlar (oliy matematika, informatika va informatsiyaon texnologiyalar, fizika, anorganik kimyo, organik kimyo, fiziologiya anatomiya asoslari bilan, botanika, ekologiya), umumkasbiy fanlar (analitik kimyo, fizik va kolloid kimyo, biologik kimyo, toksikologik kimyo, patologiya, klinik farmatsiya farmakokinetika asoslari bilan, farmakologiya, mikrobiologiya, gigiena, birinchi tibbiy yordam, lotin tili, farmatsevtika ishini tashkil qilish, farmakognoziya, farmatsevtik texnologiya, tibbiyot va farmatsevtika tovarshunosligi, farmatsevtika iqtisodiyoti, farmatsevtik kimyo, biotexnologiya) dan etarli bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishlik talab etiladi.

Talaba amalga oshirishi kerak:- mavzuni mustaqil o‘rganadi; muammoning mohiyatini aniqlashtiradi; ma’lumotlarni ko‘rib chiqib, mustaqil o‘rganadi; o‘z nuqtai nazariga ega bo‘lib, mantiqiy xulosa chiqaradi; o‘quv ma’lumotlar bilan mustaqil ishlaydi; ma’lumotlarni taqqoslaydi, tahlil qiladi va umumlashtiradi;

Talaba ega bo‘lmog‘i kerak: kommunikativ ko‘nikmalarga; taqdimot ko‘nikmalariga; hamkorlikdagi ishlar ko‘nikmalariga; muammoli holatlar tahlil qilish ko‘nikmalariga.

Manbalardan foydalanish uchun tavsiya etiladigan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Xaydarov V.R., Usubbaev M.U., Jalilov X.K., Yunusova X.M. “Tayyor dori turlari

texnologiyasi” fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha o‘quv-uslubiy qo‘llanma. Toshkent. 2011. 132 bet.

2. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. Tayyor dori turlari texnologiyasi. Toshkent. 2010. B. 367. (darslik).
3. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. Tayyor dori turlari texnologiyasi. 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:** talabalarning auditoriyadan tashqari mustaqil faoliyatlarida bajariladi, amaliy mashg‘ulotda taqdim etib boriladi. Loyiha mahsuli semestr oxirida, talabalar va pedagog o‘rtasida belgilangan kunda amalga oshiriladi.

Loyihaning baholanishi – ishchi guruhlar tomonidan bajarilgan loyiha quyidagicha baholanadi (guruhning har bir a‘zosi uchun): Ma‘lumotnoma (eng yuqori 10 ball); hisobot (maks. Ball – 8); loyiha taqdimoti (eng yuqori 5 ball); og‘zaki taqdimot (eng yuqori 2 ball).

Tayyorlov bosqichi: loyiha bilan tanishish; auditoriyadagi mashg‘ulot vaqtida talabalar faoliyatini tashkil etish.

Loyihani bajarish bosqichlari: auditoriyadan tashqari faoliyat davrida.

YAkuniy bosqich: loyiha taqdimoti, loyiha va auditoriya mashg‘ulotida talabalarning loyihalashtirish faoliyatini baholash.

Loyiha asosida o‘qitishni boshqarish: auditoriyadan tashqari faoliyatda.

Texnologik xususiyatlardan kelib chiqqan holda keysning tavsifnomasi: lavhali bo‘lib, hayotiy vaziyatlar asosida bayon etilgan. Keysning asosiy ob‘ekti shaxsga yo‘naltirilgandir. Bu tashkiliy institutsional keys bo‘lib, ma‘lumotlar vaziyatlar va savollar asosida tuzilgan. Hajmi o‘rtacha, tizimlashtirilgan bo‘lib, treningga mo‘ljallangan o‘quv mavzu bo‘yicha bilim va ko‘nikmalar hosil qilishga qaratilgan. Didaktik maqsadlarga ko‘ra keys muammolarni taqdim qilishga, ularni hal etishga, tahlil qilish va baholashga qaratilgan.

Ushbu keysdan “Tayyor dori turlari texnologiyasi”, “Tayyor dori vositalari sifatini baholash, qadoqlash va o‘rash” fanlarida foydalanish mumkin.

KEYS: “TAYYOR DORI TURLARI TEXNOLOGIYASI FANIGA KIRISH. ASOSIY TUSHUNCHALAR VA ATAMALAR. ME‘YORIY HUJJATLAR VA ULARNING TARKIBIY QISMLARI”.

Kirish. O‘zbekiston Respublikasini mustaqil deb e‘lon qilinishi halq xo‘jaligining turli jabhalarida faoliyat ko‘rsatayotgan mutaxassislar bilan bir qatorda, dorishunoslik fani va amaliyoti sohasidagi mutaxassislar oldiga ham dori ta‘minotida respublika mustaqilligini ta‘minlashdek o‘ta muhim vazifani qo‘ydi.

Aholini yuqori samaradorlikka ega bo‘lgan, bezarar va arzon dori vositalari bilan ta‘minlash bugungi kunda zamonaviy tibbiyotning o‘ta muhim, ajralmas qismi bo‘lib, unda turli hil kasalliklarni oldini olish va ularni davolashda 90% dan ortiq holatlarda farmakoterapevtik usullardan foydalaniladi.

O‘zbekiston Respublikasi “Milliy dori siyosati” bu borada muhim ahamiyat kasb etuvchi rahbariy hujjatlardan bo‘lib, unga asosan aholini dori ta‘minotini yaxshilash borasidagi muhim tadbirlar rejasi belgilangandir.

Ularning birinchisi - O‘zbekistonning boy tabiiy resurslari asosida zamonaviy dori

turlarini va standartlash usullarini yaratish, yaratilgan dorilarni belgilangan tartibda laboratoriya va klinik sinovlardan o'tkazish va amaliyotga joriy etish bo'lsa, ikkinchisi - mahalliy farmatsevtika sanoatini rivojlantirish, O'zbekiston olimlari tomonidan yaratilgan shuningdek, chet el zamonaviy texnologiyalari asosida olinadigan dori turlarini ishlab chiqarishga joriy etish va ularni mamlakatimizning ichki va tashqi farmatsevtika bozoriga chiqarilishini ta'minlash bilan davlat salohiyatini ko'tarishga hissa qo'shish vazifalarida belgilanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2006 yil 14-iyundagi № PP-416-sonli "Dori vositalari va tibbiyot buyumlari ishlab chiqaruvchi korxonalarini qo'llab quvvatlash choralari to'g'risida" gi qarori xam mahalliy farmatsevtika sanoati korxonalarini kelgusida yanada rivojlanishini ko'zda tutuvchi muxim omillardan biri bo'lib hisoblanadi. Ushbu qarorga asosan farmatsevtika sanoati korxonalarini qo'llab quvvatlash borasida davlat tomonidan qator imtiyozlarning berilishi bilan bir qatorda "Uzfarm sanoat" DAK, O'zbekiston Respublikasi Fanlari Akademiyasi va qator vazirlik va idoralar zimmasiga dori vositalari va tibbiyot buyumlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan yangi xom ashyo turlarini yaratish, ularni amaliyotga joriy qilishni jadallashtirish va zaxiralarini ta'minlash, shuningdek respublika ilmiy muassasalari va oliy o'quv yurtlari tomonidan yaratilgan yangi, original dori vositalari bilan bir qatorda xayotiy zarur dori vositalari ro'yxatiga kiruvchi generik dori vositalarini xam ishlab chiqarilishini o'zlashtirishni tezlashtirish va aholining dori vositalariga bo'lgan talabini yanada to'laroq qondirish masalalarini qo'yadi.

Mustaqil O'zbekiston Respublikasi aholisini yuqori samarador, turg'un va arzon dori-darmon bilan ta'minlash, farmatsevtik texnologiyaning ustuvor vazifalaridan hisoblanadi. Hozirgi kunda Respublikamizda ishlab chiqarilayotgan dori-darmon, aholi ehtiyojini 10%ni qondira oladi xolos. Bundan ko'rinadiki, aholi uchun zarur bo'lgan dori vositalarining asosiy qismi horijiy davlatlardan valyuta hisobiga keltirilmoqda. Bu esa, dorining tannarhiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda, shuningdek undan foydalanish imkoniyatini cheklab qo'ymoqda. Markaziy Osiyo Respublikalarida XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab, ekologik muvozanatning buzila boshlashi, qolaversa Orol fojeasi, qishloq xo'jaligining turli sohalarida, uzoq yillar davomida zaharli, kimyoviy moddalarni nazoratsiz foydalanish ayrim kasalliklarni keskin ko'payishiga olib keldi. Xususan qandli diabet, allergiya, bo'qoq, jigar, buyrak va kamqonlik kabi kasalliklar bilan kasallangan bemorlarning soni ko'payib, dori darmonga bo'lgan ehtiyoj yil sayin oshib ketdi. Respublikada dori ta'minotini yaxshilash usullaridan biri, shu sohadagi mutaxassislarning ilmiy tadqiqot ishlarini jadallashtirish, ularni aniq maqsad sari yo'naltirish, dorishunos, farmakolog va kimyogarlarning o'zaro hamkorligini kengaytirishdir. Bu muammoni xal qilishning yana bir yo'li, maxalliy xom ashyolardan oqilona foydalanib, yangi dori turlarini yaratish va amaliyotga tatbiq etishdir. O'zbekiston Markaziy Osiyo davlatlari orasida dorivor giyoxlarga boy mintaqa hisoblanadi. Bu giyoxlar zaxirasini asrab avaylagan xolda foydalanish, ulardan biofaol moddalarni ajratib olib o'rganish va amaliyotga tatbiq qilish mutaxassislar oldida turgan jiddiy masalalardan hisoblanadi. SHulardan kelib chiqqan xolda maxalliy dorivor o'simlik xom ashyolaridan olingan quruq ekstraktlar va sun'iy usulda olingan biofaol moddalardan tabletka dori turini yaratish, tayyor maxsulotning miqdoriy taxlil usulini ishlab chiqish, ularni biofarmatsevtik nuqtai nazaridan baxolash farmatsevtik texnologiyaning ustuvor yo'nalishlaridandir.

Respublika rahbariyati va xukumati tomonidan, aholining dori ta'minoti sifatini oshirish va bu borada amalga oshirilishi lozim bo'lgan vazifalarni belgilashga alohida e'tibor berib kelinmoqda. Bular – O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi tomonidan 1997 yil 25-aprelda "Dori vositalari va farmatsevtik faoliyat to'g'risida"gi va 1996 yil 29-avgustda "Fuqarolar sog'lig'ini saqlash to'g'risida"gi qonunlarni qabul qilinishi va bu qonunlar ijrosini ta'minlash maqsadida chiqarilgan qator qonunosti xujjatlarini amaliyotga joriy etilishida o'z aksini topgan.

O'zbekiston olimlari tomonidan yaratilgan shuningdek, chet el zamonaviy texnologiyalari asosida olinadigan dori turlarini ishlab chiqarishga joriy etish va ularni mamlakatimizning ichki va tashqi farmatsevtika bozoriga chiqarilishini ta'minlash bilan davlat salohiyatini ko'tarishga hissa qo'shish muhim vazifalardan biridir.

Respublikada farmatsevtika sanoatini kompleks rivojlantirish dasturini amalga oshirish maqsadida O'zbekiston Respublikasining 1993 yil 2 iyundagi № 290 - sonli Prezident qaroriga muvofiq Davlat-aksionerlik konserni "O'ZFARMSANOAT" tashkil etildi.

"O'ZFARMSANOAT" ning 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 xamkorlikni 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.

Bugungi kunga kelib O'zbekiston Respublikasida 92 ta korxona dori vositalari va tibbiy buyumlar ishlab chiqarish litsenziyasiga ega. Respublikada 590 dan ortiq maxalliy dori vositalari ro'yhatdan o'tgan bo'lib, umumiy ro'yxatdan o'tgan dori vositalarining 12 % ni tashkil etadi.

Taxlil natijalari bo'yicha maxalliy dori vositalari umumiy strukturasi 32 ta original dori vositalari (birinchi marotaba yaratilgan), 523 turdagi generik dori vositalari, hamda 20 ta substansiya va 38 ta davolash va diagnostik vositalar ishlab chiqarishga ruxsat etilgan.

Maxalliy korxonalar tomonidan ishlab chiqarilayotgan dori vositalarining 475 ta nomdagi to'liq texnologiyasi o'zlashtirilgan bo'lsa, 80 turdagi dori vositalarini ishlab chiqarish chet el firmalari tomonidan keltiriladigan yarim tayyor mahsulotni qo'llashga asoslangandir.

Mahalliy korxonalar tomonidan ishlab chiqarilayotgan dori vositalari dori turlari bo'yicha taxlil qilinadigan bo'lsa, ular 36,6% tabletkalar va kapsulalar, 19,21% in'eksion eritmalar, 10,3% tashqi maqsadda ishlatiladigan eritmalar, 10,34% surtma dori va linimentlar, 11,92% dorivor o'simlik yig'malari va 11,63% boshqa dori turlaridan iboratdir.

Agar mahalliy korxonalar tomonidan ishlab chiqariladigan dori vositalar farmakoterapevtik guruhlar bo'yicha taxlil qilinadigan bo'lsa, ular antibakterial (16%), immunobiologik (2%), yallig'lanishga qarshi nosteroid dori vositalari (13%), yurak qon tomiri tizimi kasalliklarini davolash uchun qo'llaniladigan dori vositalar (12%), kimyoviy jarayonlarni muvofiqlashtiruvchi dori vositalar 11%) va boshqalardan iboratdir.

SHu maqsadda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining O'zbekiston Farmatsevtika sanoati ("O'zfarmsanoat") Davlat – aksionerlik konsernini tashkil etish to'g'risidagi 1993 yil 2 iyundagi PF №290 farmoniga muvofiq tashkil etilgan "O'zfarmsanoat" Davlat aksionerlik konserni tayyor dori vositalari ishlab chiqarish bilan shug'ullanadigan barcha korxona va tashkilotlarning ishlarini muvofiqlashtirib, aniq maqsad sari yo'naltirishi lozim.

Bundan tashqari respublikada 90 dan ortiq farmatsevtika mahsulotlari ishlab chiqarishga ixtisoslashgan mulkchilik shakli turlicha bo'lgan korxonalar faoliyat olib bormoqda. Mustaqillikni dastlabki yillarida maxalliy korxonalar tomonidan ishlab chiqarilgan farmatsevtika mahsulotlari aholini dori vositalariga bo'lgan talabini 1% dan ham kamroq miqdorda qondirgan bo'lsa, bugungi kunda bu ko'rsatkich 12% dan ortiqni tashkil etadi.

O'zbekiston Respublikasi Dori vositalari va tibbiyot buyumlarining 9-son Davlat Reestriga binoan mahalliy korxonalar tomonidan 638 nomdagi mahalliy sharoitlarda ishlab chiqarilayotgan dori turlari tibbiyot amaliyotida qo'llashga ruxsat etilib, qayd etilganligini ko'rish mumkin, shulardan 174 tasi tabletkalar dori turlaridan iboratdir. Ular tahlil qilib chiqiladigan bo'lsa 18 tasi – 10,35 % mahalliy tashkilot va muassasalar tomonidan yaratilgan original dori vositalardan, 156 tasi - 89,65 % esa generik dori vositalardan iboratligi ko'zga tashlanadi. YUqorida sanab o'tilgan dori vositalarining deyarli xech biri to'liq mahalliy xom ashyolar asosida ishlab chiqarilmasligini ta'kidlab o'tish joiz.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2006 yil 14-iyundagi № PQ-416-sonli "Dori vositalari va tibbiyot buyumlari ishlab chiqaruvchi korxonalarni qo'llab quvvatlash choralari to'g'risida" gi va 2007 yil 17 noyabrda PQ-731-sonli "2011 yilgacha bo'lgan davrda

farmatsevtika sohasi korxonalarini modernizatsiya qilish, texnikaviy va texnologik jihatdan qayta jihozlash dasturi to'g'risida" gi qarorlari xam mahalliy farmatsevtika sanoati korxonalarini kelgusida yanada rivojlanishini ko'zda tutuvchi muxim omillardan biri bo'lib hisoblanadi. Ushbu qarorga asosan farmatsevtika sanoati korxonalarini qo'llab quvvatlash borasida davlat tomonidan qator imtiyozlarning berilishi bilan bir qatorda "Uzfarmosanoat" DAK, O'zbekiston Respublikasi Fanlari Akademiyasi va qator vazirlik va idoralar zimmasiga dori vositalari va tibbiyot buyumlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan yangi xom ashyo turlarini yaratish, ularni amaliyotga joriy qilishni jadallashtirish va zaxiralarini ta'minlash, shuningdek respublika ilmiy muassasalari va oliy o'quv yurtlari tomonidan yaratilgan yangi, original dori vositalari bilan bir qatorda xayotiy zarur dori vositalari ro'yxatiga kiruvchi generik dori vositalarini xam ishlab chiqarilishini o'zlashtirishni tezlashtirish va aholining dori vositalariga bo'lgan talabini mahalliy dori vositalari hisobiga yanada to'laroq qondirish masalalarini qo'yadi.

TDVni ishlab chiqarish uchun tuziladigan MTH lar va ularning turlari. TDVlarini korxona sharoitida ishlab chiqarish uchun quyidagi MTH lar kerak bo'ladi: DF, FM, VFM va ishlab chiqarish reglamenti.

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

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

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

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

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

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

Quyidagi keys – *material balans tuzishni o'rganish, sarf koeffitsienti, chiqindi maxsulot, tayyor maxsulot, yo'qotilgan maxsulot, qo'shimcha, tashlandiq moddalar xiqida tushunchaga ega bo'lish, ularni xisoblash, texnologik jarayonlar ketma-ketligini asoslash va mo'tadillashtirish. Tayyor dori vositasini ishlab chiqarish jarayonida kelib chiqadigan turli muammo va vaziyatlarni xal qilishda kerakli ko'nikmalarga ega bo'ladi.*

Ushbu keysni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun material balans, kirim-chiqim nisbatini tuzish bo'yicha bilim va ko'nikmalarga ega bo'lish zarur.

Tavsiya etilgan keysni echish quyidagi natijalarga erishishga imkon yaratadi:

- o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha bilimlarni mustahkamlash;
- muammoning hamda qabul qilingan echimning individual va guruhviy tahlilida bilim va ko'nikmalarni qayta topshirish;
- mustaqil ravishda qaror qabul qilish ko'nikmalarini egallash;
- o'quv axborotlarini o'zlashtirish darajasini tekshirib ko'rish.

TAYYOR DORI VOSITASINI ISHLAB CHIQARISH JARAYONIDA KELIB CHIQUADIGAN MUAMMOLARNI BARTARAF ETISH (VAZIYAT)

Moddalar massasining saqlanish qonuniga binoan dori tayyorlash uchun olingan xom ashyo miqdori tayyor mahsulot miqdori, qo'shimcha va tashlandiq modda yig'indisiga teng bo'lishi kerak. Bu quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$g_1 = g_2 + g_3 + g_4 + g_5$$

bu erda g_1 – dori tayyorlash uchun olingan xom ashyo miqdori; g_2 – tayyor maxsulot miqdori; g_3 – qo‘shimcha maxsulot miqdori; g_4 – tashlandiq modda miqdori, g_5 – yo‘qotilgan modda miqdori. Bu tenglama kirim-chiqim nisbati tenglamasi deyiladi. Kirim-chiqim nisbati algebraik tenglama yoki jadval ko‘rinishida, shuningdek diagramma shaklida ham ifodalanishi mumkin. Kirim-chiqim nisbati jadval shaklida ifodalanganda kirim qismiga ishlab chiqarish uchun olingan xom ashyo miqdori, sarf qismida esa tayyor mahsulot va yo‘qotilgan modda ko‘rsatiladi. Bunda har 2 tomon miqdorlari yig‘indisi bir-biriga teng bo‘lishi kerak.

Kirim-chiqim nisbati: a) bitta bosqich yoki operatsiya; b) vaqt birligi (soat, smena, sutka); v) tayyor mahsulot birligi (1000 dona yoki 100 kg) uchun tuzilishi mumkin.

Kirim-chiqim nisbati korxonani ko‘zgusidir, chunki kirim-chiqim nisbati orqali hamma hisob-kitoblar amalga oshiriladi. Korxona sharoitida maxsulot odatda butun sonlarda (10 kg, 100 kg, 1000 kg) tayyorlanadi, shuning uchun xom ashyo farmakopeyada keltirilgan miqdordan ko‘proq olish kerak, ya’ni yo‘qotish hisobiga olinadi. Bu sarflanish koeffitsienti orqali amalga oshiriladi. Sarflanish koeffitsientini tenglamasi:

$$K_{\text{сарф}} = \frac{g_1}{g_2}$$

bu erda:

g_1 - olingan modda miqdori;

g_2 - tayyor maxsulot

Har doim K sarf birdan katta bo‘ladi, birga teng yoki undan kichik bo‘lishi mumkin emas, chunki K sarf birga teng bo‘lsa yoki kichik bo‘lsa, tayyor maxsulot 100% yoki undan katta bo‘ladi, bu bo‘lishi mumkin emas, chunki xar qanday ideal ishlab chiqarishda ham yo‘qotish bo‘ladi. Lekin K sarf birga yaqinlashtirishga xarakat qilinadi. K sarf qiymati korxonani avtomatizatsiya va mexanizatsiya darajasiga bog‘liq bo‘ladi.

Farmakopeya tarkibi ma’lum bo‘lsa, uni sarflanish koeffitsientiga qupaytirsa ishchi tarkib xosil bo‘ladi. Masalan, streptotsidning 10% li surtmasini XI DF bo‘yicha tarkibi:

Streptotsid - 10,0

Vazelin - 90,0

Uni $K_{\text{sarf}} = 1,08$ ga teng bo‘lsa, ishchi tarkib quyidagicha bo‘ladi:

Streptotsid - $10,0 \times 1,08 = 10,80$

Vazelin - $90,0 \times 1,08 = 97,20$
108,0

Demak, 100 kg streptotsid surtmasini olish uchun 10,8 kg streptotsid, 97,2 kg vazelin olib tayyorlansa 100 kg tayyor maxsulot hosil bo‘ladi.

Tayyor maxsulot foizi quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$\eta_{\%} = \frac{g_2}{g_1} \cdot 100\%$$

Yo‘qotish foizi bu tenglama yordamida topiladi:

$$\Sigma_{\%} = \frac{g_5}{g_1} \cdot 100\%$$

“Farmtex” MCHJ farmatsevtik ishlab-chiqarish korxonasida 10%li kamfora surtmasi ishlab chiqarilmoqda. Quyida ushbu surtmaning tarkibi, texnologiyasi va ishlatilgan asbob-uskunalar keltirilgan.

Kamfora surtmasi Unguentum camphoratum

Tarkibi

Kamfora - 10,0 g.
Suvsiz lanolin - 30,0 g.
Vazelin - 60,0 g.

Ishlatilgan asbob-uskunalar va yordamchi materiallar

1. Ichki tomoni sirlangan ikki qavatli reaktor.
2. Elektron tarozi, kamfora, suvsiz lanolin, oq vazelin.
3. Tayyor maxsulotni solish uchun idish.
4. 200 mkm li elaklar.
5. Kamfora surtmasi uchun laboratoriya reglamenti.
6. Tuba to'ldiruvchi avtomat.
7. Gaz-suyuqlik xromatografi.
8. Tibbiyot paxtasi va doka.

Ishni bajarish tartibi

“Farmtex” MCHJ farmatsevtik ishlab-chiqarish korxonasining texnologi M.K.Mirzaev boshchiligida №070316 seriyadagi 100 kg kamfora surtmasi tayyorlandi. Laboratoriya reglamentida keltirilgan umumiy material balans quyidagicha

Olindi, kg	Xosil bo'ldi, kg
Kamfora substansiyasi 10	Kamfora surtmasi 96
Suvsiz lanolin 30	Yo'qotishlar 4
Oq vazelin 60	
Jami 100	Jami 100

Kamfora substansiyasi uchun material balans quyidagicha edi

Olindi, kg	Xosil bo'ldi, kg
Kamfora substansiyasi 10	Surtma tarkibidagi kamfora 9,4
	Yo'qotishlar 0,6
Jami 10	Jami 10

Buning uchun reglament bo'yicha oldindan teshigining diametri 200 mkm li elakdan o'tgan kamfora substansiyasidan 10,0 kg, suvsiz lanolindan 30,0 kg, oq vazelindan 60,0 kg elektron tarozida o'lchab olindi. Ikki qavatli reaktorning bug' qavatlariga issiq bug' yuborilib, 60-70⁰S gacha qizdirildi. Reaktorga oq vazelin solib, uni aralashtirib turgan xolda suyuqlantirildi, so'ng reaktorga suvsiz lanolin solib, bir xil oq momiq massa xosil bo'lguncha yaxshilab aralashtirildi. Unga kamfora solindi va 30 daqiqa davomida 60⁰S xaroratda aralashtirildi. So'ng massa issiq xolda doka orqali nutch filtdan suzildi. Sifat nazorat bo'limi xodimlari tomonidan surtma tarkibidagi kamforaning miqdori aniqlanganda, kamforaning surtma tarkibidagi miqdori 6% va olingan surtmaning umumiy og'irligi 92 kg ekanligi aniqlandi. Tayyor surtma massasi tubalarga qadoqlanmadi.

Surtma nima uchun qadoqlanmadi?

Surtmani ishlab chiqarishda qanday xatoliklar bor?

Surtmani regeneratsiya qilish mumkinmi?

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	Avvalo keys bilan tanishish. “Tayyor dori turlari texnologiyasi faniga kirish. Asosiy

axborot ta'minoti bilan tanishish	tushunchalar va atamalar. Me'yoriy hujjatlar va ularning tarkibiy qismlari" 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 material balans va uning tuzilishi, tayyor, chiqindi maxsulot, yo'qotilgan moddani turli o'lchov birliklarida qanday ifodalanishini bilish, xar bir jarayon uchun material balansni tuzishni o'rganish kerak.
3. Muammoli vaziyatni tahlil qilish	Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling. Asosiy muammo: Material balansni to'g'ri tuzish Quyidagi savollarga javob berishga harakat qiling. • Reglament nima? • Reglament qanday bo'limlardan iborat? • Sifat nazorat bo'limi qanday vazifani bajaradi? • Material balans bo'yicha qanday yo'qotishlarni bilasiz? • Tayyor dori vositasini ishlab chiqarish uchun qanday me'yoriy xujjatlar (MX) kerak bo'ladi? • Tayyor dori vositasi barcha MX talablariga javob berishi uchun nimalarga e'tibor berish kerak? Asosiy muammo nimaga qaratilganini aniqlang. Muammoning asosiy mazmunini ajratib oling. Muammoli vaziyatni tahlil qilish – ob'ektning holatini aniqlang, asosiy qirralariga e'tibor qarating, muammoli vaziyatning hamma tomonlarini tahlil qiling.
4. Muammoli vaziyatni echish usul va vositalarini tanlash hamda asoslash	Ushbu vaziyatdan chiqib ketish harakatlarni izlab topish maqsadida quyida taqdim etilgan "Muammoli vaziyat" jadvalini to'ldirishga kirishing. Muammoni echish uchun barcha vaziyatlarni ko'rib chiqing, muqobil vaziyatni yarating. Muammoning echimini aniq variantlardan tanlab oling, muammoning aniq echimini toping. Jadvalni to'ldiring. Keys bilan ishlash natijalarini yozma shaklda ilova eting

"Muammoli vaziyat" jadvalini to'ldiring

Vaziyatdagi muammolar turi	Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari	Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari

Keys bilan ishlash jarayonini baholash mezonlari va ko'rsatkichlari

(mustaqil auditoriyada va auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun)

Auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun baholash mezonlari va ko'rsatkichlari

Talabalar ro'yxati	Asosiy muammo ajratib olinib, tadqiqot ob'ekti aniqlangan mak. 1 b	Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari aniq ko'rsatilgan mak. 2 b	Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari aniq ko'rsatilgan mak. 2 b	Jami mak.5 b

Auditoriyada bajarilgan ish uchun baholash mezonlari va ko'rsatkichlari

Guruhlar ro'yxati	Guruh faol mak. 1 b	Ma'lumotlar ko'rgazmali taqdim etildi mak. 2 b	Javoblar to'liq va aniq berildi mak. 2 b	Jami mak. 5 b
1				
2				
3				

5 ball – a'lo, 4 ball – yaxshi, 3 ball – qoniqarli

TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI
“Tayyor dori turlari texnologiyasi” fanidan

KEYS – CTADI ASOSIDA O‘QITISH TEXNOLOGIYASI

O‘quv loyihasi:

**“Kukunlar va ularni korxona sharoitida
tayyorlash. Galmanin va sun’iy karlovar tuzi
kukunlarini tayyorlash texnologiyasi”**

PEDAGOGIK ANNOTATSIYA

Fanning nomi: “Tayyor dori turlari texnologiyasi”.

Mavzuning nomi: “Kukunlar va ularni korxona sharoitida tayyorlash. Galmanin va sun’iy karlovar tuzi kukunlarini tayyorlash texnologiyasi”.

Ishtirokchilar: bakalavriat bosqichi “Farmatsiya va kasbiy ta’lim” yo‘nalishi, 4-kurs talabalari.

O‘qitishning maqsadi: o‘quv kursi bo‘yicha egallangan bilimlarni chuqurlashtirish maqsadida kukunlar va ularni tayyorlash texnologiyasi bo‘yicha malaka ko‘nikmalarni shakllantirish.

Rejalashtirilayotgan o‘quv natijalari: kukunlar tarkibini to‘g‘ri tanlash, texnologik jarayonlar ketma-ketligini asoslash va mo‘tadillashtirish. Kukunlarni ishlab chiqarishning umumiy va xususiy texnologiyalari. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar va apparatlar (tegirmonlar, elaklar va aralashtirgichlar). Kukun tayyorlash jarayonida kelib chiqadigan turli muammo-vaziyatlarni xal qilishda kerakli ko‘nikmalarga ega bo‘ladi.

Loyihalashtirish faoliyati bo‘yicha quyidagi amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘ladi: muammoni shakllantirish va vazifalarni aniqlash; vazifalarni amalga oshirishdagi usullarni tanlash va ulardan foydalanish; o‘z faoliyatini rejalashtirish; ma’lumot manbalarini aniqlash, tizimga keltirish va tahlil etish; natijalarni talab darajasida rasmiylashtirish va kerakli ko‘rinishda taqdim etish.

Ushbu keysni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun oldindan talabalar quyidagi bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lmoqlari zarur:

Talaba bilishi kerak: matematik va tabiiy-ilmiy fanlar (oliy matematika, informatika va informatsiyaon texnologiyalar, fizika, anorganik kimyo, organik kimyo, fiziologiya anatomiya asoslari bilan, botanika, ekologiya), umumkasbiy fanlar (analitik kimyo, fizik va kolloid kimyo, biologik kimyo, toksikologik kimyo, patologiya, klinik farmatsiya farmakokinetika asoslari bilan, farmakologiya, mikrobiologiya, gigiena, birinchi tibbiy yordam, lotin tili, farmatsevtika ishini tashkil qilish, farmakognoziya, farmatsevtik texnologiya, tibbiyot va farmatsevtika tovarshunosligi, farmatsevtika iqtisodiyoti, farmatsevtik kimyo, biotexnologiya) dan etarli bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishlik talab etiladi.

Talaba amalga oshirishi kerak:- mavzuni mustaqil o‘rganadi; muammoning mohiyatini aniqlashtiradi; ma’lumotlarni ko‘rib chiqib, mustaqil o‘rganadi; o‘z nuqtai nazariga ega bo‘lib, mantiqiy xulosa chiqaradi; o‘quv ma’lumotlar bilan mustaqil ishlaydi; ma’lumotlarni taqqoslaydi, tahlil qiladi va umumlashtiradi;

Talaba ega bo‘lmog‘i kerak: kommunikativ ko‘nikmalarga; taqdimot ko‘nikmalariga; hamkorlikdagi ishlar ko‘nikmalariga; muammoli holatlar tahlil qilish ko‘nikmalariga.

Manbalardan foydalanish uchun tavsiya etiladigan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Xaydarov V.R., Usubbaev M.U., Jalilov X.K., Yunusova X.M. “Tayyor dori turlari texnologiyasi” fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha o‘quv-uslubiy qo‘llanma. Toshkent. 2011. 132 bet.
2. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. Tayyor dori turlari texnologiyasi. Toshkent. 2010.

B. 367. (darslik).

3. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. Tayyor dori turlari texnologiyasi. 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:** talabalarning auditoriyadan tashqari mustaqil faoliyatlarida bajariladi, amaliy mashg'ulotda taqdim etib boriladi. Loyiha mahsuli semestr oxirida, talabalar va pedagog o'rtasida belgilangan kunda amalga oshiriladi.

Loyihaning baholanishi – ishchi guruhlar tomonidan bajarilgan loyiha quyidagicha baholanadi (guruhning har bir a'zosi uchun): Ma'lumotnoma (eng yuqori 10 ball); hisobot (maks. Ball – 8); loyiha taqdimoti (eng yuqori 5 ball); og'zaki taqdimot (eng yuqori 2 ball).

Tayyorlov bosqichi: loyiha bilan tanishish; auditoriyadagi mashg'ulot vaqtida talabalar faoliyatini tashkil etish.

Loyihani bajarish bosqichlari: auditoriyadan tashqari faoliyat davrida.

YAkuniy bosqich: loyiha taqdimoti, loyiha va auditoriya mashg'ulotida talabalarning loyihalashtirish faoliyatini baholash.

Loyiha asosida o'qitishni boshqarish: auditoriyadan tashqari faoliyatda.

Texnologik xususiyatlardan kelib chiqqan holda keysning tavsifnomasi: lavhali bo'lib, hayotiy vaziyatlar asosida bayon etilgan. Keysning asosiy ob'ekti shaxsga yo'naltirilgandir. Bu tashkiliy institutsional keys bo'lib, ma'lumotlar vaziyatlar va savollar asosida tuzilgan. Hajmi o'rtacha, tizimlashtirilgan bo'lib, treningga mo'ljallangan o'quv mavzu bo'yicha bilim va ko'nikmalar hosil qilishga qaratilgan. Didaktik maqsadlarga ko'ra keys muammolarni taqdim qilishga, ularni hal etishga, tahlil qilish va baholashga qaratilgan.

Ushbu keysdan “Tayyor dori turlari texnologiyasi”, “Tayyor dori vositalari sifatini baholash, qadoqlash va o'rash” fanlarida foydalanish mumkin.

KEYS: “Kukunlar va ularni korxona sharoitida tayyorlash. Galmanin va sun'iy karlovar tuzi kukunlarini tayyorlash texnologiyasi”

Kirish. Xozirgi zamon korxona sharoitida dori ishlab chiqarish mashina ishlatishni taqozo etadi, chunki bunda ishchilar mehnati engillashadi, tayyor maxsulot tannarxi arzonlashadi. Mashina. bu mexanizm yoki mexanizmlar majmuasi bo'lib, ma'lum maqsadga muvofiq energiya yoki ishni o'zgartirish maqsadida harakat qiladi.

Mashina dvigatel, uzatuvchi mexanizm, bajaruvchi mexanizmlardan iborat.

Dvigatel - mashinaning hamma qismlarini xarakatga keltirish uchun xizmat qiladi.

Uzatuvchi mexanizm - bu dvigatel bilan bajaruvchi mexanizm orasidagi boqlovchi zvenodir. Uzatuvchi mexanizm bu funksiyani bajaruvchi mexanizm vazifasiga muvofiq boshlang'ich aylanma harakatni uzatish, boshqarish orqali amalga oshiradi. Bajaruvchi mexanizm - bu mashinani asosiy (muxim) qismi bo'lib, mehnat vositasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi va kerakli ishni bajaradi.

Dvigatel validan xarakatni qabul qilib olish va ishchi mashina valiga uzatish shakllari, qayishli (tasmasi) uzatgichlar orqali amalga oshiriladi va bunda tortish kuchini xosil qiladi. SHkiv - tashqi yuzasi silliq bo'lib, mashinani bosh valiga kiygiziladi va unga mustaxkamlanadi. SHkiv ishchi mashinani shkivi bilan mustaxkam kiyintirilgan tasma yordamida xarakat qiladi. Ishqalanishni ko'paytirish uchun

tasmalar va shkivlar yuzasi kanifol bilan ishlanadi. Tezlikning o'zgarishi shkivlar o'lchovi (katta kichikligi) bilan belgilanadi.

Fraksion uzatma ikkita bir biriga qattiq taqilgan g'ildirakdan iborat. Bu uncha katta bo'lmagan kuchni uzatishda ishlatiladi. Kuch juda katta bo'lsa g'ildiraklar bir biriga o'tib ketib ish bajarilmay qoladi. Tishli uzatgich - bunda xarakat tishli g'ildiraklar yoki tishli reykalari orqali amalga oshiriladi. Tishli uzatgichlar xar xil mashinalarning tarkibiy qismi xisoblanib, keng qo'llaniladi.

Chervyak (shesternali) uzatgichlar bir biriga perpendikulyar o'qlari o'zaro kesilmaydigan uzatgichlardagi aylanma xarakatni uzatadi. Bu uzatgich chervyakdan, vintdan va tishli g'ildirakdan tashkil topgan.

Xarakatni o'zgartiruvchi mexanizmlar

Krivoship mexanizm yoki krivoship shatunli mexanizm to'g'ri chiziqli olg'a (oldinga qarab) boradigan xarakatni aylanma xarakatga yoki aksiga o'zgartirish uchun xizmat qiladi. Bu mexanizm krivoshipdan, shatundan va sirpantirgich (polzun)lardan tashkil topgan. Ekssentrikli uzatgich - aylanma xarakat jufti (para) sharnir va sirpantirgichlardan iborat. Ekssentrik - bu dumaloq (yumaloq) disk bo'lib, xarakatlanadigan valga o'rnatilgan. SHunday qilib diskni markazi valning o'qiga to'g'ri kelmaydi. Kulakchakli mexanizmlar - bu aylanma xarakatni davriy olg'a-orqaga xarakatga aylantirish imkoniyatini beradi. Bu esa mashina va avtomatlarda keng qo'llaniladi.

Maydalash

Maydalash - bu qattiq moddalarni mexanik usulda parchalanishidir. Maydalash uchun xar xil tipdagi mashinalar ulkan maydalagichlardan, toki 0,1 mkm gacha kattalikda maydalaydigan kolloid tegirmonlar ishlatiladi.

Yirik maydalash va tolqonga aylantirish maydalash darajasi bilan belgilanadi:

$$i = \frac{d_{\text{бoш}}}{d_{\text{oxирги}}}$$

Maydalash xar bir mashinada bitta yoki bir nechta bosqichda olib boriladi. CHunki mashinalar tuzilishiga qarab chegaralangan maydalikni berishi mumkin. O'ta maydalik darajasini ta'minlash uchun, bu jarayon bir nechta bosiqchda olib boriladi. Bunda bir nechta yirik va tolqon beradigan mashinalar ketma-ket joylashtirilgan bo'ladi. CHunki bir martada kerakli maydalikka erishib bo'lmaydi. Bo'lakchalarni boshlang'ich va oxirgi kattaligiga qarab maydalash quyidagi turlarga bo'linadi:

Yirik maydalash (droblenie) $d_b = 1000 \text{ mm}$ $d_o = 250 \text{ mm}$

O'rtacha maydalash (droblenie) $d_b = 250 \text{ mm}$ $d_o = 20 \text{ mm}$

Mayda tolqon (droblenie) $d_b = 20 \text{ mm}$ $d_o = 1,5 \text{ mm}$

O'ta mayda tolqongacha maydalash (tonkoe, razmol)

$d_b = 0,10-0,4 \text{ mm}$

$d_o = 0,005-0,015 \text{ mm}$

Kolloid zarrachalargacha maydalash

$d_b < 0,1 \text{ mm}$

$d_o < 0,001 \text{ mm}$

Odatda mayda va o'ta mayda tolqongacha maydalash quruq va xo'l (nam) xolda olib boriladi. Xo'l maydalashda chang xosil bo'lishi kamayadi, zarrachalar bir xil kattalikda maydalanadi. Materiallarni fizik-mexanik xossalari (zarrachalar shakli, tarangligi, namligi va elastikligi-qayishqoqligi) qarab quyidagi maydalash usullari tanlanadi:

qattiq va mo'rt materiallar uchun - ezish va zarb bilan urish.

qattiq va qayishqoq materiallar uchun - ezish bilan.

Mo'rt va o'rtacha qattiq materiallar uchun - zarb bilan urish, yorib maydalash, ishqalab (istiranie) maydalash.

Qayishqoq va o'rtacha qattiq materiallar uchun - ishqalab va ishqalab zarb bilan urib maydalash.

Maydalashda materiallarni namlik darajasini va qumoqlanib qolish xossalarini xisobga olish kerak. Maydalash ochiq va yopiq sikllarda olib boriladi.

Ochiq siklda material maydalagich (drobilka) orqali bir marta o'tkaziladi. YOpiq siklda esa bir necha marta o'tkaziladi.

Maydalash xillari:

Mashina turlari:

Yirik maydalash

- Shnekli maydalagichlar

O'rtacha maydalash

- Konusli maydalagich, valikli (juvalab) maydalagich

Yirik tolqongacha maydalash

- Valikli (juvali) maydalagich, bolg'achali maydalagich

Tolqongacha maydalash

-Urib - markazdan qochma tegirmonlarda, barabanli tegirmonlarda, rolik-xalqali tegirmonlarda.

O'ta mayda tolqongacha maydalash - Vibro tegirmonlarda, oqimli-vibro tegirmonlarda, kolloid tegirmonlarda.

Dastlabki maydalash. Dastlabki maydalash asosiy (keyinchalik) maydalashni osonlashtirish maqsadida amalga oshiriladi. Bu usul asosan farm korxonalarida o'simlik xom ashyolarini (ildiz, po'stloq, poya va x.k.) maydalashda ishlatiladi.

Bu usulda maydalash quyidagi maydalagichlarda amalga oshiriladi: kesuvchi, yoruvchi, arralovchi .

Kesuvchi-arralovchi maydalagichlar. Bular asosan o't yoki ildiz qirquvchilar yordamida amalga oshiriladi. Bu mashinalarni asosiy ishchi qismi xar xil tuzilishdagi pichoqlardir. O't qirquvchi-travorezki - bular diskli va barabanli bo'ladi. Diskli o't qirquvchilarda egri chiziqli (krivolineynoe) tig'i(pichoqi) maxovikni kechayiga (spitsasiga) mustaxkamlab qo'yilgan bo'ladi. Xsimlik xom ashyosi dasta xolida tarnovcha orqali pichoqqa yuboriladi. Barabanli o't qirquvchilarda pichoqi qayrilgan bo'lib, 30 gradus burchak xosil qilib mustaxkamlab qo'yilgan. Ishlab chiqarish unumi soatiga 300 kg xom ashyodir.

Ildiz qirquvchi - kornerezkalarda gilotali 2 ta pichoqi bor. YUqoridagi pichoq - eksentrikka maxkamlab qo'yilgan bo'lib, yuqoriga va pastga xarakat qiladi. Pastki pichoq xarakatlanmaydi. Pastki pichoq yuqoriga va pastka tushishi bilan ildizni maydaligi boshqariladi (rasm).

Maxsus mashinalarda xom ashyo kvadrat yoki kub shaklida kesiladi. Agar xom ashyo o'ta quruq bo'lsa, ularni namlab bir-ikki kunga xo'llangan qalin matoga o'rab qoldiriladi. Xom ashyoni oxirigacha maydalashda xar-xil tuzilishdagi tegirmonlardan foydalaniladi.

Ezib (razdavlivayumego) maydalashga asoslangan maydalagichlar. Juvali tegirmonlar - ular silliq juvali va tishli bo'ladi. Juvalarni to'g'ri va unumli ishlashi xom ashyoni uzluksiz va bir me'yorda berib turishga boqliqdir. Bunda tegirmonning juvalari silliq bo'lsa, uning diametri maydalanadigan materialning diametridan 20 marta katta bo'lishi kerak.

Tishli juvalar ancha katta bo'laklarni xam qamrab olib maydalay oladi, shuning uchun uning diametri 5-10 marta katta bo'lsa etarlidir. Ularni ishlab chiqarish unumdorligi soatiga 1000 kg ni tashkil qiladi. Juvali tegirmonlar oziq-ovqat, ximiya sanoatida va texnikada keng qo'llaniladi.

Ezib-ishqalab maydalaydigan maydalagichlar. Ishlash prinsipi ezib-ishqalashga asoslangan maydalagichlarga toshli tegirmon, (jernovka), begunlar va diskli tegirmonlar kiradi.

Diskli tegirmonlar. Asosiy ishchi qismi ikkita vertikal o'rnatilgan disk bo'lib, ulardan bittasi xarakat qiladi, ikkinchisi xarakatsiz. Disklarning yuzasida kesuvchi yoki zarb bilan urib maydalovchi xar xil konstruksiyadagi moslamalar - tishlar bo'ladi. Tashqi disk yopilganda tishlar bir birini orasiga kiradi. Material disklar orasiga tushib maydalanadi.

Disklar minutiga 200-300 marta tezlikda xarakat qiladi. Diskdagi tishlar doira bo'ylab shunday joylashganki, xarakatdagi diskning tishlari xarakatsiz diskning tishlari orasiga tushishi kerak. Tegirmon ishlaganda o'tkir tishlar xisobiga materialni kesish, ishqalash va ezish yuz beradi. Diskni diametri $D=400$ mm bo'lganda ishlab chikarish unumdorligi 50 kg/soat bo'ladi.

Dezintegratorlar va dimmembratorlar - bular mo'rt materiallar (soda, achchiqtosh, qand va boshqalar) ni maydalashda ishlatiladi. Bu tegirmonda maydalash urib markazdan qochish kuchiga asoslangandir. Dezintegratorlarda ikkala diski xam qarama-qarshi tomonga minutiga

500-900 marta tezlikda aylanadi. Ikkala disk yuzasida tishlar va shtiftga o'xshash moslamalar bo'lib, 2-4 qator xalqa bo'ylab joylashgan. Disklar bir-biriga qarama-qarshi ravishda shunday joylashganki, bita diskning tishlari ikkinchi disknikiga kirib turadi. Markazdan qochish kuchi xisobiga zarrachalar markazdan chetga uloqtiriladi. Bunda zarrachalar tishlardagi disk yuzasida xisobsiz zarbaga uchrab maydalanadi (rasm).

Dismembratorlar - dezintegratorlardan farqi, tashqi diski aylanmaydi. SHuning uchun kerakli darajadagi maydalik olish uchun ichki diski minutiga 3800 marta tezlikda aylanadi. Perpleks dismembra turning bir turidir.

Bolqachali tegirmon - ichki devori zixrlangan qalin metallardan tayyorlangan tana, markaziy o'qqa o'rnatilgan diskdan iborat bo'lib, uning markazidan devorga qarab bir nechta qator bolg'achalar o'z o'qi atrofida qimirlaydigan qilib o'rnatilgan bo'ladi, maydalangan modda elakdan uzluksiz o'tib ketaveradi. Bu esa maydalash jarayonini tezlatadi.

Zarb (urib) bilan maydalaydigan maydalagichlar. Bunda jismlarni maydalanishi uni bo'lakchalarini bir-biriga urishish tezligiga boqliq. Bularga bolg'achali dezintegratorlar, dismembratorlar va tez oqimda ishlaydigan tegirmonlar kiradi.

Bolg'achali tegirmonlar. Bu tegirmonlarda rotorni markaziy valiga ketma-ket bir qancha disk o'rnatilgan (mustaxkamlangan) bo'ladi. Disklarda esa sharnirga (oshiq-moshiqqa) o'rnatilgan po'latdan yasalgan bolg'achalar osilib turadi. Rotor bolg'achalar bilan og'ir korpus ichida aylanadi. Korpusning ichki devori zixrli (bronli) po'lat bilan qoplangan bo'ladi. Maydalanadigan modda bo'lakchalari bolg'achalar zarbidan korpusning devoriga borib uriladi, bunda bo'lakchalar bir-biri bilan xam katta tezlikda urilib maydalanadi. Bunda zarrachalar ma'lum o'lchovgacha maydalangandan so'ng korpusning pastki qismidagi elak-panjara (reshetka) orqali o'tadi. Rotor minutiga 500-1500 marta aylanadi. YUmshoq va qayishqoq materiallarni maydalash uchun bolg'achalari disk larga qo'zg'almas qilib biriktirilgan tegirmonlar ishalatiladi. Bunday tegirmonlar krestli yoki krestsimon deyiladi.

Tez oqimda ishlaydigan maydalagichlar. Bu maydalagich kamerasidan, ikkita bir-biriga qarama-qarshi joylashgan 2 naychalardan iborat. Ularning uchida trubka, soplo, voronkasi va chiqarib beruvchi shtutserlar joylashtirilgan bo'ladi. Maydalanadigan material voronka orqali injektorni qabul qilish idishiga tushadi, u erda soplodan chiqadigan 6-7 atm. Bosimli xavo oqimida tezlikni oshiruvchi trubkaga yuboriladi, natijada zarrachalar kerakli tezlikni oladi. Bunda zarrachalar tezlikni oshiruvchi trubkadan 800 m/sek tezlikda otilib chiqib qarama-qarshi trubkadan shu tezlikda kelayotgan zarrachalar bilan uriladi. Zarrachalar bir-biriga katta tezlikda urilganda (xavo tezligi 1 sekundda 800 m, 6-7 atm. bosimda) maydalanadi va shtutser orqali ajratgichga yuboriladi. Tez oqimda ishlaydigan tegirmonlar xom ashyoni diametri 100 mm dan 50-80 mkm gacha maydalaydi. Bu maydalik darajasi biofarmatsiya nuqtai nazaridan katta ahamiyatga egadir.

Urish (zarb) - ishqalab maydalaydigan maydalagichlar. Bu prinsipda zo'ldirli va vibro tegirmonlar ishlaydilar. Zo'ldirli tegirmonlar asosan baraban va zo'ldirlardan tashkil topgan. Ishqalanish natijasida va markazdan qochish kuchlar xisobiga material va zo'ldirlar ma'lum balandlikka ko'tariladi, keyin u erdan pastga tushadi, natijada zo'ldirlar urishi va ularni orasidagi ishqalanish xisobiga material maydalanadi. Bunda zo'ldirli tegirmonlar faqat ma'lum tezlikdagina unumli ishlaydi.

Solanadigan zo'ldirlar miqdorini barabanni 40-50% xajmini tashkil qilishi lozim. Odatda diametri $D=50-150$ mm bo'lgan zo'ldirlar ishlatiladi. Zo'ldirli tegirmonni ishlab chiqarish unumdorligi barabanni diametri kattalashish bilan oshib boradi. Odatda ularni diametri 800-2900 mm, tezligi 20-40 ob/min. bo'ladi. Barabanni nikellangan temirdan, chinnidan yoki boshqa materiallardan tayyorlanadi. Zo'ldirli tegirmonlarda yuqori maydalik darajasiga ega bo'lgan tolqonlarni olish mumkin. Mayda va o'ta mayda tolqonlar olishda ishlatiladi. Maydalanadigan moddani zarrachalari diametri 1-2 mm bo'lsa, 1-5 mkm gacha maydalikdagi zarrachalarni olish mumkin.

Vibrotegirmonlar inersion va giratsion (ekssentrikli)larga bo'linadi. Ishlab chiqarishda debalans vali inersion maydalagichlar keng tarqalgan. Debalansli val aylanganda tegirmonni

korpusi tebranadi, bu tebranish esa baraban (korpus) ichidagi zo'ldirlarga beriladi. Bunda maydalanish korpus ichidagi material zo'ldirlar birbiriga urilishi va ishqalanishidan amalga oshiriladi.

Kolloidli tegirmonlar. O'ta mayda tolqon olish uchun kolloid tegirmonlar ishlatiladi. Ularni ishlash prinsipi urib-markazdan qochish tegirmonlarga o'xshashdir. Zarrachalar ikkita tez aylanadigan konussimon roliklar (rotor) orasidagi diametri 0,05 mm bo'lgan tuynik orqali o'tib, maydalanadi. Ular yuqori tomonga xalqasimon bo'lib kengayib boradi. Rotorni tezligi 125 m/S va nam xolda maydalashda ishlatiladi.

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 va zirillovchi elaklar kiradi.

Tebranma elakli mashinalar. Bunda g'ildirakchalar (rolik) ga 2-4°C qiyalikda joylashtirilgan elak tirsakli o'q yordamida ikki yo'naltirgich orasida ilgarilama teskari xarakat qiladi. 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) ilmoqqa yoki qiyshiq shotili tirgovich (opora) ga o'rnatilgan bo'lib, ilgarilanma-teskari xarakat qiladi. 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 inersion elaklarga bo'linadi. Zirillovchi elaklarni mayda tolqonlarni elashda ishlatish maqsadga muvofiqdir, chunki zirillovchi xarakat elak teshiklariga tolqon tiqilib qolishini oldini oladi. Elektromagnitli zirillovchi elakda ilgarilanma teskari qaytariladigan xarakat elakka maxkamlanib qo'yilgan yakorni navbatma-navbat magnitlanishi va magnitsizlanishi xisobiga amalga oshadi (rasm). Asbob elektr tarmog'iga ulanganda elektromagnit yakorni va unga maxkamlab qo'yilgan elakni tortadi, bu vaqtda o'ng tomondagi ulagich uziladi va yakor magnitsizlanadi, elakni orqaga xarakati kuchli purijinalar yordamida 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 ramadan tashkil topgan (3). Xarakatlaniruvchi mexanizm xarakatni tasmadan oladigan ekssentrikli o'qdan tashkil topgan. X o'q ikkita muvozanatni ushlab turadigan toshlari bo'lgan maxovikka mustaxkamlangan bo'ladi. Ekssentrikli 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, 3-8⁰ qiyalikda joylashtirilgandir. Elanadigan material do'mbira ichiga solinadi va aylanganda elak teshiklaridan o'tadi, katta bo'laklar va tashlandiq moddalar do'mbirani oxiriga yig'iladi va chiqarib tashlanadi. Odatda do'mbira g'ilofli bo'ladi. Do'mbirani bitta yoki 2-3 elakli yuzasi bo'lishi mumkin. Do'mbira tishli yoki fraksion uzatgichlar yordamida xarakatga keltiriladi. Agar friksion uzatgich bo'lsa do'mbira aylanadigan g'ildirakcha (rolik) larga o'rnatilgan bo'ladi. Do'mbirali elaydigan dastgoxlar daqiqasiga 10 dan 25 martagacha

aylanadi.

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'rg'oshin oksidini aloxida-aloxida zarrachalar ishqalanish xisobiga manfiy, birgalikda esa xar xil (oltingugurt manfiy, qo'rg'oshin oksidi musbat) zaryadlar xosil bo'ladi. Ba'zi elektr faol moddalar zaryadi yo'qolgandan yoki chiqib ketgandan so'ng qattiq bo'laklar xosil qiladi. Bunday moddalarga qo'rg'oshin oksidi, bug'doy 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.

Tolqonlarni maydaligini aniqlash.

Tolqonlarni maydaligi elak teshigini o'lchovi bilan belgilanib, maydalangan tolqon undan to'la o'tishi kerak. Maydaligiga qarab tolqonlar:

- yirik:
- o'rtacha yirik:
- o'rtacha mayda:
- mayda:
- juda mayda:
- o'ta maydalarga bo'linadi.

Agar tolqonning maydalik darajasi ko'rsatilmagan bo'lsa, zarrachalarni o'lchovi 0,150 mm dan katta bo'lmasligi kerak. XI DF 2-juzini I jadvaliga 23 elak kiritilgan bo'lib, 7 xil maydalik darajasiga to'g'ri keladi. Bu jadvalda elaklarni teshigini shakli, teshigini belgilangan (nominalnyy) o'lchov (mm), elak material va NTX bo'yicha raqami, elak tayyorlangan materialni raqami, tolqonni kattalik darajasi ko'rsatilgan bo'ladi. Elaklar to'qilgan, teshilgan va panjarasimon bo'ladi.

To'qilgan elaklar. Ipak, kapron iplaridan, po'lat, latun va mis simlaridan to'qiladi. Ipak va kaprondan to'qilgan elaklar xilma xildagi mayda va o'rtacha yirik tolqonlarni elashda ishlatiladi. Ular mustaxkam bo'lib, elangan materialni bir xilligini ta'minlaydi. Simdan to'qilgan elaklar xamma kategoriyalardagi yirik tolqonlarda ishlatiladi.

Teshib tayyorlangan elaklar ruxlangan temir bo'laklariga dumaloq yoki to'rtburchak qilib teshib tayyorlanadi. Yirik maydalangan materiallarni elashda ishlatiladi. Bu elaklar mustaxkam, xar xil mexanik tas'irlarga chidamli bo'ladi.

Panjarasimon elaklar - parallel joylashgan metall tolalari majmuasidan iborat bo'ladi. Ular o'ta mustaxkam bo'lib zarb bilan ishlaydigan bolg'achali tegirmonlarga o'rnatiladi. Elash yoki elaklab tasniflash deb, xar xil o'lchovdagi zarrachalarni elaklar yordamida ikki va undan ko'p qismlarga ajratishga aytiladi. Odatda maydalangan xom ashyo 1-jadvaldagi elaklardan o'tkazilib tasniflanadi. Tasniflanadigan tolqonlar yirik, o'rtacha yirik va o'rtacha mayda bo'lsa 25-100 g olib yaxshi bekiladigan qopqoqli va tubi teshikli elakka solib qo'lda yoki mexanik usulda 10 daqiqa elanadi.

Agar tolqon mayda yoki o'ta mayda bo'lsa 25 g olib 20 daqiqa elanadi. Agar elash jarayonida tolqonlar elakni teshigiga taqalib qolsa, pastki tomondan tozalashga ruxsat etiladi.

Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan kukunlar.

Sanoat miqyosida ishlab-chiqariladigan kukunlarni tayyorlashni o'ziga xos tomonlari qo'yidagilardan iborat: ular katta hajmda, maxsus sexlarda tayyorlanadi; tayyorlash jarayoni asosan mexanizatsiya va avtomatizatsiyalashtirilgan bo'ladi. Har bir bosqichni nazorat bo'limi tekshirib boriladi, maxsulot tayyor bo'lganidan so'ng qadoqlashdan oldin har bir turkumni sifat va miqdor ko'rsatkichlari tekshiriladi. Talab darajasida bo'lsa qadoqlashga ruhsat etiladi. Qadoqlab bo'lganidan so'ng har bir turkumdan qadoqlashgan yorliqlangan maxsulotdan olib, analitik laboratoriyaga topshiriladi. U erda bitta idishdagi maxsulotni miqdori, tashqi ko'rinishi, chinligi, tozaligi, ta'sir etuvchi moddani miqdori tahlil etiladi. Hamma ko'rsatkichlar bo'yicha natijalar MTH talabiga javob bersa, nazorat bo'limini xulosasi asosida maxsulot korxona

omborxonasiga topshiriladi. Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan kukunlarni tayyorlash quyidagi texnologik bosqichlardan iborat: tegishli asbob uskunalarni tayyorlash, boshlang'ich maxsulotlarni maydalash, elash, aralashtirish, qadoqlash va yorliqlash. Kukun tayyorlanadigan sex xona gigiena-sanitariya talabiga javob berishi kerak, asbob uskunalar ishlashdan tozalab, dezinfeksiyalovchi moddalar qo'shilgan. Tuzsizlantirilgan suv bilan 2-3 marta yuviladi, so'ngra suv bug'i yuborib, quritiladi. Kukunlarni tayyorlashni birinchi bosqichi substansiyalarni maydalashdir. Bu maqsadda asosan tegirmonlar ishlatildi. Tegirmonni tanlashda maydalanadigan moddani fizik-kimyoviy, morfologik, gistologik xossalarini hisobga olish kerak. Substansiyalarni maydalashda ulardagi qoldiq namlik katta ahamiyatga ega. Sex sharoitida ko'pincha zo'ldirli, dismembrator, dezintegrator, bolg'achali tegirmonlar ishlatiladi. Maydalanadigan modda tegishli tegirmonga solinadi. Elektr tarmog'iga ulanadi va reglamentda ko'rsatilgan vaqt oralig'ida maydalaniladi. Mayda langan modda barabanli, vibratsion yoki sexda mavjud bo'lgan boshqa elaklar yordamida elanadi. Elangan kukunlar aralashtirgichlarga solib yaxshilab aralashtiriladi. Agar murakkab kukun bo'lsa, hamma ingredientlar yana elanishi kerak va qaytadan aralashtiriladi. Korxona sharoitida kukunlar asosan uchta usulda aralashtiriladi:

1. Zettasimon ikki kurakchali aralashtirgichlar. Bular asosan ikkita yarim silindrsimon tubdan, ikkita zetta-simon aralashtirgichdan, qopqoqdan, qopqoqdagi tuyikdan tashkil topgan. Aralashtirgich kurakchalari xar hil tezlikda qarama-qarshi tomonga xarakat qiladi. Bundan maqsad kukunni hamma qatlamlari bir hil aralashishidir. Aralashtirib bo'lgandan so'ng aralashtirgich avtomatik usulda "ag'dariladi" va kukun idishga tushadi. Korxonalarda bunday aralashtirgichlardan 40, 70, 100 litrlilari ko'p ishlatiladi (rasm).

2. Laboratoriya sharoitida kukunni ko'pincha zo'ldirli tegirmonda aralashtiradilar. Bu maqsadda barabandagi sharlarni bir qismini olib, barabanga kukun solinadi va elektr tarmog'iga ulab ma'lum vaqt baraban aylantiriladi. Bunda kukunlar bir tekis aralashadilar. Bu usul oddiy, lekin unumdorligi yuqori emas (rasm).

3. YOlg'on qaynoq yuzada aralashtirish bu eng zamonaviy asbob bo'lib, SG-30 turkumidagi asbobda amalga oshiriladi. Bu asbob tubida ikki qavatli elagi bo'lgan va 30 kg kukunga mo'ljallangan idishdan, yuqorisida kaprondan qilingan engdan iborat. Aralashtirish lozim bo'lgan modda idishga solinadi, idishni gardishi (cheti) kapron eng bilan zich berkiladi, so'ngra boshqaruv pultidan idishni tubiga xavo bosim bilan yuboriladi. Bunda idishdagi massa bosim ostida yuqoriga ko'tarilib, muallak holga kelib, o'zaro aralashadi, mayda zarrachalar kapron filtrda ig'iladi, aralashtirib bo'lgandan so'ng, filtr avtomatik usulda tebranib, mayda kukunlar telechkaga tushadi. So'ngra telehkani korpusdan chiqarib ichidagi modda boshqa sig'imga so'linadi. Bu usulni kamchiligi bosim me'yorida yukori bo'lsa, kapron yirtilib mayda fraksiya atmosferaga chiqib ketadi. SHunday qilib, tayyor kukundan nazorat bo'limi namuno olib analitik laboratoriyaga tekshirishga yuboriladi. Agar natijada ijobiy bo'lsa, qadoqlashka ruhsat etiladi.

Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan sepma kukunlarini texnologiyasi boshqa kukunlardan quyidagi tomonlari bilan farq qiladi:

1. Sepma tarkibiga kiradigan ingredientlar o'ta quruq bo'lishi kerak.

2. Sepma tarkibidagi moddalar alohida-alohida mayda kukun holigacha maydalanib, teshigini diametri 100mk dan katta bo'lmagan elaklar orqali elangan bo'lishi kerak, chunki zarracha diametri qanchalik kichik bo'lsa, uni biosamaradorligi shunchalik yuqori bo'ladi, teriga yaxshi yopishadi.

Sepma dorilar quruq joida saqlanishi lozim, aqs holda namni tortib olib, qattiq bo'lakchalar hosil qiladi, ular esa terini qitiqlaydi.

Sex sharoitida sepma dorilarni ishlab chiqarishda bularni hisobga olish kerak.

Korxona sharoitida ishlab chiqariladigan kukunlar:

Sun'iy karlovar tuzi (Sal Carolinum factitium).- 10 qism suvda eriydigan oq kukun.
Tarkibi:

Natriy sulfat kurutilgani - 44,0

Natriy gidrokarbonat	- 36,0
Natriy xlorid	- 18,0
Kaliy sulfat	- 2,0

Har bir modda tegishli tegirmonda o'rtacha maydalik darajasigacha maydalaniladi, elanadi. So'ngra yuqoridagi nisbatda aralashtirib, teshigini diametri 0,2 mm li elak orqali o'tkazib, yana aralashtiriladi. So'ngar preparat bitta ta'sir qiluvchi moddasi bo'yicha baholaniladi. Masalan, natriy gidrokarbonat 15-16% bo'lishi kerak. Tayyor mahsulot shishia idishiga yoki polietilen qopchilariga 125 g dan qadoqlanadi. Preparat quruq joyda saqlanadi. Surgi va o't haydovchi sifati ishlatiladi.

Galmanin (Galmaninum). Oq yoki och pushti rangli yog'simon kukun.

Tarkibi:	Salitsil kislota - 2,0
	Rux oksidi - 10,0
	Talk - 44,0
	Kraxmal - 44,0

Bu sepma dori bo'lganligi sababli xar bir modda alohida-alohida upa holigacha maydalanadi, 90 mkm li elak orqali o'tkaziladi, yana aralashtiriladi. Laboratoriyada analizidan o'tganidan so'ng nazorat bo'limini ruhsati bilan 50,0 g karton karobkalarga qadoqlanadi. Quruq joyda saqlanadi. Oyoq terlaganida qurutuvchi va antiseptik vosita sifatida ishlatiladi.

Quyidagi keys – *kukunlar tarkibini to'g'ri tanlash, texnologik jarayonlar ketma-ketligini asoslash va mo'tadillashtirish*. Kukunlarni ishlab chiqarishning umumiy va xususiy texnologiyalarini bilish. Ularni tayyorlashda ishlatiladigan asbob-uskunalar va apparatlar (tegirmonlar, elaklar va aralashtirgichlar)ni to'g'ri tanlash. *Kukun tayyorlash jarayonida kelib chiqadigan turli muammo va vaziyatlarni xal qilishda kerakli ko'nikmalarga ega bo'ladi*.

Ushbu keysni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun kukunlarni tayyorlash texnologiyasi bo'yicha bilim va ko'nikmalarga ega bo'lish zarur.

Tavsiya etilgan keysni echish quyidagi natijalarga erishishga imkon yaratadi:

- o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha bilimlarni mustahkamlash;
- muammoning hamda qabul qilingan echimning individual va guruhviy tahlilida bilim va ko'nikmalarni qayta topshirish;
- mustaqil ravishda qaror qabul qilish ko'nikmalarini egallash;
- o'quv axborotlarini o'zlashtirish darajasini tekshirib ko'rish.

KUKUNLARNI TAYYORLASH JARAYONIDA KELIB CHIQADIGAN MUAMMOLARNI BARTARAF ETISH (VAZIYAT)

“Farmtex” MCHJ farmatsevtik ishlab-chiqarish korxonasida Galmanin kukuni 50g dan qalin qog'oz qutichalarda ishlab chiqarmoqda. Quyida ushbu kukunning tarkibi, texnologiyasi va ishlatilgan asbob-uskunalar keltirilgan.

Galmanin kukuni. Pul. Galmaninum.

Tarkibi.

Salitsil kislota	- 2 g.
Rux oksidi	- 10 g.
Talk	- 44 g.
Kraxmal	- 44 g.

Ishlatilgan asbob uskunalar va yordamchi materiallar.

1. Elektron tarozi, zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan idishlar, pergament qog'ozi
2. Teshigining diametri 350 mkm bo'lgan elaklar.
3. Qopqog'i zich berkiladigan shisha idish, polietilen xaltacha.
4. Salitsil kislota.
5. Rux oksidi, talk, kraxmal.

6. Baraban diametri 1000 mm bo'lgan Zo'ldirli tegirmon, zo'ldirlarining diametri 60 mm.

7. Zetasimon aralashtirgich

Ishni bajarish tartibi:

Salitsil kislotasi, rux oksidi, talk, kraxmal eletron tarozida tortib olindi, xammasi birga zo'ldirli tegirmonda 48 soat maydalandi. Taxminan 40 soniyadan so'ng, asbob qopqog'i ochilib, maydalangan kukun pergament qog'ozga solindi, xar bir zoldirga yopishgan kukunlarni qirib, slyuda bilan tozalab olindi. So'ng kukun teshigining diametri 350 mkm li elak orqali o'tkazilib, zetasimon aralashtirgichda 20 daqiqa davomida aralashtirildi. Tayyor kukunda metall qipirlari borligi va salitsil kislotasining zarrachalari yaxshi maydalanmaganligi SNB xodimlari tomonidan aniqlandi. Kukun qadoqlanmadi.

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. "Kukunlar 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 kukun va uni tayyorlash usullari, ishlatiladigan asbob-uskunalar, yordamchi moddalar, turli omillarning kukun sifatiga ta'sirini o'rganish lozim.
3. Muammoli vaziyatni tahlil qilish	Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling. Asosiy muammo: Sifatli kukun dori shaklini ishlab chiqish Quyidagi savollarga javob berishga harakat qiling. • Kukun nima? • Kukun tayyorlashda qo'llaniladigan yordamchi moddalar? • Kukunlarning afzallik va kamchiliklari. • Kukunlarni korxona sharoitida tayyorlash texnologiyasi. • Kukunlarni tayyorlashda ishlatiladigan tegirmonlar, elaklar, aralashtirgichlar. • Kukunlarni 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

TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI
“Tayyor dori turlari texnologiyasi” fanidan

KEYS – CTADI ASOSIDA O‘QITISH TEXNOLOGIYASI

O‘quv loyihasi:
“Tabletkalar va ularni tayyorlash
texnologiyasi. Tabletka mashinalari”

PEDAGOGIK ANNOTATSIYA

Fanning nomi: “Tayyor dori turlari texnologiyasi”.

Mavzuning nomi: “Tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Tabletka mashinalari”.

Ishtirokchilar: bakalavriat bosqichi “Farmatsiya va kasbiy ta’lim” yo‘nalishi, 4-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. Tabletka tayyorlash jarayonida kelib chiqadigan turli muammo-vaziyatlarni xal qilishda kerakli ko‘nikmalarga ega bo‘ladi.

Loyihalashtirish faoliyati bo‘yicha quyidagi amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘ladi: muammoni shakllantirish va vazifalarni aniqlash; vazifalarni amalga oshirishdagi usullarni tanlash va ulardan foydalanish; o‘z faoliyatini rejalashtirish; ma’lumot manbalarini aniqlash, tizimga keltirish va tahlil etish; natijalarni talab darajasida rasmiylashtirish va kerakli ko‘rinishda taqdim etish.

Ushbu keysni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun oldindan talabalar quyidagi bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lmoqlari zarur:

Talaba bilishi kerak: matematik va tabiiy-ilmiy fanlar (oliy matematika, informatika va informatsiyaon texnologiyalar, fizika, anorganik kimyo, organik kimyo, fiziologiya anatomiya asoslari bilan, botanika, ekologiya), umumkasbiy fanlar (analitik kimyo, fizik va kolloid kimyo, biologik kimyo, toksikologik kimyo, patologiya, klinik farmatsiya farmakokinetika asoslari bilan, farmakologiya, mikrobiologiya, gigiena, birinchi tibbiy yordam, lotin tili, farmatsevtika ishini tashkil qilish, farmakognoziya, farmatsevtik texnologiya, tibbiyot va farmatsevtika tovarshunosligi, farmatsevtika iqtisodiyoti, farmatsevtik kimyo, biotexnologiya) dan etarli bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishlik talab etiladi.

Talaba amalga oshirishi kerak:- mavzuni mustaqil o‘rganadi; muammoning mohiyatini aniqlashtiradi; ma’lumotlarni ko‘rib chiqib, mustaqil o‘rganadi; o‘z nuqtai nazariga ega bo‘lib, mantiqiy xulosa chiqaradi; o‘quv ma’lumotlar bilan mustaqil ishlaydi; ma’lumotlarni taqqoslaydi, tahlil qiladi va umumlashtiradi;

Talaba ega bo‘lmog‘i kerak: kommunikativ ko‘nikmalarga; taqdimot ko‘nikmalariga; hamkorlikdagi ishlar ko‘nikmalariga; muammoli holatlar tahlil qilish ko‘nikmalariga.

Manbalardan foydalanish uchun tavsiya etiladigan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Xaydarov V.R., Usubbaev M.U., Jalilov X.K., Yunusova X.M. “Tayyor dori turlari texnologiyasi” fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha o‘quv-uslubiy qo‘llanma. Toshkent. 2011. 132 bet.
2. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. Tayyor dori turlari texnologiyasi. Toshkent. 2010. B. 367. (darslik).
3. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. Tayyor dori turlari texnologiyasi. 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:** talabalarning auditoriyadan tashqari mustaqil faoliyatlarida bajariladi, amaliy mashg'ulotda taqdim etib boriladi. Loyiha mahsuli semestr oxirida, talabalar va pedagog o'rtasida belgilangan kunda amalga oshiriladi.

Loyihaning baholanishi – ishchi guruhlar tomonidan bajarilgan loyiha quyidagicha baholanadi (guruhning har bir a'zosi uchun): Ma'lumotnoma (eng yuqori 10 ball); hisobot (maks. Ball – 8); loyiha taqdimoti (eng yuqori 5 ball); og'zaki taqdimot (eng yuqori 2 ball).

Tayyorlov bosqichi: loyiha bilan tanishish; auditoriyadagi mashg'ulot vaqtida talabalar faoliyatini tashkil etish.

Loyihani bajarish bosqichlari: auditoriyadan tashqari faoliyat davrida.

YAkuniy bosqich: loyiha taqdimoti, loyiha va auditoriya mashg'ulotida talabalarning loyihalashtirish faoliyatini baholash.

Loyiha asosida o'qitishni boshqarish: auditoriyadan tashqari faoliyatda.

Texnologik xususiyatlardan kelib chiqqan holda keysning tavsifnomasi: lavhali bo'lib, hayotiy vaziyatlar asosida bayon etilgan. Keysning asosiy ob'ekti shaxsga yo'naltirilgandir. Bu tashkiliy institutsional keys bo'lib, ma'lumotlar vaziyatlar va savollar asosida tuzilgan. Hajmi o'rtacha, tizimlashtirilgan bo'lib, treningga mo'ljallangan o'quv mavzu bo'yicha bilim va ko'nikmalar hosil qilishga qaratilgan. Didaktik maqsadlarga ko'ra keys muammolarni taqdim qilishga, ularni hal etishga, tahlil qilish va baholashga qaratilgan.

Ushbu keysdan "Tayyor dori turlari texnologiyasi", "Tayyor dori vositalari sifatini baholash, qadoqlash va o'rash" fanlarida foydalanish mumkin.

KEYS: "Tabletkalar va ularni tayyorlash texnologiyasi. Tabletka mashinalari"

Kirish. Tabletkalar so'zi lotincha - "tabula" "taxta", "tabella" "taxtachalar" so'zidan olingan bo'lib, dorining taxtakachlangan turidir. XIX asrining birinchi yarmidan boshlab oziq-ovqat soniatida choyini 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 jarayonning asta-sekin takomillashuviga, uning sifatini yaxshilash uchun kerakli choralarni ko'rishiga xamda dastgoxlarning mexanik usulida ishlashini ta'minlaydigan tadbirlar qo'llanishiga olib keldi. Germaniya va Shveysariyada XIX asrning oxirlariga kelib qo'l kuchisiz ishlaydigan dastgoxlar taklif qilindi.

Tabletkalar 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 saqlovchi) va xarakatli (massani qolipga uzatuvchi) qism.

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

Yuqori puansonni moslashtirish. Qolip hajmini moslashtirib bo'lgach, yuqori puanson asta-sekinlik bilan qolip ichidagi quyi puanson ustiga tushiriladi, natijada massa presslanadi. Presslangan tabletka quyi puanson yordamida itarib chiqariladi va tabletka tashqi ko'rinishi, hamda sinishga bo'lgan qattiqligi bo'yicha baholanadi.

Agar tabletka tez uqalanuvchan bo'lib, etarli qattiqlikka ega bo'lmasa, bosimni oshirish maqsadida yuqori puanson yanada pastroqqa tushiriladi. Agar tabletka qattiqligi ortib ketib, uning suvda parchalanishi qiyin bo'lsa, bu bosim kuchini ortib ketganidan dalolat beradi. Bu holda yuqori puanson bir oz yuqoriga ko'tariladi. Shu tarzda olingan tabletka DF talabiga javob beradigan bo'lguncha yuqori puanson moslanadi va shu xolda mahkamlanadi.

Quyidagi keys – *Tabletkalar tarkibini to'g'ri tanlash, texnologik jarayonlar ketma-ketligini asoslash va mo'tadillashtirish.* Tabletka tayyorlash jarayonida kelib chiqadigan turli muammo va vaziyatlarni xal qilishda kerakli ko'nikmalarga ega bo'ladi.

Ushbu keysni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun tabletkalarni tayyorlash texnologiyasi bo'yicha bilim va ko'nikmalarga ega bo'lish zarur.

Tavsiya etilgan keysni echish quyidagi natijalarga erishishga imkon yaratadi:

- o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha bilimlarni mustahkamlash;

- muammoning hamda qabul qilingan echimning individual va 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 saqlovchi) va haraktli (massani qolipga uzatuvchi) qismi - boshmoq; sirpanchiqli tabletka mashinalarida esa hampa stol bo'yicha sirpanib oldinga va orqaga harakat qiladi. Ish jarayonida hampa ichidagi massa qavatlanib qolmasligi uchun, uning ichiga aralashtirgich joylashtirilgan bo'lishi mumkin. Tabletka mashinasining barcha qismlari, moslashtirilgan ishlash tezligiga binoan, hampa qolip teshikchasi ustiga kelib, uni massa bilan to'ldiradi va orqaga qaytadi. So'ng tabletkani presslash va presslangan tabletkani itarib chiqarish jarayoni ro'y beradi. Hampa navbatdagi qolipni to'ldirish jarayonida oldin tabletkani turtib yig'gichga tushiradi. Bu jarayon daqiqasiga 80 martadan oshmaydi. Bu turdagi tabletka mashinalari sodda tuzilgan bo'lganligi uchun, ularda oz miqdordagi tabletkalarni ishlab chiqarish va laboratoriya sharoitida (ilmiy tekshirish institutlarida) ishlatish maqsadga muvofiqdir.

“Farmtex” MCHJ farmatsevtik ishlab-chiqarish korxonasida 0,3 g li streptotsid tabletkasi ishlab chiqarilmoqda. Quyida ushbu tabletkaning tarkibi, texnologiyasi va ishlatilgan asbob-uskunalar keltirilgan.

Streptotsidning 0,3 g li tabletkalari (Tabulettae Streptocidi 0,3 g)

Tarkibi:

Streptotsid	- 0,3000 g.
Kraxmal	- 0,0267 g.
Kaltsiy stearat	- 0,0033 g.
O'rtacha massasi	- 0,3300 g.

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar:

1. Zarb bilan ishlaydigan tabletka mashinasi.
2. Quritish javoni.
3. 9 mm li qolip va puansonlar.
4. Teshigining diametri 100, 200 va 1000 mkm li elaklar.
5. Xovoncha, chinni kosacha, slyuda, pergament qog'oz.
6. Kaltsiy stearat.
7. Tarozi va toshlar.
8. Streptotsid 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 joyonida 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, tabletkasathi 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. “Tabletkas 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 tabletkas va uni tayyorlash usullari, ishlatiladigan asbob-uskunalar, yordamchi moddalar, turli omillarning tabletkasifatiga ta'sirini o'rganish lozim.
3. Muammoli vaziyatni tahlil qilish	Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling. Asosiy muammo: <i>Sifatli tabletkas dori shaklini ishlab chiqish</i> Quyidagi savollarga javob berishga harakat qiling. • Tabletkas nima? • Tabletkas tayyorlashda qo'llaniladigan yordamchi moddalar? • Tabletkas 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 tanlash hamda asoslash	Ushbu vaziyatdan chiqib ketish harakatlarni izlab topish maqsadida quyida taqdim etilgan “Muammoli vaziyat” jadvalini to'ldirishga kirishing. Muammoni echish uchun barcha vaziyatlarni ko'rib chiqing, muqobil vaziyatni yarating. Muammoning echimini aniq variantlardan tanlab oling, muammoning aniq echimini toping. Jadvalni to'ldiring. Keys bilan ishlash natijalarini yozma shaklda ilova eting

“Muammoli vaziyat” jadvalini to‘ldiring

Vaziyatdagi muammolar turi	Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari	Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari

Keys bilan ishlash jarayonini baholash mezonlari va ko‘rsatkichlari
(mustaqil auditoriyada va auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun)

Auditoriyadan tashqari bajarilgan ish uchun baholash mezonlari va ko‘rsatkichlari

Talabalar ro‘yxati	Asosiy muammo ajratib olinib, tadqiqot ob’ekti aniqlangan mak. 1 b	Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari aniq ko‘rsatilgan mak. 2 b	Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari aniq ko‘rsatilgan mak. 2 b	Jami mak.5 b

Auditoriyada bajarilgan ish uchun baholash mezonlari va ko‘rsatkichlari

Guruhlar ro‘yxati	Guruh faol mak. 1 b	Ma’lumotlar ko‘rgazmali taqdim etildi mak. 2 b	Javoblar to‘liq va aniq berildi mak. 2 b	Jami mak. 5 b
1				
2				
3				

5 ball – a’lo, 4 ball – yaxshi, 3 ball – qoniqarli

TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI
“Tayyor dori turlari texnologiyasi” fanidan

KEYS – CTADI ASOSIDA O‘QITISH TEXNOLOGIYASI

O‘quv loyihasi:
“Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi”

PEDAGOGIK ANNOTATSIYA

Fanning nomi: “Tayyor dori turlari texnologiyasi”.

Mavzuning nomi: “Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi”.

Ishtirokchilar: bakalavriat bosqichi “Farmatsiya va kasbiy ta’lim” yo‘nalishi, 4-kurs talabalari.

O‘qitishning maqsadi: o‘quv kursi bo‘yicha egallangan bilimlarni chuqurlashtirish maqsadida kapsulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi bo‘yicha malaka ko‘nikmalarni shakllantirish.

Rejalashtirilayotgan o‘quv natijalari: Kapsulalar tarkibini to‘g‘ri tanlash, texnologik jarayonlar ketma-ketligini asoslash va mo‘tadillashtirish. Kapsula tayyorlash jarayonida kelib chiqadigan turli muammo-vaziyatlarni xal qilishda kerakli ko‘nikmalarga ega bo‘ladi.

Loyihalashtirish faoliyati bo‘yicha quyidagi amaliy ko‘nikmalarga ega bo‘ladi: muammoni shakllantirish va vazifalarni aniqlash; vazifalarni amalga oshirishdagi usullarni tanlash va ulardan foydalanish; o‘z faoliyatini rejalashtirish; ma’lumot manbalarini aniqlash, tizimga keltirish va tahlil etish; natijalarni talab darajasida rasmiylashtirish va kerakli ko‘rinishda taqdim etish.

Ushbu keysni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun oldindan talabalar quyidagi bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lmoqlari zarur:

Talaba bilishi kerak: matematik va tabiiy-ilmiy fanlar (oliy matematika, informatika va informatsiyaon texnologiyalar, fizika, anorganik kimyo, organik kimyo, fiziologiya anatomiya asoslari bilan, botanika, ekologiya), umumkasbiy fanlar (analitik kimyo, fizik va kolloid kimyo, biologik kimyo, toksikologik kimyo, patologiya, klinik farmatsiya farmakokinetika asoslari bilan, farmakologiya, mikrobiologiya, gigiena, birinchi tibbiy yordam, lotin tili, farmatsevtika ishini tashkil qilish, farmakognoziya, farmatsevtik texnologiya, tibbiyot va farmatsevtika tovarshunosligi, farmatsevtika iqtisodiyoti, farmatsevtik kimyo, biotexnologiya) dan etarli bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishlik talab etiladi.

Talaba amalga oshirishi kerak:- mavzuni mustaqil o‘rganadi; muammoning mohiyatini aniqlashtiradi; ma’lumotlarni ko‘rib chiqib, mustaqil o‘rganadi; o‘z nuqtai nazariga ega bo‘lib, mantiqiy xulosa chiqaradi; o‘quv ma’lumotlar bilan mustaqil ishlaydi; ma’lumotlarni taqqoslaydi, tahlil qiladi va umumlashtiradi;

Talaba ega bo‘lmog‘i kerak: kommunikativ ko‘nikmalarga; taqdimot ko‘nikmalariga; hamkorlikdagi ishlar ko‘nikmalariga; muammoli holatlar tahlil qilish ko‘nikmalariga.

Manbalardan foydalanish uchun tavsiya etiladigan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Xaydarov V.R., Usubbaev M.U., Jalilov X.K., Yunusova X.M. “Tayyor dori turlari texnologiyasi” fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha o‘quv-uslubiy qo‘llanma. Toshkent. 2011. 132 bet.
2. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. Tayyor dori turlari texnologiyasi. Toshkent. 2010. B. 367. (darslik).
3. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. Tayyor dori turlari texnologiyasi. 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:** talabalarning auditoriyadan tashqari mustaqil faoliyatlarida bajariladi, amaliy mashg'ulotda taqdim etib boriladi. Loyiha mahsuli semestr oxirida, talabalar va pedagog o'rtasida belgilangan kunda amalga oshiriladi.

Loyihaning baholanishi – ishchi guruhlar tomonidan bajarilgan loyiha quyidagicha baholanadi (guruhning har bir a'zosi uchun): ma'lumotnoma (eng yuqori 10 ball); hisobot (maks. ball – 8); loyiha taqdimoti (eng yuqori 5 ball); og'zaki taqdimot (eng yuqori 2 ball).

Tayyorlov bosqichi: loyiha bilan tanishish; auditoriyadagi mashg'ulot vaqtida talabalar faoliyatini tashkil etish.

Loyihani bajarish bosqichlari: auditoriyadan tashqari faoliyat davrida.

YAkuniy bosqich: loyiha taqdimoti, loyiha va auditoriya mashg'ulotida talabalarning loyihalashtirish faoliyatini baholash.

Loyiha asosida o'qitishni boshqarish: auditoriyadan tashqari faoliyatda.

Texnologik xususiyatlardan kelib chiqqan holda keysning tavsifnomasi: lavhali bo'lib, hayotiy vaziyatlar asosida bayon etilgan. Keysning asosiy ob'ekti shaxsga yo'naltirilgandir. Bu tashkiliy institutsional keys bo'lib, ma'lumotlar vaziyatlar va savollar asosida tuzilgan. Hajmi o'rtacha, tizimlashtirilgan bo'lib, treningga mo'ljallangan o'quv mavzu bo'yicha bilim va ko'nikmalar hosil qilishga qaratilgan. Didaktik maqsadlarga ko'ra keys muammolarni taqdim qilishga, ularni hal etishga, tahlil qilish va baholashga qaratilgan.

Ushbu keysdan "Tayyor dori turlari texnologiyasi", "Tayyor dori vositalari sifatini baholash, qadoqlash va o'rash" fanlarida foydalanish mumkin.

KEYS: "Kapsulalar. Qattiq va yumshoq kapsulalar texnologiyasi"

Kirish. Kapsulalar aniq 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:

4. Qolipni jelatina eritmasiga botirib olish,
5. Tomchilash,
6. Taxtakashlash.

Jelatina kapsulasining mikroblarga nisbatan turg'unligini oshirish uchun konservantlar: benzoy kislotasi va natriy benzoati 0,05-0,1% gacha, salitsil kislotasi 0,12% gacha, nipagin va nipazol (7:3 nisbatdagi aralashmasi) 0,3-0,5% gacha qo'shilishi mumkin. Kapsulalarni ichakda erishini ta'minlash uchun (glyutoidli kapsulalar) 3:1 nisbatida tayyorlangan atseton-spirt aralashmasiga 5%li atseto-ftalat eritmasi bilan ishlov beriladi yoki kapsula tayyorlash jarayonida jelatina massasiga 15-30% miqdorda atseto-ftalat sellulyozaning 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 – “**capsula**” soʻzidan olingan boʻlib, futlyar, qobiq, quti degan maʼnoni bildiradi. Sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan kapsulalar dozalarga boʻlingan, qobiq bilan himoyalangan dori moddasidan tashkil topgan dori shakli boʻlib, asosan ichish uchun, shuningdek rektal va vaginal usullarda qoʻllashga moʻljallangan. 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 boʻlishi mumkin.

Kapsula silliq yuzali, xech qanday tashqi zararlanishlarsiz va xavo hamada mexanik aralashmalarni saqlamagan holatda bir butun boʻlishi kerak.

Yumshoq kapsulalar (**Capsulae molles**) - sferik, tuxumsimon, choʻzinchoq yoki silindrsimon tuzilishli boʻlib, yoʻlli yoki yoʻlsiz boʻlishi mumkin. Yumshoq kapsulalar har xil oʻlchamda 1,5 ml gacha boʻlgan hajmda boʻlishi mumkin. Yumshoq kapsula qobiqlari tarkibidagi plastifikatorlar miqdoriga qarab qattiq yoki elastik boʻlishi mumkin. Bu kapsulalarning tarkibidagi glitserin miqdori 20-25% ni tashkil qiladi. Hajmi 0,1-0,2 ml boʻlgan, asosan moyli eritmalar bilan toʻldirilgan kapsulalar durlar (**Perlae gelatinosae**) deyiladi.

Yumshoq kapsula deyilishiga sabab yordamchi moddalar yumshoq elastik qobiq massasini tayyorlash jarayonida qoʻshiladi, soʻngra navbatdagi texnologik jarayonlardan oʻtadi. Natijada qobiqning dastlabki elastiklik hossasi qisman yoki butunlay yoʻqoladi. Bunday kapsulalar butun, elastik yoki qattiq boʻlishi mumkin. Baʼzan yumshoq kapsulalarning qobigʻining tarkibiga taʼsir etuvchi modda kiritiladi.

Qattiq kapsulalar (**Capsulae durae operculatae**) - silindr shaklli, ikki tomoni yarim sferik tuzilishli boʻlib, ikki qismdan: korpus va qopqoqdan iborat. Har ikki qism bir-biriga boʻshliq hosil qilmasdan, oson kiyilishi lozim. Qattiq kapsulalar maxsus korpus va qopqoqni bir-biriga mustahkam kiyilishini taʼminlovchi ushlagichlardan iborat boʻlishi mumkin. Kapsulalarning qattiqligi ularning tarkibida glitserinni umuman boʻlmasligi yoki uning miqdorini 0,3% dan oshmasligi bilan belgilanadi. Qattiq kapsulalarga asosan sochiluvchan hossaga ega boʻlgan kukunlar va granulalar solinadi.

Qattiq kapsulalar barcha “shakl beruvchi” texnologik jarayonlaridan oʻtgandan soʻng dori moddasi bilan toʻldiriladi va ular mos keluvchi taranglik va qattiqlik koʻrsatkichlariga ega boʻladi.

Qattiq kapsulalar 2 ta seksiyadan iborat tuzilishli boʻlib, ular oldindan tayyorlab qoʻyiladi va zarurat boʻlganda dori moddalari bilan toʻldiriladi.

Retard kapsulalar – kapsulalarning alohida guruhi boʻlib, tarkibidagi dori moddasini ajralib chiqish tezligi va miqdorini boshqarish mumkin boʻlgan taʼsiri uzaytirilgan (prolongirlangan) kapsulalardir. Bu maqsadda dori moddaisining ajralib chiqish tezligi va joyini taʼminlovchi maxsus yordamchi moddalardan foydalaniladi. Bu moddalar kapsula qobigʻining tarkibida yoki ichidagi dori moddasi bilan birga yoki har ikki holatda ham boʻlishi mumkin. Ichakda eriydigan kapsulalar modifikatsiyalangan ajralib chiquvchi vositalar qatoriga kirib, ular oshqozon shirasiga turgʻun, taʼsir etuvchi moddani ichakda ajratib chiqaradi. Ular qattiq yoki yumshoq kapsulalarni kislotali sharoitga turgʻun boʻlgan plenkalalar bilan qoplab, yoki kislotali sharoitga turgʻun boʻlgan plenkalalar qoplangan granulalar yoki kukunlar bilan toʻldirilgan kapsulalardir.

Tubatinalar. Bu maxsus bolalar amaliyotida ishlatiladigan dori shakli boʻlib, boʻyni choʻzinchoq yumshoq kapsulalardir. Tabletkalar yuta olmaydigan yosh bolalar tubatinaning boʻynini tishlab teshadi va uning chichdagi dori moddasini soʻrib oladi.

Spansulalar. Bu qattiq kapsulalar turiga kirib, uning tarkibidagi dori moddasi turli xil vaqtlarda erishini taʼminlovchi moyli qobiqlar bilan qoplangan mikrokapsulalar yoki mikrodrayajalar aralashmasidan iborat.

Medulalar. Qattiq jelatina kapsulalari boʻlib, tarkibida plyonka bilan qoplangan mikrokapsulalardan iborat.

Quyidagi keys – *Kapsulalar tarkibini toʻgʻri tanlash, texnologik jarayonlar ketma-ketligini asoslash va moʻʼtadillashtirish. Kapsula tayyorlash jarayonida kelib chiqadigan turli muammo va vaziyatlarni xal qilishda kerakli koʻnikmalarga ega boʻladi.*

Ushbu keysni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun kapsulalarni tayyorlash texnologiyasi bo'yicha bilim va ko'nikmalarga ega bo'lish zarur.

Tavsiya etilgan keysni echish quyidagi natijalarga erishishga imkon yaratadi:

- o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha bilimlarni mustahkamlash;
- muammoning hamda qabul qilingan echimning individual va guruhiiy tahlilida bilim va ko'nikmalarni qayta topshirish;
- mustaqil ravishda qaror qabul qilish ko'nikmalarini egallash;
- o'quv axborotlarini o'zlashtirish darajasini tekshirib ko'rish.

QATTIQ JELATIN KAPSULALARNI TO'LDIRISH JARAYONIDA KELIB CHIQUADIGAN MUAMMOLARNI BARTARAF ETISH (VAZIYAT)

“Farmtex” MCHJ farmatsevtik ishlab-chiqarish korxonasi tabletka va kapsula dori shaklini ishlab chiqarishga mo'ljallangan.

Botirib olish usuli – bu maxsus ushlagichlar bilan jihozlangan shtif romlarda ipak pillasi ko'rinishidagi kapsula qobiqlarini ishlab chiqarishga moslashgan. Avval ushlagichlar jelatina massasiga tushiriladi va o'z o'qi atrofida aylantiriladi, bunda jelatina massasi metalga yupqa qatlam hosil qilib yopishadi. So'ngra ushbu ushlagichlar ko'tarilib, issiq havo oqimida ma'lum namlikda quritiladi. Qobiqlar maxsus pichoqlar yordamida qolipdan ajratib olinadi va kapsulaning qattiq yoki yumshoqligiga qarab oldin to'ldiriladi keyin shakllantiriladi.

Qattiq kapsulalash usuli bugungi kundagi keng tarqalgan usul bo'lib, sanoat miqyosida kapsulalar ishlab chiqarishda asosan shu usuldan foydalanilmoqda. Bugungi kunga kelib sanoat miqyosida 400 dan ortiq qattiq jelatina kapsular tayyorlovchi avtomatlar turi mavjud.

Hozirgi zamon talabiga javob beradigan, yuqori unum bilan ishlaydigan kapsula mashinalarini bir me'yorda ishlashini ta'minlash va sifatli kapsula olishning asosiy omillaridan biri, ishlatiladigan yordamchi moddalar turi va miqdorini ilmiy jihatdan asoslagan xolda tanlashdir. Bunda yordamchi moddalarning faolligi biofaol moddalarga, foydalanayotgan asbob-uskunalariga nisbatan befarqligiga, texnologik jarayondagi maydalash, elash, aralashtirish, namlash, quritish, granulalash va boshqa jarayonlarga bog'liqdir. Tegishli me'yoriy hujjatlar talabiga javob beradigan sifatli kapsula olishning shartlaridan biri ijobiy sochiluvchanlik, ma'lum sochiluvchan zichlik va tabiiy og'ish burchagiga ega bo'lishi lozim. “Farmtex” MCHJ farmatsevtik ishlab-chiqarish korxonasida 0,4 g li inebrin kapsulasi ishlab chiqarilmoqda. Quyida ushbu kapsulani tayyorlash, ya'ni qattiq jelatin kapsulani to'ldirish jarayoni keltirilgan.

Inebrin” kapsulalari - Capsulae “Inebrinum”

Tarkibi: bitta kapsula uchun

Inebrin substansiyasi	- 0,2 g
MKS “Introtsel”	- 0,1 g
Kartoshka kraxmali (3% namlik saqlovchi)	- 0,096 g
Aerosil	- 0,004 g
O'rtacha og'irligi	- 0,4 g

Kerakli asbob-uskunalar va yordamchi materiallar

8. Inebrin substansiyasi, MKS “Introtsel”, kartoshka kraxmali, aerosil
9. Pergament qog'ozi
10. Tosh va tarozi
11. “1” raqamli kapsulalar
12. Zo'ldirli tegirmon
13. Teshigining diametri 0,150 mm bo'lgan elak
14. Kapsulyator

Ishni bajarish tartibi:

“Farmtex” MCHJ farmatsevtik ishlab-chiqarish korxonasining texnologiyasi A.D.Abzalov boshchiligidagi №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 va mo‘‘tadil nam massa hosil bo‘lguncha bog‘lovchi modda qo‘shiladi. Nam massa teshigining diametri 1000 mkm li elak orqali o‘tkazilib, quritgich javonida 40-50⁰S haroratda mo‘‘tadil namlik qolguncha quritiladi. Quritilgan massa teshigining 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 abzatsga o‘tishdan oldin, uni ikki uch marotaba o‘qib mazmuniga kirib boramiz. Keysdagi muhim fikrlarni qalam yordamida ostini chizib qo‘ying. Vaziyat tavsifida berilgan asosiy tushuncha va iboralarga diqqatingizni jalb qiling. Ushbu vaziyatni xal qilish uchun kapsula va uni to‘ldirish usullari, ishlatiladigan asbob-uskunalar, yordamchi moddalar, turli omillarning kapsula sifatiga ta‘sirini o‘rganish lozim.
3. Muammoli vaziyatni tahlil qilish	Asosiy muammo va kichik muammolarga diqqatingizni jalb qiling. 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	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

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

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

VII. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

t/ r	Mustaqil ta’lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Bajar. muddat	Hajmi (soatda)	
				Farm. (DMI,SS S, KF)	Kasb ta’l
I semestr					
1.	Qattiq dori shakllarini tayyorlashda ishlatiladigan yordamchi moddalar va ularga qo’yilgan talablar.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1,2 - haftalar	6	5
2.	Galmanin va sun’iy karlovar tuzi kukunlarini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	3-hafta	5	5
3.	Plantaglyutsid va urodan granulalarini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	4-hafta	6	5
4.	Massaning texnologik xossalarini yaxshilash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	5,6 - haftalar	6	5
5.	Natriy xlorid, streptotsid va bekarbon tabletkalarini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	7,8 - haftalar	6	5
6.	Pastilka dori shakllari va ularni tayyorlash texnologiyasi	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	9-hafta	6	5
7.	Rux sulfat va riboflavin bilan askorbin kislotasini saqllovchi mikrotabletkalarini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	10-hafta	5	4
8.	Ferask kapsulasini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	11-hafta	6	5
9.	Rux oksidi surtmasini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	12-hafta	5	5
10.	Dimedrol shamchasini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	13,14 - haftalar	6	5
Jami				57	49
II semestr					
11.	Etil spirtini quvvatini aniqlash va	Adabiyotlardan	1-hafta	6	5

	suyultirish bo'yicha masalalar tuzish.	konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish			
12.	Yodning 5 va 10% spirtli eritmaları hamda ukrop xushbuy suvi, oddiy qand qiyomi va chuchukmiya qiyomini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	2,3 - haftalar	6	5
13.	Valerinana, ermon, kalampir yalpiz va belladonna nastoykalarini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	4-hafta	6	5
14.	Tog'jambulning suyuq, chuchukmiyaning quyuq, belladonnaning quruq va bangidevonaning moyli ekstraktlarini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	5,6,7 – haftalar	6	5
15.	Zamonaviy bug'latgichlar.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	8-hafta	5	5
16.	Zamonaviy quritgichlar.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	9-hafta	5	5
17.	Plantaglyutsid, rutin, fitin va adonizid novogalen preparatlarini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	10-hafta	6	5
18.	Ampulalarni silikonlash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	11-hafta	6	5
19.	Novokain, kofein benzoat natriy, novokainamid va askorbin kislotasi in'eksion eritmalarini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	12-hafta	6	5
20.	Kamforaning 20% moyli in'eksion eritmasini sifatini baholash.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	13,14 - haftalar	6	5

VIII. TESTLAR

an bobi	Fan bo'limi	Test topshirig'i	To'g'ri javob	Muqobil javob	Muqobil javob	Muqobil javob
8	2	90% etil spirt qanday maqsadda chuchukmiya qiyomini tarkibiga qo'shiladi?	*Konservant	Bog'lovshi-stabilizator	Erituvshi-korrigent	G'ovaklovs hi-antioksidant
7	2	Agar shamchaning tarkibiga termolabil dori moddasi kirsa u qaysi usulda tayyorlanadi?	*Presslash	Quyish	Jo'valash	Suyultirish va jo'valash
9	2	Ajratuvshi sifatida tog'jambuli suyuq ekstraktini olishda nima ishlatiladi?	*Glitserin saqlagan 30% li spirt	70% li spirt	Ammiak saqlagan 95% li spirt	90% li spirt
10	1	Ampula shishasining tarkibiga suyuqlanish haroratini pasaytirish uchun qanday modda qo'shiladi?	*Natriy oksid	Bor oksidi	Temir oksidi	Kalsiy oksidi
10	2	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
10	2	Ampuladagi in'eksion eritmalarini tayyorlashda sterilizatsiya bosqichidan oldin qanday bosqich bajariladi?	* Ampulani kavsharlash,	Ampulani to'ldirish	Ampulaning butunligini	Eritmani tayyorlash
10	2	Ampuladagi moyli in'eksion eritmaning sifati qaysi ko'rsatkich bilan tekshirilmaydi?	*Izogidrikligi	Mexanik aralashmalar yo'qligi	Sterilligi	Pirogenligi

10	1	Ampulalarni turbovakuum usulida yuvishda brak necha foizni tashkil etadi?	*10-20%	45%	5-10%	1%
10	1	Ampulaning ichki tomoni qanday usulda yuvilmaydi?	*Kamerali	Ultratovush usulida	Shprisli	Vakuumli
1	2	Antifriksion modda sifatida talk miqdori qanday me'yorlashtiriladi?	*1% dan oshmasligi kerak	10% dan oshmasligi kerak	3% dan oshmasligi kerak	me'yorlashtirilmaydi
2	2	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
3	2	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 moddalardan ishlatiladi	Briketlash bo'yicha donadorlashda quritish jarayoni ishlatilmaydi
9	1	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
1	1	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	DST mahsulot sifatida ko'rilmaydi	DST texnologik jarayon ustidan nazoratni, TST esa mahsulotni sifatiga e'tibor qaratadi	DST bu - GMP, GLP va GCP mahsulotlariga, TST ma'lum bir sohadagi mahsulot uchun

			tushuniladi			
5	2	DF XI bo'yicha kapsulalarni parshalanishi neshda daqiqadan oshmasligi kerak?	*20 daqiqa	15 daqiqa	25 daqiqa	30 daqiqa
6	1	Dispers sistema bo'yisha surtmalar qanday guruhlarga tasniflanadi?	*Gomogen, geterogen (suspension, emulsion, aralash)	Gomogen, gidrofil, emulsion	Gidrofob, emulsion (suv/yog, yog/suv), gomogen	Emulsion (suv/yog, yog/suv), aralash
3	2	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, ekstraktsiyalash	Elash, strukturalab, g'alvirdan o'tkazib, maydalab, briketlab so'ngra maydalash usuli, qadoqlash
4	2	Donadorlashdan so'ng tabletka ishlab chiqarishda qanday texnologik bosqich amalga oshiriladi?	*Upalash	Aralstirish yorliqlash	Presslash	Qobiq xosil qilish
5	2	Dori moddadan 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,
1	2	Dori moddalar so'rilishini yaxshilovchi yordamchi moddalarga misol keltiring	*SFM-PVP	Aerosil va bentonit	Jelatina, glitserin	MS, ATS, AFS
8	1	Dori moddalarining har xil quvvatli spirtidagi eritmaları bu ...	*Spirtli eritmalar	Suvli eritmalar	Suvsiz eritmalar	Eritmalar
6	2	Dori moddasi suvda eritilib kiritiladigan emulsion turdagi surtmalarni	*Kaliy yodid, novokain	Rux oksidi, dermatol	Norsulfazol, streptosid	Kamfora, mentol

		ko'rsating.				
2	2	Dori moddasini turli yordamchi moddalar bilan bir jinsli massa hosil qilish uchun ishlatiladigan jarayondir.	*Aralashtirish	Elash	Donadorlash	Maydalash
1	2	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
1	1	Dori preparatlarni ishlab chiqarishda qanday hujjat bilan me'yorlashtiriladi?	*Texnologik reglament	JSST talabalari bilan	Litsenziya	Qonun qoida va ko'rsatmalar
5	1	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 kapsulasi tarkibiga kiritish imkoniyati yo'qligi	Organizmni ma'lum joyida erishi
1	2	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
1	2	Dori vositalari kelib chiqishi bo'yicha tasnifi	* Tabiiy, sintetik va yarimsintetik	Notabiiy va yarimsintetik	Tabiiy va notabiiy	Tabiiy va yarimsintetik
2	1	Dozalanishi bo'yicha kukunlarni tasniflanishi	*Dozаланgan va dozalanmagan	Oddiy va murakkab	Dozalangan va oddiy	Mayda va juda mayda
8	1	DST ni 4- jadvalini mohiyati	*Vertikal ustunda harorat +40 darajadan - 25 darajagacha, gorizontalda tegishli	Gorizontall ustunda harorat +40 darajadan – 15 darajagacha	Vertikal ustunda shisha spirtomerni ko'rsatkishi, gorizontall	Vertikal ustunda shisha spirtomerni ko'rsatkishi, gorizontall

			haroratdagi metall spirtomerni ko'rsatkishi, ikkalasini kesishgan joyidagi son metall spirtomerni 20 darajadagi hajmiy foizini ko'rsatadi	vertikal da tegishli haroratdagi metall spirtomerni ko'rsatkishi, ikkalasini kesishgan joyidagi son metall spirtomerni 20 darajadagi ogirlik foizini ko'rsatadi	da esa harorat +40 daraja dan – 25 daraja gasha ikkalasini kesishgan joyida, 25 darajadagi spirtni hajmiy foizi berilgan	esa, harorat +40 darajadan – 25 darajagasha ikkalasini kesishgan joyida 20 darajadagi spirtni hajmiy foizi berilgan
8	1	DSTni 3 -jadvalini mazmuni	*Vertikal ustunda harorat +40 darajadan – 25 darajagasha gorizontald a shisha spirtomerni tegishli ko'rsatkishi, ikkalasini kesishgan joyidagi son 20 darajadagi spirtni hajmiy foizini bildiradi	Gorizont al ustunda harorat, gorizontald a shisha spirtomerni ko'rsatkishi, ikkalasini kesishgan joyida 20 darajadagi spirtni hajmiy foizi	Vertikal ustunda harorat +40 darajadan - 25darajaga sha gorizontald a shisha spirtomerni tegishli haroratdagi ko'rsatkish i, ikkalasini kesishgan joyidagi son spirtomerni ogirlik foizini ko'rsatadi	Bu jadval yordamida metall spirtomerni 20 darajadagi etil spirtini foiz miqdori topiladi
9	2	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
9	1	Ekstraktlar nimaga aytiladi?	*O'simlik xom ashyosidan biologik faol moddalari suv, spirt, efir yoki boshqa ajratuvchilar yordamida ajratib olingan va	O'simlik xom ashyosidan biologik faol moddalari suv, yordamida ajratib	Tiniq, spirtli, spirt-suvli ajratmalar bo'lib, dorivor o'simlik va hayvon organlari	Hayvon xom ashyosidan biologik faol moddalari suv, spirt, efir yoki boshqa

			ajratuvchisi qisman, ba'zan butunlay bug'latilgan ajratmalarga aytiladi.	olingan va ajratuvchisi qisman, ba'zan butunlay bug'latilgan ajratmalarga aytiladi	xom ashyosidan qizdirmasdan an tayyorlanadigan dori shakli.	ajratuvchilar yordamida ajratib olingan va ajratuvchisi qisman, ba'zan butunlay bug'latilgan ajratmalarga aytiladi.
2	2	Elak yuzasining tuzilishi bo'yicha tasniflanishi?	*To'qima, teshilma, panjarasimon elaklar	Teshilma, panjarasimon elaklar	To'qima, panjarasimon elaklar	Donador, teshilma, elaklar
6	2	Emulsion turdagi surtmalarni tayyorlashda ishlatiladigan emulgatorlar	* Emulgator-T2, sorbitanoleat, lanolin	emulgator-T2, lanolin, MKS	Sorbitanoleat, lanolin, MKS	Lanolin, MKS, Na-MKS
8	1	Etil spirtni suyultirish usullari.	*Massa va hajm bo'yicha	Hajm bo'yicha	Massa bo'yicha	Zichligi bo'yicha
1	1	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
8	1	Farmatsevtik eritmalarining tasniflanishi .	*Suvli va suvsiz	Suvli va glitserinli	Suvli va spirtli	Suvli va moyli
7	2	Farmatsevtik korxonalarda shamchalar qanday usullarda tayyorlanadi?	*Quyish, presslash	Presslash, qoliplash	Jo'valash	Quyish, presslash, qoliplash
9	1	Galen preparatlaridan novogalen preparatlarini farqi	*In'eksion eritma holida ishlatish mumkinligi	Texnologiya sining oddiyligi, soddaligi	Nojo'ya ta'sirining yo'qligi	Tabiiy moddalarni ko'p saqlashi
6	1	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	Sirtga ishlatiladigan dori turi bo'lib, tarkibida 20% dan ortiq qattiq despers faza asosida,	Yumshoq dori turi bo'lib, sirtga va teriga surtish ushuni ishlatiladi	Quyuq suyuqlik bo'lib, sirtga surtish ushuni mo'ljallangan va teri haroratida eriydigan

			fazali dispers sistemadan tashkil topgan yumshoq dori shakli	suspenziya ko'rinishida bir xil tarqalgan bo'ladi		dori shakli
1	1	GMP talablari nimalarni cheklamaydi	*Farmatsevtik terminologiya	Preparat biologik samaradorligiga talabalar	Farmatsevtik ishlab chiqarish bino va xonalari	Xodimlarga qo'yilgan talabalar va validatsiya
3	2	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
3	1	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
3	1	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 moddalarda 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
3	2	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
3	2	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
3	1	Granulalar tarkibidagi ta'siri etuvchi moddada miqdorini	*10%	15%	5%	3%

		mevori				
3	1	Granulalar tayyor dori shakli bo'yicha qaysi guruhga kiradi?	*Qattiq dori shakli	Suyuq dori shakli	Yumshoq dori shakli	Gazsimon dori shakli
3	1	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.
3	2	Granulalarni silliqlashdan maqsad	*Massaning bir tekisda xampadan matritsaga tushib turishini ta'minlash uchun uning sathi g'adir- budir bo'lmay bir tekisda bo'lishi kerak	Massaning bir tekisda xampadan matritsaga tushib turishini ta'minlash uchun	Massaning sathi g'adir- budir bo'lmay bir tekisda bo'lishi kerak	Massaning bir tekisda xampadan matritsaga tushib turishini ta'minlash uchun uning sathi g'adir- budir bo'lishi uchun
3	2	Granulalarning quritishda ishlatiladigan quritgichlar?	*SP,SG-30, SG-50, javonli va aerofontan quritgichlar,	Javonli va aerofontan ultratovush quritgichlar,	Sublimatsi on, javonli va aerofontan quritgichlar ,	Javonli vakkum, aerofontan jo'vali, quritgichlar,
5	1	Ichakda eruvchan kapsulalarni olish usullari	*Jelatina massasi tarkibiga atsetilftalilsellyul ozani kiritish	Jelatina massasi tarkibiga Na-KMS ni kiritish	Jelatina massasi tarkibiga stearin kislotani kiritish	Jelatina kapsulalarin i polivinilatse tat bilan ishlov berish
10	2	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	*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

		to'ldirish, 7) baholash, 8) sterillash, 9) qadoqlash, 10) ampulaning butunligini tekshirish				
1	1	Ishlab chiqarishda kelib chiqishi bo'yicha yo'qotish turlari	*Mexanik kimyoviy fizik- kimyoviy	Asosan ishlab chiqarish mahsulotlari ni transportiro vkasi davomida	Oson uchuvchan erituvchilar ni vakuum filtrlash davomida yo'qotilishi	Jarayon to'liq mexanizatsi ya va avtomatlash tirilmagan holatda
1	1	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'shimch a mahsulotla r miqdori, tashlandiq mahsulot,	Sarflanish ko'rsatkichi
1	1	Ishlab chiqarishda material balans qanday maqsadlarda tuziladi?	*Olingan xom ashyodan qancha tayyor mahsulot olinishni oldindan bilish uchun tuziladi	Ko'proq tayyor mahsulot olinishini ta'minlash	Bu ishlab chiqarish ko'zgusi bo'lib, korxonani avtomatizat siya va mexanizats iya darajasini ko'rsatadi	Tashlandiq moddalarni ishlatish uchun tuziladi
5	1	Jelatina kapsulalarini olish usullari	*Botirib olish, presslash, tomchilash usuli	Obakilash, presslash, shakl berish	Eritish, botirib olish, presslash va tomchilash usuli	Parokonden satsion usul, shakl berish, tomchilash
5	1	Jelatina kapsulalarini sinflanishi	*Yumshoq va qattiq qopqoqli	Spansula, retard	Quyuq, yarim yumshoq va sharsimon	Yarim qattiq, qattiq qopqoqli va sferik
5	2	Jelatina qobig'ini turg'unligi oshirish uchun qo'llaniladigan yordamchi moddalr	*Salitsil kislota kaliy va natriy metabisulfat, benzoy kislota, natriy benzoat, nipagin	Sorbit, polietilengli kol, polipropilen , polietilensor bit	Emulgatorl ar, tvn, spenlar	YUMB, SFM

5	2	Kapsula dori shaklini o'rtacha og'irlikdan chetlanish qanday me'yorlashtriladi?	*10 % dan oshmasligi kerak	75 % dan oshmasligi kerak	5% dan oshmasligi kerak	20% dan oshmasligi kerak
5	2	Kapsula ishlab chiqarishda jelatina massasi tarkibiga kiritilmaydi.	*Zaytun moyi	Bo'yovchi moddalar	Nipagin, nipazol suv	Shellak
5	2	Kapsula qobig'i tarkibiga kiritiladigan yordamchi moddalar	*Plastifikatorlar, bo'yovchi moddalar, konservantlar, sirpantiruvchi, parchalantiruvchilar	Plastifikatorlar, bo'yovchi moddalar, konservantlar	Turg'unlashtiruvchi, emulgatorlar	To'ldiruvchi, parchalantiruvchi, turg'unlashtiruvchi
5	1	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
5	1	Kapsulalar tarkibi qanday asosiy ingredientlardan iborat?	*Jelatina, glitserin, suv	Jelatina, kraxmal, glitserin	Glitserin, suv, magniy oksid	Talk, jelatina, suv
5	1	Kapsulalar tayyor dori shakli bo'yicha qaysi guruhga kiradi?	*Qattiq	Suyuq	Yumshoq	Aerazol
6	2	Keltirilganlardan qaysi biri suspension surtmalarga kiradi?	*Rux oksidi surtmasi	Protargol surtmasi	Kamfora surtmasi	Mentol surtmasi
10	1	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
1	1	Kirim - chiqim nisbati deb nimaga aytiladi?	*Ishlatilgan xom ashyo miqdorining tayyor mahsulot, qo'shimcha, tashlandiq, va yo'qotilgan modda miqdorlari yig'indisining nisbatiga	Ishlatilgan xom ashyo miqdorining qo'shimcha, tashlandiq, va yo'qotilgan modda miqdorlari yig'indisining nisbatiga	Ishlatilgan xom ashyo miqdorining tashlandiq, va yo'qotilgan modda miqdorlari yig'indisining nisbatiga	Ishlatilgan xom ashyo miqdorining tayyor mahsulot, qo'shimcha modda miqdorlari yig'indisining nisbatiga

					nisbatiga	
10	1	Korxona sharoitida ko'proq qanday kavsharlash usulidan foydalaniladi?	*Alangada kavsharlash	Elektr toki yordamida kavsharlash	Plastmassa bilan kavsharlash	Vacuum yordamida kavsharlash
3	2	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
2	2	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
2	2	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
2	1	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
2	1	Kukunlar tayyor dori shakli bo'yicha qaysi guruhga kiradi?	*Qattiq dorishakli	Yumshoq dori shakli	Suyuq dori shakli	Aerozol dori shakli
2	2	Kukunlarni ishlatilishi	*Tayyor dori vositasi sifatida, tashqi maqsadda va ichish uchun ishlatiladi	Faqat tabletka ishlab chiqarishda	Suspenziya tayyorlashda	Tayyor dori vositasi sifatida
2	1	Kukunlarni qaysi sifat ko'rsatkichlari tekshiriladi	*Tashqi ko'rinishi, zarrachalarning o'lchamlari, chinligi va miqdoriy taxlili	Tashqi ko'rinishi, mazasi, eruvchanligi, o'lchamlari,	Tashqi ko'rinishi, mazasi, chinligi va miqdoriy tahlili	Tabletka sifatiga qo'yiladigan talablar

			va eruvchanligi	parchalanish i, chinligi va miqdoriy tahlili		
2	1	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 avtomatlash tirilgan
2	1	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
6	1	Liniment dori turiga ta'rif bering.	*Quyuc suyuqlik bo'lib, sirtga surtish ushuncha mo'ljallangan va teri haroratida	Suyuc suyuqlik bo'lib, sirtga surtish ushuncha	Surtish ushuncha mo'ljallangan va teri haroratida	Quyuc suyuqlik bo'lib, sirtga surtish ushuncha

			eriydigan dori shakli	mo'ljallangan va teri haroratida eriydigan dori shakli	eriydigan dori shakli	mo'ljallangan dori shakli
7	1	Lipofil asoslarga nimalar kiradi?	*Kakao moyi, 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	Polietilenglikol, etilenoksid va suvning kondensirlangan polimerlari, jelatin-glitserin, sovunglitserin asoslar. «Karbovaks», «Skurool», «Postonal», «Suppofarm»	Kakao, moyi va uning parafin va gidrogenlashgan yog'lar bilan qotishmasi, «Karbovaks», «Skurool», «Postonal», «Suppofarm»	Jelatin-glitserin asoslar, sovunglitserin asoslar, yog'larni mum va qattiq parafin bilan qotishmasi, yuqori molekulyar spirtlarni eterifikatsiya maxsulotlarini yog'li va boshqa kislotalar bilan qotishmalari
8	2	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
2	2	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
2	1	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
2	1	Maydalash xillari.	*Yirik, o'rtacha tolqongacha, o'ta mayda, kolloid	O'rtacha tolqongacha, o'ta mayda,	Yirik, o'ta mayda, kolloid	Yirik, o'rtacha tolqongacha, o'ta

				kolloid		mayda,
5	1	Mikrokapsulaga to'g'ri ta'rif keltirilgan qatorni ko'rsating.	*Tarkibida mikroskopik qattiq, suyuq va gazsimon moddalarni saqlab, polimer yoki boshqa modda bilan qobiqlangan dori shakli. 1-500 mkm o'lshamga ega	Tarkibida qattiq yoki suyuq ta'sir etuvshi modda va yordamshi modda saqlagan yoki yordamshi moddalarsiz tayyorlangan, o'lshami 1-500 mm gasha bo'lgan, polimer yoki boshqa modda bilan qobiqlangan dori shakli.	Tarkibida suyuq ta'sir etuvshi modda va yordamshi modda saqlagan, sharsimon yoki noaniq shaklga ega bo'lgan polimer yoki boshqa modda bilan yupqa qobiqlangan dori shakli.	Tarkibida faqat qattiq ta'sir etuvshi modda va yordamshi modda saqlagan, o'lshami 1-400 mm gasha bo'lgan, sharsimon yoki noaniq shaklga ega bo'lgan polimer yoki boshqa modda bilan qobiqlangan dori shakli.
5	1	Mikrokapsulalarni sifati qanday ko'rsatkich bo'yicha baholanmaydi?	*Granulomertik tarkib	Rastvorenje	Sochiluvch anligi	Ta'sir etuvchi modda miqdori
2	2	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
9	2	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
9	1	Nastoyka tarkibidagi og'ir metall tuzlari necha foizdan oshmasligi kerak?	*0,001%	0,1%	0,003%	0,01%
9	2	Nastoykalarni	*5, 4,3, 2, 1	1, 2, 3, 5, 4	5, 4, 1, 2, 3	1, 2, 5, 4, 3

		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				
7	2	O'rtasha og'irlik va undan chetlanish shamchalarda nisha foizni tashkil qiladi?	*5%	7,5%	10%	20%
10	1	Organizmga parenteral yo'l bilan kiritiladigan va maxsus germetik berkitilgan idishlarda chiqariladigan dori shakllari qaysi dori hisoblanadi?	*In'eksion dori turlari	Kapsulalar	Nastoykalar	Ko'z tomchilari
10	2	Oson oksidlanadigan preparatlardan tayyorlangan ampuladagi eritmalarini kavsharlash qaday amalga oshiriladi?	*Maxsus qurilma yordamida inert gaz yuborib kavsharlanadi.	Maxsus qurilma yordamida kislorod yuborib kavsharlana di	Maxsus qurilma yordamida karbonat oksidi yuborib kavsharlanadi	Elektr toki yordamida kavsharlana di
1	2	Parenteral yo'l bilan yuboriladigan dori turlari tasnifi	*In'eksion, infuzion va ingalyasion dori turlari, teri va shilliq qavatlariga	Eritma, suspenziya, qiyomlar, emulsiya, kukun, tabletkalar, draje, ekstrakt, nastoyka	Yumshoq dori shakllari, surtma, gel, krem, linimentlar	Til ostiga va og'iz orqali, rektal dori shakllari
10	2	Parokondensatsion usulida ampulalarni yuvishda brak necha foizni tashkil etadi?	*1,5-2%	45%	10-20%	5-10%
4	2	Presslanadigan massani upalashdan maqsad	*Sochiluvchanligini yaxshilash maqsadida	Qavatlanishini oldini olish va mog'orlanishini oldini olish maqsadida	Presslanishni yaxshilash, zichligini oshirish uchun	Parchalanishini yaxshilash maqsadida

4	2	Presslanadigan massaning mo'tadil namligini ko'rsating	*Har bir massa uchun o'ziga xos bo'lib, tajriba orqali topiladi	Adabiyotlar da keltirilishicha 2% dan 5% gacha	5% gacha	O'ziga xos bo'lib, 3% dan oshmasligi
4	2	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
10	1	Prof. F. A. Konev ampulalarni eritma bilan to'ldirishning qaysi usulini taklif qilgan?	*Parokondensatsiya usuli	Shprits yordamida	Vakuum usuli	Kimyoviy usul
7	2	Qanday gidrofil asoslar shamchalar texnologiyasida qo'llaniladi?	*PEG-400-6000, karbovaks, skurol, suppofarm, jelatin glitserin asoslar, sovunglitserin asoslar	Kakao, moyi va uning parafin va gidrogenlangan yog'lar bilan qotishmasi, «Karbovaks», «Skurol» «Postonal»,	Vitepsol, butirol, esterinum, lazupol, gidrogenlangan moylar	PEG-400-6000, karbovaks, lazupol, skurol, suppofarm, jelatin glitserin asoslar
8	2	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
9	1	Qanday modda novogalen preparatlarining tarkibiga kiradi?	*Ta'sir etuvchi moddalar	Smolalar	Qo'shimcha moddalar	Kompleks birikmalar
8	2	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
9	1	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, reperkolyatsiya, matseratsiya va ultratovush usullari	Bug'latish, reperkolyatsiya, VNIIF, markazdan qoshma kush, ultratovush usullari

8	1	Qandning suvdagi eritmalari yoki ularning dori moddalar bilan aralashmasi bu qanday dori shakli hisoblanadi?	*Qiyomlar	Tabletkalar	Nastoykalar	Xushbo'y suvlar
3	1	Qattiq dori shakllari keltirilgan qatorni ko'rsating.	*Granulalar, tabletkalar, kukunlar, kapsulalar	Pastalar, granulalar, tabletkalar, kapsulalar	Granulalar, tabletkalar, nastoykalar, kapsulalar	Granulalar, shamchalar, kukunlar, kapsulalar
5	2	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 shakllantirish, ularni to'ldirish, sifatini baholash, qadoqlash
5	2	Qattiq jelatina kapsulalarini tayyorlash texnologiyasida shakl berishdan keyingi bosqichni ko'rsating.	*Quritish, randalash	Rang berish	To'ldirish va kavsharlash	Blisterlarga qadoqlash
9	2	Qaysi bosqich novogalen preparatlarining olinish texnologiyasiga kirmaydi?	*Kimyoviy sterilash	Dorivor o'simlikdan ekstrakt olish	Ekstraktni tozalash	Bug'latish, quritish
3	2	Qaysi donadorlash usuli maqsadga muvofiq va nima uchun?	*Strukturali donadorlash, oson va tez bajariladi hamda granulalar kattaligi bir xil chiqadi, sochiluvchanligi va presslanuvchanligi yaxshi bo'ladi	Nam donadorlash, eng oson va keng qo'llaniladigan usul	Briketlash bo'yicha donadorlash, chunki bog'lovchi moddalar va quritish jarayoni ishlatilmaydi	Strukturali va eritish, chunki massaning presslanuvchanligi yaxshi bo'ladi
3	1	Qaysi holatda granula massasi 2 marotaba donadorlanadi.	*Massa yopishqoq bo'lsa va quritilganda katta-katta bo'laklar hosil bo'lib, ularni	Massa quritilganda katta-katta bo'laklar hosil bo'lib, ularni	Termolabil dorilardan granula tayyorlashda	Yordamchi modda sifatida qand ishlatilganda

			donadorlash qiyinlashsa	donadorlash osonlashsa		
9	1	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
10	1	Qaysi modda ampula shishasining kimyoviy barqarorligini oshirish uchun ishlatiladi?	*Bor oksidi	Natriy oksid	Temir oksid	Kaliy oksid
10	2	Qaysi modda novokain in'eksion eritmasini turg'unlashtirish uchun ishlatiladi?	*0,1M xlorid kislota eritmasi	Trilon B	0,1M natriy gidroksidi eritmasi	0,1M sirka kislota eritmasi
4	1	Qaysi sifat ko'rsatkichlari bo'yicha tabletkalar baholanadi?	*Tashqi ko'rinishi, balandligini diametriga nisbati, o'rtacha massadan chetlanishi, chinli gi qattiqligi (ishqalanishga, sinishga) parchalanishi, erishi, dori modda miqdori	Tashqi ko'rinishi, qattiqligi, erishi, shakli, balandligi, parchalanish i	Tashqi ko'rinishi, shakli, parchalanish hi	Granulalar sifatiga qo'yiladigan talablar bo'yicha
9	2	Qaysi usul novogalen preparatlarini olishda tozalash usullariga kirmaydi?	*Elektroliz	Tuzlash	Suyuqlik- suyuqlik ekstraksiya si	Xromatogra fiya
10	2	Qaysi usulda moyli in'eksion eritmalar bilan to'ldirilgan ampulaning butunligi tekshiriladi?	*Sovunli suv bilan	Yuqori bosimda	Ultratovus h yordamida	Metilen ko'ki yordamida
10	1	Qaysi usulda shisha naylari yuviladi?	*Kamerali	Parokonden satsion	Vakuumli	Kimyoviy
10	2	Qaysi usullarda ampulalarni eritma bilan to'ldirish amalga oshiriladi?	*Vakuum, shprits va bug'kondensatsi on usulda	Termik, vibratsion, ultratovush va vakuum usulda	Termik, vibratsion, ultratovush va bug'konde	Shprits, vibratsion va bug'konden satsion

					nsatsion usulda	usulda
4	2	Qaysi usullarda tabletikalarni 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
8	2	Qaysi usullarda xushbo'y suvlarni olish mumkin?	*Suv bug'i yordamida xaydash, efir moylarini suv yoki spirtida eritish va konsentratlarni suyultirish	Konsentratlarni suyultirish, eritish	Suv bug'i yordamida xaydash, efir moylarini spirtida eritish	Sovuq usulda siqish va konsentratlarni suyultirish
10	1	Qaysi yordamchi modda moyli in'eksion eritmalarni tayyorlashda ishlatiladi?	*Benzilbenzoat	Metilenzloridi	Etilenoksid	Xloroform
8	2	Qiyom dori shakliga ta'rif bering.	*Qiyomlar – bu qandning yoki uning dori preparatlari bilan suvdagi to'yingan tiniq eritmalari	Qiyomlar-bu qand saqllovchi dori preparati	Qiyomlar-bu dori modda saqlagan qand eritmasi saqllovchi dori preparati	Qiyomlar-bu qand eritmalari
8	2	Qiyomlar qanday tayyorlanadi?	*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
8	2	Qiyomlarning antimikrob turg'unligi-	*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
7	1	Quyida keltirilgan qaysi dori moddalarning shamcha dori	*Diklofenak, ixtiol, paratsitamol, relif, anuzol,	Diozalin, ampitsilin, ixtiol, paratsitamol	Suprastin, diklofenak, ixtiol, paratsitamol	Diklofenak, analgin, trimol, paratsitamol

		shakllari mavjud.	dimedrol	, relif, anuzol,	l, relif, anuzol	, relif, anuzol
10	2	Quyida keltirilgan qaysi in'eksion eritmalaridan birini tayyorlashda turg'unlashtiruvchi modda sifatida natriy metabisulfit qo'shiladi?	*Novokainamid	Geksametile ntetramin	Kofein benzoat natriy	Natriy tiosulfat
9	2	Quyida qaysi usul haqida ta'rif keltirilgan? Bu usulda - xom ashyo alohida idishga solib uni miqdoriga nisbatan 100-150% spirt solib bo'ktirish ushun 4-6 soatga qoldiriladi, so'ngra perkolyatorga o'tkazilib, ajratuvshi bilan "oynasimon yuza" hosil qilinib, 24-48 soatga qoldiriladi. keyin ma'lum tezlikda ta'sir qiluvshi moddasi qolmagungasha perkolyatsiya qilinadi, perkolyatorda har doim oynasimon qavat saqlanishi shart	*Perkolyatsiya usuli	Kasrli matseratsiya usuli	Reperkolya tsiya usuli	VNIIF usuli
5	1	Quyidagi jelatina kapsulalari: durlar va tubatinlar qanday kapsula turiga kiradi?	*Yumshoq	Qattiq	Suyuq	Quruq
8	1	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
6	2	Quyidagi tarkib qaysi tipdagi surmaga kiridi: Kaliy yodid 5,0, Natriy tiosulfat 0,1, Aquae purificatae 4.4,	*Emulsion surtma s/m tipidagi	Suspension surtma	Eritma tipidagi surtma	Qotishma tipidagi surtma

		Suvsiz lanolin 13,5, Emulsion asos 27,0				
6	2	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
1	1	Reglament tarkibiga qanday bo'limlar kirmaydi?	*Tayyor mahsulotning klinik tekshiruvlari natijalarini	Tayyor mahsulot ta'rifini	Ishlab chiqarishning kimyoviy tasvirini	Ishlab chiqarishni nazorat qilishni
4	2	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
4	2	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
2	1	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
2	2	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
3	1	Sanoatda granula holida ishlab chiqariladigan qanday dori turlarini bilasiz?	*Insti uradan plantaglyusid amidopirin glitserofosfat,	Galmanin uradan insti	Smekta amidopirin uradan	Amidopirin uradan paratsetamol
7	1	Shamcha asoslari tasnifi	*Lipofil (gidrofob), gidrofil asos	Lipofil (gidrofob), emulsion-difil asoslar	Emulsion-difil, gidrofil asoslar	Bir atomli va ko'p atomli spirtlar
7	2	Shamcha dori shakli tayyorlashda ishlatiladigan GXM – 5T asosining tarkibi?	*Gidrogenlangan paxta moyi-95%, emulgator T2-5%	Gidrogenlangan paxta moyi-30 %, emulgator t	Gidrogenlangan paxta moyi-20%, emulgator	Gidrogenlangan paxta moyi-80%, emulgator

				T2-70%	T2-80%	T2-20%
7	2	Shamcha dori shakli tayyorlashda ishlatiladigan sovunglitserinli 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
7	1	Shamchalar bu-?	*Xona xaroratida qattiq, tana xaroratida eriydigan, tana bo'shliqlariga yuboriladigan dozalarga bo'lingan dori shakli	Tana bo'shliqlariga yuboriladigan qattiq dozalarga bo'lingan dori shakli	Dozalarga bo'lingan dori shakli parenteral yuborish uchun qo'llaniladi	Xona xaroratida qattiq, surtish uchun mo'ljallangan dozalarga bo'lingan dori shakli
7	1	Shamchalar tayyor dori shakli bo'yicha qaysi guruhga kiradi?	*Yumshoq dori shakli	Qattiq dori shakli	Aerozol dori shakli	Suyuq dori shakli
7	2	Shamchalar texnologiyasida Ej – bu nimani bildiradi?	*Ej – dori modda miqdori zichligi 0,95 ga teng yog'li asosning bir og'irlik qismini o'rni 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
7	2	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
7	1	Shamchalarning qo'llanilishi bo'yicha tasnifi	*Rektal, vaginal, tayoqchalar	Oral, rektal, peroral	Peroral, vaginal	Qalamcha, draje
6	1	Sirtga ishlatiladigan dori turi bo'lib, tarkibida 25% dan ortiq qattiq despers	*Pasta	Liniment	Surtma	Gel

		faza asosida, suspenziya ko'rinishida bir xil tarqalgan dori shakli				
8	1	Spirt 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 20 darajadagi ko'rsatkishi, hajmiy foizda quvvatiga mos keladi, undan farq qilsa GOST(DST) ni 5 jadvali yordamida topiladi
9	2	Spirt 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
8	1	Spirt 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, 10 darajadan 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
3	1	Strukturalab donadorlash kim	*Vurster -1958 yil I.I.Gelperin-	El-Banna-1970 yil	Vurster -1958 yil	I.I.Gelperin-1965yil El-

		tomonidan etilgan?	taklif	1965yil	Vurster - 1958 yil	El-Banna- 1970 yil	Banna-1970 yil
3	2	Strukturali donadorlashni mohiyati		*Oson va tez bajariladi hamda granulalar kattaligi bir xil chiqadi, sochiluvchanligi va presslanuvchanli gi yaxshi bo'ladi	Uzoq vaqt davom etadi hamda granulalar kattaligi bir xil chiqadi, sochiluvcha nligi va presslanuvc hanligi yomon	Granulalar kattaligi bir xil chiqadi, sochiluvch anligi va presslanuv chanligi yaxshi	Oson va tez bajariladi hamda granulalar kattaligi bir xil chiqadi
1	2	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
6	2	Surtmalar asos tipi bo'yisha qanday tasniflanadi?		*Gidrofob, gidrofil, emulsion (suv/yog, yog/suv)	Gidrofob, gidrofil, emulsion (yog/suv)	Gidrofob, emulsion (suv/yog,y og/suv)	Gidrofob, gidrofil, emulsion (suv/yog)
6	2	Surtmalarni korxona sharoitida tayyorlashning texnologik bosqichlari		*Surtma uchun dori moddasini va asosni tayyorlash, dori moddasini asosga kiritish, gomogenlash, standartlash, qadoqlash, jihozlash	Surtma uchun dori moddasini va asosni tayyorlash, gomogenlas h, standartlash, qadoqlash, jihozlash	Surtma uchun dori moddasini va asosni tayyorlash, dori moddasini asosga kiritish, suyultirish, standartlas h, qadoqlash, jihozlash	Surtma uchun asosni tayyorlash, dori moddasini asosga kiritish, quyultirish, gomogenlas h, standartlash, qadoqlash, jihozlash
6	1	Surtmalarni o'ziga xos afzallik tomonlari		*Surtma tarkibiga turli agregat holatdagi dori moddalarini kiritish mumkin	Surtma tarkibiga turli farmakologi k ta'sirga ega dori moddalarini kiritish mumkin	Ularni fizik kimyoviy xossalarini oson nazorat qilish mumkin	Surtilgan joyda organlarga dori moddasi yuqori konsentrasiy ada tarqaladi
6	1	Surtmalarning biologik samaradorligiga dori moddasining qanday fizik xossalari ta'sir qiladi?		*Maydalik darajasi	Agregat holati	Kristallik shakli	Polimorfizm

6	1	Surtmalarning samaradorligi nimalarga bog'liq emas	*Uni qo'llash davomida og'riqning sezilish darajasiga	Teri (shilliq) qavatlarning holati	Surtmaning pH, surtma asosining kimyoviy tabiati	Mutaxassisning malakaviy tayyorgarligi va uni ishga munosabati
6	2	Suspenszion turdagi surtmalarning xossalari	*Suvda ham asosda ham erimaydi	Faqat suvda eriydi	Faqat asosda eriydi	Faqat yog'da eriydi
8	2	Suvli eritmalarining texnologik bosqichlari	*Dori moddasini va erituvchini tayyorlash, dori moddasini erituvchida eritish, eritmani filtrlash, baholash, qadoqlash, jihozlash	Dori moddasini va erituvchini tayyorlash, dori moddasini erituvchida eritish, baholash, qadoqlash, jihozlash	Dori moddasini erituvchida eritish, eritmani filtrlash, baholash, qadoqlash, jihozlash	Dori moddasini va erituvchini tayyorlash, dori moddasini erituvchida eritish, qadoqlash, jihozlash, tashish
6	2	Suvli lanolin tarkibida necha foiz suv saqlaydi?	*30%	100%	70%	50%
9	1	Suyuq ekstraktlar ta'rifi ko'rsating.	*Suyuq ekstraktlar spirt suvli ajratmalar bo'lib, 1:1 nisbatda tayyorlanadi	Suyuq ekstraktlar spirtli ajratmalar bo'lib, 1:3 nisbatda tayyorlanadi	Suyuq ekstraktlar spirt suvli ajratmalar bo'lib, 1:5 nisbatda tayyorlanadi	Suyuq ekstraktlar suvli ajratmalar bo'lib, 1:2 nisbatda tayyorlanadi
4	1	Tabletka dori shakliga ta'rif	*Dori modda yoki uni yordamchi modda bilan aralashmasini taxtakachlab olingan, qattiq, dozalariga bo'lingan tayyor dori turi	Dori yoki dori va yordamchi modda aralashmasi ni taxtakachlab olingan, qattiq dori turi	Dori modda yoki uni yordamchi modda bilan aralashmasidan olingan tayyor dori turi	Dori va yordamchi moddalar aralashmasi ni taxtakachlab olingan dori turi
4	2	Tabletka ishlab chiqarish texnologiyasida donadorlash orqali qanday parametrlarga erishib bo'lmaydi?	*Dori moddalar ajralib chiqish tezligi oshirish	Dozalanish aniqligini oshirish, faol komponentni bir xilda	Kukunlarni sochiluvchi anligini yaxshilash	Ko'p komponentli taxtakachlanadigan massalarni qavtlanishin

				aralashganli gini ta'minlash		i oldini olish
1	2	Tabletka tayyorlash jarayonida erishini ta'minlaydigan yordamchi moddalar guruhi	*MKS, kraxmal, saxaroza, agar-agar, tvn, spenlar	Aerosil, bentonit, PVP, PEO, PEG	Gidrokarbonat natriy, limon va askorbin kislotalar	Jelatin, selluloza xosilalari
4	2	Tabletka tayyorlash texnologiyasida kukunning tabiiy og'ish qiymatining kichik bo'lishi taxtakachlanadigan massa xossalriga qanday ta'sir ko'rsatadi?	*Sochiluvchanligi yaxshi bo'ladi	Presslanuvchanligi yaxshi bo'ladi	Nam donadorlash usuli bilan taxtakachlash imkonini bo'ladi	Eruvchanligi yaxshi bo'ladi
4	2	Tabletka tayyorlashda donadorlangan massa tekshiruvda quyidagi qaysi ko'rsatkich aniqlanmaydi?	*Bir xilligi aniqlashda granulalarni o'rtacha og'irlik va undan chetlanish	Fraksion tarkib	Sochilma zichlik	Sochiluvchanlik va tarkibidagi namlikni aniqlash
4	1	Tabletkalar tayyor dori shakli bo'yicha qaysi guruhga kiradi?	*Qattiq dori shakli	Suyuq dori shakli	Yumshoq dori shakli	Aerozol dori shakli
4	1	Tabletkalarni ishlab chiqarishda kraxmal qaysi maqsadda ishlatilmaydi?	*Parchlantiruvchi modda	Sirpantiruvchi modda	Bog'lovchi modda	Ta'sirin uzaytiruvchi, to'ldiruvchi
1	2	Tabletkalarni qobiq bilan qoplashda atsetilftalilsellyulozan i ishlatishdan maqsad	*Tabletka ustida gidrofob qavat xosil qilib, yopishqoqligini kamaytirish maqsadida	Ta'mini va xidini niqoblash uchun	Ta'sirini lokalizatsiya qilish maqsadida	Plastifikator sifatida
7	1	Takomillashgan shamcha dori turlarini ko'rsating	* Qobiq bilan qoplangan shamchalar liofillangan shamchalar, vishshilovchi shamchalar, g'ovakli shamchalar Ikki yoki ko'p qavatli shamchalar	Vishshilovchi shamchalar, g'ovakli shamchalar Ikki yoki ko'p qavatli shamchalar	Qobiq bilan qoplangan shamchalar, liofillangan shamchalar	G'ovakli shamchalar ikki yoki ko'p qavatli shamchalar, kukunsimon shamchalar, qobiqsiz shamchalar

2	2	Tashqi va ichki maqsadlar uchun ishlatiladigan, sochiluvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan qattiq dori turini ko'rsating?	*Kukunlar	Granulalar	nastoykalar	mikrotablet kalar
1	1	Tayyor dori vositalari uchun beriladigan standartlar turlari	*Davlat farmakopeyasi, vaqtincha farmakopeya maqolasi, farmakopeya maqolasi	Davlat standarti, tarmoq standarti, vaqtincha farmakopeya maqolasi	Reglament, davlat farmakopeyasi, vaqtincha farmakopeya maqolasi, farmakopeya maqolasi	Davlat standarti, davlat farmakopeyasi
3	2	Tayyor dori vositasi sifatida ishlatiladigan granulalar sifatini tekshirish qanday amalga oshiriladi?	*Tashqi ko'rinishi, o'lchamlaridagi farqi, chinligi, biofaol modda miqdoridagi farqi, parchalanishi va eruvchanligi bilan	Tashqi ko'rinishi, mazasi, eruvchanligi, o'lchamlari, parchalanishi, ta'sir qiluvchi modda miqdoridagi farqi bilan	Tashqi ko'rinishi, mazasi, ta'sir qiluvchi moddasi	Tabletka sifatiga qo'yiladigan talablar
2	1	Tegirmonlarning maydalash usuliga ko'ra tasniflanishi	*Ezish, urib, ishqalash, ishqalab-ezib, urib-ishqalab, qirqib va arralab, markazdan qochma kuchga asoslangan	Urish, ishqalash, ishqalab-ezib, urib-ishqalab, qirqib va arralab, markazdan qochma kuchga asoslangan	Ezish, ishqalab-ezib, urib-ishqalab, qirqib va arralab, markazdan qochma kuchga asoslangan	Ezish, urib, ishqalash, urib-ishqalab, qirqib va arralab, markazdan qochma kuchga asoslangan
4	1	To'g'ridan to'g'ri presslab olinadigan tabletkalar	*Natriy xlorida kaliy yodida	Analgin, natriy xlorida	Dimedrola, natriy xlorida	Analgin, dimedrol
4	1	To'g'ridan to'g'ri presslash bilan olinadigan moddalari	*Izometrik shaklga ega bo'lgan kristall zarrachalar, yaxshi sochiluvchanlikga ega bo'lgan	Tabletka tarkibiga ko'p miqdorda kirib, yuqori zichlikka ega bo'lgan	SFM bilan ishlov berilgan	Yaxshi biriktirish xossasiga ega bo'lgan

4	1	To'g'ridan to'g'ri presslash uchun taxtakachlanadigan aralashmalarining mo'tadil texnologik xossalarini ko'rsating.	*Sochiluvchanlik 5-6 g/s, presslanuvchanlik 70-100 N, sochilma zichlik 0,4-0,5 g/ml tabiiy og'ish burchagi 40	Sochiluvchanlik 5-6 g/s, presslanuvchanlik 700-1000 N, sochilma zichlik 0,4-0,5 g/ml, tabiiy og'ish burchagi 40 dan kichik yoki teng	Sochiluvchanlik 10-30 g/s, presslanuvchanlik 300-400 N, sochilma zichlik 4-5 g/ml, tabiiy og'ish burchagi 40	Sochiluvchanlik 5-6 g/s, presslanuvchanlik 70-100 N, tabiiy og'ish burchagi 40 dan kichik yoki teng
4	1	Trituratsion tabletkalar olish usullari	*Shakl berish	Nam massani donadorlash	Donadorlangan massani presslash	Obakilash
4	1	Trituratsion tabletkalar uchun o'rtacha og'irlikdagi farq nesha foizni tashkil etadi?	*20%	40%	30%	10%
9	1	Ular konsentrlangan ajratmalar bo'lib, 50% dan ko'p namlik saqlaydi, ajratuvchi sifatida har xil quvvatdagi etil spirti ishlatiladi. Bu qanday dori shakli?	*Suyuq ekstraktlar	Quyuq ekstraktlar	Quruq ekstraktlar	Xushbo'y suvlar
9	1	Ular o'ta qovushqoq bo'lib, idishdan to'kilmaydigan, asalsimon cho'ziladigan massa bo'lib, 25% gacha namlik saqlaydi, ular 3:1, 4:1, 5:1, 6:1) nisbatlarda tayyorlanadi. Bu qanday dori shakli?	*Quyuq ekstraktlar	Xushbo'y suvlar	Suyuq ekstraktlar	Nastoykalar
4	1	XI DF bo'yicha tabletkalarni ishqalanishiga bo'lgan qattiqligini aniqlash qanday olib boriladi?	*0,001 g aniqlikda tortilgan 10 ta tabletkada tortiladi va do'mbirali ishqalanishni aniqlaydigan asbobda aniqlanadi	6 tabletkadan bittadan "aylanadigan kajava" asbobini naychasiga joylashtiriladi	TVT rusmli «Erveka» firmasining asbobida	Friabilyator asbobida 0,01 g aniqlikda tortilgan 20 ta tabletkada olib boriladi

7	2	XI DF bo'yisha rektal shamchalarning og'irligini aniqlang?	*1,0-4,0 g	3,0-3,5 g	0,6-1,0 g	0,5-1,5g
9	2	Xom ashyoni barshasi matseratsion bakka solinadi, ajratuvshi esa 2-3 qismlarga bo'linib, birinshi qism ajratuvshini solib, ma'lum vaqtgasha qoldiriladi, so'ng ajratma qo'yib olinadi, keyin ikkinshi qism ajratuvshi solib, yana ma'lum vaqtgasha qoldirilib, ajratma quyib olinadi, so'ng ikkala ajratma birlashtiriladi. Bu qaysi usul?	*Kasrli matseratsiya usuli	Perkolyatsiya usuli	VNIIF usuli	Reperkolyatsiya usuli
7	1	Xona xaroratida qattiq, tana xaroratida eriydigan, tana bo'shliqlariga yuboriladigan dozalarga bo'lingan dori shakli bu qanday dori shakli?	*Shamchalar	Surtmalar	Tabletkalar	Kukunlar
8	2	Xushbo'y suvlarning qo'llanilishi	*Xushbo'y suvlar dori moddasi va ta'm berish maqsadida qo'llaniladi	Xushbo'y suvlar faqatgina bolalar amaliyotida korrigent sifatida qo'llaniladi	Xushbo'y suvlar dori preparatlari ni tayyorlashda erituvchi sifatida qo'llaniladi	Xushbo'y suvlar dori turi sifatida qo'llaniladi
8	1	Xushbo'y suvlar ta'rifi to'g'ri ko'rsatilgan qatorni ko'rsating.	*Suv yoki spirtida erigan efir moyi saqlovshi eritmalar	Suv yoki spirtida erigan efir va mineral moylari saqlovshi eritmalar	Suv yoki spirtli erigan mineral moylari saqlovshi eritmalar	Suv yoki glitserinli erigan efir moylarini saqlovshi eritmalar
7	1	Yog'da eruvchan moddalar asos tarkibiga qanday kiritiladi?	*Eritilgan yog'li asos bir qismida	Suspenziya holida	Konsentrat holida	Emulsiya xosil qilib
1	2	Yordamchi moddalar tasnifi	*Olinishi, qo'llanilishi va	Tabiiy, sintetik va	YUMB, SFM, PEO,	Korrigentlar ,

			tabiati jixatidan	yarimsintetik	PG, bentonit, aerosil	konservantlar, shakl beruvchilar, ta'sirini uzaytiruvchilar
5	2	Yumshoq choksiz jelatina kapsulalarini olish usullari	*Tomchilab	Presslab	Obakilab	Purkash orqali
7	2	Yumshoq dori shakli shamchalarning to'liq deformatsiyalanish vaqti nisha daqiqani tashkil qilishi kerak?	*15 daqiqa	20 daqiqa	25 daqiqa	30 daqiqa
7	1	Yumshoq dori shakli tayoqshalarning (bacilli) shakli va o'lchami	*Silindrsimon 10 sm, diametri 2-5 mm	Konussimon 5sm, diametri 2-5 mm	Torpedo 2 sm, diametri 2-5 mm	Silindrsimon 5 sm, diametri 2-5 mm
6	2	Yumshoq dori shakllari o'zida qanday reologik xossalarni namoyon qilishi kerak	* Oquvchanlik, psevdoplastiklik, plastiklik	Sochiluvchanlik, oquvchanlik, zarrachalarning o'lchamlari	Rangi, hidi, mazasi	Qattiqligi, plastiklik, sochiluvchanligi
6	1	Yumshoq dori shakllaridan biri bo'lgan surtmaga ta'rif bering.	*Surtmalar teri, yara, shilliq qavatga qo'llaniladigan, uning dispersion muhiti ma'lum bir haroratda oquvshanlikka va yuqori reologik parametrlarga ega bo'lgan yumshoq dori shakli	Surtmalar yumshoq dori turi bo'lib, tashqi maqsadlar ushuni ishlatiladi	Surtmalar sirtga va ishish ushuni qo'llaniladigan dori turi bo'lib, ular yuqori yopishqoqlik xususiyatiga ega bo'lgan suyuqlikdir	Surtmalar in'eksion dori turi bo'lib, in'ektsiya ushuni ishlatiladi
6	1	Yumshoq dori turlarini pH ni turg'unlashtiruvchi moddalar keltirilgan qatorni ko'rsating.	*Limon kislotasi, gidrofosfor kislotaning natriyli tuzlari	Gidrofil SFM	Askorbin kislotasi, alfa-tokoferol	Benzil spirti
6	1	Yumshoq dori turlarining sifati qaysi ko'rsatkichlar bo'yicha baholanadi?	*Tashqi ko'rinishi, bir xil aralashganligi, mikrobiologik tozaligi, yot moddalar, pH, chinligi va	Tashqi ko'rinishi, eruvchanligi, parchalanishi, chinligi va miqdori	Tashqi ko'rinishi, qattiqligi, miqdori bo'yicha	Tashqi ko'rinishi, bir xil aralashganligi, chinligi va miqdori bo'yicha

			miqdori bo'yicha	bo'yicha		
5	2	Yumshoq va qattiq kapsulalar kapsulalar tarkibida glitserin miqdorini ko'rsating.	*Yumshoq kapsulalar uchun 20 – 25%, qattiq kapsulalar uchun – 0,3%.	Yumshoq kapsulalar uchun 10%, qattiq kapsulalar uchun – 30%.	Yumshoq kapsulalar uchun 2 %, qattiq kapsulalar uchun – 3%.	Yumshoq kapsulalar uchun 10 %, qattiq kapsulalar uchun – 0,003%.

IX.GLOSSARIY



Termin	O'zbek tilidagi sharhi	Rus tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Aseptik sharoitlar	tayyor mahsulotga mikroorganizmlar yoki mexanik zarrachalar tushib qolishini istisno qiluvchi steril dori moddalari yoki tayyor dori vositalari ishlab chiqarish sharoiti.	Асептические условия производства лекарственных препаратов - это комплекс технологических и гигиенических мероприятий обеспечивающих защиту продукта от попадания в него микроорганизмов на всех этапах технологического процесса.	Aseptic conditions of production of medicines is a complex technological and hygienic measures providing protection of product against ingress of microorganisms at all stages of the process.
Tayyor dori vositasi	davolash xususiyatiga ega bo'lgan dori shakli xususiy iste'molchiga davolash uchun qulay bo'lgan shaklda sotishga tayyorlangan dori vositasi.	Готовое лекарственное средство лекарственное средство, предназначенное для отпуска индивидуальному потребителю в удобной для применения (дозированной) форме.	Finished medicinal product is a medicinal remedy designed to leave the individual consumer in an easy to use (metered) form.
Validatsiya	ishlab chiqarish sharoiti, texnologik jarayoni, jihozlar, yarim tayyor mahsulot va tayyor mahsulot sifatini belgilangan talablarga mosligini hujjatlar asosida tasdiqlash.	Валидация (validation) - действия, которые в соответствии с принципами надлежащей производственной практики, доказывают, что определенная методика, процесс, оборудование, сырье, деятельность или система действительно приводят к ожидаемым результатам.	Validation (validation) - actions that are in accordance with the principles of good manufacturing practice, proving that a certain technique, process, equipment, raw material, activity or system actually lead to expected results.
Ventilyasiya langan havo	ventilyatordan ventilyasion tizimga kelayotgan va ishlab chiqarish xonasining tegishli darajadagi tozaligini ta'minlovchi tozalangan havo.	Вентиляционный воздух – воздух соответствующей степени очистки, поступающий в помещение через вентилятор или вентиляционную систему и обеспечивающий соответствующую чистоту производственного помещения.	Ventilation air – air corresponding to the degree of purification coming into the room through the fan or vent system and ensuring the appropriate purity of production facilities.
Havo shlyuzi	tozalikning turli darajalariga mansub	Воздушный шлюз установленное в	The airlock is installed in a confined space the

	xonalar orasidagi tutash joyga “toza” xonaga mexanik zarrachalar va mikroorganizmlar kirishini oldini olish maqsadida oʻrnatilgan qurilma. SHlyuzni odamlar, jihozlar va har xil materiallarni bir xonadan boshqa xonalarga oʻtkazish uchun ishlatish mumkin.	замкнутом пространстве устройство, предотвращающее проникновение механических частиц или микроорганизмов, или замкнутое пространство между помещениями различной чистоты, отделенное от них дверьми. Воздушный шлюз служит для перехода персонала или перемещения материалов.	device to prevent penetration of mechanical particles or microorganisms, or enclosed space between rooms of different cleanliness, separated from them by doors. The airlock is used to transfer personnel or moving materials.
Yordamchi materiallar	tayyor mahsulot ishlab chiqarishda foydalaniladigan biroq, alohida dori sifatida foydalanishga moʻljallanmagan modda yoki materiallar. Ular tibbiyotda qoʻllashga ruxsat etilgan va meʼyoriy xujjatlarga javob beradigan boʻlishi kerak.	Вспомогательные вещества — это дополнительные вещества или материалы, необходимые для приготовления лекарственного препарата. Они должны быть разрешены к медицинскому применению соответствующей нормативной документацией.	Excipients are additional substances or materials necessary for the preparation of a medicinal product. They should be allowed for medical use of the relevant standard documentation.
Tayyor mahsulot	ishlab chiqarishning barcha bosqichlarini shu jumladan oʻrash va markalash, sifatini baxolash bosqichini ham oʻtagan dori shakli.	Готовая продукция - продукция, прошедшая все последовательные стадии технологического процесса, включая упаковку, маркировку, контроль качества.	Finished goods - products that pass all stages of the process including packaging, labeling, quality control.
Karantin	xom ashyo, yordamchi, oʻrov, markalash materiallarining, yarim tayyor mahsulotning alohida joyda saqlanayotgan yoki ularni ishlatishga qaror chiqarilguncha sotilish va foydalanishni taʼqiqalaydigan huquqiy xolatlaridir: sotilish, yaroqsizlarni ajratish yoki qayta tiklash.	Карантин - статус исходного сырья, вспомогательных, упаковочных, маркировочных материалов, промежуточной, нерасфасованной или готовой продукции, изолированной физически или другим эффективным способом, пока ожидается решение об их использовании в производстве, реализации, отбраковке или	Quarantine is the status of raw material, excipients, packaging, packing, marking materials, intermediate, bulk or finished products isolated physically or by other effective method, while waiting for a decision on their use in the production, implementation, rejection or reprocessing.

		переработке.	
Sifat	tayyor mahsulot xususiyati va undan foydalanish uchun belgilangan standartlarga ya'ni ro'yhatga kiritilgan texnologik jarayonni asosiy parametrlariga mosligini aniqlab beruvchi belgilar yig'indisidir.	Качество — совокупность свойств и характеристик продукции или <u>услуги</u> , которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности потребителя.	Quality — the totality of features and characteristics of products or services that give them the ability to meet due or anticipated needs of the consumer.
Xonaning tozalik darajasi	xonaning "toza" yoki "tozalik" darajasi 1 m ³ havoda ma'lum kattalikdagi mexanik zarrachalar va mikroorganizm miqdoriga qarab belgilanadi.	Класс чистоты помещения (grade of cleanliness) — статус "чистой" зоны или "чистого" помещения, устанавливающий пределы содержания механических частиц определенного размера и/или жизнеспособных микроорганизмов в 1 куб.м воздуха.	Class of cleanliness of premises (grade of cleanliness) — the status of a clean zone or clean room limits the content of mechanical particles of a certain size and/or viable organisms per 1 cubic meter of air.
Ishlab chiqarish jarayoni nazorati	tayyor mahsulot sifatini me'yoriy hujjat talablariga mosligini ta'minlash uchun chiqarilayotgan mahsulotni ishlab chiqarish jarayonini kuzatish maqsadida tegishli texnologik parametrlarga korrektyrovka kiritishni bosqichma-bosqich nazorat qilish turlarini amalga oshirish. Atrof muhit va jihozlar tozaligi nazorati ishlab chiqarish jarayoni nazoratining bir qismi hisoblanadi.	Контроль процесса производства — виды контроля, включая поэтапный контроль, выполняемые во время производства с целью наблюдения за производственным процессом и при необходимости корректировки технологических параметров для обеспечения соответствия качества готового продукта требованиям нормативной документации. Контроль окружающей среды и чистоты оборудования является также частью контроля процесса производства	Control of the production process — types of control, including sequential control, is performed during production to monitor production process and if necessary adjustment of process parameters to ensure that the quality of the finished product regulatory requirements. Environmental control and cleanliness of equipment is also part of the control of the production process.
Dori moddolari (substansiya lar)	ishlatishga ruhsat berilgan tabiiy va sun'iy biologik faol moddalar.	Лекарственное вещество (субстанция) — разрешенное к применению уполномоченным на то органом соответствующей	Medicinal substance (substance) is approved for use by the authorized body of the country concerned the substance of natural,

		страны вещество природного, синтетического происхождения, обладающее биологической активностью.	synthetic origin, possess biological activity.
Dori vositalari	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.	Лекарственные средства — это <u>вещества</u> или смеси веществ, разрешенное к применению для <u>профилактики</u> , <u>диагностики</u> , <u>лечения заболеваний</u> , полученные методами синтеза или с применением биологических технологий. К лекарственным средствам относятся иммунобиологические, радиофармацевтические, гомеопатические препараты, средства диагностики и стерилизации	Medicinal products are substances or mixture of substances permitted for use for prevention, diagnosis, treatment of diseases, obtained by methods of synthesis or using biological technologies. Medicines include immunological and radiopharmaceutical, homeopathic medicines, diagnostic tools, and sterilization.
Material balansi	nazariy olinishi mumkin bo'lgan va amaliy olingan tayyor mahsulotni solishtirmasi.	Материальный баланс - сравнение теоретически возможного и практически полученного выхода готового продукта.	Material balance - a comparison of theoretically possible and practically obtained yield of finished product.
Seriya raqami	seriyaning bir xilligini taqqoslash va shu seriyani olishdagi ishlab chiqarish hamda nazorat qilish operatsiyalarining bajarilish ketma-ketligini aniqlashga yordam beruvchi raqamli harfli yoki harf-raqamli belgilar.	Номер серии - цифровое, буквенное или буквенно-цифровое обозначение, которое специфически идентифицирует серию и позволяет определить всю последовательность производственных и контрольных операций, ведущих к получению данной серии.	Series number - numeric, alphabetic or alphanumeric designation that is specifically identifieret series and to determine the entire sequence of production and inspection operations that will lead to this series.
Ishlab chiqarish chiqindilari	tayyor mahsulot ishlab chiqarish jarayonida olinadigan qo'shimcha mahsulot.	Отходы производства — остатки сырья, материалов, веществ, образовавшиеся в процессе производства продукции, и утратившие полностью или частично исходные потребительские	Waste is the remnants of raw materials, materials, substances formed in the process of production, which lost completely or partly source consumer properties.

		свойства.	
Bir tomonlama havo oqimi (laminar oqim)	bir xil tezlikdagi ko'ndaloang kesim bo'ylab bir tomonlama o'tadigan parallel havo oqimi (chiziqli oqim).	Однонаправленный поток воздуха (ламинарный поток воздуха) - поток воздуха с параллельными, как правило, струями (линиями тока), протекающими в одном направлении с одинаковой в поперечном сечении скоростью.	Unidirectional air flow (laminar air flow) - air flow parallel, as a rule, streams (lines of current) flowing in one direction with identical cross-section velocity.
Ishlab chiqarish (ishlab chiqarish jarayoni)	tayyor dori vositalarini ishlab chiqarish operatsiyalarini ya'ni xom ashyo, birlamchi o'rov, markalash materiallari va qo'shimcha, yarim tayyor mahsulotlarni sotib olishda to ularni tayyorlash, o'rash, sotishga ruhsatnomalar olish, saqlash, transportirovkalash va tayyor mahsulot sifatini nazorat qilish kabi ishlarni o'z ichiga olgan tamoillardir.	Производственный процесс — это совокупность действий работников и орудий труда, в результате которых сырьё, материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия, поступающие на предприятие, превращаются в готовую продукцию или услугу в заданном количестве, качестве и ассортименте в определённые сроки. Производственный процесс состоит из основных, вспомогательных и обслуживающих процессов.	The production process is the set of actions of workers and tools in which raw materials, semi-finished products and components supplied to the company are transformed into finished products or service in a specified quantity, quality and assortment at certain time. The production process consists of basic, auxiliary and serving processes.
YArim tayyor mahsulot	dori vositasi bo'lishdan avval ishlab chiqarish jarayonining keyingi bosqichlarini o'tishi lozim bo'lgan qisman ishlov berilgan xom ashyo yoki dori moddasi.	Полупродукт – частично обработанное сырьё или лекарственное вещество которое должно пройти дальнейшие стадии производственного процесса, прежде чем он станет готовым лекарственным средством.	Intermediate product – partially processed raw material or drug substance that must undergo further stage of the manufacturing process, before it becomes the finished drug.
Seriya	muttasil sharoitda bir ishlab chiqarish jarayonida tayyorlangan bir jinsli tayyor mahsulotlarning ma'lum miqdori.	Серия - определенное количество готовой продукции, полученное в условиях, гарантирующих ее однородность.	Series - a certain number of finished products produced in conditions guaranteeing its homogeneity.
Xom ashyo	o'rov va markalash materiallaridan tashqari, tayyor mahsulot olishda	Сырьё - первичный материал, используемый в производстве и	Raw material - the primary material used in the production and

	foydalaniladigan birlamchi material.	изготовлении лекарственных препаратов (за исключением упаковочных и маркировочных материалов).	manufacture of drugs (with the exception of packaging and labelling materials).
Yaroqlilik muddati	dori vositalarini to'g'ri saqlash sharoitlarida me'yoriy hujjat talablariga mos ravishda barqarorligini xisobga olib belgilangan sana.	Срок годности - период, в течение которого лекарственное средство при условии правильного хранения, должно полностью удовлетворять всем требованиям соответствующего государственного стандарта качества лекарственного средства.	Shelf life - the period during which the drug under proper storage conditions, must comply with all requirements of relevant state quality standards of medicines.
Texnologik kiyim-bosh	xom ashyo, yordamchi va o'rov materiallari, yarim tayyor va tayyor mahsulotni, jihozlar va xonalar chiqarayotgan mexanik zarrachalar hamda mikroorganizmlar ikkilamchi ifloslanishda ximoya qilishga mo'ljallangan kiyim-bosh komplekti.	Технологическая одежда – комплект одежды, предназначенной для защиты сырья, вспомогательных и упаковочных материалов, полупродуктов и готового продукта, оборудования и помещений от вторичного загрязнения механическими частицами и микроорганизмами, выделяемыми персоналом, и служащий средством индивидуальной защиты персонала.	Technological clothes – clothing designed to protect raw materials, auxiliary and packaging materials, intermediates and finished product, equipment and premises from secondary pollution of mechanical particles and microorganisms, allocated staff, and serves as a means of individual protection of personnel.
O'rash	dorilarni o'rov materiallariga joylash, markalash va ularni tashkil qilishdagi hamma bosqichlar va operatsiyalar.	Упаковка - все технические стадии и операции, включая наполнение и маркировку, которым подвергают нерасфасованную продукцию, чтобы она стала готовой продукцией.	Packaging - all stage and technical operations, including filling and labelling, which is subjected to bulk production to become finished products.
Farmatsevtik korxona	dori moddalari, dori vositalari yoki shakllarini ishlab chiqarish bo'yicha sanoat korxonasi.	Фармацевтическое предприятие - промышленное предприятие по производству лекарственных веществ, лекарственных средств и/или лекарственных форм.	Pharmaceutical company - industrial enterprise for the production of drugs, medicines and/or dosage forms.
"Toza" xonalar	havoning tozaligi ma'lum kattalikdagi	Чистое помещение (Clean room) - специально	Clean room is a specially designed, built

(Clean room)	mexanik zarrachalar va mikroorganizmlar miqdori bo'yicha me'yorga solib turiladigan tayyor sterila dori vositalari ishlab chiqarish mo'ljallangan xonalar yoki zonalar.	спроектированное, построенное и используемое, в котором счетная концентрация аэрозольных частиц и концентрация жизнеспособных микроорганизмов в воздушной среде поддерживаются в пределах не выше заданного, соответствующего определенному классу "чистоты".	and used, in which the number concentration of aerosol particles and the concentration of viable microorganisms in the air are supported within not above the set corresponding to a particular class "purity."
Dori vositalarini ishlab chiqarish texnologiyasi	sanoat miqyosida, korxona sharoitida dori moddalaridan turli xil dori shakllari tayyorlashda amaliy va nazariy muammolar bilan shugullanuvchi asosiy farmatsevtik fanlardan biridir.	Технология производства лекарственных средств — наука о теоретических основах и производственных процессах переработки лекарственных средств в лекарственные препараты путем придания им определенной лекарственной формы.	Technology of production of medicines — the science of the theoretical foundations and production processes of processing of drugs in pharmaceutical preparations by giving them a specific dosage form.
Texnologiya	grekcha suz bulib, techne - san'at, moxirlik, ustalik va logos — ta'limot, bilim demakdir.	Технология (от греч. techne — искусство, мастерство, умение и от греч. logos — учение, наука) — совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, формы сырья или материала, осуществляемых в процессе производства продукции.	Technology (from Greek. techne — art, skill, ability and the Greek. logos — teaching science) — the set of methods of processing, manufacture, change of status, form of raw materials or material carried in the process of production.
Dori shakli	deb bir yoki bir nechta dori moddalariga maxsus ishlov berib va uni bemor kabul kiladigan kulay shaklga keltirilishiga aytiladi, ya'ni dori shakli bu dori preparatini tayyor xolatga keltirib ishlatilishidir.	Лекарственная форма – придаваемое лекарственному средству или лекарственному растительному сырью удобное для применения состояние, при котором достигается необходимый лечебный эффект.	Dosage form – a given drug or medicinal plant raw materials suitable for use in the condition in which it reaches the desired therapeutic effect.
Reglament	o'z navbatida manfaatdor shaxslar, kafedra, laboratoriya yoki texnik	Регламент - нормативный документ, устанавливающий научно-	Regulation - regulatory document that establishes scientifically

	bo‘lim xodimlari tomonidan tuziladi. Bugungi kunga kelib laboratoriya, tajriba, sanoat va ishlab chiqarish reglamentlari mavjud. Reglament tuzishda korxonadagi asbob uskunalar va mahalliy shart-sharoit hisobga olinadi. Har bir korxonani, har bir TDV uchun tuzgan reglamenti bo‘ladi, uni boshqa korxona tan olmasligi mumkin. Reglament shu korxona uchungina majburiy hujjat hisoblanadi.	обоснованный метод производства фармацевтической продукции и обеспечивающий получение лекарственного средства с показателями качества, отвечающими требованиям нормативной документации. Содержит детальное описание технологического процесса с указанием стадий процесса, выполняемых операций, требований к оборудованию, используемым материалам, методам контроля и пр. В зависимости от назначения могут разрабатываться лабораторные, опытно-промышленные и пусковые регламенты.	grounded method for the production of pharmaceutical products and ensure the receipt of a medicine quality indicators that meet the requirements of regulatory documents. Contains a detailed description of the technological process with the stages of the process, operations, equipment requirements, materials, control methods, etc. depending on the destination can be lab, pilot and launch regulations.
Farmokopeya a	grekcha pharmason — dori yoki zaxar, poeio — tayyorlash demakdir. Farmakopeya — katta ahamiyatga ega bulgan dorivor moddalar sifatini nazorat kilish va ayrim dori turlarini tayyorlash koidalarni uz ichiga oladi. X va XI DF ning chikarilishi, ilgor fan va texnikaning yangi dorivor moddalarini topish, xom ashyolarni, dori moddalari va dorilarni urganish, sintez kilish, ularni tayyorlash usullarini takomillashtirish, ularga bulgan talabni oshirish, preparatlarni nazorat kilishda yangi usullarning ishlab chikarilishi yulida olib borilgan ishlarning yorokin samarasidir.	Фармокопeя- от греческого pharmakon — лекарство и poieo — делать. Первоначально фармакопeи действительно представляли собой сборники лекарственных препаратов с описанием способа их изготовления. Однако с течением времени все большее внимание в фармакопeях уделяется описанию лекарственных веществ и оценке их качества. Это сборник обязательных национальных или региональных стандартов и положений, нормирующих качество лекарственных средств, с указанием способов изготовления, правил отпуска по рецептам врачей, высших доз,	Pharmacopeia - from the Greek pharmakon is drug, and poieo — to do. Original Pharmacopoeia was a collections of medicinal preparations with description of their method of manufacture. However, over time more and more attention in the pharmacopoeias is paid to the description of medicinal substances and the assessment of their quality. This is a collection of mandatory national or regional standards and regulations, normalizing the quality of medicines, indicating the methods of manufacture, rules of release on prescription, higher doses, retention rules, etc.; may also contain the texts of

		правил хранения и т.п.; может также содержать тексты нормативных актов относительно обращения лекарств, другие информационно-справочные материалы.	regulations concerning the treatment medicines, other information and reference materials.
Davlat farmakopey asi (DF)	dorivor moddalar sifatini belgilovchi majburiy umumdavlat standartlari va kursatmalarining yigindisini uz ichiga oladi.	Государственная фармакопея - сборник государственных стандартов качества лекарственных средств, имеющий законодательный характер.	The state Pharmacopoeia - the collection of the state standards of quality medicines, a legislative nature.
Surtma	(lat. <i>Unguentum</i>) – 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.	Мазь (лат. <i>Unguentum</i>) — мягкая лекарственная форма, предназначенная для нанесения на кожу, раны и слизистые оболочки и состоящая из основы и равномерно распределенных в ней лекарственных веществ, <u>дисперсионная</u> среда которой при установленной температуре хранения имеет неньютоновский тип течения и высокие значения <u>реологических</u> параметров. Они имеют неньютоновский тип течения и могут характеризоваться определенной структурной <u>вязкостью</u> , псевдопластическими, пластическими и <u>тиксотропными</u> свойствами.	Ointment (lat. <i>Unguentum</i>) — soft dosage form intended for application to the skin, wounds and mucous membranes and consisting of a base and evenly distributed it drugs, a dispersive medium which when installed the storage temperature has a Newtonian type currents and high values of the rheological parameters. They have a non-Newtonian type of flow and can be characterized by a certain structural viscosity, pseudoplasticity, plastic and thixotropic properties.
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.	Пасты (Pastes) – это мягкие лекарственные средства для местного применения, которые представляют собой суспензии, содержащие значительное количество (обычно более 20% масс.) твердой дисперсной фазы, равномерно распределенной в основе.	Paste (Pastes) is a soft dosage form for local use, which constitute a suspension, containing a significant amount (usually more than 20% weight) solid dispersed phase, uniformly distributed in the base. As basis for pastes can be used bases for

	Pastalarni tayyorlashda surtmalar, gellar va kremlarni tayyorlashda ishlatilgan asoslardan to'raligicha foydalanish mumkin.	В качестве основы для паст могут быть использованы основы для мазей, кремов и гелей.	ointments, creams and gels.
Linimentlar (Liniments)	bu dori shakllari ham maxalliy ishlatish uchun mo'ljallangan yumshoq dori shakllari bo'lib, ular tana haroratida erish xossasiga ega.	Линименты (Liniments) (лат. <i>Linere</i> – мазать, намазывать, обмазывать) – не дозированная лекарственная форма для наружного применения, представляющая собой густую массу, плавящуюся при температуре тела.	The liniments (Liniments) (lat. <i>Linere</i> to smear, smear, smear) – not dosed out pharmaceutical form for external use, which is a dense mass, melting at body temperature.
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.	Кремы (Creams) – мягкие лекарственные средства для местного применения, представляющие собой двух- или многофазные дисперсные системы, дисперсионная среда которых при установленной температуре хранения, как правило, имеет ньютоновский тип течения и низкие значения реологических параметров.	Creams (Creams) – soft medicinal products for local use, representing two - or multiphase dispersed system, a dispersive medium which when installed the storage temperature, as a rule, has a Newtonian type currents and low values of rheological parameters
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.	Гели (Gels) - это мягкие лекарственные средства для местного применения, представляющие собой одно-, двух- или многофазные дисперсные системы с жидкой дисперсионной средой, <u>реологические</u> свойства которых обусловлены присутствием гелеобразователей в сравнительно небольших концентрациях. В этой <u>лекарственной форме</u> гелеобразователи дополнительно могут выполнять роль <u>стабилизаторов дисперсных систем</u> : суспензий или эмульсий;	Gels (Gels) - are the soft medicinal products for local use, representing one-, two - or multiphase dispersed systems with liquid dispersion medium, the rheological properties are due to the presence of the gelling agent in relatively small concentrations. In this dosage form, the gelling agent may further perform a role of stabilizers of disperse systems, whether suspensions or emulsions; such gels are called, respectively, the suspension gels and emulsion gels.

	SHuning uchun ham ular suspensio gellar yoki emulsion gellar deb ataladi.	такие <u>гели</u> могут называться соответственно суспензионными гелями или эмульгелями.	
Kapsula	lotincha – “sapsula” soʻzidan olingan boʻlib, futlyar, qobiq, quti degan maʼnoni bildiradi. Sanoat miqyosida ishlab chiqariladigan kapsulalar dozalariga boʻlingan, qobiq bilan himoyalangan dori moddasidan tashkil topgan dori shakli boʻlib, asosan ichish uchun, shuningdek rektal va vaginal usullarda qoʻllashga moʻljallangan.	<u>Капсулы</u> (от лат. CAPSULA - футляр или оболочка) – это дозированная <u>лекарственная форма</u> , состоящая из лекарственного средства, заключенного в оболочку. Капсулы предназначены для орального, реже ректального, вагинального и других путей введения.	Capsule (lat. Capsula - case or shell) is a dosage form, comprising the drug enclosed in the shell. Capsules are intended for oral and, less frequently, rectal, vaginal and other routes of administration.
YUmshoq kapsulalar (Sapsulae molles)	sferik, tuxumsimon, choʻzinchoq yoki silindrsimon tuzilishli boʻlib, yoʻlli yoki yoʻlsiz boʻlishi mumkin. YUmshoq kapsulalar har xil oʻlchamda 1,5 ml gacha boʻlgan hajmda boʻlishi mumkin. YUmshoq kapsula qobiqlari tarkibidagi plastifikatorlar miqdoriga qarab qattiq yoki elastik boʻlishi mumkin. Bu kapsulalarning tarkibidagi glitserin miqdori 20-25% ni tashkil qiladi. Hajmi 0,1-0,2 ml boʻlgan, asosan moyli eritmalar bilan toʻldirilgan kapsulalar durlar (Perlae gelatinosae) deyiladi.	Мягкие <u>желатиновые капсулы</u> (Capsulae molles) могут иметь сферическую, овальную, продолговатую или цилиндрическую форму с полусферическими концами, со швом и без него. Капсулы могут быть различных размеров, вместимостью от 0,1 до 1,5 мл. С целью обеспечения соответствующей <u>эластичности</u> , увеличения прочности и уменьшения хрупкости оболочек, в состав <u>желатиновой</u> массы вводят <u>пластификаторы</u> . Капсулы вместимостью 0,1-0,2 мл, наполненные маслянистыми жидкостями, называют иногда “жемчужины” или перлы (Perlae gelatinosae).	Soft gelatin capsules (Capsulae molles) may have a spherical, oval, oblong, or cylindrical form with hemispherical ends, with a seam or without it. Capsules can be of different sizes with a capacity from 0.1 to 1.5 ml to ensure the appropriate elasticity, increase strength and reduce brittleness of the membranes, the composition of the gelatinous mass is introduced plasticizers. Capsules with a capacity of 0.1-0.2 ml, filled with an oily liquid, sometimes called “pearl” or pearl (Perlae gelatinosae).
Qattiq kapsulalar (Capsulae durae operculatae)	silindr shaklli, ikki tomoni yarim sferik tuzilishli boʻlib, ikki qismdan: korpus va qopqoqdan iborat. Har ikki qism bir-biriga boʻshliq hosil qilmasdan,	Твердые <u>желатиновые капсулы</u> (Capsulae durae operculatae) предназначены для дозирования сыпучих порошкообразных, гранулированных и	Hard gelatin capsules (Capsulae durae operculatae) is intended for batching of free-flowing powdery, granular and microgranular

	oson kiyilishi lozim. Qattiq kapsulalar maxsus korpus va qopqoqni bir-biriga mustahkam kiyilishini ta'minlovchi ushlagichlardan iborat bo'lishi mumkin.	микрогранулированных веществ. Они имеют форму цилиндра с полусферическими концами и состоят из двух частей – корпуса (тела) и крышечки, которые должны свободно входить одна в другую, не образуя зазоров. Для обеспечения «замка» они могут иметь специальные канавки и выступы.	substances. They have the shape of a cylinder with hemispherical ends and consist of two parts: the body (bodies) and caps, which should be free to enter one another, do not form gaps. To ensure the "castle" they may have special grooves and ledges.
Retard dori turlari	alohida guruh bo'lib, tarkibidagi dori moddasini ajralib chiqish tezligi va miqdorini boshqarish mumkin bo'lgan ta'siri uzaytirilgan (prolongirlangan) dori turlaridir.	Лекарственные формы ретард – это пролонгированные лекарственные формы, обеспечивающие в организме запас лекарственного вещества и его последующее медленное высвобождение.	Dosage forms retard - is prolonged medicinal form, providing the body's supply of the drug and its subsequent slow release.
Tubatinalar	Bu maxsus bolalar amaliyotida ishlatiladigan dori shakli bo'lib, bo'yni cho'zinchoq yumshoq kapsulalardir. Tabletkalarga o'xshash yuta olmaydigan yosh bolalar tubatinaning bo'ynini tishlab teshadi va uning chichdagi dori moddasini so'rib oladi.	Тубатины – это специальная детская лекарственная форма, представляющая собой мягкие желатиновые капсулы с «удлиненной шейкой», предназначенные для маленьких детей, не умеющих глотать таблетки. При надкусывании шейки ребенок всасывает содержимое капсул.	TUBATINA is a special children's formulation, which is a soft gelatinous capsules with the "long neck" designed for young children who cannot swallow pills. When biting the neck, the baby sucks the contents of the capsules.
Spansulalar	Bu qattiq kapsulalar turiga kirib, uning tarkibidagi dori moddasi turli xil vaqtlarda erishini ta'minlovchi moyli qobiqlar bilan qoplangan mikrokapsulalar yoki mikrodrajelar aralashmasidan iborat.	Спансула – это твердая желатиновая капсула для внутреннего применения, содержащая смесь микрокапсул (микродраже) с жировой оболочкой и различным временем растворения лекарственных веществ.	The spansule is a hard gelatin capsule for internal use containing a mixture of microcapsules (as microdrops) with a fatty sheath and different dissolution time of drugs.
Medulalar	Qattiq jelatina kapsulalari bo'lib, tarkibida plyonka bilan qoplangan mikrokapsulalardan	Медула – твердая желатиновая капсула, содержащая микрокапсулы с пленочной оболочкой.	Medula – hard gelatin capsule containing microcapsules with a film cover.

	iborat.		
Trituratsion yoki mikrotablet kalar	moddalarni taxtakachlash yo'li bilan olinmay, qoliplash usulida tayyorlanadi. Ularning massasi 0,05 g gacha bo'ladi. Tabletkalar tarkibiga kiruvchi ta'sir qiluvchi modda kam miqdorda bo'lsa, presslash jarayonida bosim ta'siridan portlash ro'y berishi lozim bo'lsa, tabletka tayyorlanadigan massa tarkibida zaxarli moddalar bo'lganligi sababli, presslash jarayonida changlanishi va ishchilar sog'lig'iga, atrof muhitga zarar etkazishi mumkin bo'lgan moddalardan mikrotabletkalar tayyorlanadi.	Тритурационные или микроtabletки - таблетки, получаемые формованием увлажненных масс, называются тритурационными tabletками (Tabullettae Friabiles). В отличие отпрессованных, тритурационные таблетки не подвергаются действию давления; сцепление частиц этих tableток осуществляется в результате аутогезии при высушивании, поэтому таблетки обладают малой прочностью. Тритурационные таблетки изготавливают в тех случаях, когда использование давления по каким-либо причинам нежелательно, либо дозировка лекарственного веществ мала, а добавление большого количества вспомогательных веществ нецелесообразно.	Tabullettae FRIABILES or microtablets - tablets obtained by molding a moistened mass, called triturationnnye tablets. In contrast, pressed, triturationnnye tablets are not exposed to the pressure; the cohesion of these tablets is carried out as a result of autogezii when dried, so pills have little strength. Triturationnnye tablets make in cases where the use of pressure for any reason undesirable, or dosage of drugs is small, and addition of a plenty of auxiliary substances it is inexpedient.

X. ADABIYOTLAR RO‘YHATI

Asosiy adabiyotlar

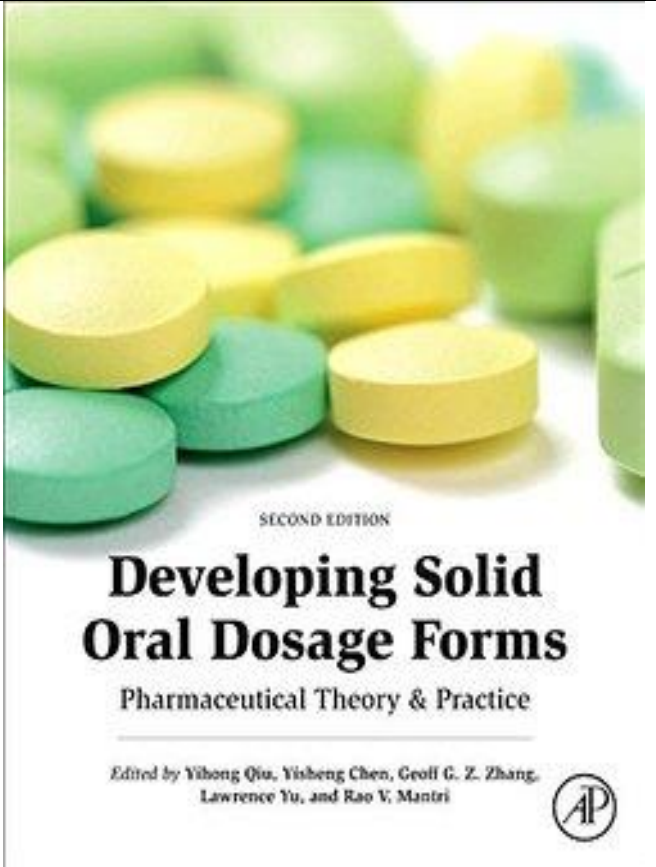
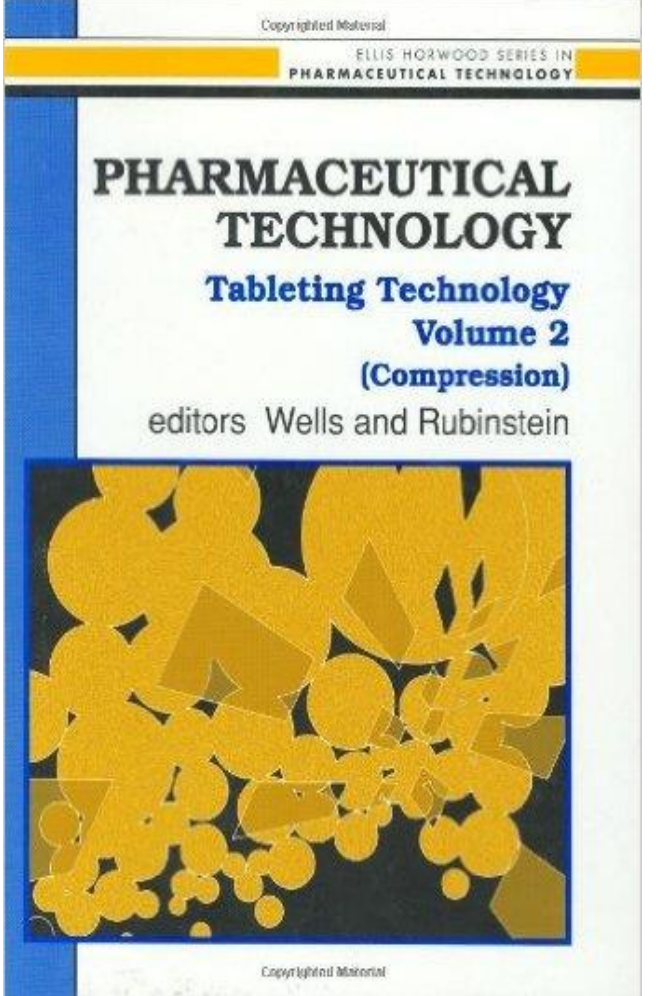
1. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. Tayyor dori turlari texnologiyasi. Toshkent. 2010. “EXTREMUM PRESS”. 367 b. (darslik)
2. Maxkamov S.M., Maxmudjonova K.S. Tayyor dori turlari texnologiyasi. Toshkent. 2010. B. 255. (darslik).
3. Миролимов М.М. Йиғинди препаратлар технологияси. Тошкент. 2001. “Абу Али Ибн Сино” 367 б.
4. Mirolimov M. Farmatsevtik texnologiya asoslari. Тошкент. 2007. “Fan” 343 b.
5. 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)
6. 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)

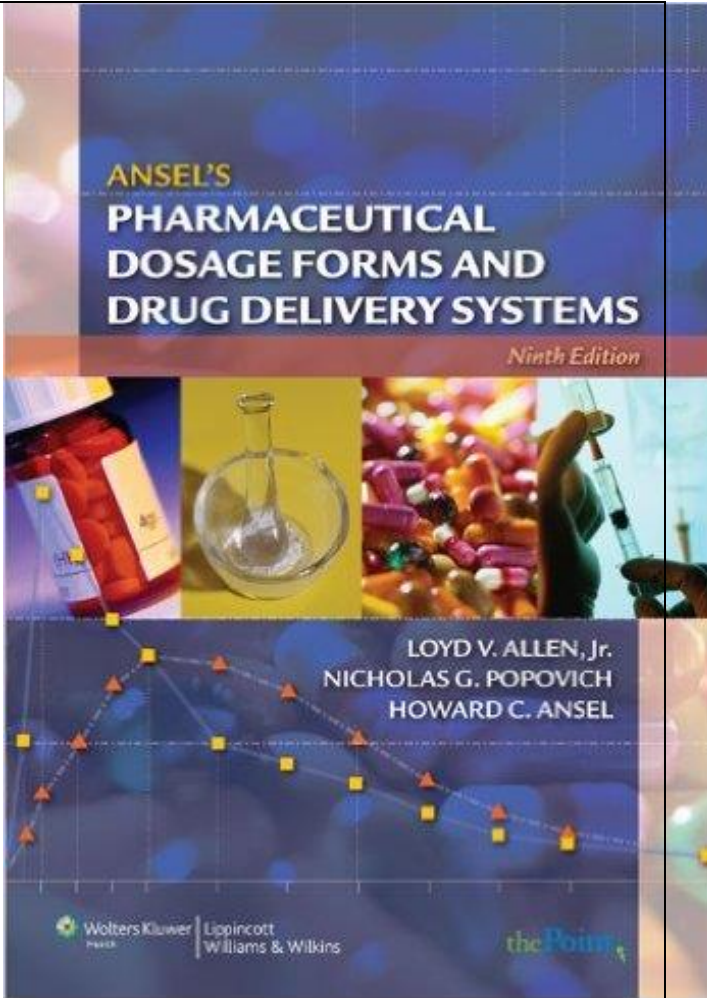
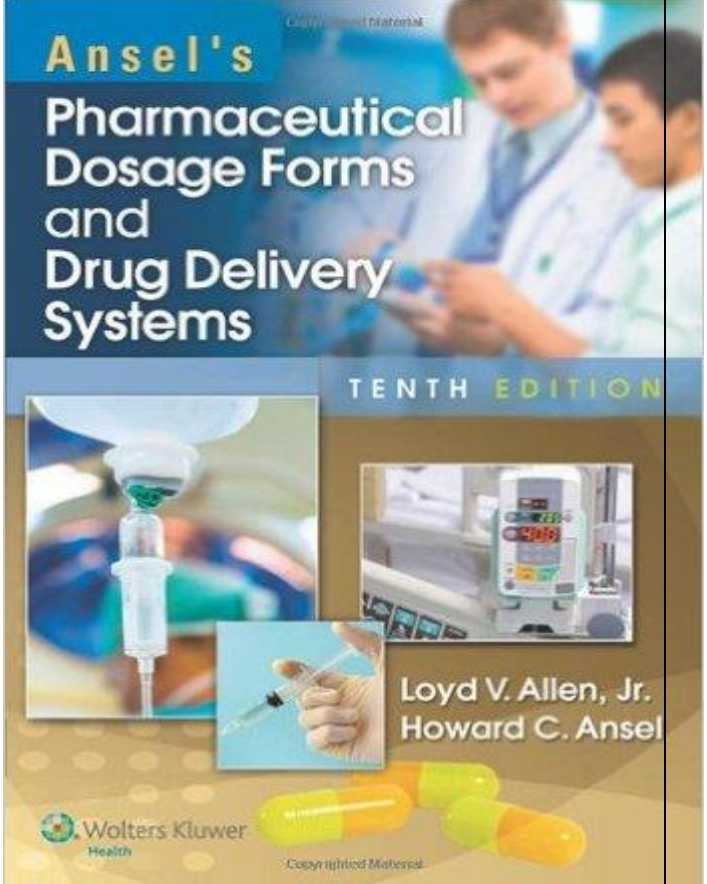
Qo‘shimcha adabiyotlar

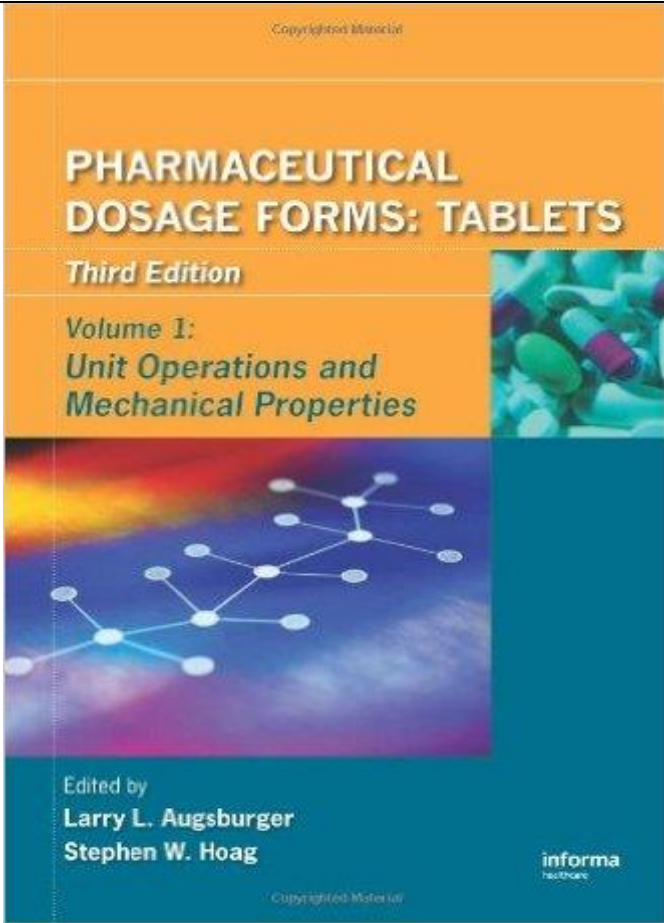
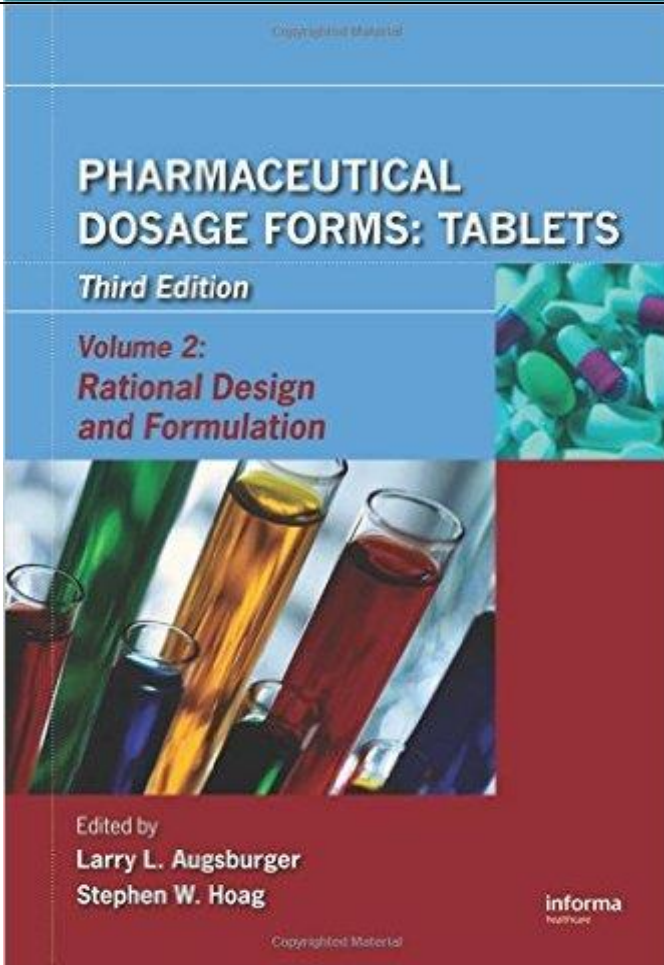
1. Xaydarov V.R., Usubbaev M.U., Jalilov H.K. va boshq. “Tayyor dori turlari texnologiyasi” (laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha o‘quv uslubiy qo‘llanma. Toshkent. “KOLORINT GROUP MChJ” 2012. 132 b.
2. Миролимов М.М. Дори технологияси. Тошкент. “Тошкент Тиббиёт Академияси босмахонаси”. 2009. 1 том. 236 б.
3. Махкамов С.М., Махмуджонова К.С. Тайёр дори турлари технологияси. Тошкент. “KARLO хусусий фирмаси”. 2007. 213 б. (лаборатория машғулоти учун қўлланма)
4. Махкамов С.М., Усуббаев М.У., Нуритдинова А.И. и др. Руководство к лабораторным занятиям по технологии лекарственных форм. Алматы. “Эффект”. 2007. 239 с.
5. Миролимов М.М.. Дори технологияси. Тошкент. “Тошкент Тиббиёт Академияси босмахонаси”. 2009. 3 том. 252 б.
6. Махкамов С.М.. Основы таблеточного производства. Ташкент. “ФАН”. 2004. 146 с.

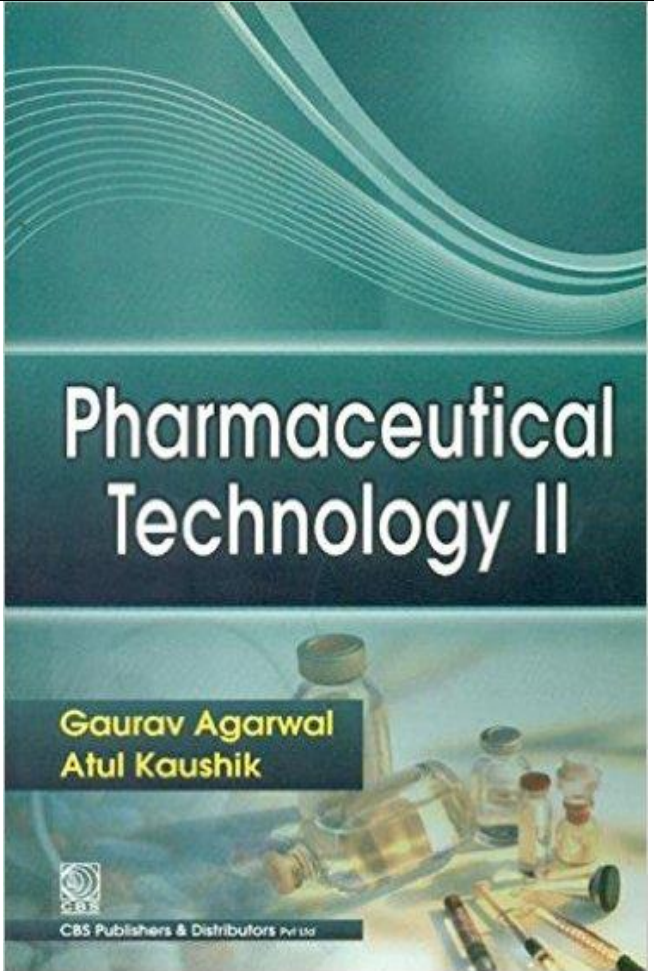
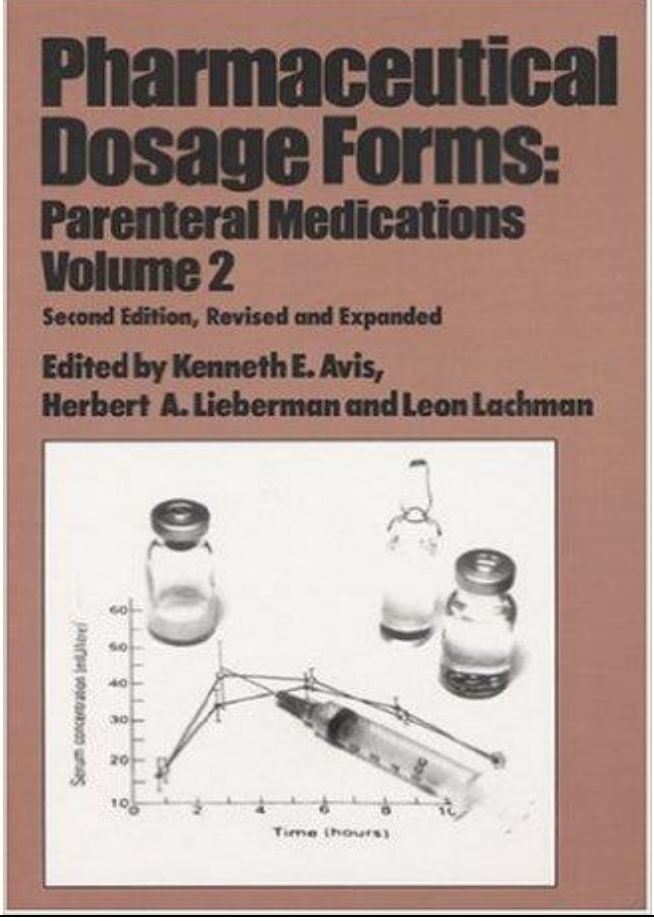
Internet va ziyonet saytlari

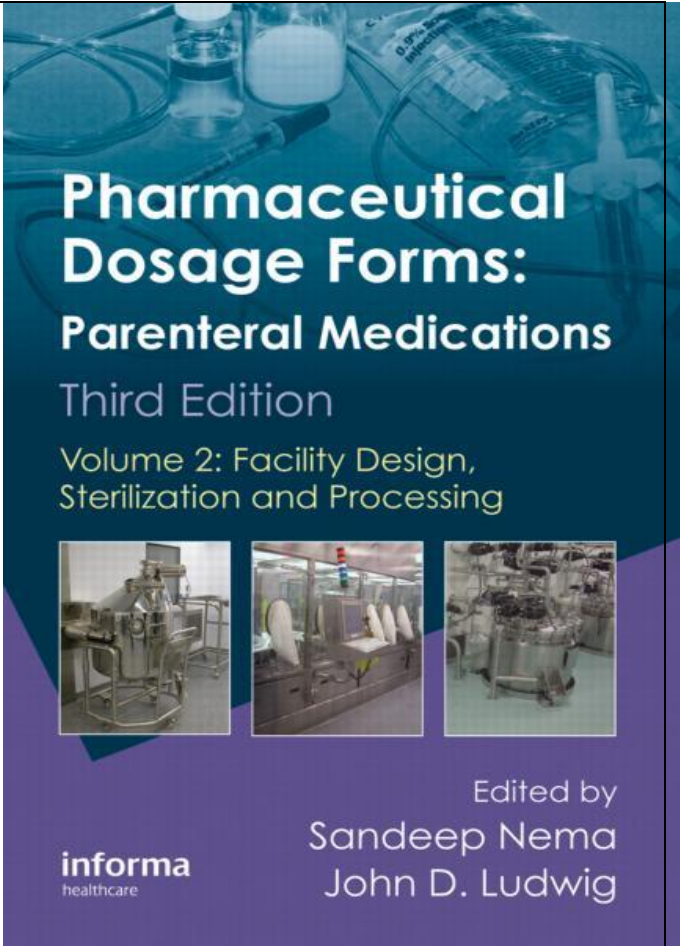
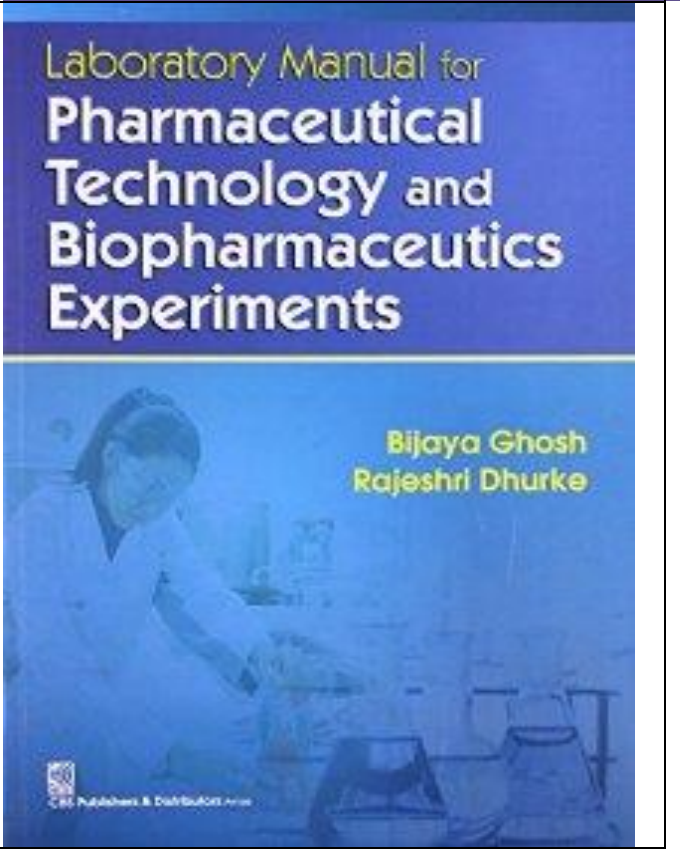
1. <http://www.ziyonet.uz/>
2. <http://nonfood.unipack.ru/937/>
3. <http://www.lxn.ru/index.php?id=843>
4. <http://medbuy.ru/articles/oborudovanie-dlya-farmaceuticheskogo-proizvodstva>
5. <http://pharmic.ru/>
6. <http://www.minipress.ru/>
7. http://www.fptl.ru/Y4eba_osnovi-gls.html

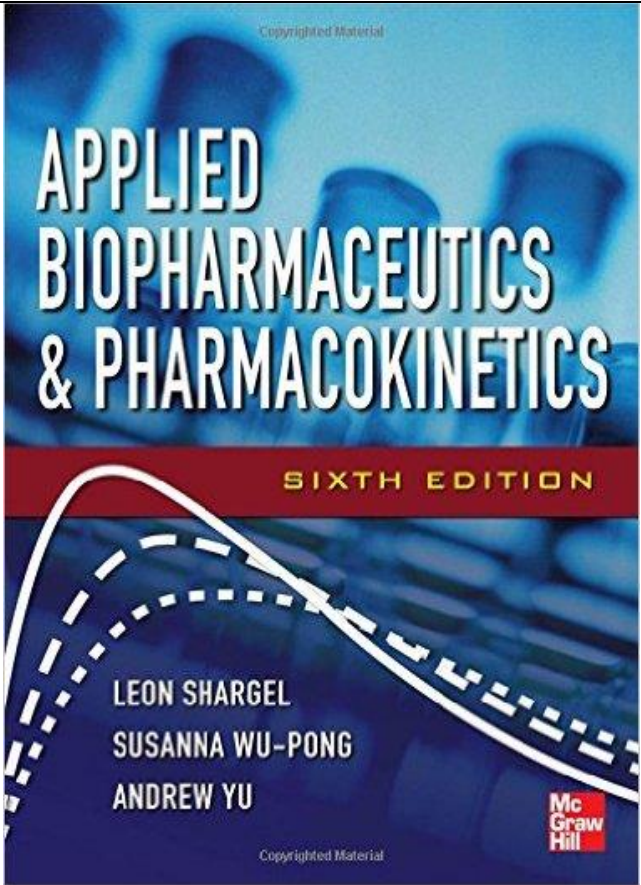
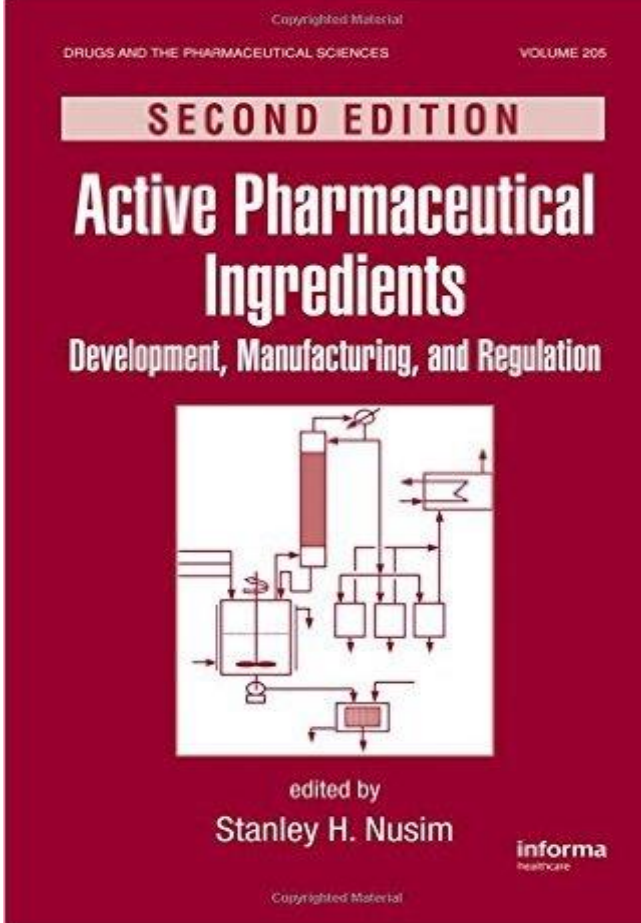
1	Developing Solid Oral Dosage Forms: Pharmaceutical Theory & Practice 1st Edition by Yihong Qiu (Editor), Yisheng Chen (Editor), Geoff G.Z. Zhang (Editor), Lirong Liu (Editor), William Porter (Editor) Publisher: Academic Press; 1 edition (January 2, 2009)	 SECOND EDITION Developing Solid Oral Dosage Forms Pharmaceutical Theory & Practice <i>Edited by Yihong Qiu, Yisheng Chen, Geoff G. Z. Zhang, Lawrence Yu, and Rao V. Mantri</i> AP
2	Pharmaceutical Technology: Tableting Technology: 2 (Ellis Horwood Series in Pharmaceutical Technology) by James I. Wells (Editor) Publisher: CRC Press (30 September 1993)	 Copyrighted Material ELLIS HORWOOD SERIES IN PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY Tableting Technology Volume 2 (Compression) editors Wells and Rubinstein Copyrighted Material

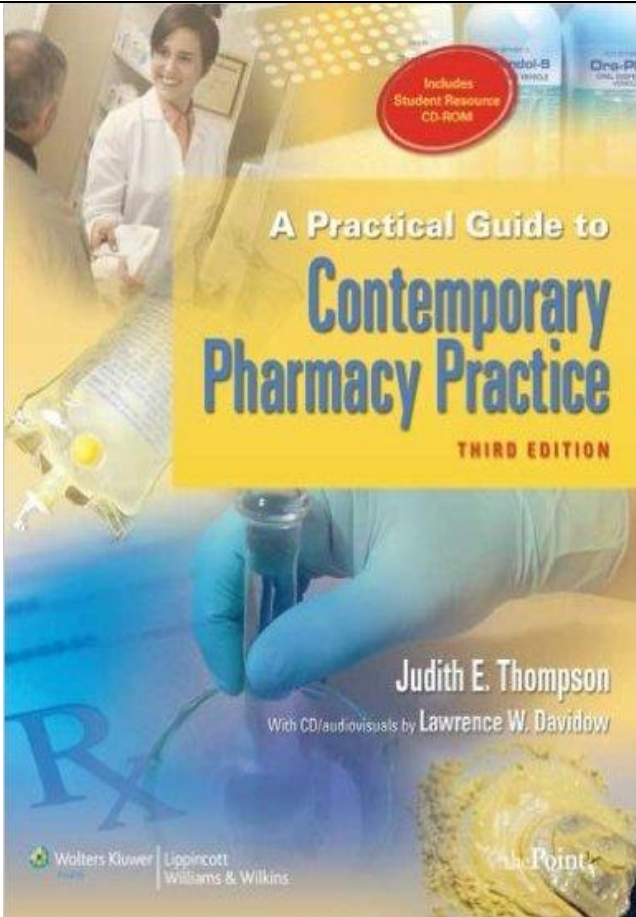
3	Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems Ninth Edition by Loyd V. Allen Jr. PhD (Editor), Nicholas G. Popovich PhD (Editor), Howard C. Ansel PhD (Editor) Publisher: LWW; Ninth edition (January 7, 2010)	 ANSEL'S PHARMACEUTICAL DOSAGE FORMS AND DRUG DELIVERY SYSTEMS <i>Ninth Edition</i> LOYD V. ALLEN, Jr. NICHOLAS G. POPOVICH HOWARD C. ANSEL Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins thePoint
4	Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems 10th Edition by Loyd Allen (Author) Publisher: LWW; 10 edition (December 23, 2013)	 Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems <i>TENTH EDITION</i> Loyd V. Allen, Jr. Howard C. Ansel Wolters Kluwer Health Copyrighted Material

5	Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets, Third Edition Volume 1: Unit Operations and Mechanical Properties 3rd Edition by Larry L. Augsburger (Editor), Stephen W. Hoag (Editor) Publisher: CRC Press; 3 edition (June 3, 2008)	 Copyrighted Material PHARMACEUTICAL DOSAGE FORMS: TABLETS Third Edition Volume 1: Unit Operations and Mechanical Properties Edited by Larry L. Augsburger Stephen W. Hoag informa healthcare Copyrighted Material
6	Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets, Vol. 2: Rational Design and Formulation, 3rd Edition 3rd Edition by Larry L. Augsburger (Editor), Stephen W. Hoag (Editor) Publisher: CRC Press; 3 edition (June 3, 2008)	 Copyrighted Material PHARMACEUTICAL DOSAGE FORMS: TABLETS Third Edition Volume 2: Rational Design and Formulation Edited by Larry L. Augsburger Stephen W. Hoag informa healthcare Copyrighted Material

7	Pharmaceutical Technology II Paperback by Gourav Agarwal / Atul Kaushik (Author) Publisher: CBS Publisher & Distributors P Ltd; 1st edition (January 1, 2012)	 The cover features a teal background with white wavy lines at the top. The title 'Pharmaceutical Technology II' is prominently displayed in white. Below the title, the authors 'Gaurav Agarwal' and 'Atul Kaushik' are listed in yellow. The bottom section shows a collection of pharmaceutical glassware, including vials and ampoules, on a light surface. The CBS logo and 'CBS Publishers & Distributors Pvt Ltd' are at the bottom.
8	Pharmaceutical Dosage Forms: Parenteral Medications, Second Edition, Volume 2 2nd Edition by Kenneth E. Avis (Editor), Herbert Lieberman (Editor), Leon Lachman (Editor) Publisher: Informa Healthcare; 2 edition (November 12, 1992)	 The cover has a reddish-brown background. The title 'Pharmaceutical Dosage Forms: Parenteral Medications Volume 2' is in large, bold, black letters. Below it, 'Second Edition, Revised and Expanded' is written in a smaller font. The editors 'Kenneth E. Avis, Herbert A. Lieberman and Leon Lachman' are listed. The bottom half features a black and white photograph of three parenteral dosage forms (two vials and one ampoule) and a line graph showing 'Serum concentration (μg/ml)' on the y-axis (0 to 60) versus 'Time (hours)' on the x-axis (0 to 10). The graph shows three distinct curves representing different dosage forms.

9	Pharmaceutical Dosage Forms - Parenteral Medications, Third Edition: Volume 2: Facility Design, Sterilization and Processing Sandeep Nema, John D. Ludwig Publisher: CRC Press; 3 edition (August 26, 2010)	 Pharmaceutical Dosage Forms: Parenteral Medications Third Edition Volume 2: Facility Design, Sterilization and Processing Edited by Sandeep Nema John D. Ludwig informa healthcare
10	Laboratory Manual for Pharmaceutical Technology & Biopharmaceutics Experiments Author : Bijaya Ghosh Edition : 2014	 Laboratory Manual for Pharmaceutical Technology and Biopharmaceutics Experiments Bijaya Ghosh Rajeshri Dhurke CRC Publishers & Distributors

11	Applied Biopharmaceutics & Pharmacokinetics, Sixth Edition (Shargel, Applied Biopharmaceutics & Pharmacokinetics) 6th Edition by Leon Shargel (Author), Andrew Yu (Author), Susanna Wu-Pong (Author) Publisher: McGraw-Hill Education / Medical; 6 edition (May 2, 2012)	
12	Active Pharmaceutical Ingredients: Development, Manufacturing, and Regulation, Second Edition (Drugs and the Pharmaceutical Sciences) 2nd Edition by Stanley Nusim (Editor) Publisher: CRC Press; 2 edition (December 23, 2009)	

13	A Practical Guide to Contemporary Pharmacy Practice, 3rd Edition 3rd Edition by Judith E. Thompson (Author), Lawrence W. Davidow (Contributor) Publisher: Lippincott Williams and Wilkins; 3rd edition (January 16, 2009)	
14	Concepts In Sterile Preparations And Aseptic Technique 1 Pap/Psc Edition by Pamella S. Ochoa (Author), Jose A. Vega (Author) Publisher: Jones & Bartlett Learning; 1 Pap/Psc edition (March 19, 2014)	