

TOSHKENT FARMATSEVTIKA INSTITUTI

Dori vositalarini standartlash kafedrası

Mavzu: Granulalar va ularni tayyorlash texnologiyasi.

Toshkent -2017

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 asboblarni.
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 taxtaklashni 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

Strukturalab 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 elaksimon tubidan 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 ulgurmagan 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 asboblarni 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 tabletkalarni 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'yilganda, 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 granulyasiya) 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 nidan 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 jixatdan 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 mod dalar donador shakldan katta bo'lgan taqdirda maydalab donadorlash usulitdan foydalaniladi.

Briketlash orqali donadorlash. Taxtakachlanaladigan 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'rnatilagn pichoq yordamida kqlamchalar 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 bilimgoxida shu usul bilan anestezin, amidopirin, fenobarbital va bir necha murakkab tabletka 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 maxruti (3) ga urilib teshikchalardan o'tadi va xavo oqimi to'r (4) orqali ko'rilmaning maxrutiysimon qismida to'planadi. Xavo esa tashqariga chiqadi. YUqori tezlikda ishlaydigan aralashtirgich-granulyator (Angliya va Belgiya firmalari) ostki qismi dumaloq germetik berkitilgan va o'ta silliqilgan 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 silliqlash. 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. Tarozning 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 xususiyligida boshqa ko'rsatmalar bo'lmasa granulalar 15 daqiqa davomida erib ketishi kerak. TDV sifatida ishlatiladigan granulalarning rangi bir xil bo'lishi kerak, agar xususiyligida boshqa ko'rsatma bo'lmasa.

Granula dori turiga bo'lgan ehtiyoj 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 mazasi 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, sefalekssin 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'yorida 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
 - Hexamethylentetramini - 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 30-40⁰S 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 yoshlikka 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 40⁰S 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 kislotasi 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.

Plantaglyusid granulasi (Granulae Plantaglucidi). 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% cpirt solinadi. Nam massa teshigining diametri 3000 mkm li granulyator orqali o'tkazib, pergament qog'oz yozilgan patnislarga yupqa (2-3 m)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 laboratoryaga 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).

Miqdorini 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.