

**NON, MAKARON VA QANDOLAT MAHSULOTLARI KORXONALARI  
USKUNA VA JIHOZLARI**

**MA'RUZALAR MATNI**

**Bakalavriat yo'nalishlari**

## KIRISH

«Non, makaron va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalari uskuna va jihozlari» fanining maqsadi texnologik jihozlarning tuzilishi, texnologik va konstruktiv parametrlari, ishlash printsiplari, ularda ishlashda xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilishni biladigan, sohadagi fan va texnikani yangi yutuqlarni amaliyotga joriy eta oladigan, ilmiy tadqiqot ishlarini bajarish va ishlab chiqarishni boshqarish ko`nikmalariga ega bo`lgan magistrnlarni tayyorlashdan iborat.

Fanni o`rganish natijasida talabalar oziq-ovqat sanoati non, makaron va qandolatchilik tarmoqlari texnologik jihozlari turlari va konstruktiv xususiyatlarini, non, makaron va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasining alohida bosqichlarida mashina va apparatlarning ishchi kameralarida sodir bo`ladigan jarayonlarning nazariy asoslarini, jihozlarning ishlash printsiplari va foydalanishning o`ziga xos xususiyatlarini, zamonaviy texnologik jihozlarni loyihalash asoslarini, texnologik jihozlardan foydalanishdagi xavfsizlik texnikasi va mehnat sharoitlari xususiyatlarini bilishlari kerak.

Toshkent kimyo texnologiya institutining «Non, makaron va qandolatchilik mahsulotlari texnologiyasi» yo`nalishi bo`yicha ishchi o`quv rejasida va uning asosida «Non, makaron va qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalari jihozlari» fani bo`yicha tuzilgan vaqtincha namunaviy va ishchi dasturlarda ma`ruza mashg`ulotlarini o`tkazish uchun 94 soat vaqt ajratilgan. Shunga asoslanib dasturdagi materia 28 ma`ruza mashg`ulotini o`tkazish uchun rejalangan.

Ma`ruzalar matnida non, makaron va qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologik jarayonlarini ilmiy asoslari keltirilib, shu bilan birgalikda ushbu sohada vatanimiz va xorij davlatlarida va ilg`or ishlab chiqarish korxonalarining tajribalari asosida to`plangan ilmiy va amaliy yutuqlar umumiyashtirilgan.

Mualliflar tomonidan tuzilgan ma`ruzalar matnida non, makaron va qandolat mahsulotlari texnologiyasi korxonalari jihozlarini birin-ketinlik bilan uzviy bog`langan holda o`rganishi amalga oshirilgan. Bu esa olingan bilimlarni mustahkamlashini ta`minlab, o`quv materialini qayta takrorlashini bartaraf etadi.

Talabalarining ushbu fan bo`yicha bilimini kengaytirishi va fanni chuqurroq o`rganishi uchun kafedrada adabiyotlar ro`yxati mavjud. Bu ro`yxatda tarmoq bo`yicha monografiyalar, ilmiy to`plamlar, maqolalar va boshqa ma`lumotlar o`z aksini topgan.

## **NON ISHLAB CHIQUARUVCHI KORXONALARDA XOM ASHYONING SAQLASH VA ISHLAB CHIQUARISHGA TAYYORLASHI**

1. Jihozlar qatorlarining tasnifi va tarkibi.
2. Qattiq xalqali konveyrning jihazlar qatorlari.
3. Qolipli va tagdonli non ishlab chiqaruvchi maxsuslashtirilgan kompleks mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan jihazlar qatorlari.

**Jihazlar qatorining tasnifi va tarkibi.** Vazifasiga qarab jihazlar texnologik, transport, energetik, sanitarik – texnik va yordamchi turlarga bo`linadi.

Texnologik jihazlar quyidagi turlarga bo`linadi:

1. Asosiy va qo`shimcha xom – ashyolarni saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash uchun jihazlar: unni tarasiz saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash jihazlari, shakar, tuz, o`simlik yog`i, sut, sut zardobi, achitqi va achitqi emul`siyasini saqlash va ishlab chiqarishga tayyorlash jihazlari, achitqilarni faollashtirish mashinalari, emul`siya tayyorlash suv – un aralashmalarini tayyorlash mashinalari va boshqalar.

2. Komponentlarni dozalash va haroratlantirish uchun jihazlar: suyuq va sochiluvchan komponentlar jihazlari.

3. Xamir tayyorlash jihazlari: xamir tayyorlash qurilmalari.

4. Xamir va oparani bijg`itish uchun jihazlar: dejalar, xamir tayyorlash agregatlari.

5. Xamirni bo`lakchalarga bo`lish uchun jihazlar: xamir bo`laklash mashinalari va bo`laklovchi – joylovchi agregatlar.

6. Xamir zuvalalariga shakl berish jihazlari: dumaloqlovchi va toblobchi mashinalar.

7. Xamir zuvalalarini tindirish, taxlash va joylash jihazlari: tindirish shkaflari, xamir zuvalalarini taxlash, joylash va sirtini kesish agregatlari.

8. Pishirish agregatlari: pishirish pechlari.

9. Tayyor mahsulotlarni qadoqlash, saqlash va tashish jihazlari: non saqlash xonasi va ekspeditsiya jihazlari.

Har bir guruh ishlash tartibi, tuzilishi va funktsional xususiyatlariga qarab turlarga bo`linadi.

**Qattiq halqali konveyerli jihazlar qatorlari.** Nonvoylikda ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlash-tirishning texnik echimiga ishi sifatida G.P.Marsakov sistemasidagi halqali konveyerni misol qilib ko`rsatish mumkin. Bu non zavodlarida barcha asosiy va yordamchi ishlab chiqarish jarayonlari mexanizatsiyalashtirilgan eritmalar tayyorlash qurilmalarida va xamir tayyorlash halqali agregatlarida avtomatlashtirish elementlarini joriy qilish texnologik jarayonlarni dasturlashtirish va mashinalarni boshqarishni markaziy pul`tdan boshqarish imkoniyatini beradi.

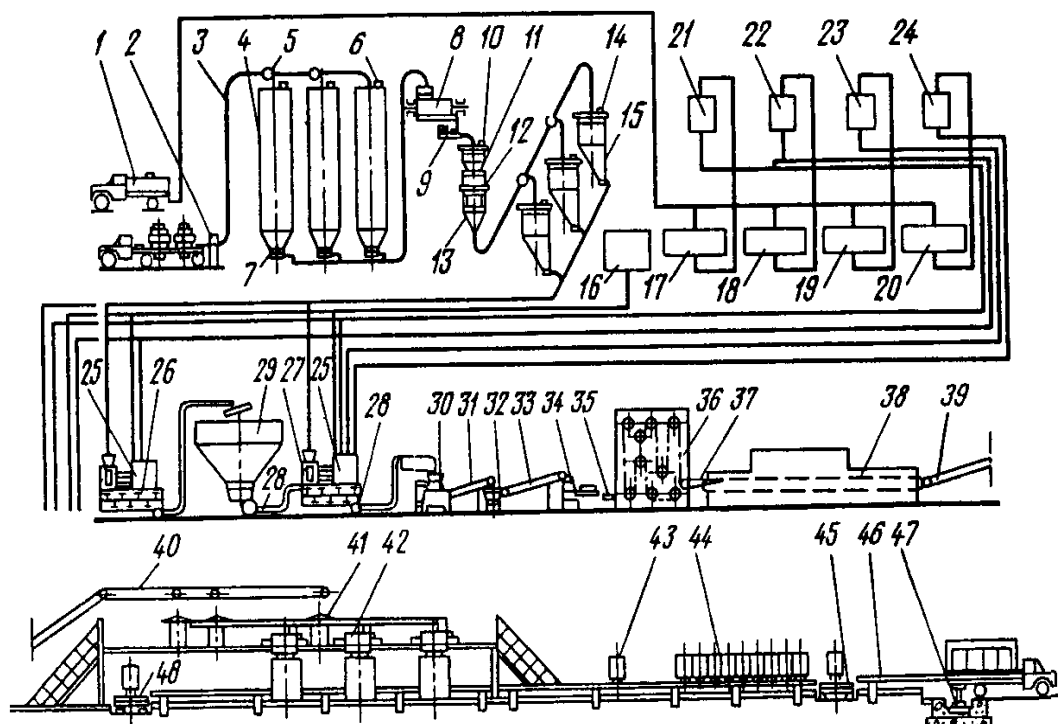
Bundan foydalanish hisobiga ishlab chiqarish maydonlaridan samarali foydalanish va ishchilarni og`ir jismoniy mehnatdan ozod qilish imkoniyati tug`iladi.

**Qolipli va tagdonli non ishlab chiqaruvchi maxsuslashtirilgan kompleks mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan jihozlar qatorlari.** Zamonaviy kompleks mexanizatsiyalashtirilgan nonvoylik korxonasining jihoz-texnologik sxemasi 1-rasmda keltirilgan.

Sxema xom ashyoni qabul qilishdan boshlab tayyor mahsulotni savdo tarmoqlariga uzatishgacha bo`lgan bosqichlar va operatsiyalarni qamrab olgan.

Un non zavodiga avtountashigich 1 bilan, qo`shimcha xom ashyolar esa avtomashinalar 2 bilan keltiriladi. Quvur 3 orqali un diskli qo`shgichlar yordamida siloslarga 4 ga saqlashga keltiriladi. Filtrlar 6, 10, 14 tashuvchi havoni un changidan tozalab beradi. Keyin rotorli ta`minlagich orqali un siloslardan elaklar 9 yuqorisidagi idishlar 8 ga keltiriladi, va u erdan oraliq sig`imlar 11 ga keladi. Un tarozilar 12 da o`lchangach bunker 13 ga to`kiladi, keyin esa quvur orqali ishlab chiqarish bunkerlari 15 ga keladi. Suv o`lchagich baklar 16 da tayyorlanadi, qo`shimcha xom ashyolar esa yig`gichlar 17...20 da eritma holda tayyorlanadi. Xamir qorish uchun xamir tayyorlash agregati 29 ning xamir qorish mashinasi 26 ga dozator 25 orqali un, doimiy sathli baklar 21...24 dan dozator 27 orqali qo`shimcha xom ashyolar eritmalari keltiriladi. Bijg`igan xamir ta`minlagich 28 yordami bilan bo`laklagich 30 ga keltiriladi, bu erda ma`lum og`irlikdagi bo`laklarga bo`lingach transportyorlar 31, 32 xamir-ni dumaloqlagich 33 ga, keyin esa toblash mashinasi 34 ga olib keladi. Joylagich-manipulyator 35 xamir mahsulotlarni tindirish shkafi 36 ning belanchaklariga joylashtiradi. Tindirilgan xamir mahsulotlar transportyor 37 bilan tonelsimon pechning tagligiga keltiriladi. Pishgan non transportyor 39 bilan taqsimlagich transportyor 40 yoki aravacha 48 ga yo`llanadi. Yo`naltiruvchi qurilmalar 41 bilan non, non taxlash agregatlari 42 ga, keyin esa konteynerlar 43 ning lotoklariga keltiriladi. Komplektlovchi aravacha 45 sado tarmoqlari buyurtmalarini navlarga ajratish uchun xizmat qiladi. Yuklangan konteynerlar to`plagichlar 44 da yig`iladi, bu erdan ular konteyner-yuklovchi 46 bilan ekspeditsiya rampalarining yuklash joylariga to`qnashuvchi mexanizm 47 bilan mahkamlanadigan avtonontashigichlarga yuklanadi.

## Bulka va kichik donali maxsulotlar ishlab chiqarish universal



1-rasm. Zamonaviy kompleks-mexanizatsiyalashtirilgan nonvoylik korxonasining jihoz-texnologik sxemasi

**mexanizatsiyalashtirilgan jihozlar qatorlari.** UkrNIIProd mash tomonidan massasi 100 g gacha boʻlgan shirmoy va kichik bulkachalar ishlab chiqaruvchi A2 – XLP liniyasi ishlab chiqilgan. Liniya tarkibiga quyidagilar kiradi: xamir tayyorlash jihozi, deya agdargich, boʻlaklovchi – dumaloqlovchi mashina A2 – XL1- S9, A2 – XAS xamir zuvalalariga shakl berish mashinasi, zuvalalarni varaqlarga tergich, varaqlarni tindirish shkaflariga quyish mashinasi, oxirgi tindirish shkafi, varaqlarni tunelli pechlar tagdonlariga joylash mashinalari, varaqlarni taxlash va tozalash mashinalari, qaytaruvchi mexanizm, varaqlarni yigʻgich, tayyor mahsulotlar uchun transportyor. UkrNIIProd mashning A2 – XLM liniyasi massasi 0,05 – 0,06 kg boʻlgan kichik donali bulka mahsulotlari ishlab chiqarishga moʻljallangan. «Rospishepromavtomatika» instituti tomonidan massasi 0,07 – 0,11 kg boʻlgan turli masallikli qatlamli bulochka mahsulotlari ishlab chiqaruvchi liniya ishlab chiqilgan.

**Teshikkulcha va qoqnon mahsulotlari ishlab chiqaruvchi mexanizatsiyalashtirilgan jihozlar qatorlari.** UkrNIIProd mash tomonidan teshikkulcha mahsulotlari ishlab chiqaruvchi liniya ishlab chiqilgan. Liniya quyidagilardan iborat: TM – 63 xamir qorish mashinasi, dozalash stantsiyasi, avtomatik un ulchagich, choʻmichli koʻtargich, ikkita dejali konveyer, sidirish mashinasi, boʻlaklagich, boʻlaklash – toblash mashinasi, yigʻuvchi tasmali transportyor, konveyerli shkaf, taxlagich, bugʻlash mashinasi, pech, sovituvchi transportyor va qadoqlovchi jihozlar.

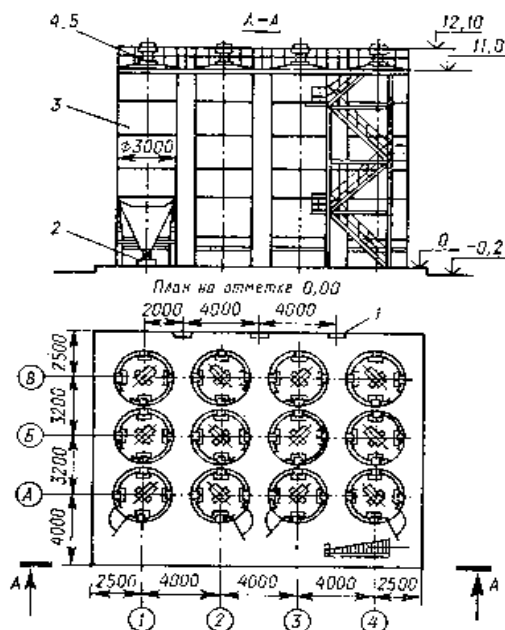
Qoqnon mahsulotlari ishlab chiqarish liniyasi quyidagilardan iborat: xamir kesish mashinasi, kesilgan bo'laklarni taxlovchi transportyorli stol, kassetalar uchun vagonetkalar, VNIIXP, SPT, SOT, KS – 100, KS – 2 turidagi qoqnon quritish shkaflari.

**Ochiq va yopiq un omborxonavlari.** Non ishlab chiqarish korxonalariga un tarali yoki tarasiz usulda keltiriladi va tarali va tara-siz usulda etti sutkalik un zaxirasini ta'minlaydigan miqdorda omborlarda saqlanadi.

Tarali omborxonalarda unli qoplar shtabel ko`rinishida baland-ligi ko`pi bilan 10-12 qator qilib) yog`och stellajlarga teriladi. Stel-lajlar orasidan havo o`tib turishi uchun ular erdan 15 sm balandlikda qo`yiladi. Shtabellar orasi ochiq bo`lishi, har 10-11 m oraliqda shta-bellar orasiga kamida 0,5 m bo`lgan o`tish joyi qo`yish kerak.

Xom ashyolar tarasiz keltirilganda va saqlanganda omborxonada-gi ishchilar soni birdaniga qisqaradi, omborxonalarning sanitariya holati yaxshilanadi, ishlab chiqarish madaniyati oshadi, xom ashyolar-ning yo`qotilishi qisqaradi. Xom ashyolarni tarali usulda saqlashga nisbatan iqtisodiy samaradorlikning oshishiga erishiladi.

Unni tarasiz saqlash ombori alohida binoda yoki non zavodining ishlab chiqarish binosida joylashtiriladi. So`nggi yillarda ochiq tur-dagi omborxonalar ko`plab qurilmoqda. Bu omborxonalar bevosita zavod hududida qurilib, unni saqlash uchun mo`ljallangan bunkerlar ustiga engilgina ayvoncha quriladi, bunkerlarning pastki qismida joylashti-rilgan jihozlar to`siladi (2-rasm).



**2-rasm. M-137 bunkerlari bilan jihozlangan ochiq un ombori**

1-qabul taxtasi; 2-taxminlagich; 3-

Ochiq ishlatish yopiq ancha ochiq qurilish uchun xavfining korxonalarini saqlashga

turdagi omborxonalarni qurish va turdagi omborxonalariga nisbatan arzonidir. Binodan tashqaridagi omborxonalardan foydalanish mablag`larni tejash, portlash oldini olish, nonvoylik unni tarasiz qabul qilish va o`tkazish muddatlarini qisqartiradi.

**Unni saqlash uchun sig'imlar.** Nonvoylik korxonalarida unni tarasiz usulda saqlashda korxonada ichida unni tashish uchun qurilmalarning mexanik, pnevmatik yoki aralash sxemalaridan foydalaniladi (2-rasm).

Unni tarasiz saqlash uchun mexanik transportli qurilmalar (3, a-rasm) qabul qilish taxtasi 1, bunker 2, noriya 3, taqsimlash shneki 4, siloslar 5, siloslar yonidagi un dozatorlari 6, yig'uv shneki 7, noriya 8, oraliq bunker 9 va avtomatik tarozi 10 dan iborat.

Korxonaga tarada un keltirilganda qabul bunkeriga ega bo'lgan mustaqil noriyadan foydalaniladi.

Aerozol transportli unni tarasiz saqlash moslamalari (3, b-rasm) qabul qilish taxtasi 1, unni siloslar 4 ga keltirish uchun quvur 2, shlyuzli, rotorli yoki shnekli ta'minlagichlar 10, bo'shatish bun-kerlari 8 va avtomatik tarozi 9 dan iborat.

Unni siloslarga uzatish quvurlari yo'nalishni o'zgartiruvchi ka-litlar 5 bilan jihozlangan. Siloslar (bunkerlar) tomida tashuvchi havoni un changidan tozalash uchun filtrlar o'rnatilgan.

Korxonaga qoplarda keltirilgan unni qabul qilish uchun qabul qilgich 3 ko'zda tutilgan. Unni bir silosdan boshqasiga so'rib olish uchun moslamalar quvur 7 bilan jihozlangan.

Un tashuvchi avtomashina shlang bilan qabul qilish taxtasi 1 ga ulangandan keyin, avtomashina kompressoridan kelayotgan siqilgan ha-vo bilan quvur 2 bilan siloslardan biriga uzatiladi. Unni siloslar 4 dan ishlab chiqarishga uzatish korxonaning kompressor stantsiyasidan kelayotgan siqilgan havo bilan, ta'minlagich 10 orqali bo'shatuvchi bunker 8, avtomatik tarozilar 9 orqali amalga oshiriladi va keyin nazorat qiluvchi elashga yuboriladi.

Unni tashishning aralash usulidan foydalaniladigan moslamalar (3, v-rasm). Unni tashishning aralash usulida unni tarasiz saqlash qurilmalari unni un tashuvchi avtotransportdan bunkerlarga aerazoltransportlash moslamalari, keyin zavodichi mexanik transporti yoki unni un tashuvchi mashinadan bunkerlarga aerazoltransportlash moslamasi, keyin ta'minlagich bilan avtotarozilarga va keyin zavodichi transporti bilan tashish moslamalari bilan jihozlangan bo'ladi.

Un tashuvchi avtomashina 1 dan quvur 3 bo'ylab (zaxiradagi un qu-vuri 2 ham mavjud) uch yo'lli yo'nalishni o'zgartiruvchi kalit 5 orqali bunker 6 ga keladi. U erdan un taqsimlash shneki 9 bilan uyumlash han-dag'i 10 ga, u erdan esa noriya 12 orqali elak 13 ga keltiriladi. Filtr 7 tashuvchi havoni un changidan tozalashga mo'ljallangan. Moslamaning ishini nazorat qilish uchun ko'rish lyuklari 4 va 6 mavjud. Moslamaning ishini boshqarish elektroshit 11 orqali amalga oshiriladi.

Ochiq turdagi M-135 unni tarasiz saqlash qurilmalari (3,g-rasm).

Diametri 3 m va sig'imi 35 t dan bo'lgan 3 ta yumaloq silos 1 dan iborat. Har bir silos o'zi silkituvchi filtr XE-161 2, lyuk 3, rotorli ta'minlagich M-122 10, elektrovibratorlar 12, ko'rish oynasi 11, eshik 14 bilan jihozlangan. Siqilgan havo olish uchun pasaytirgich 16 bilan jihozlangan 1A-2280 havo purkagichi 15 dan foydalaniladi.

Un tashuvchi mashinani bo'shatishda shlang 7 qabul qilish taxtasi 6 ga ulanadi va avtomashinaning kompressoridan kelayotgan siqilgan havo yordamida uchta un o'tkazish quvuri 5 ning biri orqali siloslarga uzatiladi. Unni ishlab chiqarishga uzatish uchun siqilgan havo gaz purkagidan quvur 13 va quvur 8 orqali shlyuzli rotorli

ta`minlagichga keltiriladi. Havoning un bilan aralashmasi quvur 4 orqali nonvoylik korxonaning unni ishlab chiqarishga tayyorlash bo`limiga uzatiladi.

S i l o s l a r tsilindsimon va prizma ko`rinishidagi idishlardan iborat. Bunda idish devori balandligining ko`ndalang kesimi eng kichik o`lchamiga nisbatan 1,5 ga teng yoki ko`p bo`lsa silos hisoblanadi.

B u n k e r l a r d a bu nisbat 1,5 dan kam bo`ladi.

Sanoatda quyidagi markadagi bunkerlar va siloslar ishlatiladi: Gipropisheprom konstruksiyasidagi XE-160 va XE-15; VNIKIProd-mash konstruksiyasidagi XBG va XBG-2; VNIIXP konstruksiyasidagi M-111, M-118 va M-119.

Siloslar va bunkerlar qo`yidagi talablarga javob berishi kerak:

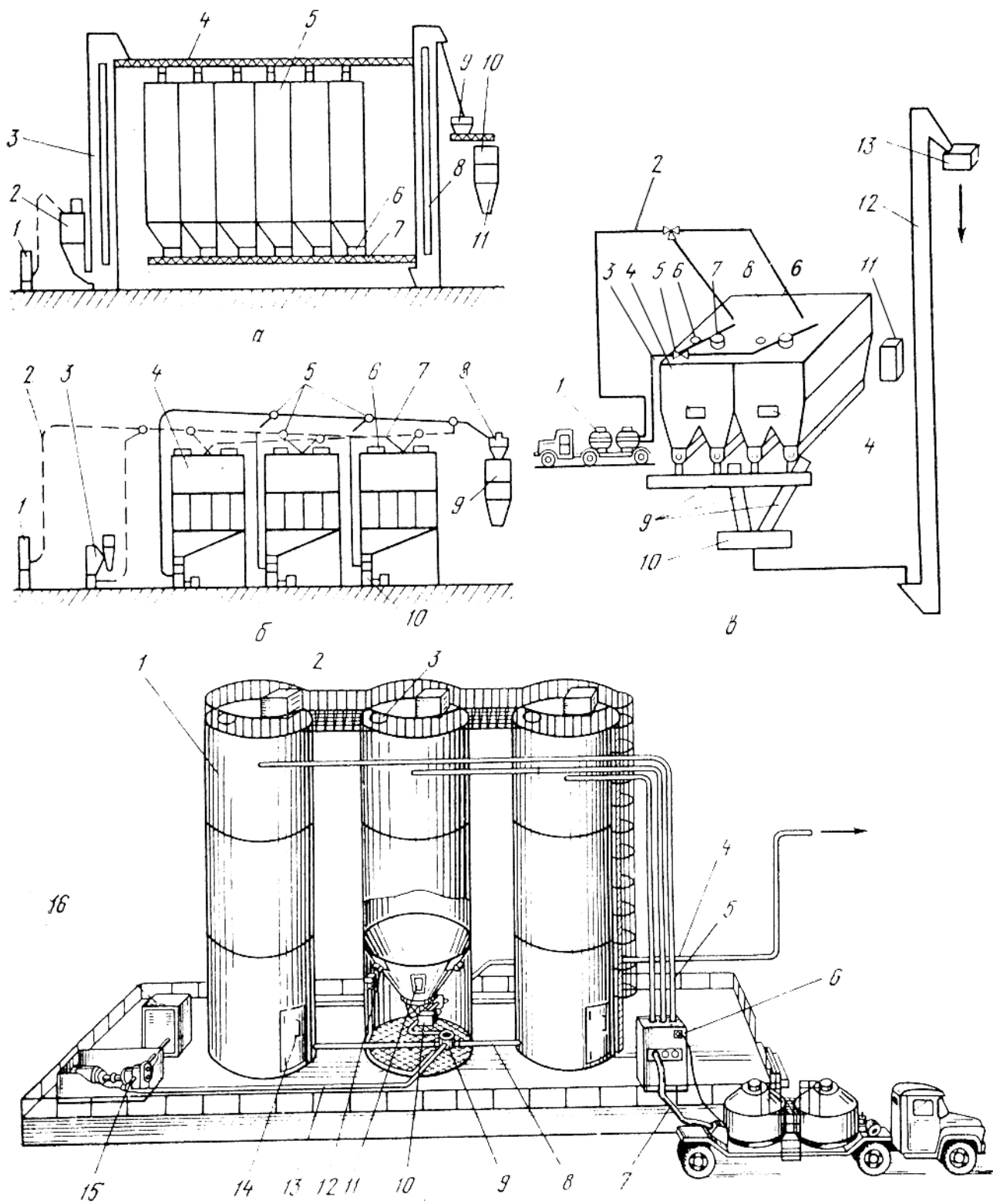
- ichki yuzasi tirqishsiz va yoriqsiz bo`lishi kerak, bu unni to`planib qolishi va hashoratlarning ko`payishini oldini oladi;
- unni idishdan chiqishini aeratsiyalovchi jihozlar, shiberlar, dozalov-chilar tomonidan sozlanishi kerak;
- konus qismi etarli qiyalikka va minimal ishqalanish koeffitsen-tiga ega bo`lishi kerak;
- siloslar va bunkerlarda un namunasini olish uchun tegishli jihozlar bo`lishi kerak.

Siloslar va bunkerlar masofaviy nazorat signalizatsiyani ta`min-laydigan MESU-1V xilidagi un sathini ko`rsatuvchi kichik o`lchamli elektron signalizator bilan jihozlanadi. Sathni ko`rsatuvchi signali-zatorning ishlash printsiipi muhitning sathini o`zgarishiga asoslangan.

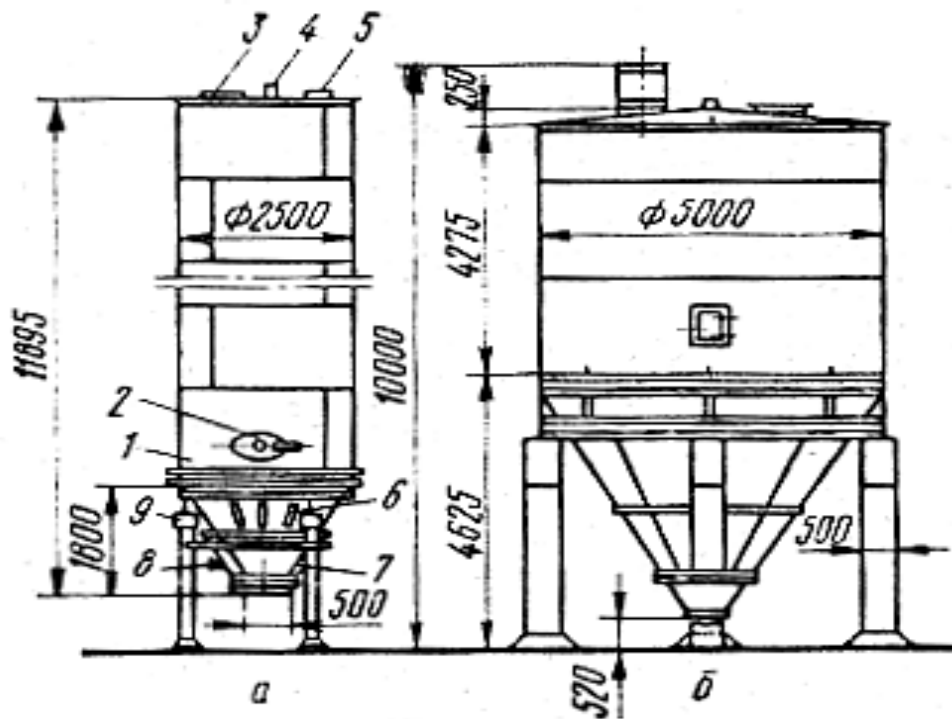
Siloslar va bunkerlar tuzilishining konstruktiv o`ziga xosliklarini XE-160A silosi (4-rasm) va A1-XBU bunkeri (5-rasm) misolida ko`rib chiqamiz.

XE-160A silosi (4, a-rasm) konussimon tubli vertikal tsilindr-simon sig`imdan 1 iborat. Silosning tsilindsimon qismida tozalash va ta`mirlash uchun germetiklangan darchalar 2 va 5, qopqog`ida esa filtr uchun tirqish 3 tirqishlar o`rnatilgan.

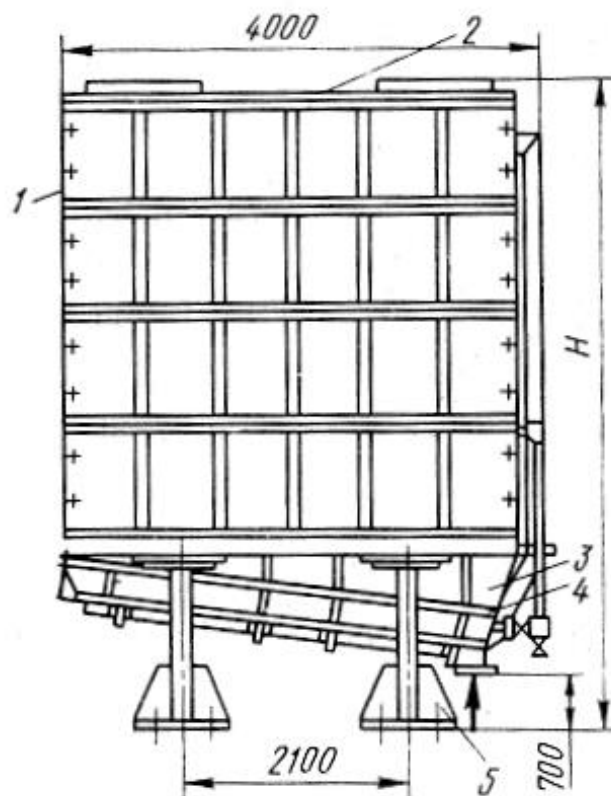




**3-rasm. Unni tarasiz (qopsiz) saqlash qurilmalarining sxemalari**  
*a-mexanik tashish usuli; b-aerozol tashish usuli; v-aralash tashish usuli;*  
*g-M-135 uchbunkerli qurilma*



4-rasm. Gipropisheprom-1 konstruksiyasidagi siloslar  
*a-HE-160A; b-HE-233*



5-rasm. A1-HBU markali VNIKIprod mash bunkeri

Silosning konussimon qismida paxta tolasidan tasma bilan o`ralgan po`latdan tayyorlangan panjara ko`rinishidagi aeratsiyalovchi taglik 7 o`rnatilgan. Quvur 8 yuqori bosimli shamollatgichdan havo berishga mo`ljallangan. Uning to`planib qolishining oldini olish uchun aeratsiyalanadigan taglik ustiga kompressor qurulmasidan si-qilgan havo beriladigan quvurlar 6 o`rnatilgan. Konussimon taglik  $d = 500$  mm bo`lgan va un dozatori yoki ta`minlagich ulanadigan chiqarish tirqishi bilan tugaydi. Siloslarning tayanch ustunlariga tenzometrik tarozilar 9 ning asboblari o`rnatiladi.

XE-233 A silosi (4, b-rasm) asosan gabarit o`lchamlari bilan XE-160A silosidan farq qiladi.

A1-XBU bunkeri (5-rasm) qopqoq 2 ga ega bo`lgan yuqori sektsiya 1 da va aeratsiyalanadigan yo`lchali qismlardan yig`ilgan pastki 4 sektsiyadan iborat. Havo yo`lchalari ostiga drossel to`qisli potrubkalar orqali beriladi. Uning to`planib qolishining oldini olish uchun siqilgan havo kompressorlaridan taglikning pastki qismidagi quvurlar orqali beriladi.

**Aerozol'transport vositalarini hisoblash usullari.** Unni pnevmatik tashish qurilmalarini ishlashi va boshqa ehtiyojlarni qondirish maqsadida kerakli siqilgan va tozalangan havo ishlab chiqarish uchun kompressor stantsiyalaridan foydalaniladi. Stantsiya komplektiga qo`yida-gilar kiradi: havo bilan sovutiladigan kompressor; havoni kompressor tsilindridan tushgan yog` zarrachalaridan tozalovchi yog` ajratgich; siqilgan havoni oxirga marotaba tozalovchi havotozalagich.

Non ishlab chiqarish sanoatida U-simon va VU 3/4, VU 6/4 va VU 6/4V markali porshenli kompressorlar; RK markali rotatsion kompressorlar; 1A va 1G markali havo purkaydigan mashinalar qo`llanilmoqda.

Bosimni tenglashtirish va havodan kondensatni ajratish uchun resiver qo`llaniladi.

Havo tozalagichlar kompressorlardan (havo purkaydigan mashinalardan) keladigan havoni namdan, changdan va yog` tumanidan tozalash uchun mo`ljallangan.

Yog` ajratgichlar (OMM tipidagi) ammiak ( $\text{NN}_3$ ) bug`larini yog` zarrachalaridan tozalashga mo`ljallangan. Aerozoltransport qurilmalarining asosiy parametrlari bo`lib, havoning kerakli sarfi,  $V$  ( $\text{m}^3/\text{sek}$ ), havoning kerakli bosimi  $P$  ( $\text{N}/\text{kv}^2$ ) va quvurning kerakli ichki diametri  $d$  (m) hisoblanadi.

### **Ta`minlagichlar va yo`nalishni o`zgartiradigan kalitlar.**

Ta`minlagichlar - unni un tashuvchi quvurga berish va un bilan havoning kerakli konsentratsiyadagi aralashmasini hosil qilish uchun mo`ljallangan.

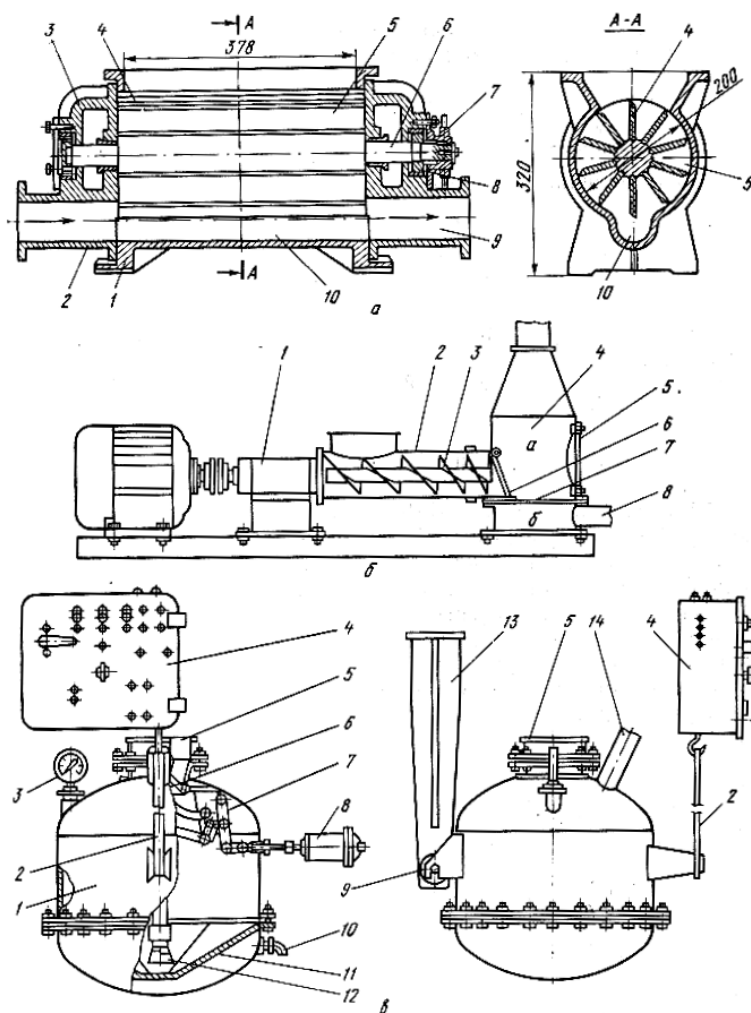
Sanoatda shlyuzli rotorli RMK, M-116, X-40, XPSH-10, 20 konstruktsiyasidagi, VNIIEKIProd mash markali, shnekli PSHM-1, 2, 3 markali, VNIIZ konstruktsiyasidagi, kamerali XKN-0,1B markali ta`minlagichlar qo`llaniladi.

M-116 shlyuzli rotorli ta`minlagichi (6, a-rasm) yon devorlari (3) echiladigan chuyan korpus 1, uzunasiga joylashgan 10 ta cho`ntak 5, ro-tor 4, val 6 ga o`rnatilgan sharikli podshipniklar 8, pnevmokanal 10 va uzatuvchi yulduzcha 7 dan iborat.

Korpusning yuqorigi tirqishlari ta`minlagichga un keladigan sig`imga ulashga mo`ljallangan. Un cho`ntak-larni to`ldiradi va rotor soat strelkasi bo`yicha aylanganida cho`ntak-lar pastga harakatlanib pnevmokanal bilan birlashadi. Siqilgan havo quvurcha 2 orqali beriladi, cho`ntak va kanaldagi un bilan arala-shadi va qarama-qarshi quvurcha 9 orqali ishlab chiqarishga uzatuvchi quvurga keladi.

Ta`minlagich elektrodvigateldan harakatga keltiriladi ( $N=0,6$  kVt,  $n=1410$  ayl/min).

PSHM-1 shnekli ta`minlagichi. (6, b-rasm) unni 30 m dan yuqori balandlikka va 100 m dan uzun masofaga uzatish uchun qo`llaniladi. U yuklash quvurchasiga ega korpus 2 dan, shnek 3 va aerazol kamerasi 4 dan iborat. Kameraning yuqorigi qismida yondan shnek korpusi, qarama-qarshi tomonidan tuynuk 5, yuqorida esa quvurni ulash uchun quvurcha mavjud. Kameraning pastgi qismida kompressor moslamasidan havo purkaladigan quvurcha 8 mavjud.



**6-rasm. Ta`minlagichlar**

*a- M-116 shlyuzli rotorli ta`minlagich; b-PSHM-1 shnekli ta`minlagich; v-HKN-0,1B kamerali ta`minlagich*

Un yuklash quvurchasidan shnekka keladi, aerokamera tomonga harakatlanadi, havo bilan aralashib un tashuvchi quvurga uzatiladi va quvur orqali kerakli joyga etkaziladi.

Ta`minlagich elektrodvigatel yordamida harakatga keltiriladi ( $N=4,5$  kVt,  $n=1410$  ayl/min.).

XKN-0,1 B kamerali ta`minlagichi (6, v-rasm) unni davriy tashish vaqtida qo`llaniladi. Qarshiligi katta bo`lgan uzun trassalarda samara-li qo`llaniladi.

Qo`zg`almas sferik qopqoq va echiladigan taglikga ega tsilindr-simon korpus 1, kronshteyn 13 va tarozi qurilmasi 4 dan iborat.

Un qabul qilish quvurcha 5 orqali korpus 1 ni to`ldiradi, va ta`minlagichning un bilan birgalikdagi massasi belgilangan katta-likka etganida pnevmatik ijrochi mexanizm 8 ning elektromagnitli asbobi ishga tushadi va unni korpusga tushishi to`xtatiladi. Jumrak ochiladi, siqilgan havo un bilan aralashadi va kerakli bosimga erishilganida aralashma chiqarish quvuri 14 orqali un tashish quvurlariga siqib chiqariladi va kerakli joyga yuboriladi. Ta`minlagich va un tashish quvurlari undan bo`shatilganida sistemadagi bosim pasayadi, kontaktli manometr 3 havo berishni to`xtatadi, qabul qilish klapanini ochadi va ish tsikli takrorlanadi.

Y o ` n a l i s h n i o ` z g a r t i r a d i g a n k a l i t l a r – umumiy quvurdan keladigan unni alohida sig`imlarga (bunkerlarga) yo`naltirish uchun mo`ljallangan.

Kalitlar un quvuri tarmoqlanadigan joyga o`rnatiladi. Kalitlar-ni boshqarish qo`lda va boshqarish shitidan (taxtasidan) masofadan tu-rib amalga oshiriladi.

PD, X2P, M-106, XBP va boshqa markadagi ikkipozitsiyali kalit-lar keng qo`llaniladi (7-rasm).

Elektromexanik boshqariladigan PDE ikki pozitsiyali kalitlar (7, a-rasm) ikki kanalli cho`yan korpus 1, konussimon bronza tiqin 2, sterjen 4, elektrodvigatel 6, reduktor 5, zanjirli uzatma va oxirgi o`chirgich 7 dan iborat.

Boshqaruv taxtasidagi tugma bosilganida uzatmali elektrodvigatel 6 ishga tushadi va tiqin 2 kerakli tomonga buriladi, yulduzchadagi tayanch 8 oxirgi o`chirgich 7 g`ildirakchasini bosadi va elektr zanjiri uziladi.

Tiqinni kerakli holda boshqa tomonga burilganida boshqaruv taxtasidagi kerakli elektr zanjiri ishga tushiriladi, elektrodvigatel reversiv (teskari tomonga) harakat qiladi, yulduzchadagi ikkinchi tayanch oxirgi qo`shgichni uzadi va harakat to`xtaydi.

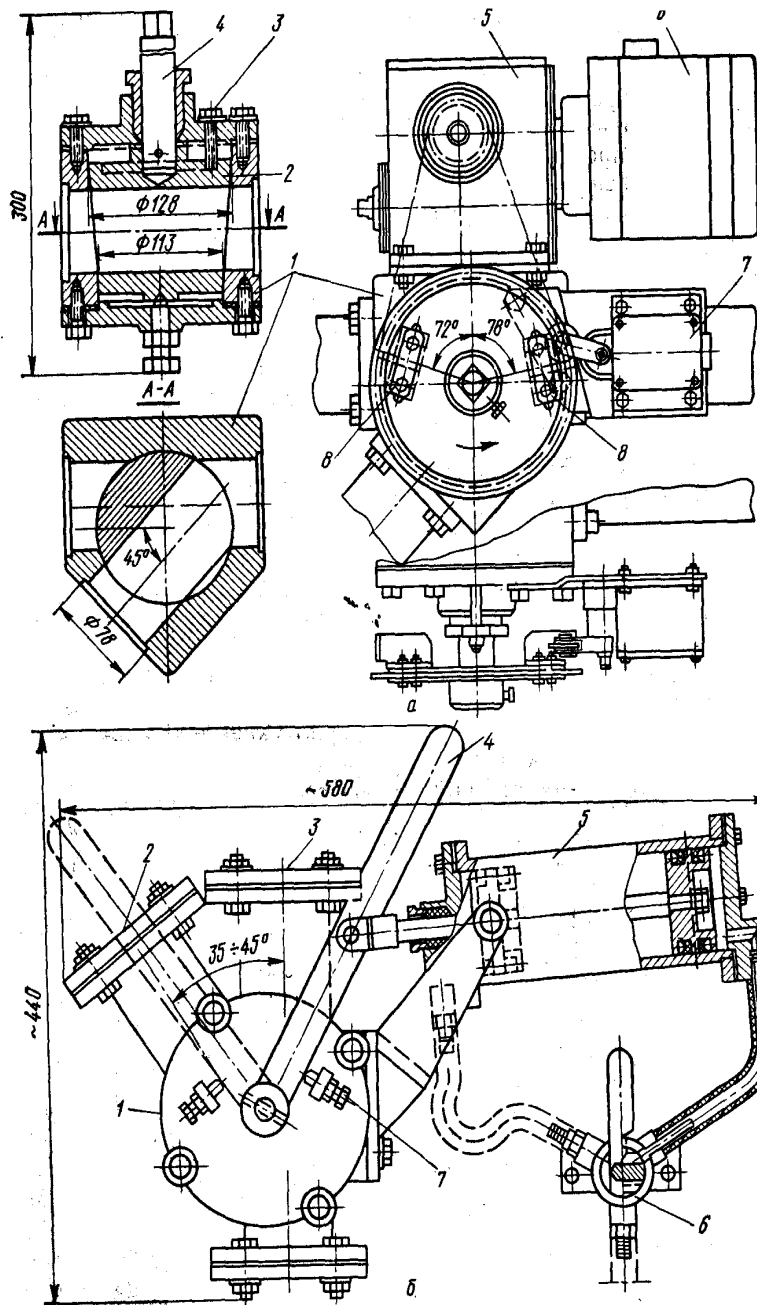
M-123 ikki pozitsiyali kalit (7, b-rasm) - magistral 3 va olib ketuvchi 2 kanallardan iborat cho`yan korpus 1, richag 4 yordamida aylanadigan o`rtasi teshik tiqin, taqsimlash jo`mrangi 6 yordamida qo`shiladigan pnevmatik tsilindr 5 dan iborat. Pnevmosistema mavjud bo`lmagan hollarda tiqin richag 4 bilan qo`l yordamida harakatga keltiriladi.

Ba`zi hollarda ikki pozitsiyali kalitlardan tashqari diametri 53 mm bo`lgan quvurlar uchun uch va olti pozitsiyali kalitlardan ham foydalaniladi.

### **Un quvurlari va ularning armaturalari.**

U n q u v u r l a r i unni tashish uchun mo`ljallangan. Aerozoltransport qurilmalarida GOST 8734 va GOST 8732 larga binoan tayyor-lananadigan po`lat quvurlar qo`llaniladi. Bu quvurlar kerakli vaqtda XTP markali muftalar yordamida boltlar bilan tortilib o`zaro ulanadi.

Quvurlarning ichi silliq bo`lishi kerak. Gorizontol holatdan ver-tikal holatga o`tishda quvurlar burilishi silliq va burilish radiusi kamida quvurning diametridan 20 marotaba katta bo`lishi kerak.



7-rasm. Ikki pozitsiyali yo`nalishni  
o`zgartiradigan kalitlar

a-PDE markali kalit; b-M-123 markali kalit;

**Unni magnitli separatorlarda metall aralashmalaridan tozalash.** Unni metall aralashmalardan tozalash elaklovchi mashinalarning chiqish kanallariga o`rnatilgan magnitli to`siqlar yordamida amalga oshiriladi. Ular ko`ndalang kesimi 48x12 mm bo`lgan po`lat magnitlar yoyi to`plamidan iborat. Bunday kesimli magnitlarning eng kam yuk ko`taruvchanligi 8 kg dan, eng ko`pi – 12 kg dan kam bo`lmasligi lozim. Magnitning yuk ko`taruvchanligi uning metall aralashmalarni tortib olish qobiliyatini ifodalaydi, shuning uchun uni doimo (har 10-15 kunda bir marta) tekshirilishi kerak. Yuk ko`taruvchanligi pasaygan magnit yoylari qaytadan magnitlanadi.

Magnit to`sig`ining umumiy uzunligi 1 sutka davomida un o`tuvchi liniyadan o`tgan har bir tonna un uchun 2 sm hisobidan aniqlanadi (magnit to`sig`ining uzunligi -

bu bir-biriga zichlab biriktirilgan barcha magnit yoylari qatorining uzunligidir). Magnit ostidan o`tuvchi un qatlamining qalinligi 10 mm gacha bo`lishi kerak.

Magnit yoylari har smenada ularga yopishgan metall aralashmalardan tozalanadi.

**Elaklash mashinalarining tuzilishi va ishlash printsipti.** Unni elash begona jismlarni ajratib olish uchun zarur, bundan tashqari elash jarayonida un g`ovaklanadi, qiziydi va havo bilan to`yinadi.

Nonvoylik korxonalarida past uglerodli (0,06...0,2 %) termik ishlov berilgan po`lat simdan tayyorlangan metall elaklardan foydalaniladi.

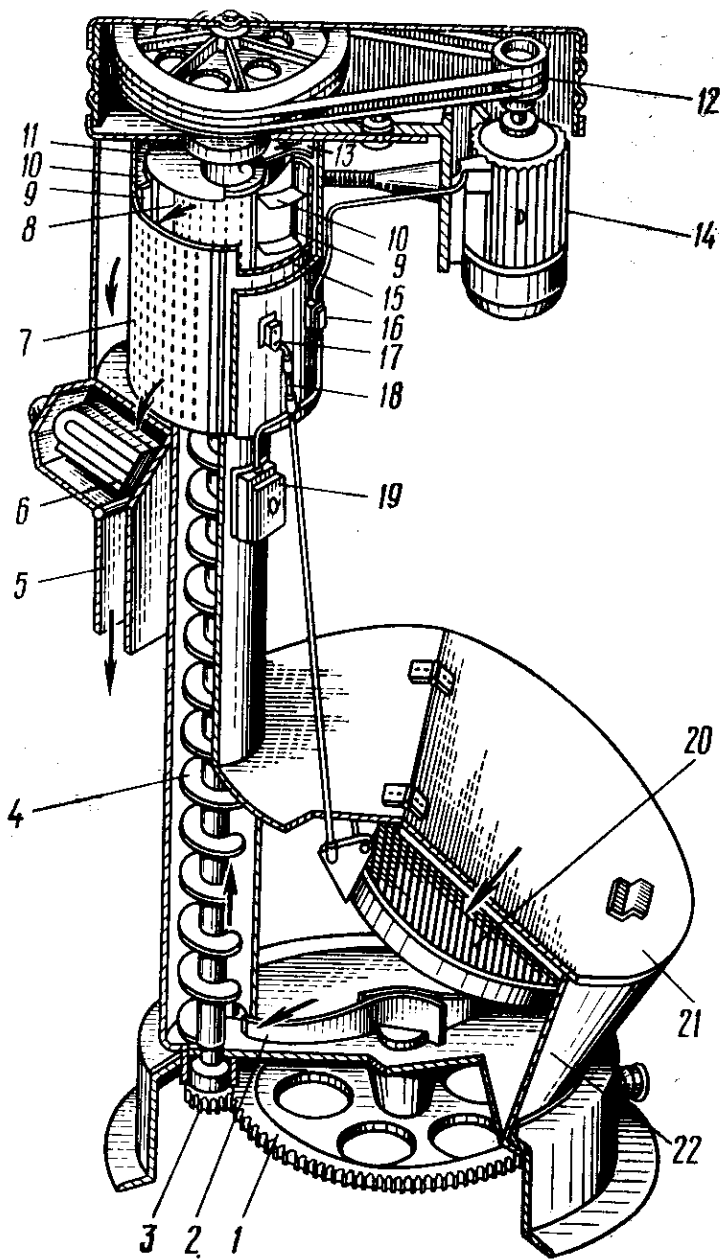
Elaklar tirqishlari tomonlarining o`lchamlariga mos keladigan nominal o`lchamga qarab ular ma`lum tartib raqami bilan belgilanadi.

Qo`zg`almas elakli elaklash mashinalari. Bu mashinalarda qo`zg`almas yarim tsilindr yoki tsilindr shaklidagi elaklar mavjud bo`lib, ularga nisbatan un aylanuvchi moslamalar bilan aylantirilib harakatlan-tiriladi. Misol sifatida "Pioner" markali elaklash mashinasining (8-rasm tuzilishi va ishlash printsipti bilan tanishib chiqamiz.

"Pioner" elaklash mashinasida ish quyidagicha amalga oshiriladi. Un qopdan bunker 22 ga bo`shatiladi, u erda un spiral ko`rinishdagi kurakcha 2 bilan aralashtiriladi va shnek 4 yordamida elak 8 ga ko`tariladi. Bu elakda un ikki marta elaklanadi: dastlab un aylana teshikli ( $d=1,5$  mm) elak 5 orqali ishqalanib o`tadi; keyin u aylanuvchi kurak 9 bilan ilintirib olinib, markazdan qochma kuch ta`sirida tashqi elak 7 ga olib tashlanadi va u erdan ham elaklanib o`tadi. elaklangan un elakdan magnit qutblari ostiga yo`naltiriladi va magnit to`siqlardan o`tgandan so`ng dejaga tushadi.

Birinchi elashda qoladigan yirik aralashmalar shnek bilan konus 11 yuzasiga ko`tariladi. Bu erda ular markazdan qochma kuch bilan tirqish 13 orqali chiqindilar uchun yig`gichga tashlanadi. Tashqi elakda qolgan kichik aralashmalar qiya kurak 10 bilan ko`tariladi va yig`gichga tashlanadi.

Bu elaklash mashinasi kichik quvvatli korxonalarda keng qo`llani-ladi. Uning afzalliklaridan biri bo`lib, ixchamligi va yuqori unum-dorligi hisoblanadi. Kamchiliklaridan unning elak orqali ishqalanishi natijasida un bilan birgalikda turli xil aralashmalarning (toshchalar, shisha siniqlari va boshqalar) o`tishi mumkin.



8-rasm. «Pioner-PP» elaklash mashinasi

Gabarit o'lchamlari (mm): 1150 x 735 x 1958. Mashinaning massasi 281 kg.

Aylanuvchi elakli elaklash mashinalari. Aylanuvchi barabansimon elakka ega bo'lgan va uzluksiz ishlaydigan elaklash mashinalari b u r a t deyiladi (9-rasm).

Buratning asosiy ishchi qismi bo'lib gorizont val 6 va podshipniklar 3 ga o'rnatilgan besh qirrali elakli baraban 8 hisoblanadi. Un maxsus teshik 4 orqali tushadi va shnek 5 yordamida baraban 8 ichiga siljiydi. elaklangan un qiya o'rnatilgan taxtacha 11 ga tushadi, u erdan to'kilib, magnit qutblari 12 dan o'tadi va taqsimlovchi shnek 13 ga tushadi va u yordamida ishlab chiqarishga yuboriladi.

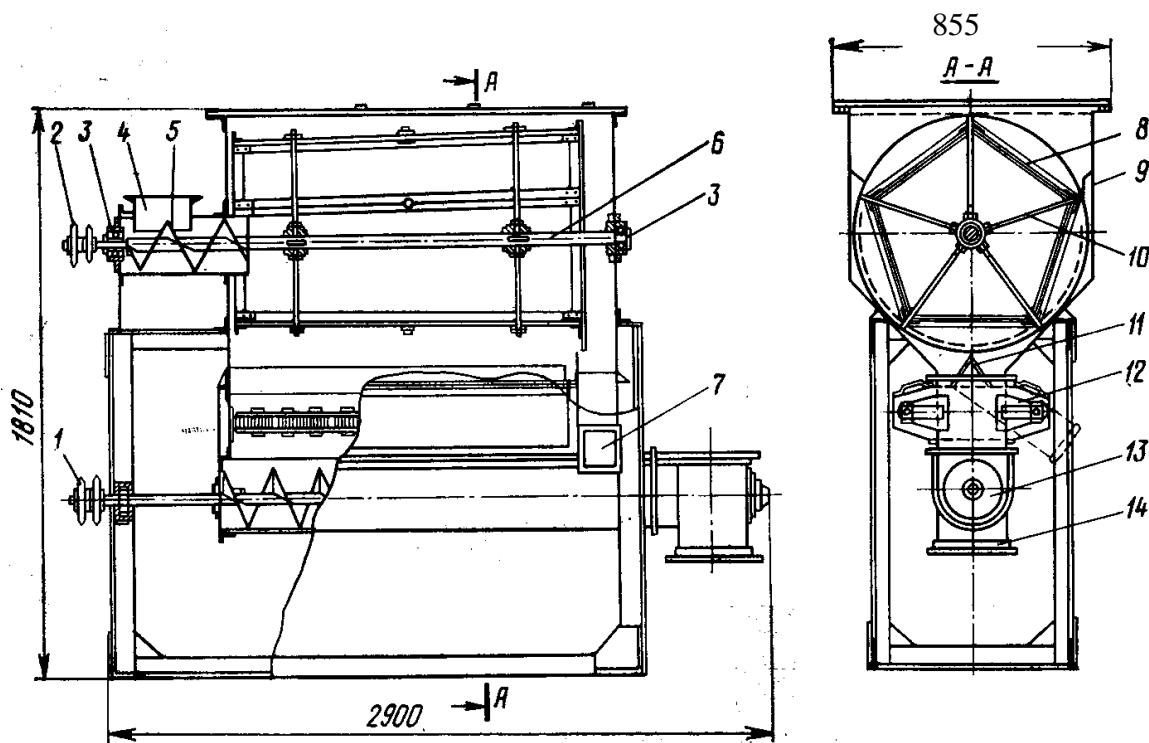
Elakda qolgan chi-qindilar baraban bo'ylab harakatlanib kanal 7 orqali yig'gichga keladi. Magnitlar ikki tomonlama o'rnatilgan bo'lib ularni tozalashga imkoniyat yaratish uchun sharnirlar yordamida 90° burchakka buriladigan qutilarga joylashgan. elaklarni tozalash va almashtirish barabanning har bir tomonidan ramkalarni echish orqali amalga oshiriladi.

Buratning ish unumdorligi 1,5-3,0 t/soat. Gabarit o'lchamlari (mm): 2900 x 856 x 1810.

PB-1,5 buratidan tashqari sanoatda elakning yuzasi bilan farq-lanadigan PB-2,85 buratlari ham qo'llaniladi.

Ko'pincha XBL piramida shaklidagi buratlar keng qo'llaniladi. Ularning unumdorligi 2,5-3 t/soat.





9-rasm. PB – 1,5 burat elaklash mashinasi

Buratlarning asosiy kamchiligi shundaki, ulardagi elakli baraban yuzasining faqatgina 1/4 - 1/6 qismigina ishchi yuza hisoblanadi.

Jaydari va javdar unlarini elaklash uchun N2 elagi, navli bug`doy unlarini elaklash uchun esa N1,6 elagi qo`llaniladi. Bu elaklarda kvadrat teshikchalar tomonlarning o`lchamlari mos ravishda 2 va 1,6 mm ni tashkil etadi.

Ilgarlanma-qaytma harakatlanuvchi elaklar (3RM, tarar tipidagi elaklar). Tekis elaklar gorizontal yuza bo`ylab ilgarlanma-qaytma harakatlanadilar yoki amplitudasi 0,3 dan 1 mm gacha bo`lgan va chastotasi minutiga 50 tebranishga teng bo`lgan tebranma harakat qiladi. Bu turdagi elaklar yuqori unumdorlikka ega (elakning har 1m<sup>2</sup> yuzasining unumdorligi soatiga 8 tonna), biroq ishlab chiqarishda katta shovqin hosil qiladi.

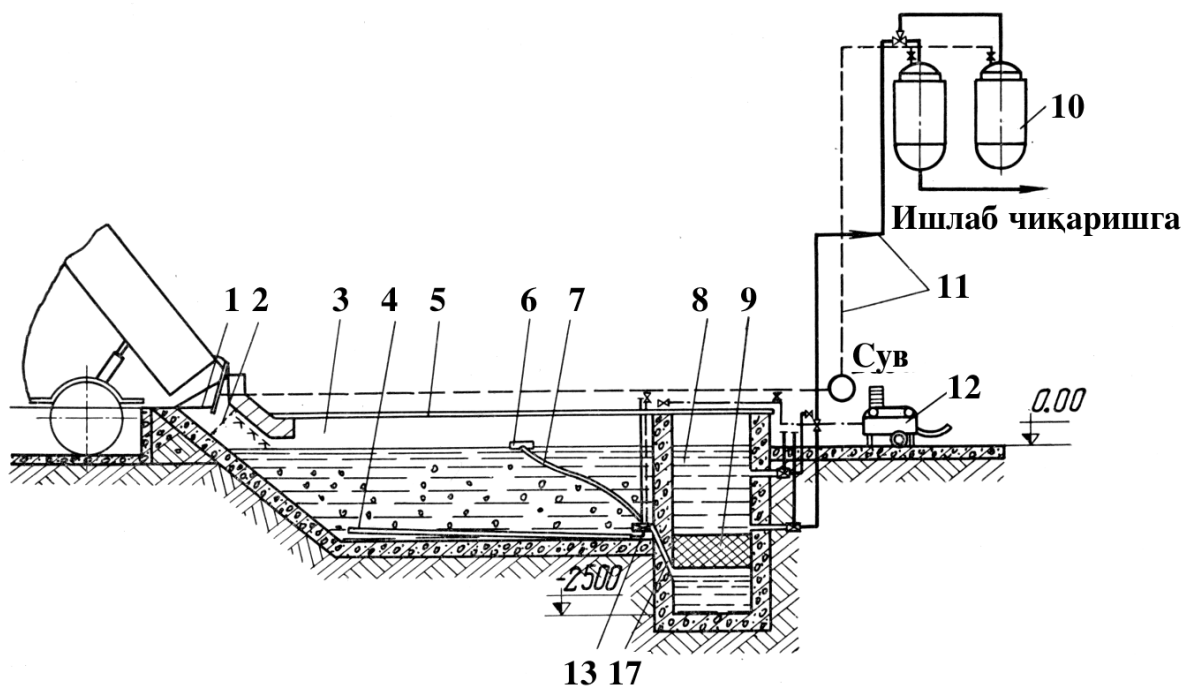
Un tarali (qoplarda) saqlanadigan kichik quvvatli korxonalarda elaklovchi-dozalovchi agregat (PDA) qo`llaniladi. Bu agregat VNIIXP tomonidan ishlab chiqilgan.

**Yordamchi xom ashyolarni tarasiz saqlash moslamalarining printsipl sxemalari.**

Tuzni saqlash moslamalari.

Tuzni saqlash, tuz eritmasini tayyorlash va saqlash uchun T1-XST, T1-XSB, T1-XSU qurilmalari tuz eritish uzellaridan foydalaniladi.

T1-XST (2, 10, 20 va 80 t li sig`imli holda ishlab chiqariladi) turidagi qo`rilmaning tuzilishi va ishlash printsiptini ko`rib chiqamiz.



**10–rasm. Tuzni saqlash va tozalangan tuz eritmasini tayyorlash uchun mo`ljallangan T1-HST qurilmasining sxemasi**

Qurilma osh tuzini "ho`l" usulda saqlash, shuningdek texnologik maqsadlar uchun tuz eritmasini tayyorlash va uzatish uchun qo`llaniladi (10-rasm).

Qurilma tuzni saqlash va eritishga mo`ljallangan temir-beton sig`im 3, barbotyor 4 (suv, havo va bug` bilan ta`minlash uchun), filtrlash uchun gravitatsion filtrli ikkita sig`im 8, baklar 10 ga tuz eritmasini etkazib berishga mo`ljallangan ikkita apparat, havo tozalash sistemasi bilan ta`minlangan kompressor 12, mahsulotlarni tashish uchun quvurlar 11, nazorat asboblari va sig`imlarni erimaydigan chiqindilardan tozalash va avtomashinaga yuklash uchun mo`ljallangan qurilmalaridan iborat.

Tuzni saqlash va eritishga mo`ljallangan sig`im 3, har biri saqlanadigan tuz eritmasining yarmisini sig`dira oladigan ikkiga bo`lingan temir-beton havzadan iborat. Bo`limlardan biri foydalanilayotganda, ikkinchisini tozalash va ta`mirlash mumkin.

Sig`im 3 tuzni avtomashinadan qabul qiladigan voronka 1 bilan ta`minlangan. Qabul qilish voronkasiga katta tuz bo`laklari tushishini oldini olishga mo`ljallangan panjara 2 o`rnatilgan. Temir-beton sig`im tashqi tomonidan izolyatsiya qavatini (bitum, ruberoid) bilan qoplangan. Sig`imning tubi sanitariy tozalash vaqtida cho`kmalarni olib ketish uchun 2-3° qiyalikka ega. Saqlash va eritish sig`imlarida 100 mm balandlikda tuzni eritish uchun suv (eritish uchun), havo (aralashtirish uchun) va bug` (isitish uchun) beriladigan barbotyor 4 o`rnatilgan.

Barbotyor (4) g`alvir ko`rinishidagi quvurlar tizimidan iborat. Quvurlar sig`imning asosiga perpendikulyar yo`nalgan soplalarga ega. Soplolardagi tirqishlar teskari klapanlar bilan yopiladi. Suv (bug` yoki havo) bosimi pasaygan vaqtda teskari klapan eritmaning barbotyorga kirishining oldini oladi.

Sig`im 3 yonida almashtiriladigan gravitatsion filtrlar joylashgan filtrlash sig`imi 8 o`rnatilgan. Sig`im (3) filtrlash sig`imi (8) bilan quvur orqali ulangan va buning

natijasida sig`imda tuz eritmasining doimiy sathi ta`minlanadi. Tuz eritmasi sig`im 3 ning yuzasidan shlang 7 yordamida olinadi.

Tayyor bo`lgan tuz eritmasi asosiy texnologik jarayonlar amalga oshiriladigan tsexda joylashgan sarflash baklarida saqlanadi.

Moslama qo`yidagi tartibda ishlaydi. Osh tuzi avtomashinadan qabul qilish voronkasiga va u erdan saqlash va eritish sig`imiga kelib tushadi. Keyin ichimlik suvi tarmog`idan (tuz massasining 5 %-i miqdorida) suv beriladi. Yuqori sath datchiki ishga tushganida sig`imga suv berish to`xtatiladi. Aralashtirish uchun siqilgan havo beriladi. eritma tayyor bo`lganida operator jo`mrakni ochadi va tuz eritmasi filtr ostidagi bo`shliqqa o`tadi. Filtrlashdan keyin tuz eritmasi sarflash baklariga beriladi. Kerakli sathga erishilganida sath datchiki ishga tushadi, bunda tuz eritmasi beriladigan jumrakni yopish lozim. Ish tartibi buzilganligi tovush yoki yorug`lik signallari orqali ma`lum qilinadi.

T1-XSG markali tuzni tarasiz saqlash va tuz eritish uzelinig tuzilishi va ishlash printsipi T1-XST ga o`xshash, shuning bilan birga ulardan foydalanish qo`l mehnatini kamaytiradi va tuz eritmasi tayyorlash jarayonini avtomatlashtirish imkoniyatini beradi.

Shakar eritmasini tayyorlash, yog`ni eritish va ularni saqlash qu-rilmalari. Nonvoylik sanoatida shakar eritmasi tayyorlash eritish, saqlash va sarflash baklariga etkazib berish uchun (70 % gacha shakar eritmasi va 68 % shakar-tuz eritmasi) T1-XSP qurilmasidan foyda-laniladi.

Qurilmaning asosiy elementi bo`lib, gorizontal joylashgan, is-siqlik almashinish qobig`iga ega bo`lgan, tashqaridan saqlash klapani, apparat ichidagi harorat va bosimni nazorat qilishga mo`ljallangan termometr va manometr o`rnatilgan apparat hisoblanadi.

Shakar oldindan suv solingan apparatga tushadi. Suv issiqlik ta-shuvchilar yordamida kerakli haroratgacha qizdiriladi. eritma havo yorda-mida barbotyorlanadi. Tayyor bo`lgan eritma sarflash baklariga so`rib olinadi. Shakar eritmasi shakar-tuz eritish qurilmasida ham tayyorlanishi mumkin.

Suyuq yog`ni qabul qilish, saqlash va tashishga mo`ljallangan quril-malar ham shunga o`xshash tuzilishga ega.

### **Kalit so`zlar va tayanch iboralar**

Un ombori; silos; bunker; elektron-tenzometrik qurilma; aero-zoltransport; kompressor; resiver; havo tozalagich; yog` ajratgich; ta`minlagich; yo`nalishni o`zgartiruvchi kalit; un quvuri; magnitli separator; sath signalizatori; drossel - klapan; solenoidli jo`mrak.

### **Nazorat savollari**

1. Unni saqlashning qanday usullari mavjud?
2. Unni tarasiz saqlash usulining tarali saqlash usuliga nisbatan afzalliklari va kamchiliklari qanaqa?
3. Unni tarasiz (qopsiz) usulda saqlash uchun qanday sig`imlardan foydalaniladi?

4. Unni saqlash sig`imlari qanday talablarga javob berishi kerak?
5. Siloslar qanday avtomatika elementlari bilan jihozlangan?
6. Kompessor stantsiyasining tarkibiga qanday jihozlar kiradi? Ularning vazifasi.
7. Ta`minlagichlar va yo`nalishni o`zgartiruvchi kalitlar nimaga mo`ljallangan?
8. Unni metall aralashmalardan tozalash uchun qanday jihozlardan foydalaniladi?
9. Elaklash mashinalari nimaga mo`ljallangan?
10. Elaklash mashinalari qanday turlarga bo`linadi va ularning farqli tomonlari nimada?
11. Qo`zg`almas elakli elaklash mashinalarning tuzilishi va ishlash printsiplari qanday o`ziga xos xususiyatlarga ega?
12. Qanday elaklar buratlar deb ataladiq Buratlarning tuzilish va ishlash tartibi boshqa elaklardan nimasi bilan farq qiladi?
13. Unning turli xillari va navlarini elash uchun qaysi elaklardan foydalaniladi?
14. Ilgarlanma-qaytma harakat qiluvchi elaklar qanday tartibda ishlaydi?
15. Tuzni tarasiz saqlash uchun qanday qurilmalardan foydalaniladi?
16. Tuz eritmasini tayyorlash va saqlashga mo`ljallangan T1-XST qurilmasi qanday tuzilgan?
17. Tuzni eritish va tuz eritmasini tayyorlash qanday amalga oshiriladi?
18. T1- XSP moslamasida belgilangan konsentratsiyadagi shakar eritmasini tayyorlash qanday tartibda amalga oshiriladi?

### **MA`RUZA-3**

#### **XAMIR TAYORLASH JIHOZLARI**

1. Xamir qorishning texnologik xususiyatlari. Qorishning asosiy bosqichlari.
2. Xamir, quyuq va suyuq yarim tayyor mahsulotlar qorishga mo`ljallangan uzlukli va uzluksiz ishlovchi xamir qorish mashinalarining tuzilishi va printsiplari sxemalari.

### **Xamir qorishning texnologik xususiyatlari. Qorishning asosiy bosqichlari.**

Xamir qorish jihozining tuzilishiga qarab xamir qorish davriy va uzluksiz usullarga bo`linadi. Davriy ishlovchi xamir qorish mashinalari ma`lum vaqt oralig`ida alohida xamir portsiyalarini qoriydi (qorish ritmi 10...30 minutni tashkil qiladi).

Uzluksiz ishlovchi mashinalarda qorish idishiga xom ashyoni dozalash, xamirni qorish va bo`shatish uzluksiz usulda olib boriladi.

Uzluksiz usulda xamir qorilgan paytda mehnat unumdorligi ortadi va uning sharoitlari engillashadi. Portsiyon usulda tayyorlangan xamirda kislotalilik, namlik va boshqa ko`rsatkichlar qiymatidan chetga chiqishdan qutulib bo`lmagan bir paytda, uzluksiz usulda xamir tayyorlashda xamir parametrlari va unda kechayotgan jarayonlarni bir zayilda saqlab turishning imkoniyati mavjud.

Shu bilan birga portsiyon usulda xamir tayyorlash katta texnologik ixchamligi bilan ajralib turadi. Bu usulda texnologik tartibni boshqarish, xamir qorish va tayyorlashdagi xatolarni tuzatish ancha oson. Ikki smenali ish tartibi ta`minlanib, bir turdagi mahsulot ishlab chiqarishdan ikkinchi turdagi mahsulot ishlab chiqarishga oson o`tiladi. Pechlarning quvvati kichik bo`lganda yoki bitta ishlab chiqarish qatorida keng turdagi mahsulotlar ishlab chiqarishda, portsiyon usul qulay hisoblanadi.

Nonvoylik korxonalarida qo`llaniladigan davriy ishlovchi xamir qorish mashinalarining ko`pchiligi sekin ishlovchi bo`lib, qorish organlarining aylanish tezligi doimiy bo`lib, 25...50 ayl/min ni tashkil qiladi. Xamirga mexanik ishlov berishni kuchaytirish uchun 20...25 min. kerak bo`ladi.

Uzluksiz ishlovchi xamir qorish mashinalaridan X-12, X-26 mashinalari keng tarqalgan. Ishlab chiqarishda intensiv xamir qorish mashinalaridan oxirgi yillarda RZ-XTI, RZ-XTO mashinalari ishlatilmoqda.

*Opara va xamirni qorishda kechadigan jarayonlar.* Oparani qorish jarayoni xamir qorish mashinalarida yoki tuzilishi sodda bo`lgan qorgichlarda amalga oshiriladi.

Oparani qorishning asosiy maqsadi, butun hajm bo`yicha un, suv va achitqidan bir jinsli aralashma olishdan iborat. Bu aralashmada un qumaloqlarining bo`lmasligi, opara qorish jarayonining nihoyasiga etganini bildiradi.

Xamir qorish va unda boradigan o`zgarishlar bug`doy nonini tayyorlash texnologik jarayoniga va uning sifatiga katta ta`sir qiladi.

Un, suv, tuz va achitqi (bir qatorlar mahsulot navlari uchun shakar, yog` va boshqa qo`shimcha xom ashyolar) dan qorish natijasida, butun hajmi bo`yicha bir jinsli xamir hosil bo`ladi.

Shu bilan birgalikda, xamir qorish paytida uni bo`laklashga jo`natishda, bo`laklash, shakl berish, tindirish va pishirish kabi jarayonlarning qulay kechishini ta`minlaydigan va yaxshi sifatli non olish imkonini beradigan sharoitni yaratish lozim.

Qorish boshlanishi bilan un suv, achitqi va tuz bilan aralashadi va bunda hosil bo`lgan xamir massasida bir qator jarayonlar sodir bo`ladi. Ulardan fizik-kimyoviy, kolloid va biokimyoviy jarayonlar ko`proq ahamiyatga ega bo`ladi.

Xamirni qorishda un zarrachalari suvni singdirib oladi va bo`ka boshlaydi. Qorilgan massaga mexanik ta`sir qilish natijasida bo`kkan un zarrachalari bir-biri bilan yopishib yaxlit massaga aylanib, un, suv va boshqa xom ashyolardan iborat bo`lgan xamirni hosil qiladi.

Qayishqoqliq, plastik va qovushqoqliqqa ega bo`lgan bo`g`doy xamirining hosil bo`lishida unning oqsil moddalari etakchi rol o`ynaydi. Uning kleykovinani hosil qiluvchi, suvda erimaydigan oqsil moddalari, xamirda suvni faqatgina adsorbtsion emas, balki osmotik usulda ham biriktirib oladi.

Xamir qorishda un zarrachalarining bo`kkan oqsil moddalari mexanikaviy ta`sir natijasida parda yoki iplar ko`rinishida cho`zilib, o`z navbatida boshqa un zarrachalarining bo`kkan oqsil moddalari pardalari va ipchalari bilan birlashadi. Buning natijasida bo`kkan suvda erimaydigan oqsil moddalari xamirda bug`doy xamirning qiyishqoqligi va cho`ziluvchanligi kabi strukturaviy-mexanik xossasini belgilovchi g`ovakli karkas («skeleton») ni hosil qiladilar.

Bu oqsilli strukturaviy karkasni ko`pincha «kleykovinali karkas» deb ham ataladi. Ushbu karkas xamirdan suv bilan yuvib olingandan so`ng ma`lum tarkib va holatga ega bo`lgan kleykovinadan tuzilgan deb fikr paydo bo`lishi mumkin

Shuni ta`kidlab o`tish lozimki, kleykovina biz uni xamirdan yuvib olgandagidek ko`rinishda bo`lmaydi. Xamirning oqsil karkasi va yuvib olingan kleykovina o`rtasidagi umumiylik, ular suvda erimaydigan un oqsili asosiga ega ekanligidadir.

Xamirning oqsilli karkasiga kraxmal donlari va don qobiqlarining zarrachalari ilingan holda bo`ladi. Karkasning asosini tashkil etuvchi oqsil moddalar bo`kish jarayonida na faqat suvni, balki erigan, hattoki peptidlangan moddalarni ham osmotik ravishda singdirib oladilar. Xamirning oqsilli karkasidagi oqsillarning holatiga qandlar, tuzlar, kislotalar ta`sir etadilar.

Xamir qorish jarayonida mexanikaviy holda kiritilgan havo pufakchalaridagi kislorod, karkas oqsillarning strukturasi oksidlovchi sifatada ta`sir etadi.

Oqsillarning bo`kishiga qatnashadigan xamirdagi erkin suvning miqdori, xamirdan kleykovinani yuvish uchun sarflandigan suvning miqdoridan ko`p marotaba kam ekanligini nazarada tutish kerak. Shuning uchun ham kleykovinani xamirdan yuvib olish jarayonida suvda eridigan oqsil moddalari, tuzlar, qandlar, kislotalar va cheksiz bo`kiladigan elimlar «yuvilib» olinadi. Mexanikaviy ravishda yuviladigan xamirdan suvda erimaydigan kraxmal va donning qobiqlari ham suv bilan ajralib ketadilar.

Oqsilli karkas va kleykovinaning tarkibi, holati va xususiyatlarining orasidagi keskin farqlanishlar shu sabablar tufayli vujudga kelishini tushintirish mumkin.

Shu bilan birgalikda, xamirning strukturaviy-mexanik xususiyat-lari va undan yuvib olingan kleykovinaning miqdori va xossalari orasida ma`lum bog`liqlik mavjuddir. Xamirni bijg`ishi bilan uning strukturaviy xususiyatlari ancha o`zgaradi. Shunga uxshab xamirdan yuvib olingan kleykovinaning xossalari ham o`zgaradi.

Oqsil moddalar o`zining massasidan ikki-ikki yarim baravar ko`proq miqdordagi suvni biriktirib oladi. Suvning bu miqdoridan to`rtidan bir qismidan kamrog`i adsorbtsion bog`langan bo`ladi. Suvning qolgan qismi osmotik singdirib olinib, xamirda oqsillarning bo`kishiga va hajmi-ning birdan oshishiga olib keladi.

Un kraxmali miqdoran xamirning asosiy qismini tashkil qiladi. Un kraxmali donlarining bir qismi (odatda 15 % gacha) un tortishda shikastlanadi. Agar butun kraxmal donlari quruq moddaga nisbatan ko`pi bilan 44 % gacha namni biriktirib olsa, shikastlangan kraxmal donlari esa 200 % gacha suvni biriktirib olishi mumkin.

Butun kraxmal donlari oqsillardan farqli ravishda suvni asosan adsorbtsion biriktirib oladi, shuning uchun ularning xamirdagi hajmi juda kam ortadi.

Chiqishi katta bo`lgan, masalan jaydari undan tayyorlangan xamirda suvni biriktirib olishda asosiy rolni don qobig`ining zarrachalari o`ynaydi. Mana shuning uchun ham chiqishi katta bo`lgan unning namni biriktirish qobiliyati katta bo`ladi.

Kraxmal donlari, qobiq zarrachalari va suvda erimaydigan oqsillar xamirning «qattiq» fazasini tashkil qiladi. Kraxmal donlari va qobiq zarrachalari oqsillardan farqli ravishda xamirga plastiklik xossasini beradi.

Quruq moddalarga nisbatan 1500 % miqdorda suvni biriktirib oluvchi un elimlari suvni bog`lab olishda katta rol o`ynashi mumkin.

Xamirda qattiq faza bilan birgalikda suyuq faza ham mavjud bo`ladi. Suvning kraxmal, oqsil va un qobig`i zarrachalari tomonidan adsorbtsion bog`lab olinmagan qismida xamirning suvda eriydigan moddalari - mineral va organik (suvda eriydigan oqsillar, dekstrin-lar, qand, tuz va boshqalar) moddalar eritma holida bo`ladi.

Odatda, suvda qisman bo`kib suvda erimaydigan oqsillar, ma`lum bir sharoitlarda cheksiz bo`kib, peptidlanishi va qovushqoq kolloid eritma holatiga o`tishi mumkin. Bu, asosan oqsilning strukturaviy mustahkamligi pasaygan, juda kuchsiz undan xamir qorilganda sodir bo`ladi. Xamirning yuqorida sanab o`tilgan tarkibiy qismlardan iborat bo`lgan suyuq fazasi, qisman qattiq faza elementlarini o`rab turgan erkin qovushqoq suyuqlik holatida bo`lishi mumkin. Ammo bug`doy xamirida suyuq fazaning katta qismi xamirning bo`kkan oqsillari tomonidan osmotik yutilgan bo`lishi mumkin.

Xamirda suyuq va qattiq fazalar bilan birgalikda gazsimon faza ham mavjud bo`ladi. U bijg`ish jarayoning boshlanishi, aniqrog`i uglerod ikki oksidining ajralishi, shu bilan birga xamir tomonidan havo pufakchalarining biriktirib olishi natijasida hosil bo`ladi. Qorish jarayonining uzaytirilishi natijasida gazsimon faza xamir hajmi-ning 20 % gacha ko`tarilishi mumkin. Hatto odatdagi davomiylikda qorilgan xamirning hajmining 10 % ni gazsimon faza tashkil qilishi mumkin. Xamirning gazsimon fazasi non mag`izining g`ovakligini tashkil qilishda alohida mohiyatga ega deb hisoblanadi.

Shunday qilib bevosita qorishdan so`ng xamirga qattiq, suyuq va gazsimon fazadan iborat dispers sistema deb qarash mumkin. Alohida fazalar massalarining nisbati sezilarli tarzda xamirning struk-turaviy-mexanik xossalarini belgilaydi. erkin suyuq va

gazsimon fazalar nisbatining ortishi, xamirni "kuchsizlantirib", suyuq va oquv-chan qilib qo'yadi. Bu esa, xamirni yopishqoqligining ortishiga ham sabab bo'ladi.

Xamirni qorishda un va achitqilar fermentlari ta'siri natija-sida biokimyoviy jarayonlar ham sodir bo'la boshlaydi. Fermentlarning gidrolitik ta'siri natijasida, ular ta'sir qilayotgan moddalarning (oqsil, kraxmal) parchalanishi va holatining buzulishi sodir bo'ladi. Buning natijasida xamirning suyuq fazasiga o'tib, uning ma'lum bir strukturaviy-mexanik xossasining o'zgarishiga olib keluvchi moddalar-ning miqdori ortadi.

*Xamirning xossalariga mexanikaviy ishlov berishning ta'siri.* Qorishning turli bosqichlarida xamirga mexanik ta'sir ko'rsatish uning strukturaviy mexanik xossalariga turlicha ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Qorishning boshlang'ich bosqichida mexanik ta'sir un, suv va boshqa turdagi xom ashyolarning aralashishi va bo'kkan zarrachalarning yopishishi, xamirning umumiy massasining hosil qilishiga olib keladi. Qorishning bu bosqichida mexanik ta'sir xamir hosil bo'lishini tezlashtiradi.

Xamirga bundan keyin ham bir qancha vaqt mexanik ta'sir ko'rsatish oqsillarning bo'kishini tezlashtirib va g'ovaksimon kleykovina karkasining hosil bo'lishiga yordam berishi mumkin. Xamirning bundan keyingi qorilishi, uning kleykovina karkasining buzulishi va bo'kkan oqsil moddalarning strukturasi buzulishi bilan xamirning strukturaviy-mexanik xossalarining yaxshilanishiga emas, balki yomonlanishiga olib kelishi mumkin.

Xamirning korilishida uning haroratini biroz ko'tarilishi kuza-tiladi. Un zarrachalarining gidrotatsion issiqligining ajralishi, mexanikaviy energiyaning bir qismini issiqlik energiyasiga aylanishi bunga sabab bo'lishi mumkin. Xamir qorishning boshlang'ich bosqichida haroratning ko'tarilishi xamirning hosil bo'lishi va unga muvofiq bo'l-gan strukturaviy-mexanik xossalarga ega bo'lishiga yordam beradi. Ammo bundan keyingi haroratning ko'tarilishi, fermentlarning gidrolitik ta'sirini kuchaytiradi va xamirning qovushqoqligini pasaytirib, uning strukturaviy-mexanik xossalarini yomonlashtiriladi.

Xamirni qorishda boradigan turli xil jarayonlar uning strukturaviy-mexanik xossalariga turlicha ta'sir qilishi mumkin.

Namlikni adsorbtsion va osmotik bog'lab olib, xamir kolloid-larining bo'kishi va shu bilan qattiq fazaning miqdori va hajmini ortishiga yordam beradigan jarayonlar xamirning strukturaviy-mexanik xossalarini yaxshilaydi, konsistentsiyasini quyuk, elastik va quruq qiladi.

Xamirning tarkibiy qismlarini dezagregatlovchi, cheksiz bo'kishiga, peptidlanishiga va erishiga, buning natijasida suyuq fazaning ortishiga sabab bo'ladigan jarayonlar, xamirning strukturaviy-mexanik xossalarini yomonlashtirib, uni suyuq konsistentsiyali, oquvchan, yopishqoq va surkaluvchan qilib qo'yadi. Qorishning davomiyligi va jadalligi, un qanchalik kuchsiz va xamirning harorati yuqori bo'lsa,



xamirning strukturaviy-mexanik xossalari shunchalik ko'proq ta'sir qiladi. Shuning uchun kuchli undan tayyorlangan xamirni kuchsiz undan tayyorlangan xamirga qaraganda uzoqroq qorish darkor. Yaxshi strukturaviy-mexanik xossalarga ega bo'lish uchun kuchli undan tayyorlangan xamirni, qorilmagan un qoldiqlarisiz bir jinsli massa hosil bo'lganidan keyin ham bir qancha vaqt qorish kerak.

**Xamir quyuv va suyuq yarim tayyor mahsulotlar qorishga mo'ljallangan uzlukli va uzluksiz ishlovchi xamir qorish mashinalarining tuzilishi va printsipl sxemalari.** Non ishlab chiqarish uchun xamir qorishda turli xildagi mashinalar qo'llaniladi. Ular unning turiga, retseptura tarkibiga va mahsulot navi xususiyatiga qarab xamirga turlicha mexanik ta'sir ko'rsatadi. Xamir qoruvchi mashinalarning ish sifati organoleptik usulda va tayyor mahsulotlarning sifat ko'rsatkichlariga qarab aniqlanadi.

Xamir qoruvchi mashinalar uzlukli va uzluksiz ishlaydigan turlarga bo'linadi.

*Uzlukli ishlaydigan xamir qorish mashinalari* qorish sig'imiga ko'ra statsionar (qo'zg'almas dejali) va almashinadigan (yuradigan dejali) sig'imli turlarga bo'linadi. Dejalar qo'zg'almas, erkin va majburiy aylanadigan bo'ladi.

Ishchi organning ishlov beriladigan moddaga ta'sirining tezli-giga va 1 g xamir qorishga sarflanadigan solishtirma ishga qarab xamir qoruvchi mashinalar uch guruhga bo'linadi:

- oddiy sekin qoradigan, bular bilan qorilgan xamirning unchalik qizishi kuzatilmaydi, xamir qorishda 5...12 J/g energiya sarflanadi;
- tez qoradigan - xamir 5...7 °S ga qiziydi va suv bilan sovutuvchi qurilma bo'lishi talab qilinadi, qorishda 20...40 J/g energiya sarflanadi;
- o'ta tez qoruvchi – xamir 10...20 °S ga qiziydi, qorishga 30...45 J/g energiya sarflanadi.

Qoruvchi organning harakatlanishiga qarab qorish organi aylanma, planetar, murakkab tekis va fazoviy harakatlanadigan mashinalarga bo'linadi.

Konstruktiv ajratilgan qorish kameralari soniga qarab xamir qorish mashinalari 1,2 va ko'p kameralarga bo'linadilar.

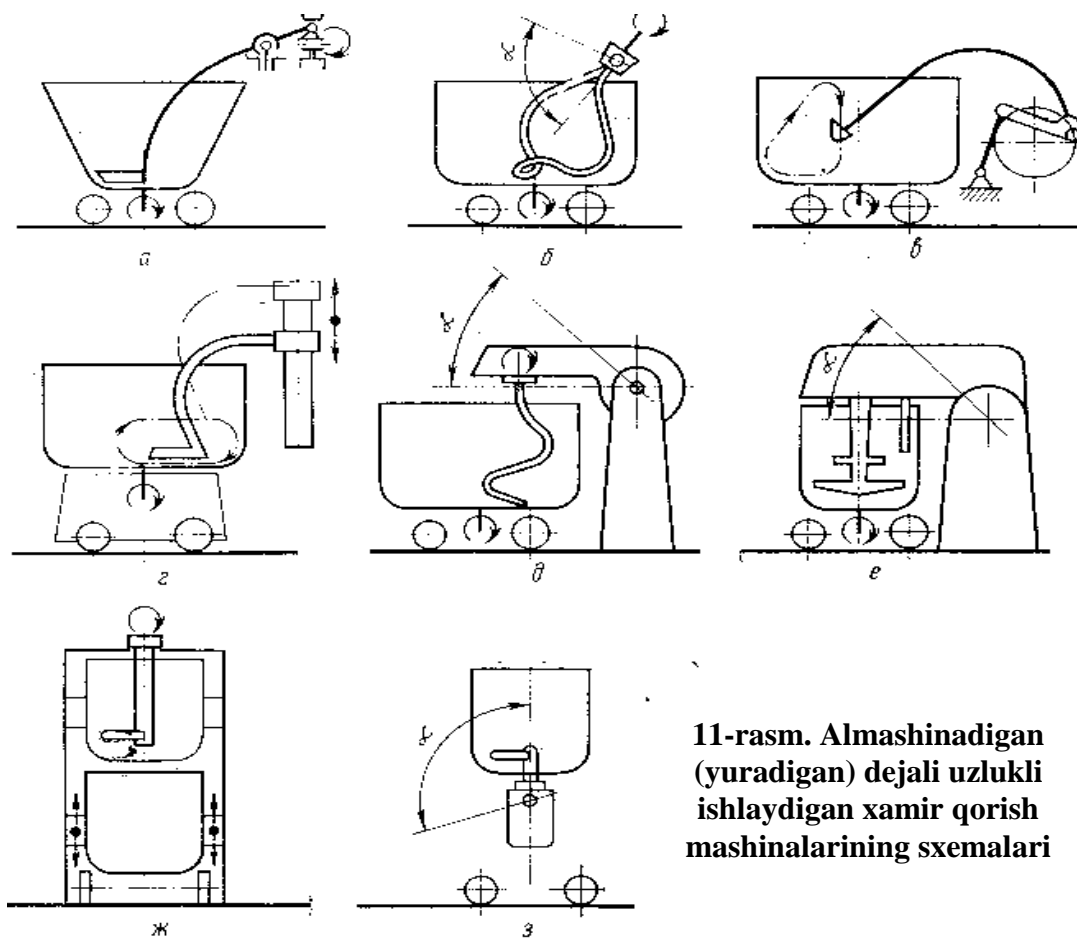
Boshqarish tizimiga qarab xamir qorish mashinalari qo'lda va avtomatik tarzda boshqariladigan turlarga bo'linadi.

Almashinadigan (yuradigan) dejali uzlukli ishlaydigan xamir qorish mashinalari o'zining universalligi tufayli juda keng tarqalgan.

Yarim tayyor mahsulotlarni qorish va bijg'ish maxsus sig'imlarda (dejalarda) amalga oshiriladi. Dejalar xamir qorish uchun qorish mashinalariga yurgizib keltiriladi, keyin esa bijg'ish kameralariga olib boriladi. Asosiy kamchiligi: dejalarni itarib yurgizishda og'ir qo'l mehnati talab qilinadi.

Bu mashinalar quyidagi guruhlarga bo'linadi (11- rasm):

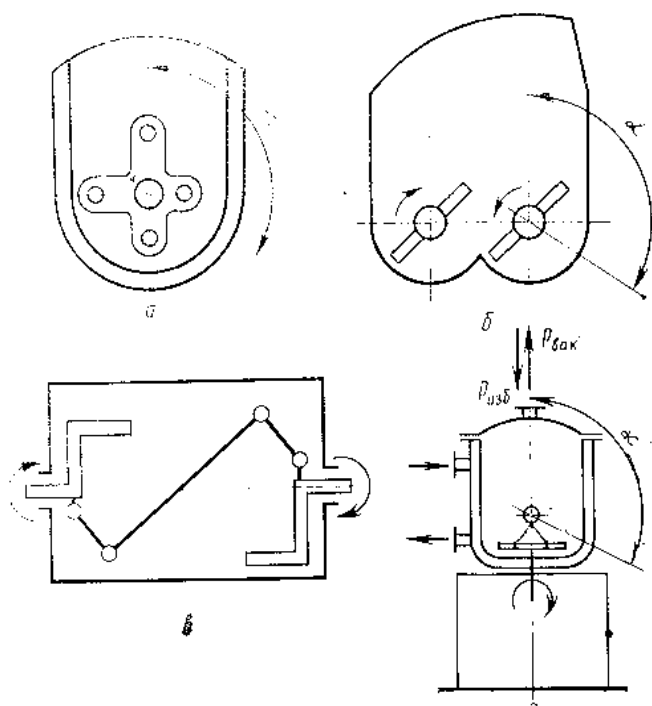
- qorish kurakchasi qiya o`qqa o`rnatilgan va ilgariylanma-aylanma harakat qiladigan (11, a) - sekin qoradigan "Standart", TMM-1M, T1-XT2-A va boshqa xamir qorish mashinalari (qorish richagining maksimal tebranish chastotasi minutiga 25 tsikl);
- qorish kurakchasi fazoviy konfiguratsiyali quvur ko`rinishida tayyor-langani xamir qorish mashinalari, bu kuraklar aylanganida juft konus ko`rinishini hosil qiladi (11, b). Bularga DK va shunga o`xshash nisbatan yangi tipdagi mashinalarning katta guruhi kiradi. Kurakning qabul qilingan bunday konfiguratsiyasi bug`doy va javdar xamirlarini ratsional va juda tez xamirga bir tekis, zarbsiz ta`sir qilishga olib keladi;
- qorish kuragining oxiri yopiq egri chiziqda chiziqli tekis harakatlanadigan xamir qorish mashinalari (11, v). Kamchiligi – tebranishning katta amplitudasi (0,7 m) va sekin qorishi. Bularga XTSH tip-dagi va boshqa eskirgan modellar kiradi.
- qorish kuragi ellips ko`rinishidagi yopiq egri chiziqda egri chiziq-li fazoviy harakatlanadigan xamir qorish mashinalari (11, g). Bularga HLK, S- 125 va S-250 (Germaniya) markadagi zamonaviy tez qoradigan xamir qorish mashinalari kiradi. Tezligi minutiga 80 tsiklgacha.
- spiralsimon qorish kuragi vertikal o`q atrofida aylanadigan xamir qorish mashinalari (11, d). "Gofra" (Gollandiya), "Kometa" (Angliya) firmalarining xamir qorish mashinalari.
- vertikal o`q atrofida aylanuvchi to`rtta kichik qoruvchi kurakli va bitta qo`zg`almas vertikal kurakli xamir qorish mashinalari (11, e). ESI (Vengriya) markali xamir qorish mashinasi, xamir jadal ravishda qoriladi.
- vertikal o`q atrofida aylanadigan gorizontalsimon yoki te-kis kurakli xamir qorish mashinalari (11, j). Bunday mashinalar ko`tariladigan dejalar bilan ta`minlangan. Bu dejalar qorish jara-yonida press yordamida ko`tariladilar va eng yuqorigi holatda ushlab turiladi. Qorilgandan keyin deya tushiriladi va qorish mashi-nasidan ajratib yurgiziladi. Bularga IMK-150 (Germaniya), "Gil`berta" (Angliya), VPT (Chexoslovakiya) va shularga o`xshashlar misol bo`ladi. Xamir qorish jadal ravishda bajariladi (n=500 ayl/min gacha). Shu xilga o`xshash, biroq harakatga keltiruvchi mexanizmi deya ostida joylashgan mashinalar ham mavjud (11, z). Bular "Moment" (Rossiya), "Shtefan" (Germaniya) va boshqalar (n= 1000 ayl/min).



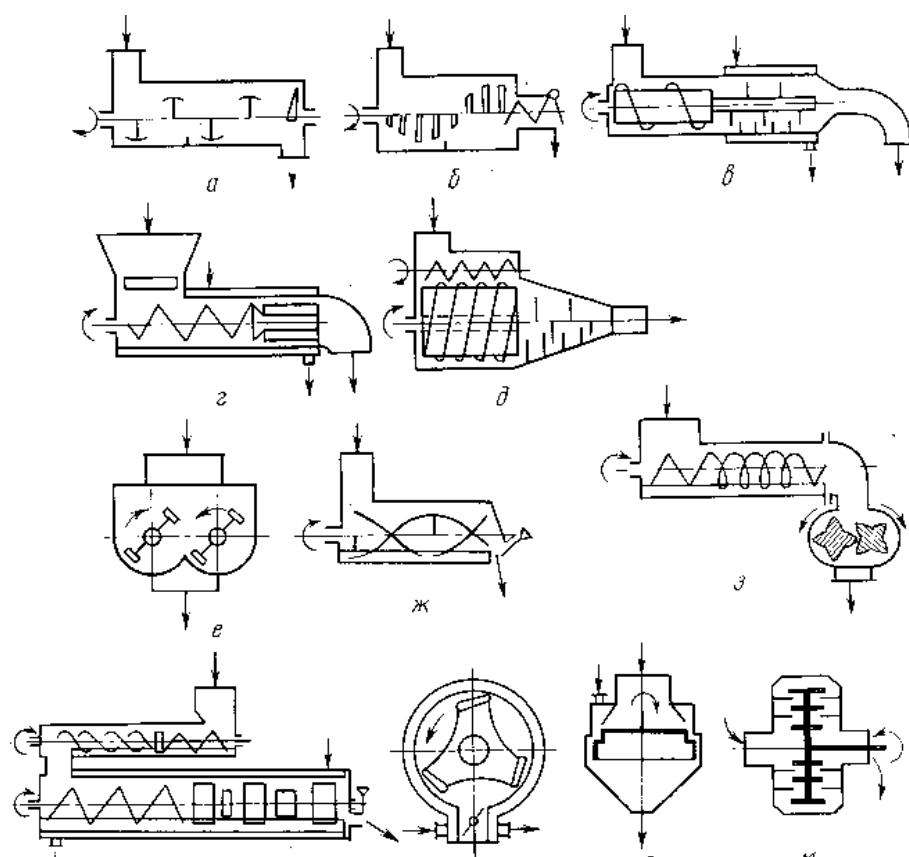
**11-rasm. Almashinadigan (yuradigan) dejali uzlukli ishlaydigan xamir qorish mashinalarining sxemalari**

Statsionar dejali uzlukli ishlaydigan xamir qorish mashinalari. Bu guruhdagi mashinalar shu bilan farq qiladiki, xamir qorilgandan keyin u dejadan achitish sig`imiga yoki transportyorga bo`shatiladi. Harakatga keltiruvchi mexanizmning katta quvvatligi va qorishning yuqori jadalligi bilan farq qiladilar. Quyida asosiy guruhlari keltirilgan (12-rasm):

- gorizontal o`q atrofida turli masofalarda aylanadigan gorizontal va katta bo`lmagan burchak ostida qiyalangan tsilindrsimon qoruvchi valli xamir qorish mashinasi (12, a). Bu konstruktsiyalar eskirgan;
- gorizontal o`q atrofida turli tomonga aylanadigan juftlashtirilgan Z- shaklli xamir qorish mashinalari (12, b), buriladigan statsionar xamir uchun mo`ljallangan sig`im bilan ta`minlangan (TM-63M). Teshik kulcha, pryaniklar va boshqalar uchun qattiqroq xamir qorishda qo`llaniladi;
- gorizontal o`q atrofida aylanadigan sharnerli Z-simon qoruvchi kurakli xamir qorish mashinasi- RZ-XTI-3 (12,v). Kurak oxirlarini turli tezlikda aylanishga yo`l qo`yiladi. ( $n=90$  ayl/min);



12-rasm. Stacionar dejali  
uzlukli ishlaydigan xamir  
qorish mashinalarining  
sxemalari



- tsilindrsimon vertikal sig`im tubida joylashgan ko`p burchakli rotor va shnek o`rami bilan qoriladigan xamir qorish mashinalari (12, g). Bunday mashinalarning yopiq sig`imida vakuum yoki ortiqcha bosim os-tida yuqori jadallik bilan xamir qorish mumkin. Bunga "Tvidi" (Angliya) mashinasi misol bo`ladi.

Uzluksiz ishlaydigan xamir qorish mashinalari. Odatda statsionar qorish sig`imiga va uning ichiga joylashgan aylanma harakat qiladigan qorish kurakchalariga ega. Bu mashinalar quyidagi guruhlariga bo`linadi (13-rasm):

- bir kamerali gorizontal valli va T- shakldagi qorish kurakchalariga ega mashinalar X-12 (13, a) (quyuq va katta quyuq oparalar uchun);
- gorizontal valga o`rnatilgan trapetsiya ko`rinishidagi kurakli, oxiri-da vintli shnek mavjud bo`lgan bir valli xamir qorish mashinalari (13, b-rasm). Bu konstruktsiya qorish sig`imida biri biridan qorish rejimi bilan farq qilinadigan ikki zonani yaratish imkoniyatini beradi: I zonada - qoriladi, II zonada - plastifikatsiyalanadi. Bu guruhga Xrenov sistemasidagi mashinalar kiradi;
- gorizontal valli va radial tsilindrik kurakli bir valli mashinalar (13, v-rasm) – FTK-1000 agregatlarining mashinalari (Vengriya);
- gorizontal valli va T- simon kurakli ikki valli xamir qorish mashinasi - X-26 (13, e-rasm);
- vallari bir-biriga qarama-qarshi aylanadigan va ularga tasmali spiral kuraklar birkirilgan ikki valli xamir qorish mashinalari (13, j-rasm) - "Topos" mashinasi (Chexoslovakiya);
- juda tez qoradigan mashinalar (13, k,l,m-rasm) shunisi bilan farq qiladiki, ularda qorish ko`pi bilan 20 sek davom etadi. (13, k-rasm)-uch kurakli rotorli ( $n = 1450$  ayl/min); (13, l-rasm)-vertikal tsilindrli rotorli - VNIIXP RZ-XTN/1; (13, m-rasm)-diskli ro-torli - "Oakes" (Angliya).

Yuqorida keltirilgan aralashtiruvchi va xamir qorish mashinala-ridan tashqari, ularning boshqa ko`rinishdagi xillari ham mavjud. Bu erda biz faqat sanoatda keng qo`llanilayotgan asosiy sxemalarni ko`rib chiqdik.

Uzlukli va uzluksiz ishlovchi mashinalarning tuzilishi va ish jarayoni ustida qisqacha to`xtalib o`tamiz.

Harakatlanuvchi dejali uzlukli ishlovchi xamir qorish mashinala-ridan sanoatda "Standart" va T1-XT2A mashinalari keng qo`llaniladi. Ular bug`doy va javdar unlaridan opara va xamir qorishga mo`ljallan-gan bo`lib, 330 l li dejaga ega.

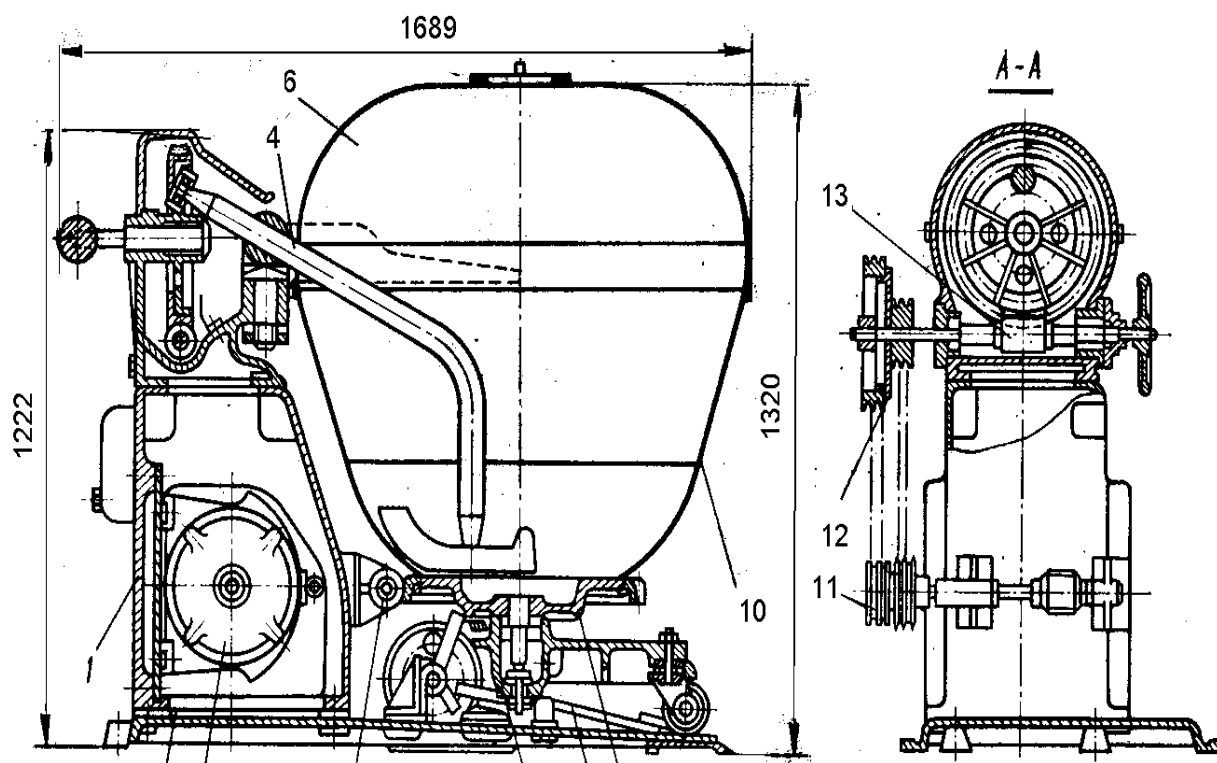
«Standart» xamir qorish mashinasi (14-rasm).

Mashina fundament plitasi 2 ga mahkamlangan stanina 1 dan iborat. Stanina ichida uzatmali elektrodvigatel 3, tashqarisida esa harakatlanuvchi deja 10 ni harakatga keltiruvchi kirmakli val 5 joy-lashgan. Deja tayanch va maxsus fiksator 8 bilan fundament plitasi-ga mahkamlash uchun olib kelinadigan uch g`ildirakli aravacha 7 ga ega. Bunda dejada mavjud bo`lgan tishli toj 9 kirmakli val 5 ga kiradi. Deja qopqoq 6 bilan yopiladi. Staninaning yuqorisida elektrodviga-teldan harakatga keladigan kirmakli reduktor 13 mavjud. Qoruvchi ri-chag 4 pastgi uchida kurakka ega bo`lib, uning yordamida dejada xamirni qorish amalga oshiriladi.

Mashinaning ishi vaqtida qoruvchi kurak pastgi holatida deja-ning tubiga zichlashib o`tadi, yuqori holatida esa dejaning pastgi qir-qimining chetidan o`tadi. Bunda qorish vaqtida unning katta miqdorda changlanishi sodir bo`ladi. Aralashtirish va qorish qoruvchi kurak hara-kati traektoriyasi bo`ylab emas balki uning 20 % da sodir bo`ladi va bu mashinaning foydali ish koeffitsientini (FIKni) pasaytiradi.

Qorish aralashuvchi richagning doimiy aylanish chastotasida ( $n=23,5$  ayl/min) sodir bo`lib, bu mashinada xamir qorishning alohida bosqichlarini turli xil jadalliklarda amalga oshirish imkoniyatini bermaydi.

«Standart» xamir qorish mashinasi asosida ishlab chiqilgan T1-XT2A xamir qorish mashinasi deja mahkamlanadigan plitani kir-makli toj bilan harakatga keltirilishi bilan farqlanadi.

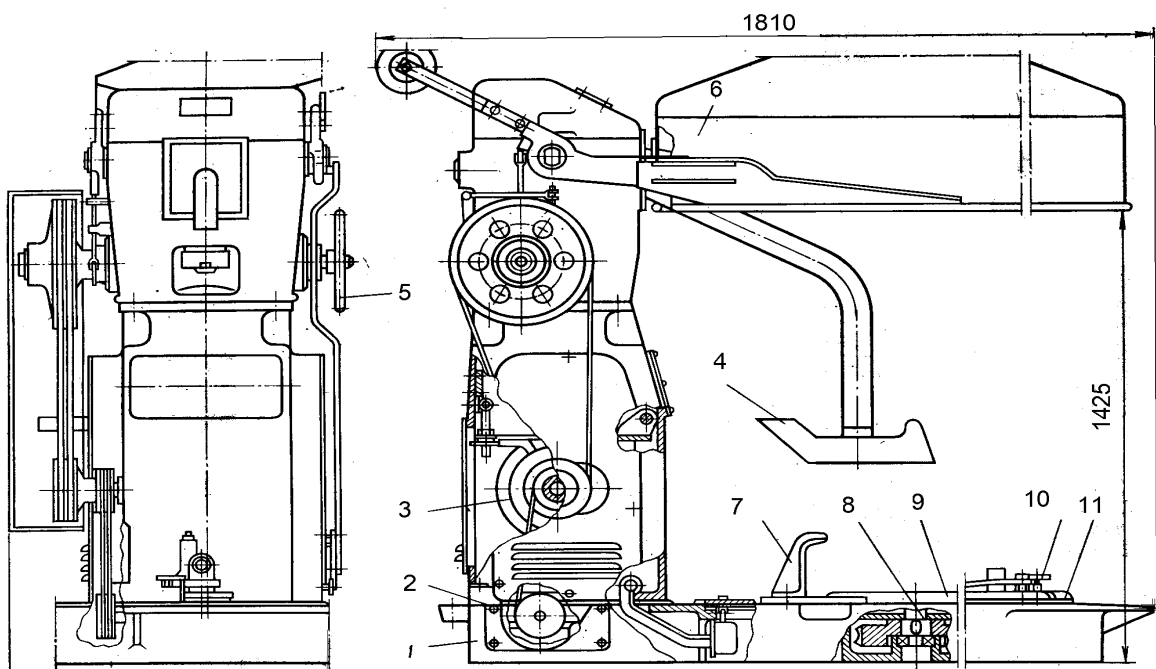


T1-XT2A xamir qorish mashinasi (14, b-rasm) uzatuvchi qurilmasi 3, qorish kuragi 4, chambaragi 5 bilan fundament taxtasi 1 ga mahkam-langan. Deja ag`dariladigan qopqoq 6 ga ega. Fundament taxtasiga ikki-ta kirmakli reduktor o`rnatilgan. Reduktor 8 ning chiqish valiga buriluvchi stol 9 o`rnatilgan bo`lib, unda deja uchun yo`naltirgich 11, pedalli mahkamlagich 10 va ustun, tayanch kronshteyni 7 mavjud. Ish vaqtida deja aylanuvchi stolga keltiriladi, markazga joylashtiriladi va mahkamlanadi. Keyin deja yuklanadi, qopqog`i yopiladi va uzatma ishga tushiriladi. Qorish tugaganidan keyin qopqoq ko`tariladi. Bunda friksion mufta o`chiriladi, deja turgan stol esa plitadagi maxsus tayanch elektrodvigatelni o`chirgunicha aylanishda davom etadi. Bunda deja olib ketish uchun qulay bo`lgan holatga kelib to`xtaydi. Oyoq pedali yordamida mahkamlagich ochiladi va deja olib ketiladi.

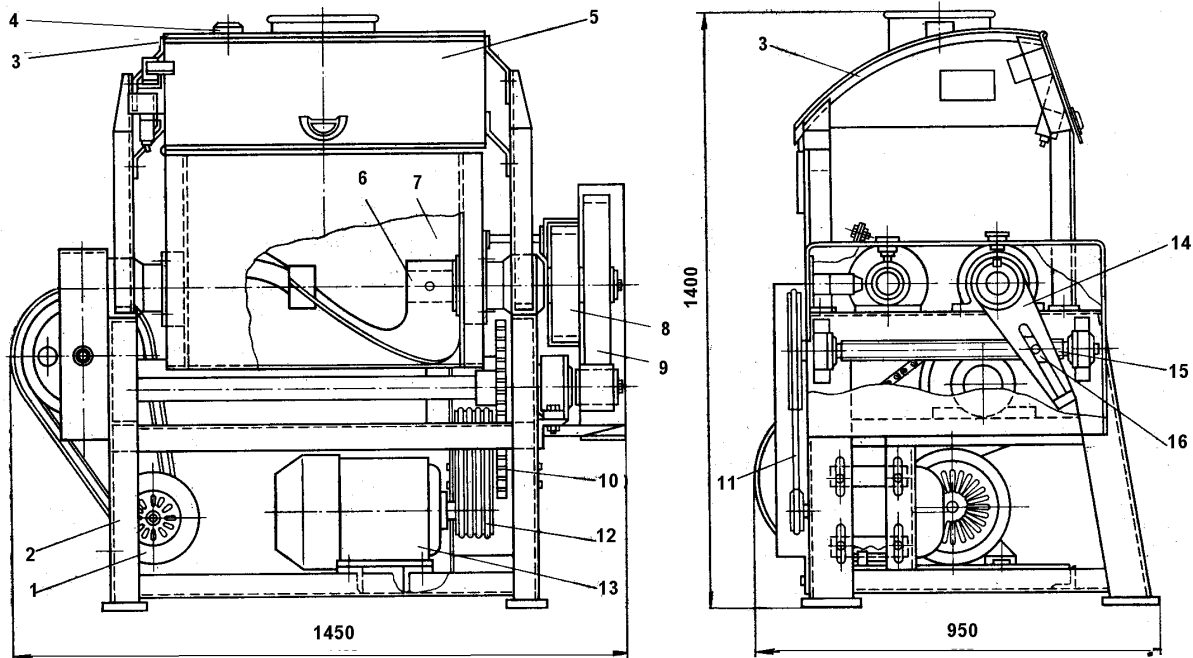
T1-XT2A turdagi xamir qorish mashinalarida «Standart» xamir qorish mashinalarining dejalaridan ham foydalanish mumkin.

Bu mashinaning konstruksiyasini ishlab chiqish vaqtida ish sharoitlarining sanitarik holatlari yaxshilangan, deja massasini kamay-tirishga va uni tayyorlashni arzonlashtirishga erishilgan, uning ishonchliligi oshirilgan.

T1-XT2A xamir qorish mashinasi Respublika mashinasozlik kor-xonalarida seriyali ishlab chiqariladi.

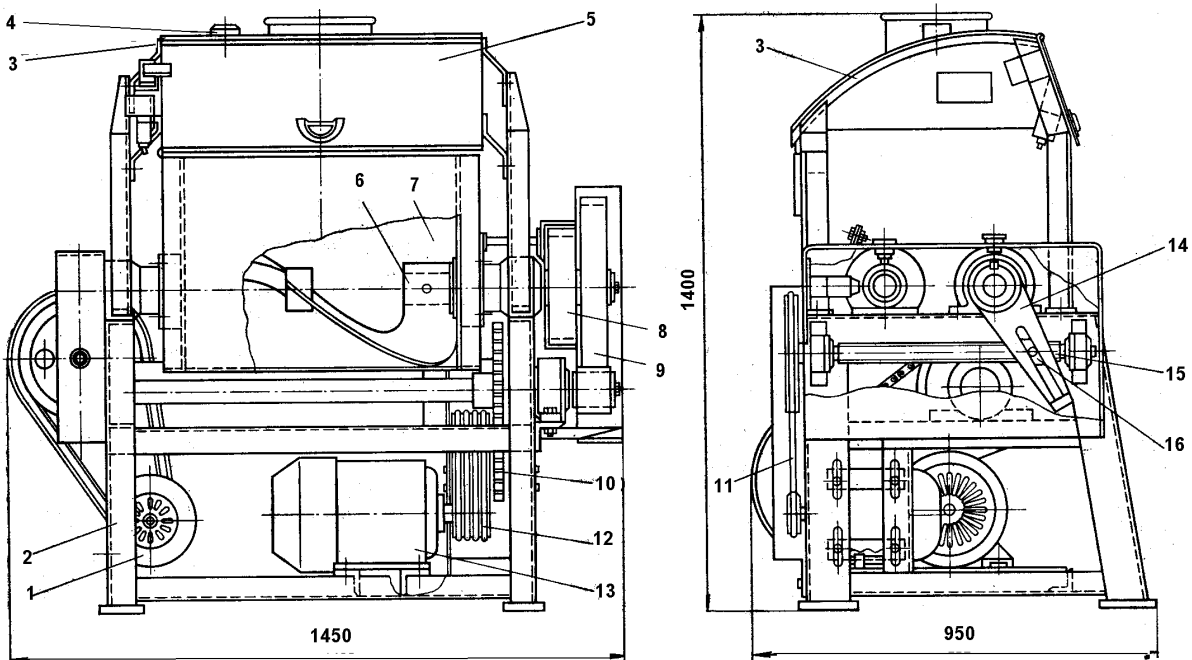


14, b-rasm. T1-HT2A xamir qorish mashinasi



15-rasm. TM-63M xamir qorish mashinasi

TM-63M xamir qorish mashinasi (15-rasm). Qo`zg`almas dejali davriy ishlovchi xamir qorish mashinalaridan TM-63M xamir qorish mashinasi tashkulkulcha mahsulotlarining qattiq xamirini va unli qandolat mahsulotlari xamirini qorishda qo`llaniladi. Qorish vaqtida alohida xamir qismlariga kuchli mexanik ta`sir qiluvchi Z-simon ikkita gorizontol kurakka ega bo`lgan sekin ishlovchi mashinalar turiga kiradi.





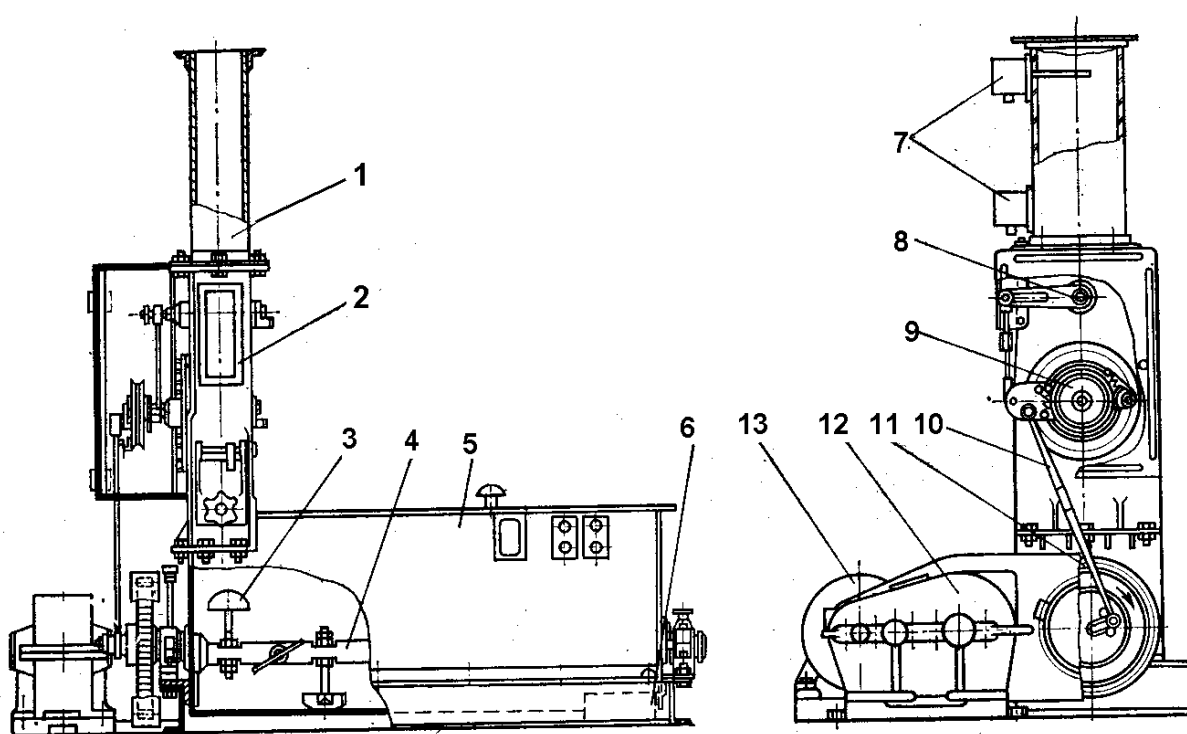
Mashina birlashtirilgan ikkita yarim tsilindrik tubdan iborat bo`lib, ularga vertikal devorlar payvandlangan qorish kamerasi 7 ga ega. Qorish kamerasining yon devorlaridagi tsapfalarga qorish kuraklari 6 ning podshipniklari mahkamlangan. Qorish kamerasi yuqoridan ag`dariladigan eshikli (5) qopqoq 3 bilan yopilgan. Dejaga un va suyuq komponentlarni dozalashga mo`ljallangan quvurchalar 4 o`rnatilgan. Qorish kuraklarining vallari elektrodvigatel 13 yordamida harakatga keltiriladi.

Qorish tugaganidan keyin qorish kuraklarining uzatmasi o`chiriladi va dejani ag`daruvchi mexanizmining uzatmasi ishga tushiriladi. Deja 90° ga yaqin burchakka burilganida xamir o`zining og`irligi ostida boshqa idishga yoki transportyorga bo`shatiladi. Dejani ag`darish yo`li bilan bo`shatish uchun uzatma 14, barmoqli harakatlanuvchi gayka 16, vint 15, ponasimon tasmali uzatma 11 va elektrodvigatel 1 dan iborat bo`lgan mexanizmlar sistemasidan foydalaniladi.

Xamirni bo`shatish va qorish idishini tozalash ancha noqulay. Konstruktiv tomondan ochiq zanjirli va tishli uzatmalardan foydalanilishini ham unchalik samarali hisoblab bo`lmaydi.

Uzluksiz ishlovchi xamir qorish mashinalaridan X-12 D xamir qo-rish mashinasi keng tarqalgan hisoblanadi.

X-12 D xamir qorish mashinasi (16-rasm) bug`doy hamda javdar xamirlarini qorishga mo`ljallangan bo`lib, sutkalik quvvati 20 tonna-gacha etadi. Konstruksiyasining oddiyligi va uni ishalatishning oson-ligi sababli keng qo`llanilmoqda.



16-rasm. H-12D xamir qorish mashinasi

Mashina markazida kurak 3 li qoruvchi val 4 o`rnatilgan yarim tsilindrik xamir qorish sig`imi 5 dan iborat. Korpus yuqorisidan ag`da-rilib ochiladigan qopqoqga ega. Un mashinaga ikkita sig`imli sath dat-chiki 7 o`rnatilgan to`g`ri burchakli quvurcha 1 orqali keltiriladi. Un, asosiy valdan krivoship-shatun mexanizmi 10 va ponasimon friktsion xrapovik 9 yordamida harakatga keltiriladigan rotorli ta`minlagich yordamida keltiriladi. Ta`minlagich ustida richaglar sistemasi yorda-mida tebranma harakatga keladigan ag`daruvchi 8 o`rnatilgan. Un dozato-rining ishini nazorat qilish uchun oyna 2 dan foydalaniladi. Xamir quvurcha 6 yordamida mashinadan chiqadi. Mashina elektrodvigatel 13 yordamida harakatga keltiriladi. Oldingi taxtada to`rtta suyuq komponentlarning tebranuvchi dozator-jo`mraklari joylashgan.

Mashina qo`yidagi tartibda ishlaydi. Barcha komponentlar dozatorlar yordamida uzluksiz tarzda mashinaning to`siq bilan ajratilgan oldingi qismiga beriladi, kuraklar 3 yordamida tog`oraning ichkarisiga suriladi. Massa quvurcha 6 ga etgunicha harakatlanishi natijasida aralashadi va plastik holatga keladi.

Mashinani qismlarga ajratmasdan tozalash amalga oshirilganligi sababli noqulayliklarni keltirib chiqaradi. Mashinaning kamchilik-laridan xamirning kuchsiz qorilishi, dozalash sistemasining noto`g`ri ishlashi natijasida xamir tarkibining o`zgarib turishi va qorish vali bilan qorish davomiyligini boshqaruvchi moslamalarning mavjud bo`lmasligi hisoblanadi. Qorish vali aylanishi chastotasining chegaraviy kattaligi 48 ayl/min ga teng.

### **Spiralli xamir qoruvchilar**

Spiralli xamir qoruvchilar o'zining ko'plab farqlanishlarida eng tez-tez uchraydigan ommaviy mikserga aylandi. 10 dan 300 kilogramm (4-140 lb) gacha bo'lgan mixlash kattaligi bilan pishirish sanoatida.

Ishlab chiqarish quvvati spiral paytida 2300 kg / s (1000 lb / s) yoki undan yuqori bo'lishi mumkin.

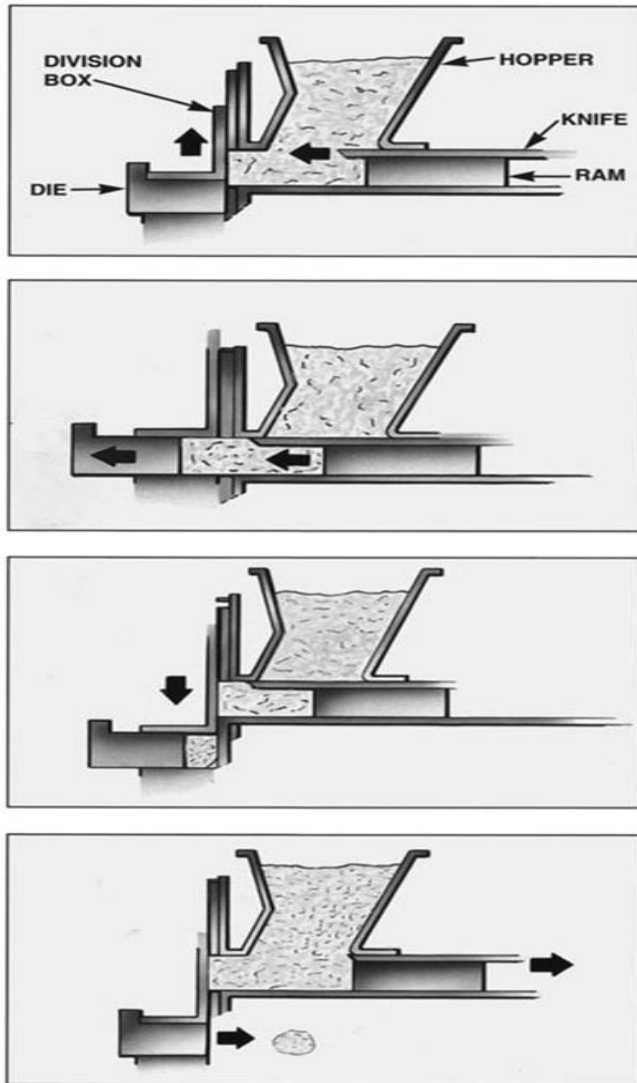


Rasm. Spiralli xamir qoruvchilar.

Xamirqoruvchilarturi	Gazmiqdoribo'yichaulushi (%)
Spiral	12–15
CBP muvofiq	8
CBP + qismanvakuum	4
CBP + bosimi 20+	20+
Pasttezlik 3-5	3–5

### Ekstruziya bo'linmalari

Ushbu turdagi bo'linuvchi xamirni asos bilan ishlash qobiliyatiga tayanadi, odatda a orqali spiral vint, doimiy orana va zichlikka ega bo'lgan orifis orqali. Xamir chiqqand aorifisdan bir xil pichoq va pichoql xamirni olish uchun doimiy pog'onada yoki pichoq bilan kesiladi. Xamir bu vaqt mobaynida sezilarli darajada ishlaydi jarayonlar va bunday bo'linmalarni yuqori darajada bo'lgan kuchli xamirlarga juda mos keladi rivojlangan. Odatda, bunday bo'linmalar shimoliy yordamida hosil qilingan xamirlar bilan ishlatiladi. Amerika nonlari, masalan, shimgich va xamir. Ushbu dividerlarni ishlab chiqaruvchilar tizimlar baland chiqindilarda yuqori darajadagi aniqlik talab qila oladi.



Shakl. Ikki bosqichli xamir bo'laklovchi uskunalalar.

### **Kalit soʻzlar va tayanch iboralar**

Xamir qorish mashinasi; qorish sigʻimi; deja; qorish kuragi; qorish vali; davriy ishlovchi xamir qorish mashinalari; uzluksiz ishlovchi xamir qorish mashinalari; xamirni jadal ravishda qorishga moʻljallangan mashinalar; plastifikatsiya.

### **Nazorat savollari**

1. Xamir qorish mashinalari qanday guruhlarga boʻlinadi?
2. Qanday mashinalar davriy ishlovchi xamir qorish mashinalari guruhiga kiradiq Ularning konstruktiv afzalliklari va qoʻllanilish sohalari.
3. Qanday mashinalar uzluksiz ishlovchi mashinalar guruhiga kiradiq Ularning konstruktiv afzalliklari va qoʻllanilish sohalari.
4. Qanday mashinalar xamirni jadal qorishda qoʻllaniladi?

**MA`RUZA-4**  
**XAMIR BO`LAKLASH**  
**AGREGATLARINING JIHOZLARI**

1. Bug`doy va javdar xamirini bo`laklash haqida umumiy ma`lumotlar.
2. Xamir bo`laklash agregatlarining jihozlari.
3. Xamir bo`laklash mashinalarning printsiptial sxemalari va turlari. Bo`laklarga bo`lishning aniqligi.
4. Bo`laklovchi-dumalatuvchi mashinalar.
5. Xamir bo`laklari massasini va bo`laklovchi mashinalarning unumdorligini rostlash.

**Bug`doy va javdar xamirini bo`laklash haqida umumiy ma`lumotlar. Xamirni bo`laklarga bo`lish. Xamir bo`lagining massasini hisoblash.**

Bug`doy unidan non va non mahsulotlarini tayyorlashda xamirni bo`laklash quyidagi bosqichlardan iborat bo`ladi:

- xamirni ma`lum massaga ega bo`lgan bo`laklarga bo`lish;
- bo`laklarni dumalatish;
- boshlang`ich yoki oraliq tindirish;
- mahsulotlarga oxirgi shakl berish;
- oxirgi tindirish.

Javdar xamirini bo`laklash uni bo`laklarga bo`lish, bo`laklarga shakl berish va tindirish bosqichlaridan iborat.

Bijg`igan xamirning haddan tashqari turushlanishini oldini olish uchun uni 30...40 min oraliq`ida bo`laklash lozim.

**Xamirni bo`laklarga bo`lish.**

Nonvoylik korxonalarida xamirni bo`laklarga bo`lish xamir bo`laklovchi mashinalarda amalga oshiriladi.

Bijg`igan xamir bo`laklovchi mashina ustidagi bunkerga kelib tushib, uning tagidagi tirqishidan shiber yordamida bo`laklovchi mashina voronkasiga solinadi. Voronkada xamirning doimiy sathini saqlanib turishini ta`minlash, bo`laklarning massasini aniq bo`lishiga va mashinaning boshqaradigan ishchining vaqtini tejashga olib keladi.

Xamir bo`laklagich voronkasidan xamir mashinaning ishchi kamerasiga tushadi, keyin maxsus moslama yordamida o`lchov cho`ntaklarga bosib ostida uzatiladi va u erdan bir xil hajmdagi va massadagi bo`laklar holda chiqariladi. Bo`laklovchi mashinada xamir ma`lum bir bosimda siqiladi va aralashtiriladi, bu esa xamirning zichligininig bar-qarorligini va bo`laklarning massasini aniqligini oshishini ta`minlaydi.

Xamirni o`lchov cho`ntaklariga uzatish (bosim ostida) shneklar, porshenlar, vallar, parraklar yordamida amalga oshiriladi. Shnekli uzatkichli bo`laklagichlar ("Kuzbass", XDF-M-2) bug`doy va javdar unidan qoliqli non tayyorlashda ishlatiladi.

Shneklar xamirning strukturaviy-mexanik xossalarini yomonlash-tirganligi uchun ular tagdonli non va bulka mahsulotlari ishlab chiqarishda qo`llanilmaydi. Buning uchun valli, parrakli, porshenli xamirni surib beruvchi (A2-XTN, RMK-60A, A3-XL1-S9) xamir bo`laklagichlar qo`llaniladi.

Bo`laklagichdan chiqayotgan xamir bo`lagining massasi nonning sovugandan keyingi standart talabini qoniqtiradigan massasini ta`minlab berishi kerak. Xamir bo`lagining massasi sovugan non massasidan, o`rtacha olgan holda, 10...12 % ko`proq bo`lishi darkor, chunki pishirish va saqlashda sarflanishlarning hisobiga xamir va non massasining kamayishi sodir bo`ladi.

Xamir bo`lagining massasini, pishirish va saqlashda sarflanish-larning hisobga olib, quyidagi formula bilan hisoblash mumkin:

$$M_x = M_n * 10000 (100 - S_{p.s}) * (100 - S_{s.s}),$$

bu erda  $M_x$  - xamir bo`lagining bo`laklagichdan chiqishdagi massasi, kg;

$M_n$  - sovugan nonning massasi, kg;

$S_{p.s}$  - pishirishdagi sarflanishlar, xamir massasiga nisbatan % hisobida;

$S_{s.s}$  - saqlashdagi sarflanishlar, issiq non massasiga nisbatan % hisobida.

Alohida bo`laklar massasining belgilanganidan chetga chiqishi eng kichik bo`lishi kerak. Sezilarli chetga chiqishga hatto tortib sotiladigan non ishlab chiqarishda ham yo`l qo`yilmaydi. Massasi farqi turlicha bo`lgan xamir bo`laklari turli muddatda tindiriladi va pishiriladi.

Donalik non va non mahsulotlari ishlab chiqarishda qo`llaniladigan bo`laklovchi mashinalar xamirni  $\pm 2,5\%$  aniqlikda bo`laklarga bo`lishni ta`minlashi shart. Donalik non massasidan chetga chiqishga pishirish va saqlashdagi sarflanishlarni ham ta`sir qilganligi uchun bo`laklovchi mashinalari xamirni  $\pm 1,5\%$  aniqlikda bo`laklarga bo`lishi kerak.

**Xamir bo`laklash agregatlarining jihozlari.** Bu guruhga: xamirni bo`laklarga bo`lish va shakl berish mashinalari; xamir bo`laklarini dastlabki va oxirgi tindirish uchun qurilmalar; xamir zuvalalarini qoliqlarga solish, listlarga yoki konveyerli tindirish shkaflarining belanchaklariga terish va ularni non pishiruvchi pechlarning tagdonlariga (belanchaklariga) o`tkazish uchun mexanizmlar; xamir zuvalalarining yuzalarini qirqish va teshish uchun mexanizmlar kiradi.

## Xamir bo`laklash mashinalarning klassifikatsiyasi va printsi-pial sxemalari.

Texnologik jihozlarning bu turi uch guruhga bo`linadi:

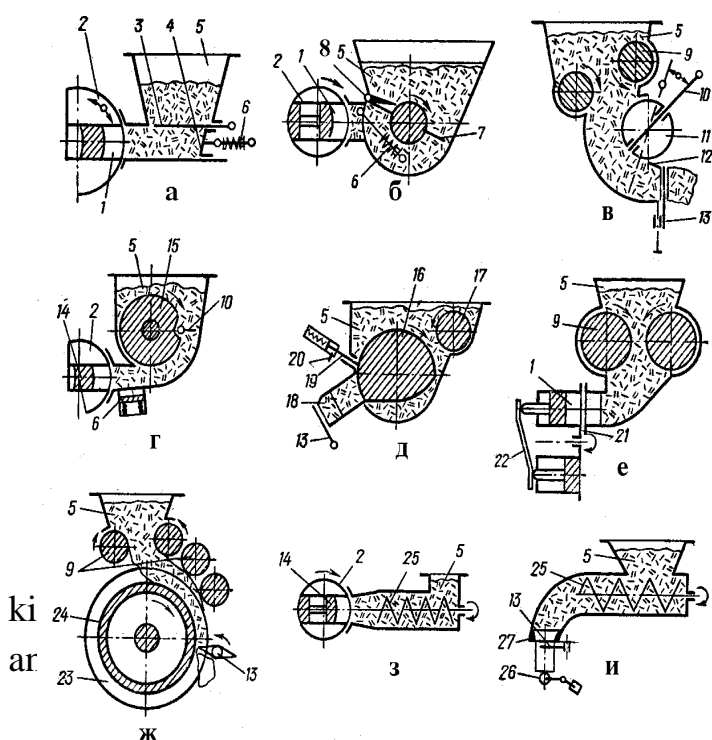
- xamirni bir xil teng massali bo`laklarga bo`lish uchun jihozlar - xamir bo`laklovchi mashinalar;
- xamirni bo`laklarga bo`lish va xamir zuvalalariga shakl berishni bir vaqtda amalga oshiruvchi jihozlar - bo`laklovchi-shakl beruvchi mashinalar (bo`laklovchi-dumalatuvchi, bo`laklovchi-toblash va boshqalar);
- xamirni bo`laklarga bo`lish va xamir zuvalalarini joylash ope-ratsiyalarini birgalikda olib boruvchi jihozlar - bo`laklovchi-joylovchi mashinalar.

Sanoatda turli konstruksiyadagi xamir bo`laklovchi mashinalar qo`llaniladi. Barcha mavjud bo`lgan mashinalar xamirni h a j m i y printsip bo`yicha bo`laklarga bo`ladi.

Xamir bo`laklari hajmini o`lchash usuli bilan xamirni bo`laklarga bo`lish uchun mo`ljallangan bo`laklovchi mashinalari uch guruhga bo`linadi:

- doimiy tezlik bilan chiquvchi xamir bovlig`idan xamir bo`laklarini ajratib oluvchi mashinalar;
- xamirning umumiy massasidan o`lchov cho`ntaklari bilan xamir bo`laklarini ajratib oluvchi mashinalar;
- shtamplovchi mashinalar.

Xamirni dastlabki qisish va uni bo`laklovchi qurilmalarga siqib berish usuliga qarab shnekli, porshenli, parrakli, valli va pnevmatik surib beruvchi xamir bo`laklovchi mashinalari ishlab chiqariladi.



nashinasining umumiy me-xanizmi bilan  
vchi mashinalar ikki guruhga bo`linadi:  
ritmda xamir bo`laklarini ajratuvchi (uzib

17-rasm. Xamir bo`laklovchi mashinalarning

oluvchi) mashinalar. Birinchi guruhdagi mashinalarda bo`lish mexanizmining kinematik zvenolari butun mashinaning kinematik zvenolari bilan mahkam bog`langan, shuning uchun bo`lish mexanizmi mashinaning boshqa organlari bilan ma`lum ketma-ketlikda doimiy ritm bilan ishlaydi. Ikkinchi guruhdagi mashinalarda bo`lish mexanizmi umumiy mexanizm bilan kinematik bog`lanmagan va xamir bo`lagi belgilangan hajmni egallagandan keyingina ishga tushadi.

Xamir bo`laklovchi mashinasining konstruksiyasi bir qator talablarga javob berishi kerak:

- bo`laklanadigan xamir bo`lagi massasini berilgan oraliqda o`zgartirish imkoniyatining mavjudligi;
- o`lchov cho`ntagining berilgan hajmini xamir bilan to`ldirish yoki bovligni doimiy tezlikda presslab chiqarish;
- xamirni bo`laklarga bo`lishdan oldin uning doimiy zichligini hosil qilish.

Bo`laklash aniqligi. Barcha xamir bo`laklovchi mashinalariga qo`yi-ladigan asosiy talablardan biri bo`lib bo`lish aniqligi, ya`ni xamir bo`laklari massasining berilgan qiymatga mos tushishi hisoblanadi. Bo`laklash aniqligi o`rnatilgan massaning 2,5 %-idan past bo`lmasligi kerak. Bu esa bo`laklovchi mashinasiga kelib tushadigan xamirning hajmiy massasining doimiylikiga bog`liq.

Xamir bo`laklovchi mashinalarning eng muhim funktsional elementlari bo`lib xamirni surib beruvchilar, bosim stabilizatorlari (bir xil bosimni ta`minlovchi qurilma) va bo`laklash qurilmasi hisoblanadi.

**S u r i b b e r u v c h i l a r** bo`laklash boshchasining o`lchov sig`imiga xamirni bosim ostida berish uchun xizmat qiladi. Ular shnekli, porshenli, parrakli, rotorli va boshqa turlarga bo`linadi.

**B o s i m s t a b i l i z a t o r l a r i** - dozani o`lchash vaqtida xamir bo`laklovchi mashinasining ishchi kamerasida doimiy bosimni ta`minlovchi qurilma. Shu belgisiga ko`ra xamir bo`laklovchi mashinalar bosim stabilizatorlari mavjud va bosim stabilizatori bo`lmagan xamir bo`laklovchi mashinalarga bo`linadi.

**B o`l a k l a s h q u r i l m a s i** (boshchasi) - xamir bilan to`ldirilganda ishchi kamerasi bilan birlashadigan, xamir bo`shatilganda ishchi kamerasidan ajraladigan o`lchov sig`imlariga ega.

Bu belgisiga ko`ra xamir bo`laklovchi mashinalari bo`laklash boshchasiga ega bo`lgan va bo`laklash boshchasiga ega bo`lmagan turlarga bo`linadi. Bo`laklash boshchalari bir cho`ntakli va ko`p cho`ntakli turlarga bo`linadi. Agar xamirni bo`laklarga bo`lish mundaqtuk orqali siqib chiqariladigan massa pichoq bilan kesilsa, mashina bo`laklash boshchasiga ega emas deb hisoblanadi.

**Xamir bo`laklovchi mashinalarning printsiplial sxemalari va konstruktiv xususiyatlari.**



Xamir bo`laklovchi mashinalarning mavjud konstruksiyalarini qu-yidagi guruhlarga bo`lish mumkin (17-rasm):

- porshenli surib beruvchi va bo`laklovchi boshchali mashinalar - SD, XTD, RMK, "Kooperator" (Rossiya); "Mul'timat", "Porta" (Germaniya); "Dey", "Ideal" (SSHA) va boshqalar (17, a-rasm). Xamir to`g`ri burchakli porshen yordamida surib beriladi. Bosimni barqarorlashtirish prujinali yoki gidravlik dempferdan (tebranishni pasaytiruvchi yoki yutuvchi asbob, qurilma) foydalanish orqali erishiladi. Bo`laklash boshchalari ko`p cho`ntakli bo`lib, suzuvchi porshen va mexanik itaruvchiga ega;
- valga qattiq mahkamlangan, aylanuvchi parrak ko`rinishidagi ku-rakli surib beruvchi va aylanuvchi bo`laklash boshchasiga ega bo`lgan mashinalar. Bu guruhga A2-XTN mashinasi kiradi (17, b-rasm). Ishchi kameradagi bosimni barqarorlashtirish kesuvchi to`siq richagiga o`rnatilgan prujinali dempfer yordamida amalga oshiriladi. Bo`laklash boshchasi ikki cho`ntakli, xamir bosimi hisobiga siljiydigan juftlashgan suzuvchi porshenlarga ega;
- bo`laklash boshchasisiz qo`shimcha val bilan ta`minlanadigan tebranuvchi parrakli, parrakli surib beruvchi mashinalar - "Diva", "Ultima" (Germaniya); "Socha" (Yugoslaviya); S-70 (Vengriya) va boshqalar (17, v-rasm). Bu guruhdagi mashinalar uchun xamirga kuchsiz ta`sir qilish, ishchi kamerada bosimning pastligi, bo`laklash aniqligining yuqoriligi va energiyaning kam sarflanishi xos xususiyatlardan hisoblanadi. Biroq ularning konstruksiyalari murakkab, katta miqdordagi uzatmalarga va tez ishdan chiquvchi mexanizmlarga ega;
- parrakli surib beruvchi va o`lchov porshenlari mexanik uzatmaga ega bo`lgan mashinalar (17, g-rasm). Surib beruvchisi yig`iladigan parrakli aylanuvchi baraban ko`rinishida tayyorlangan. Bu mashinalar xamir bo`laklovchi mashinalar texnikasida yangi yo`nalish hisoblanadi. Hozircha sanoatda bunday mashinalardan foydalanilayotgani yo`q, faqat ular bo`yicha mualliflik guvoh-nomalar himoya qilingan xolos;
- rotorli surib beruvchi va bo`laklash boshchasisiz qo`shimcha valli ta`minlagichli mashinalar (17, d-rasm). Bu mashinalar shunisi bilan farq qiladiki, ularning surib beruvchilari ma`lum kon-figuratsiyadagi qirqimli rotor ko`rinishida tayyorlangan. Bunday surib beruvchilar xamirni uzatish va surib berishga mo`ljallangan. Bu guruhdagi mashinalar ham yangi ixtirolarga kiradi;
- valli surib beruvchi va bo`laklash boshchasiga ega bo`lgan mashinalar - XDV, RT-2, Tselik sistemasi, XLS-9 va boshqalar (17, e-rasm). Valli surib beruvchilar odatda bug`doy xamirini bo`laklash uchun qo`llaniladi, chunki ular xamirga nisbatan yumshoq ta`sir qilishi bilan farqlanadi. Ishchi kamerada surib beruvchi hosil qilinadigan bosim vallar diametriga va ular orasidagi tirqishga bog`liq. Mashinalar

odatda bosim stabilizatorisiz ishlaydi. Bo`lish boshchalari ko`p cho`ntakli bo`lib, biroq faqat ulardan bittasi xamir to`ldirilgan holda bo`ladi;

- valli surib beruvchi va dumalab yuruvchi valli qurilmaga ega bo`lgan mashinalar (17, j-rasm) - FATV (Germaniya), "Gefra" (Gollandiya) va boshqalar. Navli bug`doy unidan mayda vaznli mahsulotlar ishlab chiqarishga mo`ljallangan. Bu mashinalarda xamirga shakl berish dumalatish usuli bilan oshirilib, u ishlov berish tezligiga ko`ra yopiq kamerada bosim ostida xamirni qisishga o`xshash bo`ladi. Dumalatilgan xamir tasmasidan xamir bo`lagini ajratib olish aylanuvchi pichoqlar yordamida amalga oshiriladi. Xamir bo`laklovchi mashina ko`p ariqchali original zuvalalovchi mashina bilan birlashtirilgan bo`lib, undan xamir bo`laklari 4...6 qator bo`lib chiqadi;
- shnekli surib beruvchi va aylanuvchi bo`laklash boshchasiga ega bo`lgan mashinalar (17, z-rasm) - XDF-M2, "Kuzbass" va boshqalar, javdar, javdar-bug`doy va ikkinchi navli bug`doy unidan tayyorlangan xamir bo`laklashga mo`ljallangan. Xamirni surib berish bir yoki ikkita shnek yordamida amalga oshiriladi, bosim stabilizatorlari mavjud emas, bo`laklash boshchasi xamir bosimi ostida siljiydigan ikki yoqli siljuvchi porshenli aylanadigan baraban ko`rinishiga ega;
- bo`laklash boshchasisiz shnekli surib beruvchi (17, i-rasm): XDR, "Roboter" va boshqalar.

### **A2-XLI-S9 bo`laklovchi-dumalatuvchi avtomat.**

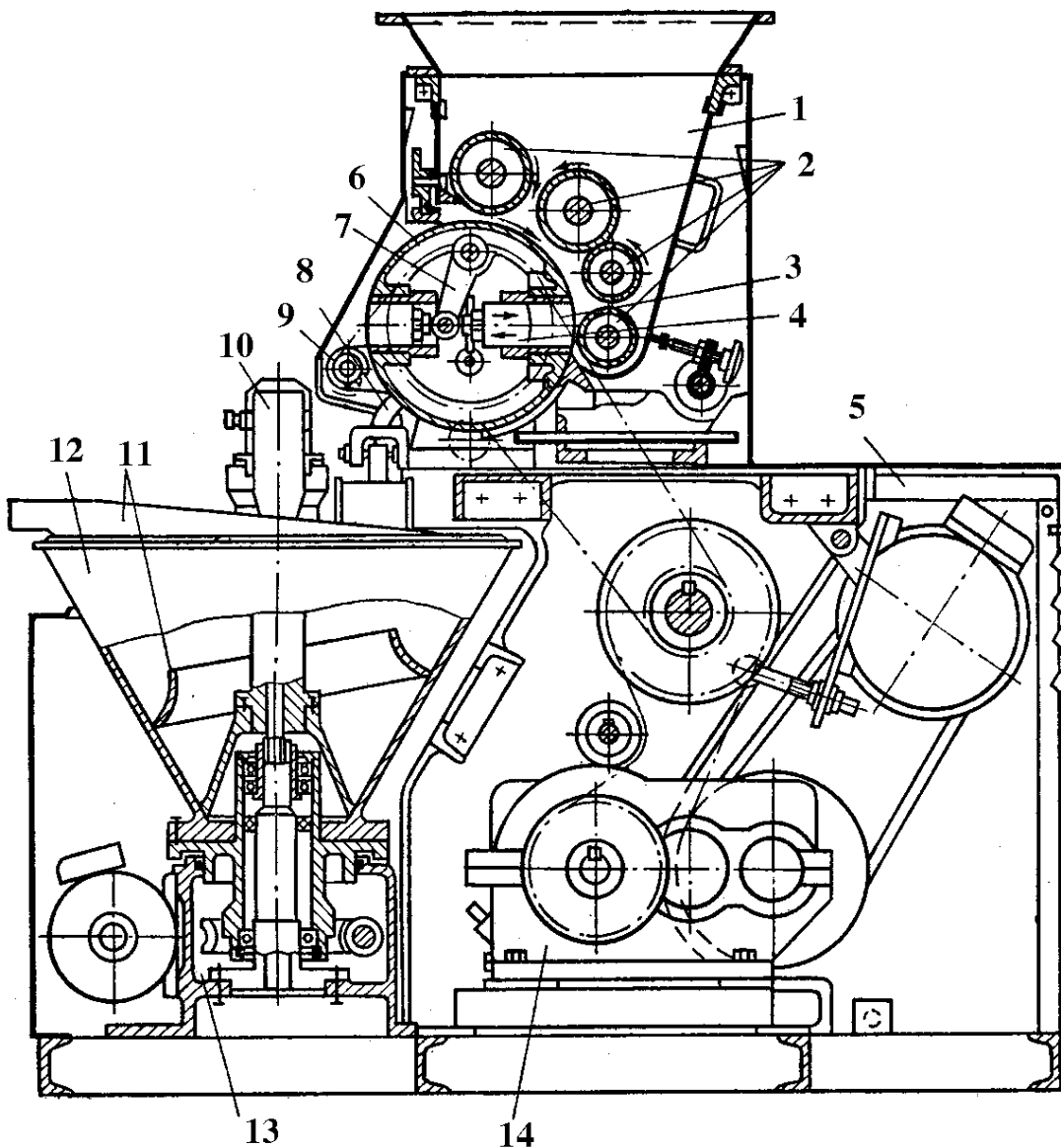
Bug`doy unidan mayda vazndagi mahsulotlar ishlab chiqarishda xamirni bulaklarga bo`lish va dumalatish uchun mo`ljallangan. U umumiy asosga o`rnatilgan xamir bo`laklovchi va dumalatuvchi mashinalardan iborat (18-rasm).

Avtomat ishlash paytida xamir qabul qilish bunkerini orqali davriy aylanadigan vallari 2 va uzluksiz aylanadigan bo`laklovchi barabani (6) bo`lgan kamera 1 ga tushadi. Chetki holatiga majburan keltirilgan porshenlar (4) xamir uchun o`lchov cho`ntaklarini hosil qiladi, buning natijasida barabandan o`lchangan xamir bo`laklari surib chiqariladi. Baraban aylanganda bu bo`laklar ajraladi va aylanuvchi val bilan dumalatuvchi 12 ga beriladi. Bunda xamir bo`laklaridan biri parrak va uzatuvchi mexanizm 8 devori hosil qilgan ariqchada saqlanadi.

Xamir bo`laklarini dumalatish uchun aylanish tezligi 71 va 100 ayl/min bo`lgan kichik idishli T1-XTS dumalatuvchi qo`llaniladi.

Agregatda o`rnatilgan ventilyator xamir bo`laklariga havo purkashni ta`minlaydi.

Xamir bo`laklari dumalatuvchidagi qo`zg`almas spiralning pastki qismiga tushib, aylanuvchi konussimon idish 12 bilan unga qisiladi va spiral 11 bo`ylab siljib, shar shaklini oladi. Bo`laklovchi barabanning bir aylanishida 4 ta xamir bo`lagi o`lchanadi.

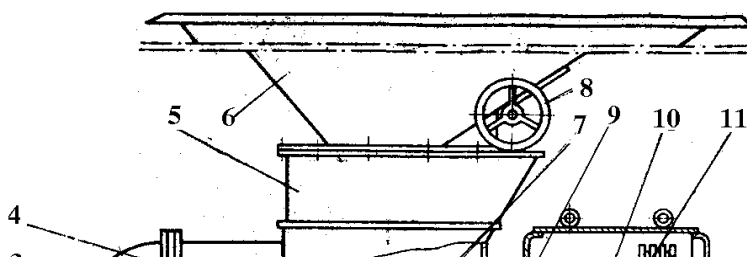


18-rasm. A2-XL1-S9 bo`laklovchi-dumalatuvchi avtomat

Xamir bo`laklari massasi sozlash mexanizmi yordamida porshenlar 4 tavaqlari orasidagi masofani, buning natijasida bo`laklash boshchasing o`lchov kameralari 3 hajmini o`zgartirish yo`li bilan rostlanadi.

Shuning bilan birga kichik korxonalarda VATV-4 (Germaniya), D-504 va boshqa bo`laklovchi-dumalatuvchi avtomatlardan ham foydalanish tavsiya etiladi.

**Xamir bo`laklari massasi va bo`laklagichning unumdorligini rostlash.** Xamirni shnek bilan surib beruvchi mashinalarda (Kuzbass-2M-1 va boshqalar) xamir bo`laklari massasini rostlash o`lchov cho`ntaklari hajmini o`zgartirish yo`li bilan amalga oshiriladi. Bunda maxsus vint (21) va prujina (27) yordamida porshen tavaqalari yaqinlashtiriladi yoki uzoqlashtiriladi. Xamir bo`laklagichning unumdorligini almashinadigan yulduzcha 37 yordamida o`zgartirish mumkin (19-rasm).



«Kuzbass-2M-1» mashinasi javdar, javdar-bug`doy va jaydari bug`doy unidan tayyorlangan xamirlarni bo`laklashga mo`ljallangan. Xamir voronka 5 dan shnek 7 yordamida burchakli quvur 3 orqali boshcha 2 ichida davriy aylanuvchi bo`laklash barabani 22 ning o`lchov cho`ntaklari 24 ga surib beriladi. O`lchov cho`ntagining ichida ikki qismdan (18 va 19) iborat bo`lgan ikki tomonli porshen joylashgan. Xamirning bosimi ostida porshen cho`ntakni xamir to`ldirish uchun bo`shatib, tayanch shpilkalar 23 ga qadar siljiydi.

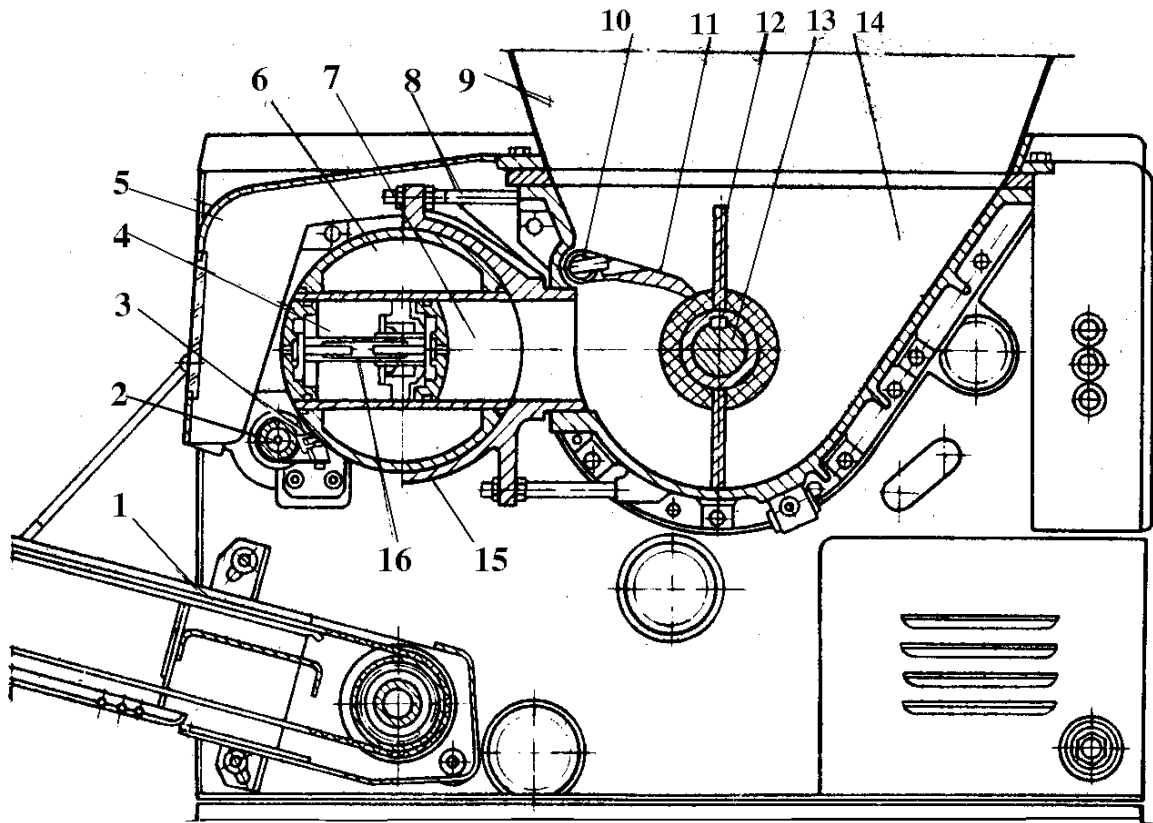
Cho`ntak to`lganidan keyin bo`laklovchi baraban xrapovikli mexanizm 19 yordamida 180° ga buriladi. Bunda kameradagi xamir ikki tomonli porshenga ta`sir qilib, uni pastga ko`chiradi. Porshen harakatlenganda cho`ntak xamir bo`lagini surib chiqaradi va bir vaqtning o`zida o`lchov cho`ntagining yuqori qismini keyingi to`ldirish uchun bo`shatadi. Xamir bo`laklari qabul qilish transportyori 1 ga tushadi.

Xamirni kurak bilan surib beruvchi mashinalarda (A2-XTN) xamir bo'laklari massasini rostlash porshening umumiy uzunligini o'zgarishiga olib keluvchi rezkali vtulka 16 ni aylantirish orqali o'lchov cho'ntagi hajmini o'zgartirish yo'li bilan amalga oshiriladi (20-rasm). Xamir bo'laklovchining ish unumdorligi tasmani ikki bosqichli shkivga qayta o'rnatish orqali o'zgartiriladi. Uzatish soni  $u = 3,67$  ga teng bo'lgan birinchi bosqichda mashinaning ish unumdorligi minutiga 8...24 donaga teng bo'lsa, uzatish soni  $u = 1,43$  ga teng bo'lgan ikkinchi bosqichda mashinaning ish unumdorligi 24...60 dona/min ni tashkil qiladi.

A2-XTN mashinasi parrakli surib beruvchi mashinalarga kiradi. U bug'doy xamirining massasi 0,22 kg dan 1,2 kg gacha bo'lgan bo'laklarga ajratishga mo'ljallangan.

Xamirni bo'laklarga bo'lish moslama 15 da joylashgan uzluksiz aylanuvchi bo'laklash boshchasi 6 tomonidan amalga oshiriladi. Boshchada ikki tomonli porshen 4 dan iborat bo'lgan tirqishli o'lchov cho'ntagi 7 mavjud. Xamir bunker 9 dan val 13 ga qotirilgan uzluksiz aylanuvchi parrak 12 bilan olinadi va o'lchov cho'ntaklariga surib beriladi. Bunda dastlab to'siq 11 ochiq bo'ladi va xamir tarkibidagi gazlar bunkerga chiqarib yuboriladi, keyin to'siq soat strelkasi bo'yicha aylanib yopila-di. Kamerada kerakli bosimga erishilgach, xamir parrak bilan xamir kamerasi qarshisida turgan o'lchov cho'ntagiga surib beriladi. Bunda ortiq-cha xamir to'siq 11 ni ochib, bo'laklagich zo'riqishining oldini olib xamir kamerasiga o'tib ketadi. O'tkazish (drosellash) vaqtida to'siqning ochilishi to'siq uzatmasiga o'rnatilgan prujinaning cho'zilishi natijasi-da sodir bo'ladi.

Bo'laklash boshchasining keyingi aylanishida va cho'ntakning xamir kamerasi bilan qo'shilishi natijasida, parrak bilan surib berilayotgan xamir, o'lchov cho'ntagini bo'shatib, undan xamirni siqib chiqaruvchi porshenga ta'sir ko'rsatadi. Ajratilgan xamir bo'lagi pichoq 3 bilan kesiladi va aylanuvchi val 2 yordamida tasmali transportyor 1 ga tashlanadi. Moslama 15 xamir kamerasi korpusiga shpilka 8 bilan mahkamlangan va mashinaning barcha bo'laklash mexanizmlari qalqon 5 bilan yopilgan.



20-rasm. A2-XTN xamir bo`laklovchi mashinasi

Xamirni v a l b i l a n s u r i b b e r u v c h i mashinalarda xamir bo`laklari massasini rostlash porshenlar 4 tavaqlari orasidagi masofani, buning natijasida bo`laklash boshchasining o`lchov kameralari 3 hajmini o`zgartirish yo`li bilan rostlanadi (18-rasm).

Xamirni shnek bilan surib beruvchi xamir bo`laklovchi mashina-larning unumdorligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$Q_{sh} = Z * p * (D_2 - d_2) * t * r * n * k / 4,$$

bu erda: z - bosim ostida surib beruvchi shneklar soni, dona;

D - shnekning tashqi diametri, m;

d - shnek valining diametri, m;

t - shnekning qadami, m;

r - xamir zichligi, kg/m<sup>3</sup>;

n - shnekning aylanish chastotasi, ayl/min;

k - xamirni hajmiy uzatish koeffitsienti.

Xamirni surib berish usulidan qat`iy nazar, bo`laklash o`lchov cho`ntaklarida amalga oshiriladigan xamir bo`laklovchi mashinalarning unumdorligi Q<sub>k</sub> (kg/min) bo`lish golovkasi tsikllarining bir minutdagi soni va o`lchov cho`ntagining hajmi bilan aniqlanadi va quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$Q_k = m * n * q,$$

bu erda: m - o`lchov cho`ntaklarining soni, dona;  
n- bo`lish golovkasi tsikllarining bir minutdagi soni;  
q- xamir bo`lagining massasi, kg.

### **Kalit so`zlar va tayanch iboralar**

Xamirni bo`laklash mashinalari; bo`laklash aniqligi; xamirni surib beruvchi; bosim stabilizatori; bo`laklash qurilmasi;o`lchov sig`imi; porshenli, parrakli, rotorli va valli surib beruvchilar; ishchi kamerasi; bufer sig`imi; o`lchov kamerasi; bo`laklovchi-dumalatuvchi avtomat; bo`laklagichning unumdorligi.

### **Nazorat savollari**

1. Xamirni bo`laklash uchun qanday jihozlar qo`llaniladi?
2. Xamir bo`laklovchi mashinalar qanday printsipga ko`ra guruhlarga bo`linadi?
3. "Bo`laklash aniqligi" iborasi nimani anglatadi?
4. Xamir bo`laklovchi mashinasining qanday funktsional elementlarini bilasiz?
5. Xamirni turli usulda surib beruvchi xamir bo`laklagichlarning farqli tomonlari nimalardan iborat?
6. "Bufer sig`imi", "ishchi kamerasi", "o`lchov kamerasi" iboralarini nimani anglatadi?
7. Bo`laklovchi-dumalatuvchi avtomat bo`laklovchi mashinasidan nimasi bilan farq qiladi?
8. Turli xamir bo`laklovchi mashinalarda xamir bo`lagining massasi qanday rostlanadi?
9. Bo`laklovchi mashinalarining ish unumdorligi qanday rostlanadi?
- 10.Bo`laklovchi mashinalarining ish unumdorligi qanday hisoblanadi?

## **MA`RUZA- 5**

### **NON PISHIRISH AGREGATLARI**

1. Zamonaviy pishirish agregatlarining elementlari va mexanizmlari.
2. Pechlarning tasnifi.
3. Kanalli pechlar.

Nonni pishirish novvoylik pechlarida amalga oshiriladi. Zamonaviy novvoylik pechi issiqlik, mexanik, avtomatik va boshqa qurilmalardan tashkil topgan murakkab a g r e g a t hisoblanadi.

### **Zamonaviy pishirish agregatining qismlari va mexanizmlari.**

Pishirish kamerasi - pishirish agregatning issiqlik almashinish va namlash qurilmalari, mahsulotni harakatlantirish vositalari avtomatik qurilmalarning elementlari va boshqa moslamalar mujassamlashgan muhim elementi hisoblanadi.

Pishirish kamerasida yuz berib, xamirdan non hosil qilishga olib keladigan jarayonlar umumiy qilib p i s h i r i s h j a r a y o n i deb ataladi.

Aksariyat novvoylik pechlari b e r k (tupiksimon) yoki t u n n e l l i pishirish kamerasiga ega. Berk pishirish kamerali agregatlarda xamir zuvalalarini qo'yilishi va tayyor mahsulotni pechdan tushirilishi bitta darcha orqali amalga oshiriladi.

Tunnelli pishirish kamerasiga ega bo'lgan agregatlarda xamir zuvalalarini qo'yish bir tomondan, tayyor mahsulotni tushirish esa teskari tomondan amalga oshiriladi.

O'txonalar va maxsuslashtirilgan o'txona qurilmalari. Ko'pchilik pechlarda bir yoki bir nechta o'txona va maxsuslashtirilgan o'txonalar mavjud bo'ladi. O'txonalarda qattiq, suyuq va gazsimon yoqilg'i yoqiladi.

O'txonalar ikkita asosiy guruhga bo'linadi:

- q a t l a m l i - qattiq yoqilg'i yoqishga mo'ljallangan;
- k a m e r a l i - gazsimon va suyuq yoqilg'i yoqishga mo'ljallangan.

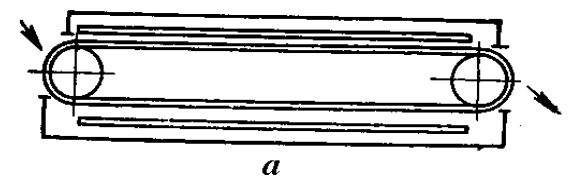
Gazsimon va suyuq yoqilg'i yoqishga mo'ljallangan gorelka uskunalari. Gorelka

uskunalari gazni yoqishga mo'ljallangan bo'lib, quyidagi turlarga bo'linadi:

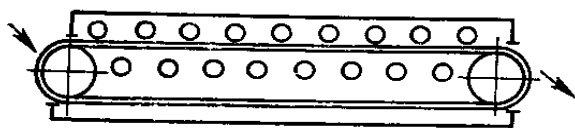
- past va o'rta bosimli injeksion gorelkalar;
- majburiy usulda havo beriladigan gorelkalar.

Suyuq yoqilg'ini yoqish uchun novvoylik pechlarida forsunkalar qo'llaniladi. Yoqilg'ini purkash prinsipiga ko'ra forsunkalar mexanik, pnevmomexanik va havoli turlarga bo'linadi.

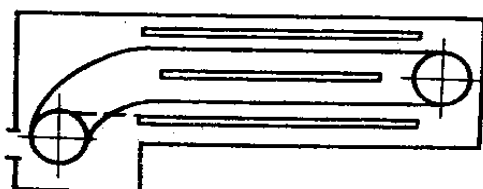
Issiqlik almashinish qurilmalari. Ular issiqlikni issiqlik tashuvchi yordamida pishirish kamerasiga va pishirilayotgan xamir zuvalasiga etkazib berishga xizmat qiladi. Issiqlik almashinish qurilmalarining quyidagi turlari qo'llaniladi: kanalli, suv-bug'li quvurlar, bug'li radiatorlar, elektr qizdirgichlar, infraqizil (IQ) - isitish lampalari, sopol (keramika) qo'ndirilgan maxsus gorelkalar va boshqalar.



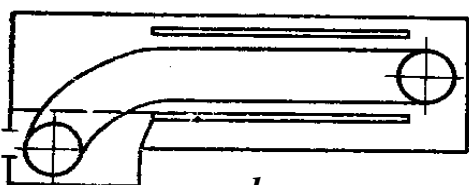
a



b



c



d



Novvoylik sanoatida kanalsimon pechlar keng qo'llaniladi.

Pechlardagi yonish gazlarini o'tkazish yo'llari - k a n a l l a r deyiladi. Ularning devorlari orqali issiqlik pishirish kamerasiga uzatiladi.

Kanallarning yuqori haroratli (800-1800 °C) joylari o'tga chidamli materiallardan: shamot g'ishtdan, o'tga chidamli betondan, yuqori haroratga bardoshli maxsus po'latdan yasaladi. Yonish harorati nisbatan past bo'lgan hollarda po'lat yoki cho'yan quvurlar kanal sifatida qo'llaniladi.

Suv-bug'li va kombinatsiyalashtirilgan usulda qizdiriladigan pechlarda issiqlik almashinish qurilmalari sifatida suv-bug'li isi-tish quvurlari - P e r k i n s q u v u r l a r i keng qo'llaniladi. Bunda bosimi 10 MPa bo'lgan suv-bug' aralashmasi issiqlik tashuvchi vazifasini bajaradi.

Isitish quvurlari yaxlit, ulanmagan turli shakldagi va o'lchamdagi quvurlardan tayyorlanadi. Quvurlar ichki hajmining 1/3 qismi distillangan suv bilan to'ldirilib, ikkala uchi yaxshilab kavsharlanadi (mahkamlanadi).

Elektr pechlarida-turli shakldagi va kon-struksiyadagi n a y s i m o n e l e k t r qizdir- -g i c h l a r i (TENlar) qo'llaniladi. Ayrim hollarda harorati 2000 °C gacha etadigan vol-fram spiralli yorug'lik nurlantiruvchilaridan (lampalardan) foydalaniladi. Infraqizil texnikada sopol (keramik) elektr qizdirgichlar, shu jumladan silit qizdir-gichlar qo'llaniladi.

Pech konveyerlari - pishirilayotgan mahsulotni pishirish kamerasiga ko'chirishga mo'ljallangan. T o n e l l i (21, a va b-rasm) va b e r k (21, c va d-rasm) pishirish kamerali pechlarda ikki ipli pech konveyerlari keng qo'llaniladi.

21, a-rasmda issiqlik yig'uvchi qoplam bilan jihozlangan ikki ipli konveyer sxemasi ko'rsatilgan.

21, b-rasmda - yuqori ishchi qatori ikki tomondan isitiladigan konveyer sxemasi keltirilgan.

Belanchak-tagdonli pechlarda (21, c va d-rasm) konveyerning ikkala ipi ham ishchi hisoblanadi.

21, c-rasmda pech konveyerining ikki ipi ham ikki tomonidan qizdiriladi.

21, d-rasmda har qaysi qator faqat bir tomonidan qizdiriladi. Pech konveyeri plastinkali-sharnirli zanjirlardan iborat bo'lib, ular yulduzchali bloklarni erkin aylanib o'tadi. Belanchaklar to'g'ri burchakli ramka holida po'latdan tayyorlangan bo'lib, zanjirlarga sharnirlar vositasida o'rnatiladi. Bu esa konveyerning har qanday vaziyatida belanchaklarni gorizontal holatda bo'lishini ta'minlaydi. Konveyer uzatmadan harakatga keltiriladi.

Namlash qurilmalari. Namlash qurilmalarining turli xil konstruksiyalari mavjud bo'lib, ular namlatish zonasida o'rnatiladi.

Namlash qurilmalarining ko'pchiligi bir yoki bir nechta ko'p teshikli quvurlardan tashkil topgan. Bug' chiqishi uchun quvurlarda kichik teshiklar ochilgan. Kichik va o'rta quvvatli konveyerli pechlarda past bosimli bug' generatorlari o'rnatilishi

mumkin. Bular kichik unumdorligiga qaramay namlash qurilmalarini bug' bilan ta'minlashga kuchi etadi.

Avtomatik rostlash tizimi. Zamonaviy pishirish pechlarida pishirish kamera-sidagi haroratni va pech ishining avtomatik xavfsizligini ta'minlash maqsadida avtomatik rostlash tizimi (ART) bilan jihozlangan. ART turli xil bo'lishiga qaramay, ularning barchasi bir xil vazifalarni bajaradi:

- pishirish kamerasining turli zonalarini muhitining haroratini avtomatik nazorat qilish (termoparalar);
- alangani o'chib qolishdan va uzilishdan avtomatik ravishda saqlash va bu hollarda ovozi yoki yorug'likli avariya signallarini berish;
- pechlarda avtomatik ravishda o't yondirish;
- pech konveyerini uziq-uziq harakatini avtomatik boshqarish;

**Pechlarning tasnifi.** Zamonaviy non pishirish pechlarining tasnifi quyidagi belgilariga asoslanadi:

- pishirish agregatining vazifasiga ko'ra (texnologik belgi);
- pishirish agregatining mexanizatsiyalashtirish darajasiga ko'ra;
- issiqlikni generatsiyalash va pishirish kamerasini qizdirish usuliga ko'ra (teplotexnik belgi);
- pishirish kamerasining turi yoki shakliga ko'ra;
- tagdonning ishchi maydoniga qarab;

Pishirish agregatining vazifasiga ko'ra zamonaviy pechlar va pishirish agregatlari novvoylik pechlariga, qandolat, teshikkulcha, pryanik va unli mahsulotlarning milliy va maxsus navlarini ishlab chiqarishga mo'ljallangan pechlarga bo'linadi.

Ishlab chiqarilayotgan mahsulot assortimentiga ko'ra pishirish agregatlarini quyidagi guruhlarga ajratish mumkin:

- turli navdagi va massadagi non, qandolat, teshikkulcha mahsulotlarini pishirish imkonini beradigan universal pechlar;
- non va non mahsulotlarining keng assortimentini ishlab chiqarish imkonini beradigan novvoylik agregatlari;
- nonning qolipli va tagdonli navlarini yoki milliy non mahsulotlarining cheklangan navlarini pishirish imkonini beruvchi maxsuslashtirilgan pechlar va pishirish agregatlari.

Pishirish kamerasini qizdirish usuligi ko'ra barcha pechlar quyidagi turlarga bo'linadi:

- regenerativ usulda qizdiriladigan pechlar.
- Mahsulotlarning ma'lum assortimentini pishirishga mo'ljallangan tagdonli pechlar va milliy non navlarini pishirishga mo'ljallangan tandirlar;
- kanalli qizdirgichli pechlar. Kanalli qizdirish usulida issiqlik tashuvchi bo'lib kanallardan o'tuvchi yonish mahsulotlari hisoblanadi. Issiqlik kanallarning issiqlik almashish yuzalari orqali pishirilayotgan xamir zuvalalariga uzatiladi;
- suv-bug'li usulda qizdiriladigan pechlar va pishirish agregatlari. Qizdirishning bu usulida qalin devorli qizdirish quvurlari (Perkins quvurlari) qo'llanilib, bunda issiqlik tashuvchi vazifasini yuqori bosimli (10-12 MPa) suv-bug' aralashmasi bajaradi.
- bug' bilan isitiladigan pechlar. Qizdirishning bu usulida issiqlik tashuvchi vazifasini maxsus bug' generatorida hosil qilinadigan yuqori bosimli (10-12 MPa) bug' bajaradi. To'yingan bug' generatoridan pishirish kamerasida joylashgan quvursimon radiatorlar ko'rinishidagi issiqlik almashinish qurilmalariga keladi;
- pishirish kamerasida gaz yoqiladigan pechlar. Bu pechlarda gaz bevosita pishirish kamerasida yoqiladi. Bu turdagi pechlarga «Rus pechlari» misol bo'ladi;
- elektr energiyasi yordamida qizdiriladigan pechlar. Elektr yordamida qizdirish uchun: quvursimon elektr qizdirgichlar, yorug'lik nurlatgichlar, yuqori chastotali toklar, qizdirishning kontaktli usullaridan foydalaniladi. Yuqorida aytib o'tilgan usullarni kombinatsiyalashtirilishi ham mumkin;
- kombinatsiyalashtirilgan (aralash) usulda qizdiriladigan pechlar. Pechlarning pishirish kameralarini turli qizdirgichlar (kanallar, va suv-bug' quvurlari va boshqalar) bilan jihozlangan. Bu pechlarning o'txonalarida turli xil yoqilg'ilarni yoqish mumkin.

Pishirish agregatining mexanizatsiyalashtirish darajasi. Mexanizalashtirish darajasiga qarab barcha pechlar quyidagi guruhlarga bo'linishi mumkin:

- barcha operatsiyalar qo'l yordamida bajariladigan statsionar (qo'zg'almas) taglikli pechlar, ya'ni bu pechlar mexanizatsiyalashtirilmagan hisoblanadi;
- oddiy mexanizatsiyalashtirilgan pechlar (tagdonlari harakatlanadigan, qo'l bilan aylantiriladigan disksimon tagdonli, qo'l bilan boshqariladigan va boshqalar;

- konveyer tagdonli va elektr kuchi bilan harakatlantiriladigan pechlar. Bunday pechlar ko'pincha konveyer harakati ritmini avtomatik boshqarish asboblari (vaqt relesi) bilan jihozlanadi va tayyor mahsulotni mexanik bo'shatish moslamasiga ega bo'ladi;
- pishirish agregatlari avtomatik uzluksiz liniyalarning asosiy zvenosi hisoblanadi.
- Konveyerli pishirish agregatlari tindirish agregatlari va pishirish agregatidan oldin va undan keyin joylashgan barcha mashina va mexanizmlar bilan bog'langan bo'ladi.

### **Kanalli pechlar.**

Kanalli qizdirish tizimiga ega bo'lgan pechlarda yonish mahsulotlarini retsirkulyatsiyalash usuli qo'llaniladi.

R e t s i r k u l y a t s i y a - bu gazlarning yopiq fazoda harakatlanishi bo'lib, ularning ikkilamchi energiyasidan foydalaniladi va yonish mahsulotlari qisman chiqarib yuboriladi.

Novvoylik korxonalarini yonish mahsulotlari retsirkulyatsiyalanadigan pechlar bilan jihozlash 50 yillarda amalga oshirila boshladi. Hozirgi vaqtda suyuq va gazzimon yoqilg'i mavjud bo'lgan joylarda novvoylik korxonalarining barchasi yonish mahsulotlari retsirkulyatsiyalanadigan pechlar bilan jihozlangan.

Kanalli pechlarning tuzilishini PXS-25M va FTL-2 rusumli konveyerli pechlar misolida ko'rib chiqamiz.

Tunnelli PXS-25M rusumli pech (22-rasm) keng turdagi non va non mahsulotlarini pishirishga mo'ljallangan.

Pech konveyeri 5 o'lchami 2100x1200 mm bo'lgan po'lat simdan tayyorlangan to'rsimon lentadan iborat. To'rsimon tagdonning maydoni 25 m<sup>2</sup> ga teng.

Pech birinchi va ikkinchi isitish zonalarini qizdiradigan ikkita isitish sistemasiga ega. Har bir sistemada bittadan o'txona 4 mavjud bo'lib, ular kanallar 2 va 3 va boshqa yonish gazlari o'tadigan yo'llardan iborat. Ikkala o'txona qurilmalari tutun so'rgich 4 ga ulangan. O'txonalar suyuq va gazzimon yoqilg'ini yoqishga moslashtirilgan.

Pech gazzimon yoqilg'ida ishlaganda gaz va birlamchi havo sarfini qo'l va avtomatik tarzda rostlanadigan Sarik sistemasidagi o'rta bosimdagi injeksion gorelkalar qo'llaniladi.

Suyuq yoqilg'ini yoqish uchun o'txonalar forsunkali agregatlar bilan jihozlanadi. Forsunkali agregat uchun birlamchi impulslar datchiki bo'lib, pishirish kamerasiga o'rnatilgan elektron kontaktli monometrik termometr xizmat qiladi.

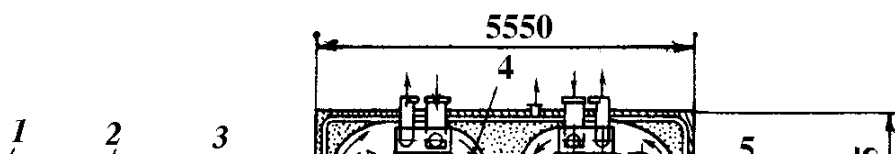
Isitish tizimining yuqori haroratli gazlar ta'siri ostida bo'ladigan barcha qismlari issiqlikka bardoshli po'latdan tayyorlangan. Bundan tashqari kanallarga kelayotgan gazlarnig haroratini pasaytirish uchun retsirkulyatsiyadan foydalaniladi.

O'txonalarda hosil bo'layotgan yonuvchi gazlar tutun so'rgich 4 ning tortish ta'sirida metall kanallardan o'tib, issiqligini ikkala pishirish zonalariga beradi.

Sistemaning oxirida sovutilgan gazlar ikki qismga bo'linib bir qismi tutun quvuriga, ikkinchi qismi o'txonaning aralashtirish kamerasiga o'txona devorlarini sovutishga va yonish gazlarini haroratini pasaytirishga ketadi.

Ikkala isitish sistemasi ham o'txonalardagi so'rilishni nazorat qilish uchun asboblari, o'txonalarning aralashtirish kamerasining oxirida gazlar haroratini o'lchovchi termoparali galvanometrlar, portlash klapanlari va tutun so'rgichlar ishdan chiqqanda yoki beriladigan gazning bosimi belgilanganidan pasayganda gorelkalarga gaz berilishni to'xtatadigan maxsus elektromagnit klapan bilan jihozlangan.

O't yoqishdan oldin pechning isitish sistemalari toza havo purkab tozalanadi. Buning uchun maxsus klapan bilan gazlar harakatlanadigan kanal yopiladi va ular tashqariga chiqariladi, toza havo esa quvurcha 8 va o'txona orqali sistemaga kiradi va butun kanallardan o'tadi. Ish jarayonida qizdiruvchi gazlarning harorati 500-600 °C atrofida ushlab turiladi. Bunda chiqib ketayotgan gazlarning harorati 280-350 °C ga etadi. Pech konveyeri elektrodvigatel orqali ikkita ponasimon tasmali uzatma, zanjirli variator, kombinatsiyalashtirilgan reduktor va tishli uzatma bilan harakatga keltiriladi. Uzatuvchi mexanizm konstruksiyasida tezlikni qo'l yordamida rostlash qurilmasi mavjud. Variatorning mavjud bo'lishi pishirish davomiyligini 12 minutdan 72 minutgacha uzaytirish imkonini beradi.



Pishirish kamerasining xamir zuvalalarini qo'ndirish qismida ko'p teshikli quvur, suv ajratgich, jo'mrak va monometrlar bilan jihozlangan va bug' tizimi bilan bog'langan namlash qurilmalari mavjud. Ortiqcha namlikni chiqarib yuborish uchun pishirish kamerasida ikkita so'rish tirqishlari 9 va korxonaning shamollatish tizimi kanallari 1 bilan bog'langan.

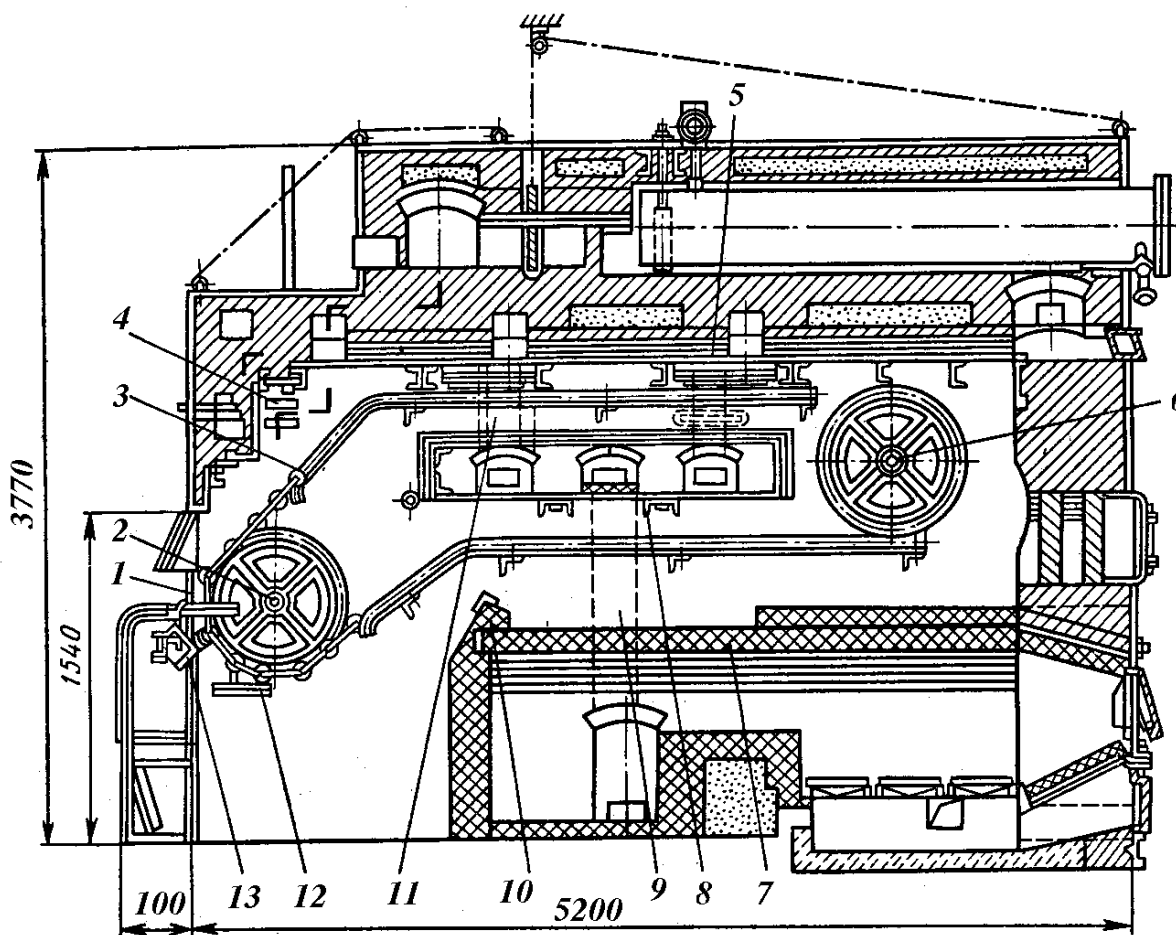
Pechning to'siqlari - bloklikarkasli turda bo'lib, mineral momiq (shlak) bilan izolyatsiyalangan. Pechning tashqi yuzasi echiladigan panellardan iborat bo'lib ular pechning karkasiga vintlar yordamida qotirilgan.

Barcha boshqarish mexanizmlari va nazorat asboblari konveyer yo'nalishining chap tomonida joylashgan bo'lib, barcha elektrodvigatellarni boshqarishi boshqaruv taxtasidan amalga oshiriladi.

FTL-2-66 pechi (23-rasm) universal, o'rta quvvatli, kanalli qizdiriladigan pech hisoblanadi. Bu FTL-2 pechining rekonstruksiyalangan modeli bo'lib, yoqilg'ining turli xillarini (qattiq, suyuq va gazsimon) yoqishga moslashtirilgan. G'ishtdan terilgan bo'lib, metall karkas bilan mahkamlangan. O'txonasi va kanallari o'tga chidamli g'ishtdan, qolgan qismlari g'ishtdan terilgan.

Berk pishirish kamerasida belanchakli-tagdonli ikki ipli konveyer 3 joylashgan. Qadami 140 mm bo'lgan ikkita zanjirga har uch zvenodan keyin 24 ta belanchak 12 osilgan. Pech konveyeri ikkita valga ega bo'lib, oldingisi 2 etaklovchi, orqadagisi 6 etaklanuvchi hisoblanadi. Pishirish kamerasi yuqorisidan tashish va o'rnatishni qulaylashtirish uchun ikki qismdan iborat bo'lgan kavsharlangan metall to'siq 5 bilan yopilgan.

Konveyerning vintli tortuvchi moslamasi orqa val 6 ga mahkamlangan. FTL-2-66



38-rasm. FTL-2 rusumli konveyerli novvoylik pechi

pechida vallarning podshipnikari tashqariga chiqarilgan bo'lib, bu ularni yuqori harorat (200-300 °C) va namlik ta'siridan asraydi. Pech konveyerining harakati uzlukli bo'lib, rele yordamida vaqt oraliqlari rostlanadi. Qo'ndirish zonasiga (javdar nonini yopishda)

issiqlik olib ke-lishni ko'paytirish uchun yuqorigi to'siq (5), gaz o'tkazish yo'li (gazoxod) va radiator 8 ning sirti pechning old tomoniga uzaytirilgan.

Radiator qutisi va yuqorigi gaz o'tish yo'lini (gazoxodni) uzaytirish, ko'rsatilgan uchastkalarini faol qizdirish uchun ikkita qo'shimcha ustun (9 va 11) o'rnatish imkoniyatini bergan. Pishirish kamerasining muhiti quvurlar 4 yordamida korxon qozonxonasi bug'i bilan namlanadi. Shu bilan birga pechni gaz o'tkazish yo'liga (gazoxodga) o'rnatilgan ikkita quvursimon bug' generatorlari yordamida bug' bilan ta'minlash varianti ham ko'zda tutilgan. Pishirish kamerasida ventilyatsion yo'qotishlarni kamaytirish maqsadida pastgi gaz o'tkazish yo'li (gazoxodi) gumbazi ustida butun kengligi bo'ylab g'ishtli ostona 10 yotqizilgan. Tayyor bo'lgan tagdonli mahsulotlar tasmali transportyorga mexa-nik yo'l bilan, belanchakni 45° burchak ostida egiltiruvchi kopir 13 yordamida bo'shatiladi.

### **Suv-bug'li, bug'li, elektrli va kombinatsiyalashtirilgan usulda isitiladigan pechlar.**

Suv-bug' bilan isitiladigan pechlar konstruksiyalari. Tagdonining maydoni 12-70 m<sup>2</sup> bo'lgan suv-bug' bilan isitiladigan pechlar sanoatda keng tarqalgan (XBK, UTS-K, ASX va boshqalar). Ammo bugungi kunda bunday pechlarni ishlab chiqarish to'xtatilgan bo'lib, foydalanishda bo'lganlari qaytadan ta'mirlanmoqda.

Novvoylik sanoatida issiqlik almashinish elementi sifatida issiqlik tashuvchisi suv-bug' aralashmasi bo'lgan qizdirish quvurlari (Perkins quvurlari) dan foydalaniladi. Bunday quvurlar yordamida qizdirish usuli suv-bug'li isitish usuli deb nomlanadi.

Quvurlar o'txonaga tomonga har bir metr ga 12 mm dan kam bo'lmagan qiyalik ostida joylashtiriladi. Ularning kalta tomoni o'txonaga kiradi, uzun tomoni esa pishirish kamerasiga joylashgan. Quvurlar pishirish kamerasining devori ham bo'lib xizmat qiladigan o'txonaning orqa devorlaridagi teshikdan o'tadi.

Quvurning o'txonada joylashgan uchlari issiqlikni qabul qiluvchi, uzun tomonlarining issiqlik almashinish yuzasi esa issiqlikni uzatuvchi hisoblanadi.

Quvurlarning o'txonadagi uchlari yonish mahsulotlari ta'siri ostida qiziydi. Suv qaynaydi va hosil bo'lgan to'yingan bug' quvur bo'ylab pishirish kamerasi tomonga harakatlanadi, issiqligini berishi tufayli kondensatga aylanadi. Kondensat qiyalikdan bug'ga qarama-qarshi harakatlanib quvurning o'txonada joylashgan uchiga tomon harakatlanadi.

Tashqi diametri 35 mm va devor qalinligi 5,5 mm. bo'lgan, shuning bilan birga tashqi diametri 32 mm va qalinligi 4 mm bo'lgan quvurlar ishlatiladi. Ular 10-13 MPa va bundan yuqori bosimga mo'ljallangan. Quvurlarning uzunligi 6 m va undan ko'proq bo'ladi.

Bug' bilan isitiluvchi pechlarning tuzilishi. (G.P.Marsakov sistemasidagi pechlar). Pechlarda issiqlik tashuvchi bo'lib, maxsus bug' generatorida hosil qilinadigan yuqori bosimli (10-12 MPa) bug' xizmat qiladi. To'yingan bug' pishirish kamerasida joylashgan qizdirish seksiyalariga quvur orqali keladi. Pishirish kamerasida issiqlik almashinishi



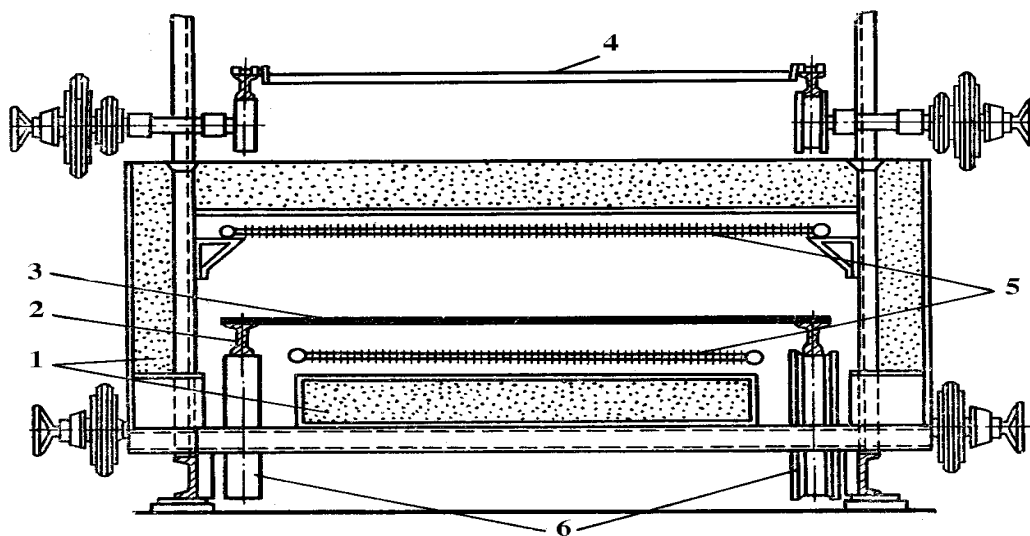
natijasida qizdirish seksiyadagi bug' kondensatga aylanadi va suv generatorga oqib tushadi. Bu pechlar katta novvoylik korxonalarida (G. P. Marsakova nomidagi novvoylik korxonasi) o'rnatilgan.

G.P. Marsakov sistemasidagi pishirish agregati 2 qismdan iborat: radiatorlar yoki qizdirichi seksiyalar joylashgan halqasimon pishirish kamerasidan, ya'ni pechning o'zidan va vertikal joylashgan yuqori bosimli bug' generatoridan.

Sistemada aylanish tabiiy bo'lib, bosimni ta'minlash maqsadida pishirish kamerasi bug' generatoridan balandda joylashgan. Sistema bug' olmasdan, yopiq sikl bo'yicha ishlaydi va ta'minlovchi suv vazifasini faqat kondensat bajaradi. Isitish sistemasi distillangan suv bilan to'ldiriladi.

Butun sistema yuqori bosimga mo'ljallangan va kavsharlash usuli bilan birlashtirilgan choksiz quvurlardan iborat. Har bir bug' generatori bitta pechni bug' bilan ta'minlaydi.

Halqasimon pishirish kamerasi 1 tashqi va ichki tomonidan po'lat varaqlari bilan mahkam o'ralgan bo'lib, devorlar orasidagi bo'shliq esa izolyatsion materiallar bilan to'ldirilgan (24-rasm). Pechning tagdoni 3 qattiq halqasimon konveyerdan iborat bo'lib, pishirish kamerasining yuqorisida joylashgan halqasimon tindirish konveyeri 4 bilan birgalikda harakatga keltiriladi.



24-rasm. Halqali pishirish kamerasining kesimimi

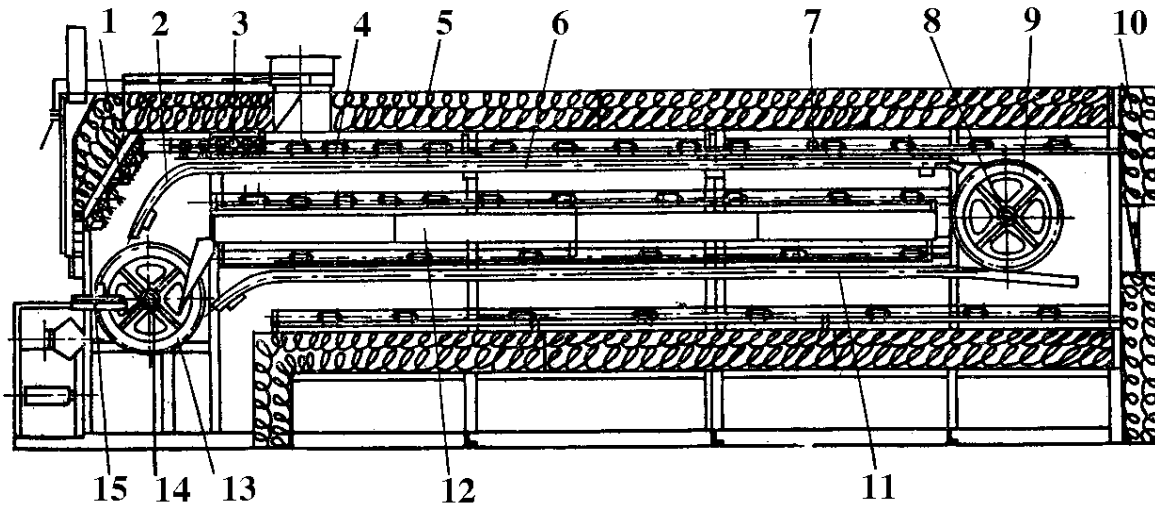
Pech tagdonining ustida va ostida qizdiruvchi radiatorlar (5) joylashtirilgan.

Pechning eng yuqori qismida joylashgan tashqi kollektorga bug' beriladi; ichki halqasimon kollektordan kondensat qaytib olinadi. Pishirish kamerasidagi 230-250 °C harorat to'yingan qizdiruvchi bug'ning bosimi 8-11 MPa bo'lgan holda ta'minlanadi. Bug' generatorlarining o'txonasi har qanday turdagi yoqilg'ida ishlashi mumkin. Pishirish agregatining kamchiliklariga: katta miqdorda issiqlik yo'qotish va shundan kelib chiqib, yoqilg'i sarfining yuqoriligi; issiqlik inersiyasining kattaligi sababli pech sutka davomida ishlab turishi mansub.

Elektr bilan qizdiriladigan pechlarning konstruksiyasi (P-119M, P-104, SH2-XPA, G4-XPS-40, «Komet 1.10» va boshqa pechlar). Elektr bilan qizdiriladigan pechlar sodda tuzilishga (konstruksiyaga) va harorat rejimini rostlashning avtomatik tizimiga egadir. Elektr bilan qizdiriladigan pechlarda qizdirish elementlari sifatida naysimon elektr qizdirgichlar (TENlar), kvarts lampalari, qora nurlatgichlar qo'llaniladi.

Elektr yordamida qizdiriladigan pechlar boshqa usulda qizdiriladigan pechlarga qaraganda bir qator afzalliklarga ega: pechning o'lchamlari va pishirish kamerasining tuzilishi, ishlab chiqarish quvvati, pishiriladigan mahsulot turi va texnologik jarayonni tashkil qilinishiga qarab istalgan turda bo'lishi mumkin. O'txona qurilmalarining yo'qligi va konstruksiyasining engilligi pechni binoning istalgan qavatlarida joylashtirish imkonini beradi. Pishirish kamerasi zonolari bo'ylab energiya sarfini avtomatik rostlash, pishirishning munosib rejimini, pishirish bo'limida me'yoriy gigienik sharoitni ta'minlash, pishirish kamerasining yuqori foydali ish koeffitsientini ta'minlash imkonlarini beradi. Elektr bilan qizdiriladigan pechlarning konstruktiv o'ziga xosliklarini P-104 (40-rasm) elektr pechi misolida ko'rib chiqamiz. U keng turdagi mahsulotlar pishirishga mo'ljallangan.

P-104 pechi belanchakli-tagdonli karkasli-panelli pech hisoblanadi. Konveyer 2 zanjirli bo'lib unga belanchaklar 15 osilgan. Yulduzchalar bloki 13 ga ega bo'lgan etaklovchi val 14 pechning qo'ndirish teshigida joylashtirilgan. Etaklanuvchi val 8 yulduzchalar bloki 9 bilan pishirish kamerasining oxirida joylashgan va issiqlikni o'tkazmaydigan izolyatsion materiallar bilan to'ldirilgan panellar 5 va 10 bilan to'silgan. Echliladigan tagdonli belanchaklar har uchta zvenodan so'ng, ya'ni 420 mm dan keyin osilgan. Konveyer zanjirlarining roliklari yo'naltiruvchi burchaklar 6 va 11 ga tayanadi. Pishirish kamerasini qizdirish pishirishning issiqlik rejimini rostlashni qulaylashtirish uchun to'rtta guruhga birlashtirilgan qizdirgichlar 4 yordamida amalga oshiriladi. Qizdirgichlar sifatida U-shakldagi naysimon elektr qizdirgichlarlar o'rnatilgan bo'lib, ular elektr kuchi bilan pechning ikki yonidan ta'minlanadi. Issiqlik rejimi termoparalar (7) yordamida aniqlanadi.



25–rasm. P–104 elektr qizdirgichli novvoylik pechi

Konveyerning gorizontall tarmoqlari orasida pechning ishchi kamerasini alohida zonalarga ajratish uchun quti 12 joylashtirilgan. Pishirish kamerasi muhitini namlash quvurli kollektorlar 1 va 3 yordamida amalga oshiriladi. Pech tagdoni aylanishining davomiyligi vaqt relesi yordamida amalga oshiriladi.

Elektr bilan qizdiriladigan pechlarning issiqlik hisobi boshqa usulda qizdiriladigan pechlarnikidan farq qiladi, chunki elektr pechining o'zi pishirish kamerasi bo'lib xizmat qiladi va pishirish kamerasining issiqlik balansini pech agregati issiqlik balansiga teng, Bu o'txona qurilmasining mavjud emasligidan kelib chiqadi. Pechlarning issiqlik hisobida qarshilik pech pishirish kamerasining issiqlik balansini tashkil qiladi va shunga ko'ra energiya sarfi, ya'ni pechning iste'mol qiladigan (belgilanadigan) quvvati hisoblanadi.

Pechning belgilanadigan quvvati ( $R_{bel}$ , kVt da) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R_{bel} = Q_{p.k} \cdot K,$$

bu erda  $Q_{p.k}$  – issiqlikning sarfi, kVt (ma'ruzani «Pishirish agregatining issiqlik balansini» bo'limida keltirilgan formula bilan aniqlanadi);  $K$  - quvvatning zaxira koeffitsienti (quvvati  $R=100$  kVt bo'lgan pechlar uchun  $K=1,3...1,8$ ; 100 dan 300 kVt gacha bo'lgan pechlar uchun  $K=1,3-1,6$ ).

Iste'mol qilinadigan quvvatga nisbatan ortiqcha quvvatni hisoblash quyidagi sabablarga ko'ra amalga oshiriladi:

- elektr tarmog'ida kuchlanishning o'zgarib turishi natijasida pechning quvvati kamayadi, tarmoqda kuchlanishning 5 % ga pasayishi pech quvvatining taxminan 10 % ga kamayishiga olib keladi;
- qizdirish elementlarining eskirishi natijasida ularning qarshiligining ortishi, pech quvvatining kamayishiga olib keladi, eskirish spiral materiali yuzasining oksidlanishi va uning ichki strukturasi o'zgarishi, qizdirgich ko'ndalang kesimining kamayishi natijasida sodir bo'ladi;

- pechni tezlik bilan qizdirish uchun.

Pech zonalari bo'ylab issiqlik yuklanishining taqsimlanish, xuddi boshqa pechlardagi kabi amalga oshiriladi.

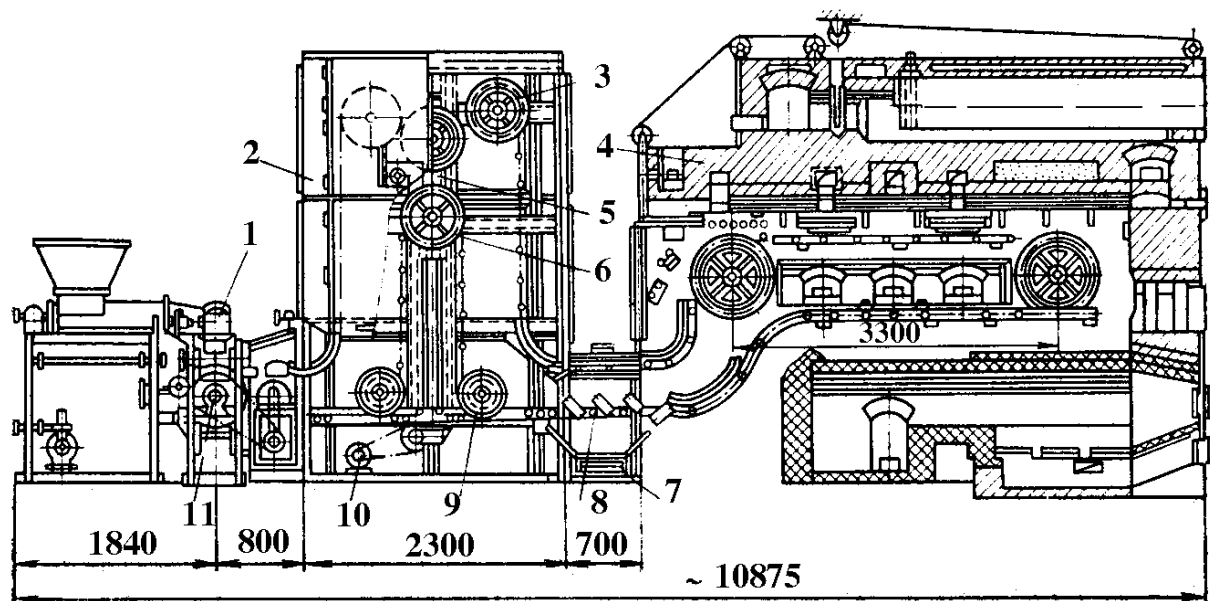
Kombinatsiyalashtirilgan usulda qizdiriluvchi pechlarning konstruksiyasi (XPA-40, ASX, XV va boshqalar). Kombinititsiyalashtirilgan usulda qizdirish ko'pincha pechlarni qayta jihozlash vaqtida qo'llaniladi. Qayta jihozlash natijasida yuqoriroq texnik-iqtisodiy ko'rsatgichlarga ega bo'lgan jihozlar konstruksiyalari ishlab chiqilgan. Suv-bug'li quvurlarni kanallar bilan birgalikda qo'llash, teplotexnik afzalliklarni ta'minlaydi: chiqib ketayotgan gazlarning harorati sezilarli pasayadi, o'txonaning ekranlinishi darajasining kichik bo'lishi katta namlikka va kulga ega bo'lgan qattiq yoqilg'ining yonishini yaxshilaydi.

Po'lat quvurlardan tayyorlangan suv-bug' quvurlari va kanallardan iborat isitish tizimining issiqlik inertsiyasi nisbatan kichik bo'lib, bu ham muhim yutuqlardan hisoblanadi. Bulardan tashqari bug' o'tkazish quvurlari va kanallar kombinatsiyasi, pishirish kamerasida (issiqlik almashinish kinetikasiga binoan) pech konveyeriga nisbatan issiqlik almashinish yuzalarini konstruktiv qulay joylashtirish imkonni beradi. Kombinatsiyalashtirilgan usulda qizdiriladigan pechlarni hisoblash usuli kanalli va suv-bug'li usulda qizdiriladigan pechlardan farq qilmaydi.

P6-XRM tindirish-pishirish agregati. Bugungi kunda O'zbekiston Respublikasida qolipli non navlarini ishlab chiqarish uchun SHZZ-XDZ-U bo'laklovchi-joylovchiga ega bo'lgan P6-XRM tindirish-pishirish agregati (26-rasm) ishlab chiqarilmoqda. Tindirish pishirish agregati SH32-XDZ-U bo'laklagich-joylagich 1, konveyerli oxirgi tindirish shkafi 2, FTL-2-66 pechi 4 dan iborat bo'lib, qoliplar o'rnatilgan umumiy zanjirli konveyer bilan birlashtirilgan.

Konveyerda bug'doy unidan tayyorlangan mahsulotlar ishlab chiqarish uchun 119 ta, shu jumladan pechda 47 ta va tindirish shkafida 38-47 ta belanchak o'rnatilgan. Javdar unidan non pishirish uchun esa konveyerda hammasi bo'lib 89-98 ta belanchak bo'lib, ulardan 47 tasi pechda va tindirish shkafida 22-31 ta. Birinchi holda bo'sh belanchaklar 25-34 ta bo'lsa, ikkinchisida 20 tani tashkil qiladi.

Oxirgi tindirish shkafida belanchaklar o'rnatilgan konveyer vertikal joylashgan. Konveyer rolikli zanjirdan, ikkita yuqorigi 3 va ikkita pastgi 9 tortiladigan bloklar va tindirish davomiyligini o'zgartirish uchun ikkita blok 6 ga ega bo'lgan harakatlanuvchi aravacha 5 ga ega.



26-rasm. P6-XRM tindirish-pishirish agregati

Yulduzchalarga ega bo'lgan uzatuvchi val 11 agregatning harakatini uzatuvchi uzatmasi joylashgan joyda, shkafdan tashqariga chiqarilgan. Shkafning ichida kerakli haroratni va havoning namligini ta'minlash uchun quvurli radiator va bug'li namlagich o'rnatilgan.

Agregat konveyeri elektrodvigateldan ( $N=1,7$  kVt,  $n=930$  ayl/min) kirmakli reduktor, silindrsimon shesternyalar juftligi va zanjirli uzatma yordamida harakatga keltiriladi. Zarur hollarda qo'l yordamidagi uzatmadan ham foydalaniladi.

Nonni qoliplardan lentali transportyor 7 ga bo'shatish g'ildirakli kopir 8 yordamida avtomatik tarzda amalga oshiriladi. Pishirish davomiyligini vaqt relesi yordamida 10 dan 100 minutgacha rostlash mumkin. Agregatning bir sutkali unumdorligi 13 tonnani tashkil qiladi. Gabarit o'lchamlari (mm): 10535x4725x4000.

#### **Pishirish agregatining issiqlik balansi.**

I s s i q l i k b a l a n s i har qanday issiqlik agregatining asosiy energetik ko'rsatkichi bo'lib, yangi pechlarni loyihalashda yoki amaldagi pishirish agregatlarini qayta ta'mirlashda asosiy hisoblash tenglamasi hisoblanadi.

Pishirish agregati issiqlik balansining umumiy ko'rinishi:

$$Q_a = Q_{f.a} + Q_{y.a}$$

bu erda  $Q_a$  - pishirish agregatiga kelayotgan issiqlik oqimi,  $V_t$ ;  $Q_{f.a}$  - pishirish agregatidagi foydali issiqlik oqimining quvvati,  $V_t$ ;  $Q_{y.a}$  - pishirish agregatidagi issiqlik yo'qotilishi,  $V_t$ .

Pishirish agregati alohida elementlarining issiqlik balanslarining yig'indisi butun pishirish agregatining issiqlik balansi haqida ma'lumot beradi. Shuning uchun pishirish kamerasining issiqlik balansini ko'rib chiqish lozim. Pishirish kamerasining issiqlik

balansini 1 kg issiq holdagi, ya'ni pishirish kamerasidan chiqqan mahsulot uchun tuzish maqsadga muvoiq bo'ladi.

Pishirish kamerasi issiqlik balansining tenglamasi:

$$q_{p.k} = q_1^{p.k} + q_2^{p.k} + \dots + q_8^{p.k},$$

bu erda  $q_{p.k}$  - pishirish kamerasidagi 1 kg mahsulotga uzatilayotgan issiqlik miqdori, kJ/kg;  $q_1^{p.k}$  - 1 kg mahsulotni pishirishga issiqlikning nazariy sarfi, kJ/kg;  $q_2^{p.k}$  - pishirish kamerasi muhitidan xamir zuvalalarini namlash uchun pishirish kamerasiga berilayotgan suvni bug'latish va bug'ni qizdirishga issiqlikning yo'qotilishi, kJ/kg;  $q_3^{p.k}$  - pishirish kamerasiga kelayotgan shamollatish havosini qizdirishga issiqlikning yo'qotilishi, kJ/kg;  $q_4^{p.k}$  - transport qurilmalar: konveyer zanjiri, belanchaklar, konveyer lentasi, qoliplar, listlar va boshqalarni qizdirishga issiqlikning yo'qotilishi, kJ/kg;  $q_5^{p.k}$  - pishirish kamerasi devorlarining tashqi yuzasidan issiqliklikning yo'qotilishi, kJ/kg;  $q_6^{p.k}$  - pishirish kamerasi poydevori orqali issiqlikning yo'qotilishi, kJ/kg;  $q_7^{p.k}$  - pishirish kamerasining qo'ndirish va bo'shatish darchalari orqali nurlanish yo'li bilan issiqlikning yo'qotilishi, kJ/kg;  $q_8^{p.k}$  - pishirish kamerasining devorlari, issiqlik almashinish yuzalariga akkumulyatsiya-lanish uchun issiqlikning sarflalanishi, kJ/kg.

$$Q_{f.a} = q_1^{p.k} \cdot G_x / 3,6,$$

bu erda  $G_x$  - pishirish agregatining unumdorligi, kg/soat; 3,6 - kJ ni  $V_t$  ga o'tkazish koeffitsenti.

$$Q_{y.a} = (q_2^{p.k} + q_3^{p.k} + \dots + q_8^{p.k}) \cdot G_x / 3,6$$

Yoqilg'ining solishtirma sarfi ( $V_{s.s}$ , kg/kg) yoqilg'idan foydalanish darajasini aniqlovchi ko'rsatkich bo'lib quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$V_{s.s} = V_h / G_x,$$

bu erda -  $V_h$  yoqilg'ining hisoblangan sarfi, kg/soat.

### **Novvoylik pechlari ish unumdorligini hisoblash elementlari.**

Novvoylik pechlarining ish unumdorligi tagdonda yoki belanchakdagi non mahsulotlarining soni, mahsulotlarning massasi va non mahsulotlari texnologik yo'riqnomalari tomonidan belgilangan pishirish davomiyligiga bog'liq bo'ladi.

**L e n t a l i** yoki **q o' z g' a l m a s** tagdonli konveyerli pechlarning ish unumdorligi (kg/soat) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q_r = (N \cdot q \cdot 60) / t,$$

bu erda  $N$  - tagdondagi mahsulotlar soni, dona;  $q$  - mahsulotning massasi, kg;  
 $t$  - pishirish davomiyligi, min.

**B e l a n c h a k l i - t a g d o n l i** pishirish pechlarining unumdorligi (kg/soat)

$$Q_r = (N \cdot n \cdot q \cdot 60) / t,$$

bu erda  $n$  - ishchi tagdonlar soni, dona.

**Q a n d o l a t** va **t e s h i k k u l c h a** mahsulotlari pishirishga mo'ljallangan pechlarning ish unumdorligi (kg/soat)

$$Q_r = q_c \cdot f_n,$$

bu erda  $q_c$  - pishirish konveyerining solishtirma unumdorligi,  $\text{kg/m}^2 \cdot \text{soat}$ ;  $f_t$  - tagdonning ishchi yuzasi,  $\text{m}^2$ .

### **Novvoylik pechlaridan foydalanishda ishlatish qoidalari va xavfsizlik chora tadbirlari.**

Novvoylik pechlarida ishlash uchun 18 yoshga etgan, xizmat ko'rsatish va xavfsizlik chora-tadbirlari to'g'risidagi yo'riqnomaga asosan sinov-dan o'tgan shaxslarga ruxsat etiladi.

Ishni boshlashdan oldin quyidagilarni tekshirib ko'rish lozim:

- nazorat-o'lchov asboblarni, xamir mahsulotlarni joylovchi, kesuvchi va tayyor mahsulotlarni bo'shatuvchi asosiy jihozlar va mexanizmlarning ishga yaroqliligi;
- qolip, list kabi jihozlarning to'g'riligini;
- shamollatish qurilmalarining ishini;
- pech konveyerlari va shamollatish qurilmalarida to'siqlarning mavjudligini.

Ta'qiqlanadi:

- nosoz jihozlarda va to'siqlari ochib qo'yilgan jihozlarda ishlash;
- ish joyini nazoratsiz qoldirish;
- yo'laklar va erni qoliplar, metall listlar yoki boshqa jismlar bilan to'sib qo'yish;
- sanitariya kiyimi kiymasdan ishlash;
- jihozlarni ishlab turgan holda tozalash va moylash.

Pechlarning o'txonasini yoqish va ishlatish tasdiqlangan yo'riqnomaga qat'iy amal qilgan holda amalga oshirish kerak.

### **Tayanch iboralar**

Suv-bug'li, bug'li, elektrli va kombinatsiyalashtirilgan usulda qizdirish; issiqlik tashuvchi; bug' generatori; pishirish agregatining unumdorligi; issiqlik balansi; yoqilg'ining solishtirma sarfi. Non pishirish agregati; pishirish kamerasi; o'choq va o'txona qurilmasi; for-sunka; gorelka qurilmasi; issiqlik almashinish qurilmalari; kanallar; Perkins quvur-lari; quvursimon elektr qizdirgich; pech konveyeri; pishirish kamerasini qizdirish; namlash qurilmalari; avtomatik rostlash tizimi; tagdonning ishchi maydoni; yoqilg'i; retsirkulyatsiya.

### **Nazorat savollari**

1. Suv-bug'li isitiladigan pechlarda qanday issiqlik almashinish qurilmalaridan foydalaniladi?

2. Bug' bilan isitiladigan pechlarda issiqlik tashuvchi vazifasini nima bajaradi?
3. Elektr yordamida isitiladigan pechlarning boshqa usulda qizdiriladigan pechlardan afzal tomonlari nimalardan iborat?
4. Elektrli pechlarning issiqlik hisobi boshqa usulda isitiladigan pechlardan nimasi bilan farqlanadi?
5. Qanday pechlar kombinasionalashtirilgan usulda isitiladigan agregatlar guruhiga kiradi?
6. Pishirish agregatining issiqlik balansi qanday aniqlanadi?
7. Pechlarning ish unumdorligi qanday aniqlanadi?
8. Pishirish pechlariga xizmat ko'rsatishda qanday qoidalarga rioya qilinadi?
9. Pishirish agregati deganda nima tushuniladi? Ularning vazifalari.
10. Pishirish agregati qanday elementlar va mexanizmlardan tashkil topgan?
11. Pishirish kamerasining qanday turlarini bilasiz?
12. O'txonalar qanday guruhlariga bo'linadi?
13. Gazsimon va suyuq yoqilg'ini yoqish uchun qanday gorelkalar qo'llaniladi?
14. Pechlarda qanday issiqlik almashinish qurilmalari qo'llaniladi?
15. Pech konveyerlarining vazifasi nimadan iborat?
16. Rostlashning avtomatik sistemasi qanday vazifani bajaradi?
17. Pishirish agregatlari qaysi belgilariga ko'ra qanday guruhlariga bo'linadi?
18. Kanalli qizdirish sistemasiga ega bo'lgan pechlarning o'ziga xos tomonlari imadan iborat?
19. «Retsirkulyatsiya» iborasi nimani anglatadi?

## **MA`RUZA-6**

### **NONNING SOVUSHI VA QURISHI**

1. Non omborxonalarining jihozlari.
2. Non mahsulotlarini sovutish va muzlatish jihozlari.



### 3. Taralarga sanitarik ishlov berishda qo`llaniladigan jihozlar.

**Non omborxonalari jihozlari.** Pechlarning konstruksiyasiga, tsexlarning va jihozlarning joylashuviga qarab pishirilgan mahsulotlar non saqlash xonasiga tasmali yoki vintli qiyaliklar bilan o`tkaziladi va vagonetkalar yoki konteynerlarga o`rnatilgan lotoklarga teriladi. Tagdonli pechlardan tagdonda pishiriladigan nonlarni tushirish uchun kuraklardan foydalaniladi, ulardan non sirpanib tashuvchi transporterga o`tadi (27, a-rasm). Qolipli nonlarni tushirish nonli qoliplarni qo`zg`almas kopirlar yordamida ag`darish orqali amalga oshiriladi (27, b-rasm). Tashuvchi tasmali transportyorlar 30° ga yaqin qiyalik bilan joylashtirilishi mumkin.

T a s m a l i t r a n s p o r t y o r l a r ikkita etaklovchi va etaklanuvchi barabanlardan tayyorlanib, ularga cheksiz tasma tortiladi.

Tasma ostiga tayanch roliklari o`rnatiladi. Transportyor elektrodvigateldan harakatga keltiriladi.

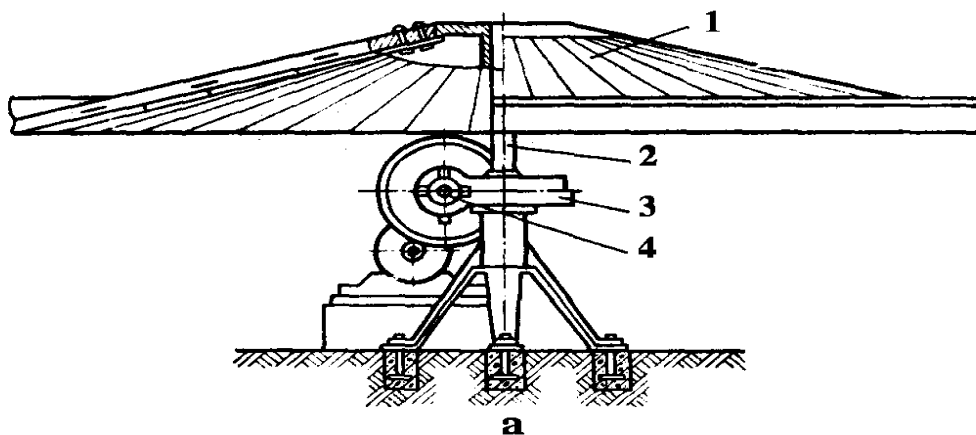
Transportyorlarda ip-gazlama, rezinalashtirilgan va metall tasma-lar qo`llaniladi. Quruq muhitlarda harorat 45 °S da ipgazlama tasmalari, harorat 300 °S gacha bo`lganda spiralli-sterjenli yaxlit po`lat to`rlardan tayyorlanagan tasmalardan foydalaniladi. Tasma eni tashiladigan yuk enidan 50-100 mm kengroq bo`lishi kerak, tashish tezligi 0,1-1,5 m/s oralig`ida bo`ladi.

Z a n j i r l i t r a n s p o r t y o r l a r (konveyerlar) sochiluvchi va donabay yuklarni - un, xamir bo`laklari, tayyor mahsulot, hamda yashiklar va lotoklar ko`rinishidagi taralarni ko`chirishda qo`llaniladi. Zanjirli transportyorlarning tortuvchi organi bo`lib, yulduzchalarga tortilgan zanjir hisoblanadi. Transportyorlar uchun quyidagi zanjirlar keng qo`llaniladi (GOST 588-74):

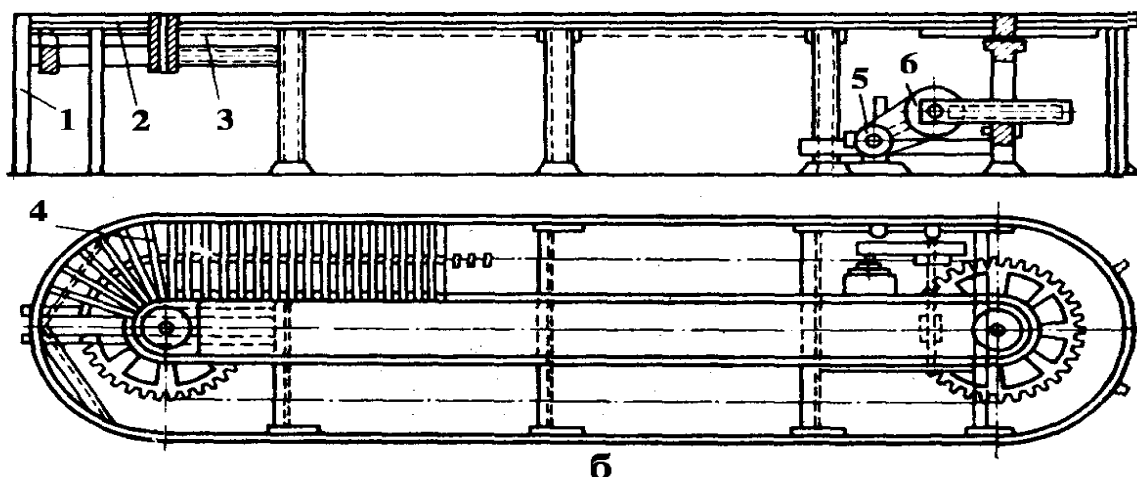
PV - plastinkali - vtulkali;

PVK - plastinkali-vtulkali-katokli (bunda katoklari silliq);

PVKG - plastinkali-vtulkali-katokli (katoklari qirrali);



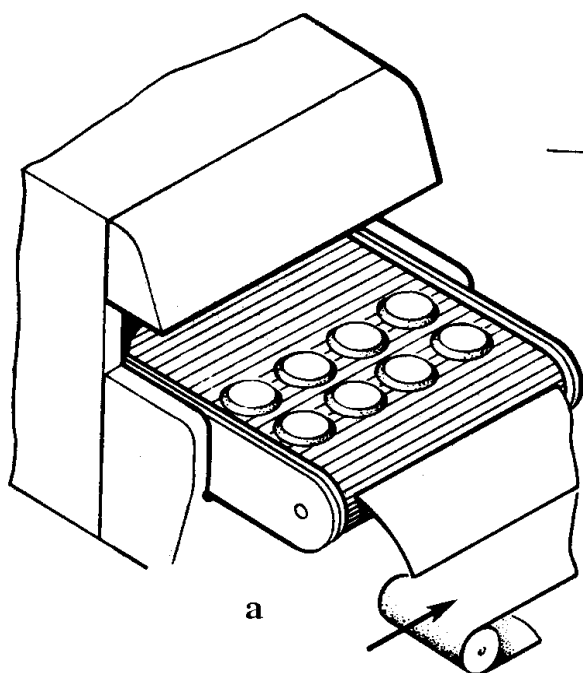
rlarga ishchi  
thkamlanishi  
rlar kurakli,  
  
qo`llaniladi.



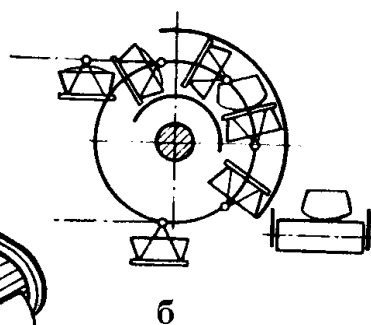
liametri 2 m  
oldini olish  
yupqa po`lat  
odvigateldan  
lotlar stolga  
rpanib borib  
ning gabarit

gorizontal

transportyor bo`lib, yon chekkalari burchakli bo`lgan stannadan, ikkita gorizontal joylashgan zanjirli bloklardan, cheksiz plastinkali-rolikli zanjirdan iborat. Bu zanjir zvenolariga qattiq yog`ochdan yoki alyuminiydan tayyorlangan taxtachalar (plankalar) mahkamlangan. Konveyer harakatlenganda plankalarning chetlari stol stanasining yon chekkalari bo`ylab sirpanadi. Stolning yon chekkalari burchakli



a



b

27-rasm. Non mahsulotlarini konveyerlardan tushirish sxemalari  
a-tagdonli nonni; b-qolipli nonni

po`latdan tayyorlangan.

Konveyer elektrodvigateldan tasmali uzatma va kirmakli reduk-tor orqali harakatga keltiriladi Konveyerning harakatlanish tezli-gi 0,24 m/s.

L o t o k l a r. Non mahsulotlarini tashish va saqlash uchun uch yoki to`rt yon chekkali (bortli) yog`och lotoklar qo`llaniladi. Tubi chamba-rali lotoklardan qolipli va tagdonli javdar, javdar-bug`doy nonla-rini, tubi yaxlit lotoklardan batonlar, bulochkalar, shirmoy mahsu-lotlarni joylash va tashish uchun foydalaniladi.

K o n t e y n e r l a r - konstruktsiyasiga ko`ra ikki guruhga bo`linadi:

- o`lchami 740x450 mm li 14-18 ta lotok sig`adigan;
- o`lchami 740x620 mm li 8-10 ta lotok sig`adigan.

Konteynerlar ikki juft ustunga tayangan karkasdan iborat. Kar-kas, elektr yuklagichlar shoxasini konteynerlar ostiga kiritishni oson-lashtirish uchun 150 mm balandlikda o`rnatilgan.

**Non mahsulotlarini sovutish va muzlatish jihozlari.** Non mahsulotlarini saqlash uchun havoning harorati 18- 20 °S va nisbiy namligi 75- 85 % bo`lishi eng qulay sharoit hisoblanadi. Shuning uchun non saqlash xonalari shamollatish qurilmalari va havo konditsionerlari bilan jihozlanadi. Ayrim loyihalar bo`yicha konve-yerli sovutgichlarni qo`llash tavsiya etilgan.

S o v u t g i c h plastinkali-rolikli zanjirlar orasiga sharnirli osilgan belanchakli olti qavatli zanjirli konveyerdan iborat. Belan-chaklarga nonni yuklash qo`l yordamida amalga oshiriladi. Belanchaklar kopirlar yordamida egiltirish yo`li bilan bo`shatiladi. Non qiya lotok bo`ylab plastinkali transportyorga keladi. Konveyerga 15 t gacha qolipli non sig`adi.

Non mahsulotlarini m u z l a t i s h mahsulotlar yangiligini va sifatini uzoq vaqt - bir necha sutka mobaynida saqlashning samarali usuli hisoblanadi. Non ishlab chiqarish korxonalarida ikki smenali ish rejimida ishlaganda mayda vazndagi va shirmoy mahsulotlarni muzlatilgan holda saqlash ayniqsa samaralidir.

Nonvoylik korxonalarida mahsulotlarni muzlatish va saqlash uchun sovutish kameralari jihozlanadi, bu kameralarga mahsulotlar vagonetkalarda keltiriladi. Mahsulotlarni muzlatish va saqlash -18 °S dan -23 °S gacha haroratda olib boriladi. Bu haroratlarda nonning yangiligi to`liq saqlanadi.

E r i t i s h non pishirish pechlarida yoki non saqlash xonalarida odatdagi muhit haroratida amalga oshiriladi.

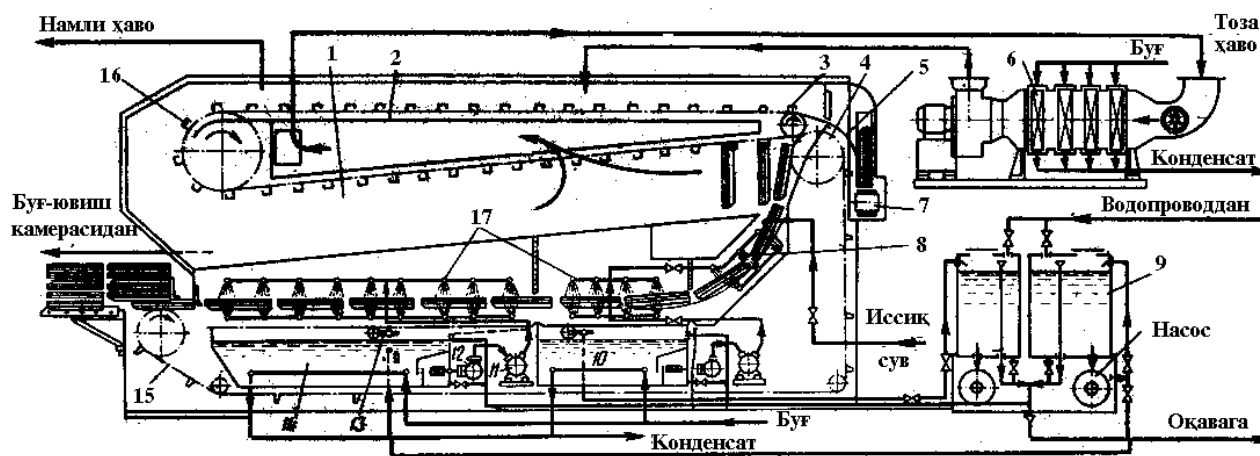
**Taralarga sanitarik ishlov berish uchun jihozlar.**

N o n l o t o k l a r i n i y u v i s h v a q u r i t i s h uchun mo`ljallangan VNIIEKI prod mashning XM-2B mashinasi (29- rasm) alohida joylashgan qurilmalardan: yuvuvchi-qurituvchi, eritma tayyorlovchi va kaloriferdan iborat. Unumdorligi soatiga 600 lotok. Barcha elektrodvigatellarning quvvati 16,2 kVt.

Yuvuvchi-qurituvchi qurilma ikki qavatli kamera bo`lib, ikkita zanjirli konveyerlar 15 va 16 dan iborat. Pastki konveyer ostida ik-kita bak joylashgan. Bak 14 soda eritmasi uchun, bak 10 esa xlorli ohak uchun mo`ljallangan. eritmalar forsunkalar 17 orqali uzatiladi. Lotoklar konveyer 15 ga o`rnatiladi va soda eritmasi bilan yuvish uchun keyin esa, xlorli ohak bilan dezinfektsiyalash uchun forsunka 17 ostiga keltiriladi. Keyin forsunkalar 8 yordamida issiq suv bilan chayqala-di. Lotoklar blok 4 ga kelganida konveyer 16 ning ilgaklari 3 bilan echib olinadi.

Kameraning yuqorigi qavati quritgich hisoblanadi. Kamera kalo-rifer 6 dan quvur orqali keluvchi issiq havo bilan qizdiriladi.

Quritilgan lotoklar qiyalik 5 dan tasmali transportyor 7 ga kelib tushadi, u erdan tara omborxonalariga uzatiladi.



29-rasm. XM-2B markali lotoklarni yuvish va quritish mashinasi

Lotoklarni yuvadigan va quritadigan tupikli qurilma yuvadigan va quritadigan kameralardan iborat. Yuvadigan kamera plastinkali transportyordan, ular ustiga o`rnatilgan uch qator forsunkalardan va quyish qurilmasidan iborat. Transportyor ustida siljiydigan lotoklarga kaustik sodaning 0,5 % li eritmasi quyiladi, 1% li xlorli eritma bilan dezinfektsiyalanadi va sovuq suv bilan chayqaladi. Har bir lotokni yuvish davomiyligi 16 sek. Lotok-larni quritish uchun uzunligi 17 metrli issiqlikni chetga chiqarmaydigan kamera qo`llaniladi. Kamerada lotoklarni osilgan holatga tashishiga mo`ljallangan zanjirli konveyer o`rnatilgan. Kameraning yon devorlarida shaxmatli tartibda 30 tadan gazli yoki infraqizil nur-lanishli KG-3 gorelkalari o`rnatilgan. Quritish kamerasida havo harorati 80-85 °S. Lotoklarni quritish davomiyligi minutiga 12 dona. Gaz sarfi 28-30 m<sup>3</sup>/soat. Qurilmaning unumdorligi soatiga 600 lotok.

#### Kalit so`zlar va tayanch iboralar

Konveyer; transportyor; tasma; zanjir; tasmali transportyorlar; tasmali qiya transportyorlar; zanjirli transportyorlar; vintli qiyalik-lar; lotok; vagonetka; non mahsulotlarini konveyerlardan tushirish qurilmalari; dumaloq saralash stoli; egiluvchan plastinkali konveyerli saralash stoli; konteynerlar; sovutgich; sovutish kamerasi;

lotoklarni yuvish va quritish mashinasi (qurilmasi); yuvish va quritish kamerasi; lotoklarni yuvadigan va quritadigan tupikli qurilma.

### **Nazorat savollari**

1. Non saqlash xonalari va ekspeditsiyalarda qanday jihozlardan foydalaniladi?
2. Tagdonli va qolipli mahsulotlarni pechlardan bo`shatish qanday amalga oshiriladi?
3. Tasmali transportyorlar qanday tuzilgan?
4. Qanday hollarda zanjirli transportyorlardan foydalaniladi?
5. Non mahsulotlarini saralash va yaroqsizlarini ajratish uchun qanday stollardan foydalaniladi?
6. Lotoklar nimaga mo`ljallangan?
7. Nonvoylik sanoatida qo`llaniladigan konteynerlarning vagonetkalariga nisbatan farqli tomonlari nimalardan iborat?
8. Konveyerli sovutgich nimadan iborat?
9. Non mahsulotlarini muzlatish uchun qanday jihozlar qo`llaniladi?
10. XM-2B mashinasida non lotoklarini yuvish va quritish qanday amalga oshiriladi?
11. XM-2B mashinasi tupikli (berk) turdagi lotoklarni yuvish va quritish qurilmasidan nimasi bilan farq qiladi?

### **MA`RUZA-7**

#### **MAKARON XAMIRINI TAYYORLASH VA PRESSLASHI**

1. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish asosiy bosqichlarining qisqacha tavsifi.
2. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish kompleks mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan jihozlar qatorlari.
3. Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishni takomillashtirish yo`nallari.  
Presslarning tasnifi

#### **Makaron xamirini korish va shakl berishning texnologik xususiyatlari.**

1. Xamir aralashtirgichlar. Tuzilishi va ishlash printsipi.
2. Shnekli presslarining printsipial sxemalari va ularning farqli xususiyatlari.
3. Matritsalar, tasnifi, vazifasi va farqli xususiyatlari.

**Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish asosiy bosqichlarining qisqacha tavsifi.** Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish jarayoni quyidagi asosiy operatsiyalardan iborat: xom ashyoni tayyorlash, xamir tayyorlash, xamirni presslash, nam mahsulotni bo`laklash, quritish, quritilgan mahsulotni sovutish, tayyor mahsulotni yaroqsizlarini ajratish va qadoqlash.

Xom ashyoni tayyorlash - unni elaklash, metallomagnit aralashma- larni ajratish, qizdirish (uning harorati 10 °S dan past bo`lmasligi kerak), korxonada laboratoriyasi ko`rsatmalariga binoan turli un turkum-larini aralashtirishdan iborat.

Xamir qorishga mo`ljallangan suv issiqlik almashinish apparat- larida qizdiriladi, keyin esa retsepturada ko`rsatilgan haroratgacha sovuq vodoprovod suvi bilan aralashtiriladi.

Qo`shimchalarni tayyorlash, ularni xamir qorishga mo`ljallangan suv bilan aralashtirishdan iborat. Tovuq tuxumi foydalanishdan oldin yuviladi va dezinfektsiyalanadi, melanj esa eritiladi.

Makaron xamiri tayyorlash. Xamir tayyorlash jarayoni qo`shimcha-larni (un, suv va boshqalar) dozalash va xamir qorishdan iborat.

Un, suv va suvda eritilgan qo`shimchalar dozatorlar yordamida qorish tog`orasiga taxminan 3:1 nisbatda uzluksiz tarzda beriladi.

Qorish tog`orasida un va suvning jadal aralashishi va un zarracha-larining bo`kishi - ya`ni shartli ravishda makaron xamirini qorish sodir bo`ladi. Chunki makaron xamiri qorishning oxirida non va biskvit xamiriday bog`langan yaxlit massa emas, balki, ko`p miqdordagi namlangan qumoqlar va ushoqlar ko`rinishida bo`ladi.

Xamirni presslash. Presslashning, boshqacha qilib aytganda eks-truziyaning maqsadi - qorilgan xamirni zichlash, uni bir jinsli bog`langan qovushqoq plastik xamir massasiga aylantirish, keyin unga ma`lum shakl berishdan iborat. Xamirga, uni metall matritsaga o`yilgan tirqishlar (filerlar) dan siqib chiqarib shakl beriladi. Tirqish-larning shakli presslangan nam mahsulotlarning shaklini belgilaydi. Masalan, aylana kesimli tirqishdan vermishel, to`g`ri burchakli tirqish-dan ugra olish mumkin.

Nam mahsulotlarni bo`laklash. Bu jarayon ikkita operatsiyadan iborat: matritsalaridan presslangan nam mahsulotlarni kerakli uzunlikdagi bo`laklarga bo`lish va ularni quritishga tayyorlash. Quri-tishga tayyorlash tayyorlanayotgan mahsulotlar va qo`llaniladigan quritish jihozlarining turiga qarab nam mahsulotlarni g`alvirli transportyor-lar, ramkalar yoki kassetalarga yoyish, yoki nam mahsulotning uzun kala- valarini quritish xodalari - bastunlarga osishdan iborat bo`ladi. Presslangan mahsulotlar sirtida qurigan qobiq hosil qilish maqsadida, qirqishdan oldin yoki qirqish jarayonida ular havo bilan purkaladi. Bu mahsulotlarning bir-biriga yopishishi, ularning pichoqlar va quritish yuzalariga yopishib qolishining oldini oladi.

Mahsulotlarni quritish. Quritishning maqsadi – mahsulotlar-ning shaklini mustahkamlash va ularda mikroorganizmlarning rivoj-lanishini oldini olishdan iborat. Bu

texnologik jarayonning uzoqroq davom etadigan va mas'uliyatli bosqichi bo'lib, uni to'g'ri amalga oshirishi birinchi navbatda mahsulotlarning mustahkamligini ta'minlaydi. Juda jadal ravishda quritish mahsulotlarda kichik yoriqlar hosil bo'lishiga olib keladi, juda sekin quritish, ayniqsa, namlikni ajra-tishning birinchi bosqichida, mahsulotlarning achishiga va mog'orlashiga sabab bo'ladi.

Bugungi kunda makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida nam mahsulotlarni quritish uchun konvektiv usuli, ya'ni ularni isitilgan havo bilan purkashdan foydalaniladi.

Quritilgan mahsulotlarni sovutish. Bu jarayon quritgichdan chiqayotgan mahsulotlarning yuqori haroratini qadoqlash bo'limi havosining haroratigacha sovutish uchun zarur. Agar makaron mahsulotlari sovutilmasdan qadoqlansa, bug'lanish qadoqlangan mahsulotlarda ham so'dir bo'lib, bu mahsulotlar massasining kamayishiga, nam o'tkazmaydigan idishlarga qadoqlanganda - namlikning uning ichki yuzasiga kondensa-tsiyalanishiga olib keladi.

Quritilgan mahsulotlarni stabilizator-to'plagich deb nomlanuvchi maxsus bunkerlar va kameralarda sekinlik bilan sovutish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Sovutilgan mahsulotlarning saralash jarayonida sifat ko'rsatkichlari qo'yilgan talablarga javob bermaydigan mahsulotlar ajratib olinadi, keyin mahsulotlar qadoqlashga yuboriladi.

Qadoqlash. Tayyor mahsulotlar kichik idishlarga (qutichalar va xaltachalar) qo'lda yoki qadoqlash mashinalarida, yoki uyum holida yirik idishlarga (qutilarga, ko'p qatlamli qog'oz qoplarga) joylanadi.

Makaron mahsulotlarining istalgan an'anaviy turini ishlab chiqarish sanab o'tilgan bosqichlardan iborat bo'ladi. Shu bilan birgalikda korxonada aniq bir texnologik sxemasini qabul qilish korxonada mavjud bo'lgan jihozlar va ishlab chiqariladigan mahsulotning naviga bog'liq.

Respublikamizning makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida qo'llanilayotgan va ilg'or xorijiy firmalar tomonidan taklif qilinayotgan turli xil texnologik sxemalarning asosiy variantlari makaron mahsulotlari ishlab chiqarishning alohida texnologik bosqichlarini o'rganish jarayonida batafsil ko'rib chiqiladi.

**Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish kompleks mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan jihozlar qatorlari.** Mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan liniyalar unifikatsiyalashtirilgan jihozlarning murakkab kompleksi bulib, ularni joylashtirish tartibi makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologik jarayoni bilan asoslanadi.

Texnologik liniyalar vazifasiga kura ikki guruhga-uzun va kiska mahsulotlar ishlab chiqaruvchi, mahsulotni quritish usuliga ko'ra bastunlarga, kassetalarda, tasmalarda va barabanlarda quritishga bo'linadi.

Bastunlarda quritish LMG, LMB va "Braybanti" (Italiya) firmalari liniyalarida, kassetalarda quritish - "Bassano" (Frantsiya) firmasi liniyalarida yo'lga qo'yilgan.

Kalta mahsulotlarni ishlab chiqarish tonell turidagi tasmali quritgichlarda yoki barabanli qurutgichlarda amalga oshiriladi. Texnik iqtisodiy ko`rsatkichlari bo`yicha liniya texnikaning zamonaviy rivojlanish talablariga javob beradi, ishlab chiqarishning yuqori madaniyatini ta`minlaydi, yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarish imkoniyatini beradi.

Uzun mahsulotlarni bastunlarda qurituvchi liniya. Liniya tarkibiga shnekli press, o`zi osgich, dastlabki va oxirgi quritgich, to`plagich, turg`unlashtirgich, mahsulotlarni bo`shatgich va kesgich bastunlarni qaytarish mexanizmi kiradi.

Xamir qorish va makaronlarga shakl berish B6-LPSH-1000 pressida amalga oshiriladi. Presslash qurilmasi vakuum kamerasiga perpendikulyar joylashgan va ikkita presslovchi korpusdan iborat.

Matritsani o`natish va echib olish maxsus richakka ega mexanizm yordamida amalga oshiriladi.

Shakl berilgan mahsulotlar havo bilan purkaladi va o`zi osish qurilmasiga yuboriladli, bu erdan asosiy oqimdan kesib olinadi va bastunlarga osiladi. Bastunlarga osilgan mahsulotlar dastlabki qurutgichning pastki yarusiga osiladi. Qurutgichda uchta qavatda 736 ta bastun joylashadi, quritish davomiyligi assortimentga qarab 2.9-7 soatni tashkil qiladi. Dastlabki quritgichning yuqori yarusidan mahsulot osilgan bastunlar oxirgi qurutgichning birinchi yarusiga beriladi. Bu qurutgich ham tonellsimon bo`lib, beshta yarusdan iborat, sig`imi 4000 ta bastun, quritish vaqti 16-26 soat. To`plovchi-stabilizator ham bir kamerali tonell bo`lib, oltita yarusda 3906 ta bastun joylashadi. To`plagich oxirida bastunlarni echuvchi vertikal zanjirli transporter joylashgan. Liniyada echish va kesish mashinasi o`rnatilgan. Kesilgan mahsulot qadoqlovchi avtomatning qabul qilish qurilmasiga beriladi. Mahsulotlardan bo`shatilgan bastunlar qaytarish transporteriga beriladi, bu eda qaytarish mexanizmi transporterdan olinadi va o`zi osish qurilmasining bastun to`plagichiga beriladi.

TSilindrsimon kassetalarda qurituvchi makaron mahsulotlari ishlab chiqarish liniyasi

Liniya tarkibiga: shnekli press, makaronlarni kesish va quritish ramkalariga taxlash qurilmasi, dastlabki quritgich, makaronlarni ramkadan tsilindrsimon kassetalarga taxlash qurilmasi, oxirgi quritgich, to`plagich kiradi.

Makaronlarni taqsimlash mexanizmi metallik tsilindr – uzunligi 3250 mm va diametri 120 mm bo`lgan balansirdan iborat bo`lib, tubus ostiga joylashgan va vertikal o`qqa nisbatan 60 0 burchak ostida tebranuvchi harakat qiladi.

Presslangan non mahsulotlarni qabul qilish, 10 ta qismga bo`laklash va quritish ramkalariga osish qurilmasi quyidagi qismlardan iborat: makaronlarni uzatuvchi ikkita transporter, kesish mexanizmi, maydalagich va pnevmatik taxlagich.

Makaronlarni kesish mexanizmi diametri 215 mm bo`lgan 11 ta diskli pichoqdan iborat.



Daslabki va oxirgi quritgich issiqlik izolyatsiyasiga ega tonelldan iborat bo`lib, gorizontal yaruslarda yuqorida va pastda quritish ramkalari joylashgan zanjirli transporter joylashgan.

Makaronlarni ramkalardan tsilindsimon kassetalarga taxlash mexanizmi dastlabki va oxirgi qurutgichlar orasida joylashgan.

Stabillashtirish zonasi qurutgich ostida joylashgan bo`lib ikkita qavatga ega: sovuq suv uchun 4 ta batareya ( $t=15^{\circ}\text{S}$ ) va 1.5 kVtli 4 ta ventilyator.

Makaronlarni to`plagich izolyatsiyalangan tonelldan iborat bo`lib, 3 ta zanjirli transporterda tsilindsimon 400 ta sig`im joylashgan bo`lib, ular 10 ta sektsiyaga o`rnatilgan, Har bir zanjirli transporter 4 tadan yarusga ega.

Kalta mahsulotlar ishlab chiqarish uchun konveyerli qurutgichli liniya

Liniya tarkibiga: shnekli press, vibroqurutgich, vibrolotok, elevatorlar, dastlabki va oxirgi qurutgich, to`plagiya-turg`unlashtirgich, vibrobunker kiradi.

Press 3 kamerali xamir aralashtirgich va yumaloq matritsalar uchun presslash boshchalaridan iborat. Boshchalarga kalta mahsulotlarni shakllantirish yoki xamir tasmagini tayyorlash uchun matritsalar o`rnatiladi. Shakl berilgan mahsulotlar tasmali transporter yordamida vibratsion qurutgichga beriladi, keyin texnologik jarayonning barcha bosqichlarini o`taydi.

Dastlabki quritgichning asosiy ishchi organi bo`lib, 10 ta tasmali transporter xizmat qiladi va ular bir xil texlikka ega yaruslar hosil qiladi.

Oxirgi qurutgich termoizolyatsiyali tonellga ega. Unda 11 ta gorizontal transporterda mahsulotlar standart nomlikkakcha qurutiladi, Uham dastlabki qurutgich singari qismlarga ega.

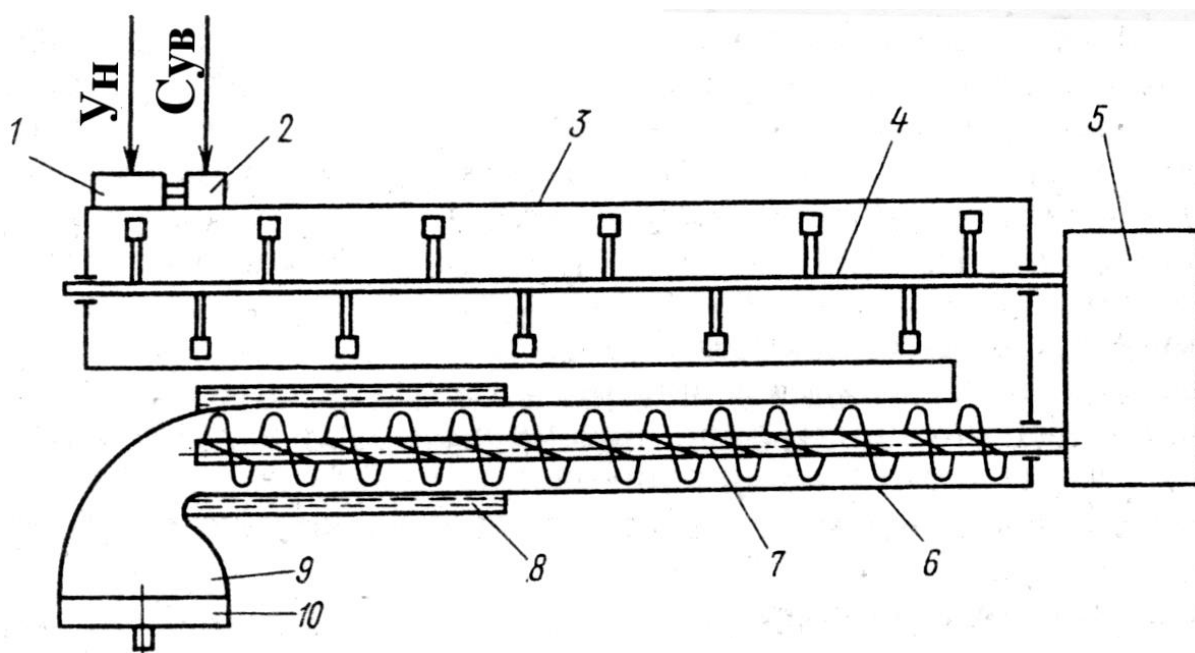
### **Makaron mahsulotlari ishlab chiqarishni takomillashtirish yo`nallari:**

- xom ashyo bazasini kelajakdagi rivojlantirilishi. Bu yo`nalishda Respublika hukumati tomonidan qattiq navdagi bug`doy ekiladigan maydonlarni kengaytirish va qattiq va shaffof-ligi yuqori bo`lgan undan makaron uni ishlab chiqarishni ko`paytirish yuzasidan aniq chora-tadbirlar ko`rilgan;
- xamirga asosan vakuum ishlov berib, qorish texnikasi va texnologiyasini takomillashtirish;
- teflon to`siqli matritsalaridan foydalanib xamirga shakl berishni takomillashtirish;
- quritishning yuqori haroratli tartiblaridan foydalanish;
- tez pishadigan va pishirishni talab qilmaydigan makaron mahsulotlari ishlab chiqarishni oshirish va navlarini kengaytirish;
- makaron ishlab chiqarishda noan`anaviy mahalliy xom ashyolardan keng foydalanish va ular asosida shifobaxsh va parhezboq ovqatlanishga mo`ljallangan mahsulotlar tayyorlash va boshqalar.

**Presslarning tasnifi.** Makaron xamirini tayyorlash ikki bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqich xamir aralashtirgichlarda amalga oshirilib, bunda komponentlar ushoqsimon massa hosil bo`lgunicha tinimsiz aralashtiriladi. Ikkinchi bosqichda ushoqsimon massa pressning shnekli kanalida bosim ostida zichlanib va plastiklanib, shakl berish uchun kerakli bo`lgan struktura va xossalarga ega bo`ladi.

Xamir tayyorlash, uni zichlashtirish va xamirga shakl berib nam mahsulotlarni hosil qilish, zamonaviy makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida shnekli presslarda amalga oshiriladi. Makaron presslarining tarkibiga presslash qurilmasidan tashqari, un va suv dozatorlari, xamir aralashtirgichlar ham kiradi. Shnekli makaron presslari xamir aralashtirgich tog`oralari soniga (bir, ikki, uch va to`rt tog`orali), presslash qurilmalari yoki presslash shneklarining soniga (bitta, ikkita va to`rtta shnekli) qarab, matritsaning shakliga (yumaloq va to`g`ri burchakli) qarab klassifikatsiyalanadi.

Soddaroq tuzilgan va makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida keng tarqalgan yumaloq matritsali, bir tog`orali va bir shnekli makaron pressining texnologik sxemasini ko`rib chiqamiz (30-rasm). Pressning texnologik qismlariga un va suv dozatorlari 1 va 2, parrakli val 4 va tog`ora 3 dan iborat xamir aralashtirgich, suv ko`ylakli (8) shnekli tsilindr 6, shnek 7 va almashtiriladigan matritsali 10 presslash boshchasi 9 dan iborat bo`lgan presslash qurilmasi kiradi. Xamir aralashtirgich va shnek vallarini harakatga kel-tirish odatda yagona uzatma 5 dan amalga oshiriladi.



30-rasm. Shnekli makaron pressining texnologik sxemasi

Un va suv ma`lum nisbatda uzluksiz oqim bilan dozatorlar yordamida xamir qorish tog`orasiga beriladi. Bu erda komponentlar val o`qiga perpendikulyar bo`lgan yuzaga nisbatan ma`lum bir burchakka burilgan holda o`rnatilgan parraklar bilan tutib olinadi, aralash-tiriladi va xamir qorish tog`orasining qarama-qarshi tomonigaa asta-sekinlik bilan

suriladi. Qorishning oxirida hosil boʻlgan ushoq-simon yoki qumoqsimon xamir massasi oʻtkazish teshigi orqali press-lash qurulmasining shnekli tsilindriga kelib tushadi.

Presslash qurilmasining asosiy ishchi organi shnek hisoblanadi. U aylanganida sochiluvchan xamir massasi presslash boshchasi tomonga koʻchadi. Presslash boshchasining pastgi qismida joylashgan matritsa shnek tomonidan surib berilayotgan xamir massasining faqat 10...20 % ni oʻtkazib yuboradi. Buning natijasida boshchada va shnekli kamerada qarshi bosim hosil boʻlib, oqibatda xamir zichlashadi, bogʻlangan zich xamir massasiga aylanadi. Shu koʻrinishda xamir matritsa teshiklaridan shakl berilgan makaron mahsulotlar kalavalari holida siqib chiqariladi.

Zichlangan qovushqoq xamir massasini matritsaga bosim ostida surish jarayonida shnekning aylanuvchi parraklariga xamirning jadal ishqalanishi natijasida uning qizishi sodir boʻladi. Xamirning haro-ratini pasaytirish uchun shnek ishlayotgan vaqtda shnekli kameraning presslash boshchasiga tutashgan suv koʻylagiga sovuq suv beriladi. Press uzoq vaqt toʻxtatilganida, presslashni boshlashdan oldin suv koʻylagidan shnekli kamerani qizdirish uchun foydalaniladi.

Endi shnekli pressning alohida qismlarini koʻrib chiqamiz.

### **Makaron xamirini qorish va shakl berishning texnologik xususi-yatlari.**

Makaron xamirini qorish makaron presslarining xamir aralashtirgichlarida amalga oshiriladi. Xamir qorish vaqtida un kraxmali donlari va oqsillarining asta-sekinlik bilan boʻkishi, hamda namlikning xamir massasi boʻylab bir tekis taqsimlanishi sodir boʻladi.

Un va suv qoʻshilishining birinchi minutlarida suvning asosiy massasi kraxmal tomonidan yutiladi. Keyingi aralashtirish vaqtida namlikning un oqsil moddalari tomonidan soʻrib olinishi sodir boʻla-di, bunda namlik nafaqat adsorbtsion tarzda, balki osmotik tarzda ham bogʻlanadi. Aynan suvning ana shu osmotik bogʻlanishi oqsillarning boʻkishiga olib keladi. Ammo namlikning tanqisligi bois qisman nam-langani oqsillar bilan kleykovinaning shakllanishi sodir boʻlmaydi. Shuning uchun komponentlarning uzoq vaqt aralashtirilgandan keyin ham, makaron xamiri alohida qumaloqlar va ushoqlar koʻrinishida boʻladi. Xamirni qorish vaqtida qisman shakllangan kleykovinaning elimlovchi, bogʻlovchi xossalari xamirga keyingi ishlov berish vaqtida - uni pressning shnekli kamerasida zichlash natijasida namoyon boʻladi.

Bunda yormachasimon makaron unidan tayyorlangan xamir nonvoylik uni-dan tayyorlangan xamirga nisbatan qorishni uzoqroq davom ettirishni talab qiladi, chunki yormachasimon qattiq va yirik zarrachalarning namlikni singishi nonvoylik unining kichik zarrachalariga nisbatan sekinroq boradi.

Yormachasimon qattiq bugʻdoy unidan makaron mahsulotlari tayyor-lashda xamirni qorish davomiyligi 20 min dan kam boʻlmasligi kerak. Bunday davomiyligni B6-LMV, B6-LMG va "Braibanti" firmasi avtoma-tik uzluksiz liniyalari tarkibiga kiruvchi shnekli makaron presslari-ning uch togʻorali xamir aralashtirgichlari taʼminlashi mumkin.

Hozircha bizning korxonalarimizda 8...9 min davomiylikda qorishga mo'ljallangan bir tog'orali LLP presslari va 13...14 min xamir qorishga mo'ljallangan ikki tog'orali LMB presslari qo'llaniladi. Bu presslarning xamir aralashtirgichlarida yormachasimon unlardan xamir qorilganda, namlik xamirning butun massasi bo'ylab tekis taqsimlanishga ulgurmaydi. Natijada xamirni presslash vaqtida kraxmal donlarining oqsil zarrachalari bilan mustahkam elimlanishi, ya'ni mustahkam kleykovina skeleti hosil bo'lishi sodir bo'lmaydi. Presslangan mahsulotlar etarlicha plastiklikka ega bo'lmaydi, ularning yuzasida mahsulot tashqi ko'rinishini yomonlashtiruvchi ochiq rangdagi namlanmagan va qorilmay qolgan zarrachalar mavjud bo'ladi. Shuning uchun bir tog'orali presslarda ishlaganda asosan nonvoylik unidan foydalanish maqsadga muvofiq.

Unga harorati 40...60 °S bo'lgan suvni qo'shish un tarkibida mavjud bo'lgan fermentlar faoliyatining boshlanishiga yordam beradi. Ammo makaron xamirini qorish qisqa davomiyligi biron bir biokimyoviy jarayonlar sodir bo'lishi uchun etarli bo'lmaydi; bu jarayonlar mahsulot-larni quritish vaqtidagina sodir bo'ladi.

Makaron xamirini qorish vaqtida qo'shiladigan suv miqdori unning kraxmali va oqsil moddalarining to'liq bo'kishi uchun etarli bo'lmaganligi sababli, xamir, qorishning oxiriga kelib alohida namlangan qumoloqchalar va zarrachalar ko'rinishida bo'ladi. Xuddi shu ko'rinishda makaron xamiri pressning shnekli kamerasiga kelib tushadi.

Xamirni vakuumlash. Bosimi 20 MPa ga etadigan gidravlik presslarda makaron xamirini presslashda zich va mustahkam mahsulotlar olish ta'minlangan. Uzluksiz ishlovchi shnekli makaron presslariga o'tilganda presslash bosimi 5...7 MPa gacha pasaydi. Bunday bosim presslanadigan xamirdan havoning etarlicha ajratilishini ta'minlay olmaydi. Natijada katta miqdorda havo pufakchalariga ega bo'lgan mahsulotlar hosil bo'lib, bu quruq mahsulotlarning mexanik mustahkamligini pasaytiradi va ularning rangini (shafofmasligi sababli) yomonlashtiradi. Mahsulot sifatini yaxshilash uchun xamirni vakuumlashtirish - ya'ni undan havoni so'rib olish yo'lga qo'yildi.

Xamirni vakuumlashtirish qorish bosqichida, avtomatik uzluksiz liniyalarning presslarida (B6-LMV, B6-LMG, va "Braibanti", "Pavan" - italyan firmalari), yoki presslash jarayonida (LMB, LPL presslarida) amalga oshiriladi. Vakuumlashtirishning birinchi usuli samarali hisoblanib, bunda g'ovak ushoqsimon xamir massasidan havoni etarlicha ajratib olish imkoniyati yaratiladi. Shnekli kamerada presslangan zich xamirdan havoni ajratib olish kam samarali, shu bilan birga havoni surib olish uchun mo'ljallangan teshiklar tez-tez xamir bilan to'lib qoladi. Kerakli samaraga erishish uchun vakuumning qiymati 0,05 MPa dan past bo'lmasligi kerak. Zamonaviy presslarda bu qiymat 0,09 MPa ga etadi.

*Makaron xamirini presslash.* Xamirni presslash vaqtida shnekli kameraning qabul qilish qismiga xamir aralashtirgichdan xamir ushoqlari va qumaloqlarining sochiluvchan massasi kelib tushadi. Bu erda xamir aylanuvchi shnekning parraklari bilan ushlab olinadi va kamera bo'ylab harakatlanadi. Bu qismda shnek sochiluvchi mahsulotni ko'chiruvchi transport mexanizmi singari ishlaydi.

Keyin xamir zarralari asta-sekinlik bilan bir-biroviga yaqinla-shib siqiladi. Massaning zichlanishi sodir bo`ladi. Xamir zarralari orasidagi yoriqlar va oraliqlarni to`ldirgan havo shnekli kameraning yuklash teshigiga tomon siqib chiqariladi. Bosim noldan maksimal qiy-matiga qadar oshib boradi va xamir zich bog`langan massaga aylanadi.

Bu ko`rinishdagi xamir shnek bilan pressning matritsa kamerasiga suriladi, matritsaning qarshiligini engib, uning shakl beruvchi kanal-lari orasidan siqib chiqariladi.

Presslangan xamirning matritsa tomonga ko`chishi vaqtida nafaqat uning shnekli kamera va shnekning parraklariga ishqalanishi, balki xamir qatlamlarining bir-biriga ishqalanishi ham sodir bo`ladi. Bu, shnek bilan matritsaga surib berilayotgan xamirning 20 % ga yaqini tirqishlar orqali siqib chiqarilishi bilan tushuntiriladi. Qolgan xamir massasi shnekning parraklari orasidagi bo`shliqqa qaytishga ha-rakat qilib matritsa kamerasida aylanib turadi. Bu ishqalanish nati-jasida xamirning harorati 10...20 °S ga ortadi. Agar shnekning par-raklari va shnekli kameraning ichki devori orasidagi masofa 0,5 mm dan ortiq bo`lsa (bu esa shnek parraklarini eyilishi natijasida yuzaga keldai), xamirning kuchli ishqalanishi sodir bo`ladi. Bu hollarda xamir teskari tomonga qarab jadal ravishda harakatlanadi.

Xamirning qizishini oldini olish uchun shnekli va matritsa kameralari suv ko`ylaklari bilan ta`minlanib, ular orqali sovuq suv beriladi. Press uzoq vaqt to`xtaganda birinchi xamir qismlarini qizdirish uchun bu ko`ylakka issiq suv beriladi.

Xamirning matritsa oldidagi muvofiq harorati 50...55 °S. Bu holda tirqishlar orqali oson siqib chiqariladigan plastik xamir hosil bo`ladi.

Bundan yuqori haroratlarda xamirning "pishishi" sodir bo`lib, bu presslangan mahsulotlarning sirtida oqimtir chiziqlar hosil bo`lishiga olib keladi.

*Qorish va xamirga shakl berishning yuqori haroratli rejimlari.* Makaron xamirini qorish va unga shakl berishning bugungi kunda qo`llanilayotgan an`anaviy rejimlariga ko`ra, shnekli presslar matritsa-si oldidagi xamirning harorati 50...55 °S gacha ko`tarilishi mumkin. Bu shu bilan asoslanadiki, 55 °S dan yuqori haroratlarda oqsil modda-larining denaturatsiyalanishi, kleykovinaning bog`lovchilik xossalari-ning yo`qotilishi, buning natijasida makaron mahsulotlari struktura-sining kuchsizlanishi sodir bo`ladi. Ammo oqsil molekulari struktura-sining o`zgarishi bilan bog`liq bo`lgan oqsilning denaturatsiyalanishi, shnekli kamerada presslash vaqtida xamirning qizishi natijasida emas, balki shnekning zichlashgan xamir massasiga mexanik ishqalanishi va xamir ichki qatlamlarining jadal ravishda siljishi, ya`ni xamirning haddan ortiq ishqalanishi natijasida sodir bo`ladi.

Medvedev G.M. va uning xodimlari xamir qorish va shakl berish-ning yuqori haroratli tartibini tavsiya qiladilar. Bu usulga ko`ra shnekli presslarda qorilgan xamirning muvofiq harorati 60 °S bo`li-shi kerak. Shnekli kamerada haroratning 5 °S ga ortishi hisobiga xa-mirning matritsa oldidagi harorati 65 °S ni tashkil etadi. Bunday rejim - *qorishning yuqori haroratli rejimi* deyiladi.

Yuqori haroratli qorish rejimi qo`llanilganda kleykovinaning termik denaturatsiyalanishini ancha ortishiga qaramay, shnekli kamerada plastik xamir massasining zichlanishi va shakllanishi sodir bo`lib, bu esa xamirning ishqalanishini pasaytiradi va oquvchanligini oshiradi.

Qo`llanilayotgan an`anaviy past haroratli qorish texnologiyasida esa zichlanayotgan va shakllanayotgan xamirning qovushqoqligi yuqori bo`lib, buning natijasida uning shnekli kamerada ishqalanishi ortadi, oquvchanligi esa pasayadi. Bunday sharoitda kleykovinaning issiqlik denaturatsiyasi sodir bo`lmasa ham, xamirning yuqori qovushqoqligi, ishqalanuvchi zo`riqishlar hisobidan kleykovinaning mexanik denaturatsiyalanishi yuzaga keladi.

Yuqoridagi usul mualliflarining ma`lumotlariga ko`ra, makaron xamiri qorishning yuqori haroratli rejimi mahsulotlarning me`yoriy sifatlarini saqlab qolish bilan birga, qorishning an`anaviy past haroratli rejimi bilan solishtirilganda, quyidagi afzalliklarga ham ega:

- pressning unumdorligi 10-15 % ga ortadi va presslashga ener-giya sarfi shunchaga kamayadi, bu xamirni presslashdan oldin qizdirish natijasida oquvchanligining ortishi bilan asoslanadi;
- xamir plastikligining ortishi natijasida oqimtir chiziqli mahsulotlar presslanishining oldi olinadi, demak, xamirning shnekli kamerada ishqalanishi va uning kichkina havo pufak-chalari bilan to`yinishi jarayonining jadalligi pasayadi;
- shnekli kamerani sovutishga suv sarflanmaydi;
- mahsulotlar va atrof-muhit harorati orasidagi farq natija-sida presslangan nam mahsulotlar sirtidan 3 % gacha namlik bug`lanadi, bu esa mahsulotlarni quritish davomiyligini qis-qartiradi va ularning yopishib qolishining oldini oladi;
- polifenoloksidaza fermentining issiqlik ta`sirida qisman inaktivatsiyalanishi natijasida mahsulotlarning rangi yaxshilanadi.

Qorish vaqtida yuqori haroratga ega bo`lgan suvdan foydalanib xamirning haroratini 60 °S gacha etkazib bo`lmaydi. Suvning harorati 90 °S ni tashkil qiladigan issiq qorish usulini qo`llanilganda xamirning harorati 50 °S dan oshmaydi. Shu bilan birga issiq suv oqimi tekkan joylarda unning bir qismining "pishishi" kuzatiladi, bu esa maqsadga muvofiq emas. Shuning uchun yuqori haroratli qorish rejimi-ni amalga oshirishning oddiy usullaridan biri – pressning xamir qorish tog`orasini tashqi isitgich (bug` yoki suv ko`ylagi, elektr isitgich) bilan jihozlash hisoblanadi.

Yuqori haroratli xamir qorish rejimini kalta qirqilgan makaron mahsulotlari ishlab chiqarishda qo`llash maqsadga muvofiq hisoblanadi, chunki uzun mahsulotlarni presslash vaqtida bug`lanish hisobi-dan ularning sirti biroz qurib mo`rtlashadi, bu esa

ularni bo`laklash jarayonini murakkablashtiradi. Bundan tashqari yuqori haroratli xamir qorish rejimi, xamirni vakuumlashtirishning qorish bosqichida amalga oshiriladigan presslarning ishini ham murakkablashtiriladi. Va niho-yat yuqori haroratli qorish rejimi tuxum mahsulotlari qo`shib tayyorlanadigan xamir uchun ham tavsiya etilmaydi. Chunki tuxum oqsilining de-naturatsiyalanish harorati xamir kleykovinasinikidan ancha pastroqdir.

**Shakl berishning yuqori haroratli rejimi** zichlangan xamirni qizdirilgan matritsalar orqali presslab chiqarish yo`li bilan amalga oshiriladi.

Matritsani qizdirish haroratining press ish unumdorligiga, shakl berilayotgan xamir va nam, quruq va qaynatilgan makaron mahsulotlariga ta`siri tadqiqot etilgan. Buning natijalari asosida shakl berishning yuqori haroratli rejimida matritsalarini qizdirishning quyidagi muvofiq haroratlari belgilangan:

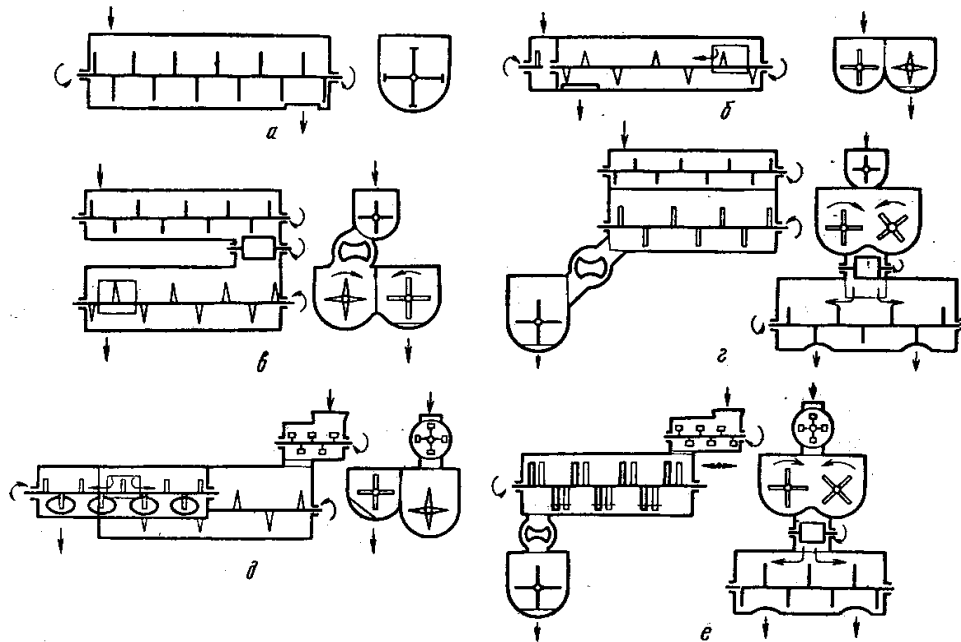
- teshiklariga teflon qo`yilgan matritsalaridan foydalanilganda - 75...85 °S, chunki bundan yuqori haroratlar press unumdorli-gining ortishiga olib kelsada ham, birinchidan mahsulot si-fatining yaxshilanishiga yordam bermaydi (qaynatish vaqtida quruq moddalarning yo`qotilishi ortadi), ikkinchidan esa teflonlarning mustahkamligi pasayadi;
- teshiklariga teflon qo`yilmagan metall matritsalaridan foydalanilganda - 110...120 °S, chunki bunda press ish unumdorli-gining maksimal ortishiga va mahsulot sifatining yaxshi bo`lishiga (juda silliq yuza va yaxshi qaynatish xossalari) erishiladi.

Sanoatda teshiklariga teflon qo`yilgan matritsalarini perimetri bo`ylab arralab, hosil bo`lgan halqasimon ariqchasiga naysimon elektr qizdirgichlar (TENlar) o`rnatib 75...85 °S gacha qizdirish mumkin.

Matritsalarining 110...120 °S gacha qizdirishni minipresslardan foydalanganda amalga oshirish mumkin.

**Xamir aralashtirgichlar. Tuzilishi va ishlash printsiplari.** Komponentlarni aralashtirish, hamda vakuumlashtirish joyiga qarab, xamir aralashtirgichlar bitta yoki ketma-ket o`rnatilgan bir nechta kameralarga ega bo`lishi mumkin.

*Bir kamerali xamir aralashtirgichlar (31, a-rasm)* tarmoqda eng ko`p tarqalgan va nonvoylik unidan makaron xamiri tayyorlash uchun qo`llaniladi. Mashinaning ishchi organi bo`lib, vint chizig`i bo`ylab kuraklar, barmoqlar va itargich qotirilgan gorizontaal val hisoblanadi. Kuraklarning joylashgan o`rnini va ularning burilish burchagini val aylanish o`qiga nisbatan o`zgartirib qorish davomiyligini 10 minutgacha oshirish mumkin. Yanada ixchamroq bo`lishi uchun bir kamerali xamir aralashtirgichlar presslovchi shnek bilan bitta uzatmadan harakatga keltiriladi.



**31-rasm. Xamir aralashtirgichlarning principial sxemalari**

Zamonaviyroq bir tog`orali aralashtirgichli LPL-2M markali press, 12...14 J/soat solishtirma ishni ta`minlovchi 82 ayl/min. aylanish chastotasiga ega. Bir tog`orali xamir aralashtirgichlarning asosiy kamchiligi qorish davomiyligining kisqaligi bo`lib, bu yormachasimon makaron unidan foydalanilganda maqsadga muvofiq hisoblanmaydi.

*Ikki kamerali xamir aralashtirgichlar (31, b-rasm)* - alohida qorish vallariga ega bo`lgan ikkita parallel o`rnatilgan kameralardan iborat. Xamir birinchi kameradan ikkinchisiga qo`zg`aluvchi to`siq bilan yopiladigan to`g`ri burchakli teshik orqali o`tadi. Ikkinchi kameraning oxirida, uning tubida, xamirni shnekli kameraga uzatish uchun to`g`ri burchakli teshik mavjud. Aylanish chastotasi 90 ayl/min, xamir qorish davomiyligi 14 minutdan ortiq emas. Xamir aralashtirgichning kam-chiligi - qorish paytida xamirni vakuumlashtirishning mavjud emasligi hisoblanadi.

*Uch kamerali xamir aralashtirgichlar (31, v, g-rasm)* - zamonaviyroq jihoz hisoblanadi. 20 minutgacha davom etadigan qorish vaqtining kattaligi va qorishning ikki bosqichga ajratilganligi tufayli yuqori samaradorlikka egaligi bilan farq qiladi. Ikkinchi bosqichda qorish vakuumlash jarayoni bilan birga amalga oshiriladi. Kameralarning konstruksiyasi, ularning joylashuvi, hamda qorish vallari aylanish chas-totasining turlichaligi havo qo`shimchalarisiz bir jinsli ushoqsimon strukturali xamir massasini hosil qilish imkoniyatini beradi.

B6-LPSH-500 pressining (31, v-rasm) xamir aralashtirgichida yuqorigi birinchi kamera un va suvni dastlabki aralashtirish uchun, ikkinchi va uchinchi xamirga vakuum ostida ishlov berish uchun xizmat qiladi. Buning uchun birinchi va ikkita pastgi kameralar orasiga rotorli ta`minlagich o`rnatilgan.

B6-LPSH-1000 pressida (31, g-rasm) xamir aralashtirgich ikkita qorish valiga ega bo`lgan ikkinchi kameraga ega bo`lib, undan xamir ro-torli ta`minlagich yordamida uchinchi kameraga - xamirga vakuum ostida ishlov berish uchun uzatiladi, bunda ikkita kamera parallel, uchinchi ularga perpendikulyar joylashgan. Oxirgi kameraning bunday



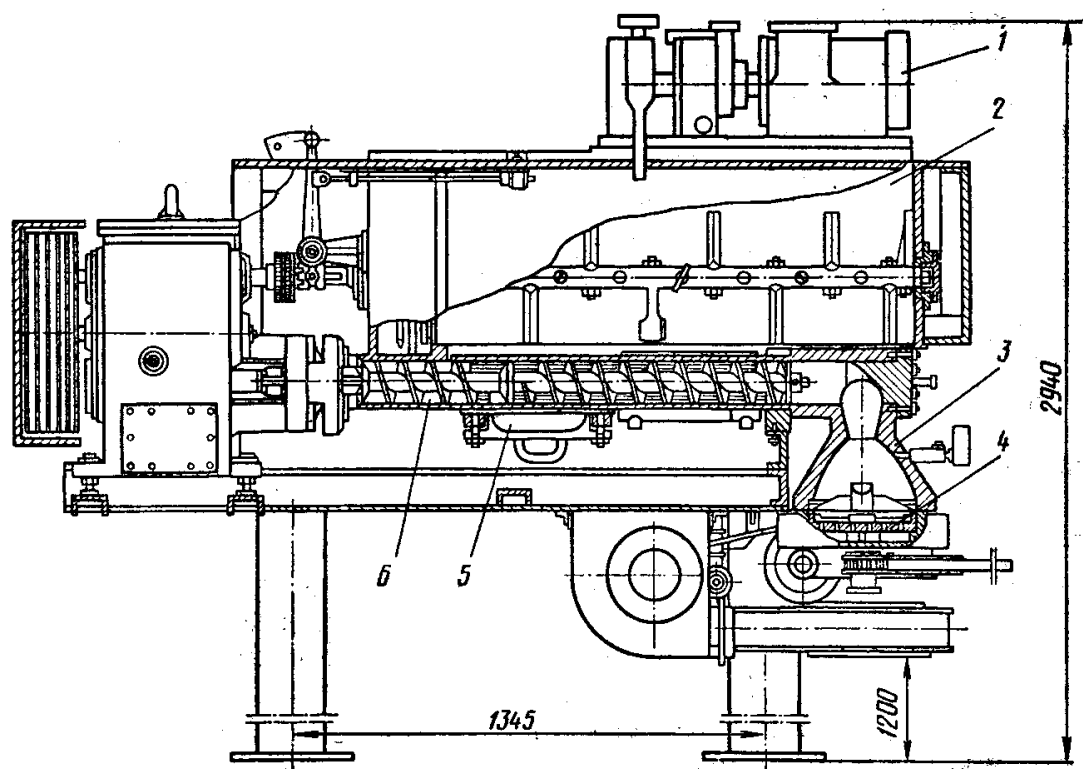
joyla-shuvi xamirni ikki qarama-qarshi yo`nalishdagi oqimda ikkita press-lash qurilmasiga tekis taqsimlanishi imkoniyatini beradi.

Komponentlarni jadal aralashtiruvchi xamir aralashtirgichlar (31, d, e-rasm). Aralashtirish tsilindrsimon shakldagi maxsus sig`imlar-da, aylanish chastotasi katta bo`lgan parrakli vallar yordamida hosil qilinayotgan markazdan qochuvchi kuchlar ta`siri ostida sodir bo`ladi. Masalan, "Kobra-400Ch" xamir aralashtirgichida qoruvchi valning aylanish chastotasi 560 ayl/min, aralashtirish davomiyligi 5 sekundgacha. Bu xamir aralashtirgichning boshqa farqli tomoni - qorish vallarining murakkab harakatlanishi bo`lib, bunda qorish vallari o`q atrofida 60 ayl/min aylanma harakat qilish bilan birga qadamining chastotasi 12 min va amplitudasi 60 mm bo`lgan ilgarkanma-qaytma harakat qiladi. Bu bilan xamirga yaxshi ishlov berish va kuraklar yordamida tog`ora-ning ichki yuzasini yopishib qolgan xamirdan uzluksiz tozalashga erishi-ladi. Xamirga vakuumli ishlov berish oxirgi tog`orada amalga oshiriladi.

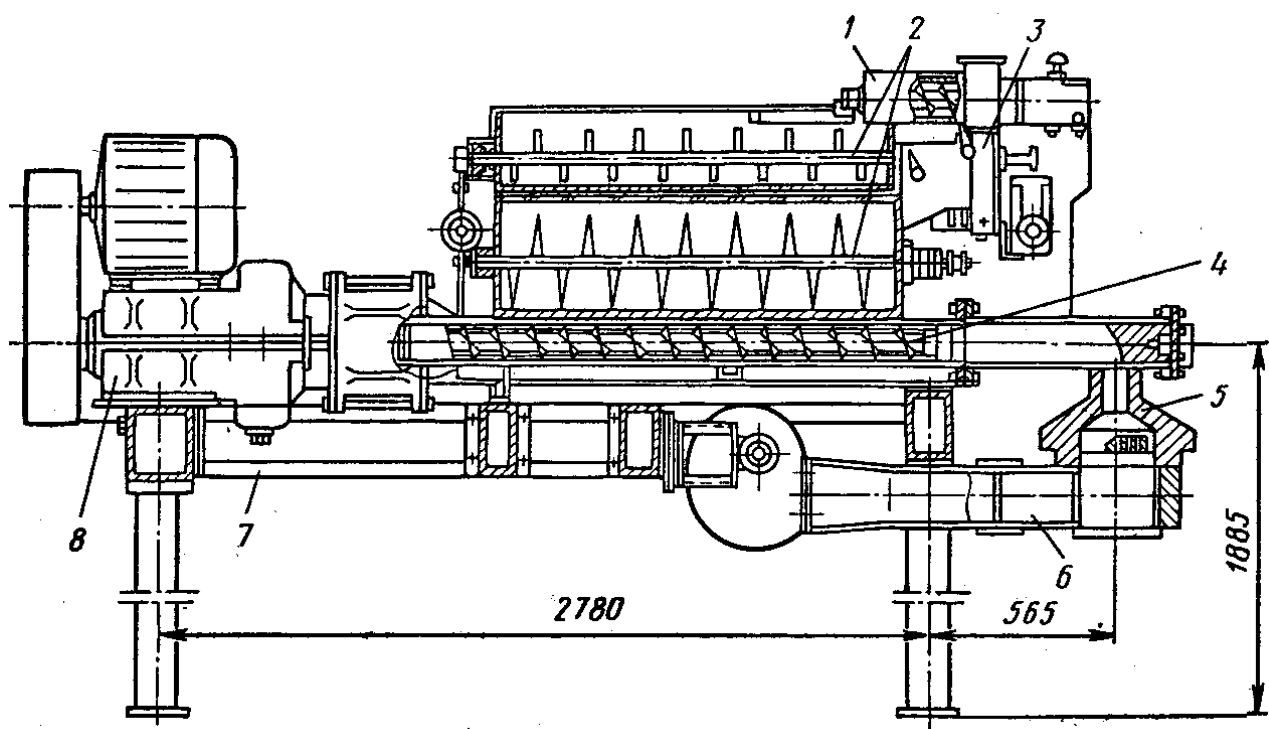
### **Shnekli presslarning printsipl sxemalari va ularning farqli xususiyatlari.**

Xamirni matritsalarining shakl beruvchi tirqishlari orqali presslab chiqarish har doim shnekli kanalining uzunligi katta bo`lgan presslar yordamida amalga oshiriladi. Qorish tog`orasidan shnekli zona-ga kelayotgan xamir, shnekli zonaning birinchi zonasida xamir qatlam-larining jadal siljishi hisobiga qo`shimcha aralashtiriladi. Xamir borgan sari zichlashib boradi va zichligi bir tekis bo`lib qoladi.

LPL-2M pressi (32-rasm). U quyidagi asosiy qismlardan tashkil topgan: dozalash qurilmasi 1, xamir aralashtirgich 2 va shnekli press 6. Shnekli press, ichiga uzunligi 1400 mm, diametri 120 mm, vintlarining qadami 100 mm bo`lgan presslovchi shnek o`rnatilgan tsilindrsimon korpusdan iborat. Shnekning o`rtasida vintli parraklarda uzilish bo`lib, xamirni havoni ajaratishga mo`ljallangan kanal 5 bo`ylab haraktlanishini ta`minlaydigan shayba o`rnatilgan.



32-rasm. LPL-2M shnekli makaron pressi



33-rasm. LPSH-500 shnekli makaron pressi

Presslovchi korpusning ichki tomonida uzunasiga ariqchalar mavjud bo`lib, ular shnek aylanganida xamirning burilib ketishini kamaytiradi.

Presslovchi korpusning oxirida bitta yumaloq matritsa 4 ni joylay uchun boshcha mustahkam o`rnatilgan. Pastdan boshchaga ikkita vintli domkrat yordamida matritsani tutib turuvchining halqasi qisib qo`yilgan. Domkratlardan birining vinti, bo`shatilgan holda matritsa-larni o`rnatish yoki almashtirish maqsadida aylantirilgan matritsa- tutib turuvchining o`qi vazifasini bajaradi.

LPSH-600 pressi (33-rasm). Uning unumdorligi 500 kg/soat. Asosiy qismlari: dozalash qurilmasi 1, uch kamerali xamir aralashtir-gich 2 uzatmasi 3 bilan, uzatma 8 ga ega bo`lgan presslovchi shnek 4, yumaloq matritsalar, ularni almashtirish mexanizmlari va puflash qurilmasi 6 ga ega bo`lgan presslovchi boshcha 5. Barcha sanab o`tilgan qismlar metall stanina 7 ga o`rnatilgan.

Dozalash qurilmasi bitta valga o`rnatilgan shnekli un dozatori va cho`michli suv dozatoridan iborat. Unni dozalash shnek-dozatorning uzlukli aylanish chastotasini o`zgartirish yo`li bilan amalga oshirila-di. Suvni dozalash, dozator sig`imidagi sathni o`zgartirish yuli bilan, buni esa valning aylanish chastotasini xrapovikli mexanizm yordamida o`zgartirish orqali amalga oshiriladi. Dozator, xamir aralashtirgich-ning yuqoridagi tog`orasi validan zanjirli uzatma yordamida harakatga keltiriladi.

Xamir aralashtirgich presslovchi shnek o`qi bo`ylab joylashgan uchta kameradan iborat. Birinchi kamerada jadal ravishda xamirni dastlabki aralashtirilishi sodir bo`ladi. Parraklar yordamida xamir rotorli vakuum zatvor orqali vakuum ostida ishlayotgan ikkinchi va uchinchi tog`oraga o`tkaziladi. Birinchi kamera uzatma bilan blokirovkalangan panjarali qopqoqqa ega. Ikkinchi va uchinchi kameralar xamirni bo`shatish darchasi bilan o`zaro bog`langan. Ikkala kameraning ham qopqoqlari shaffof organik shishadan tayyorlangan bo`lib, bu qorish jarayonini kuzatish imkoniyatini beradi. Qopqoqlar ham uzatma bilan blokirovkalangan.

Xamir aralashtirgichning vallari elektrodvigateldan ponasimon tasmali uzatma, reduktor va zanjirli uzatmalar sistemasi orqali harakatga keltiriladi.

Presslovchi korpus yaxlit po`lat quvurdan tayyorlangan bo`lib, oxirlariga presslovchi boshcha va presslovchi shnek reduktorini mah- kamlash uchun ikkita flanets o`rnatilgan. Presslash boshchasiga yaqin bo`lgan eng katta bosim zonasida presslovchi korpus, diametri 230 mm bo`lgan tsilindsimon sovituvchi ko`ylakka ega. Presslovchi korpusning qarama-qarshi tomonida xamir aralashtirgichning uchinchi kamerasidan xamir kelishi uchun o`lchami 210x100 mm bo`lgan teshik joylashgan.

Presslovchi korpusning ichki yuzasida butun uzunligi bo`ylab kesimi 0,8x1,0 mm bo`lgan ariqchalar mavjud. Presslovchi shnek bir kirishli bo`lib, oxirida uch kirishli zveno mavjud. Shnekning uzunasi bo`ylab ikki joyda 180 mm dan parraklarni uzilgan uchastkalari mavjud.

Shnek po`latdan tayyorlangan va xromlangan. Shnek ponasimon tasmali uzatma va uch bosqichli ikki tezlikli reduktor orqali elektrodvigateldan harakatga keltiriladi.

Presslovchi boshcha - qo`yma, gumbazsimon shaklda bajarilgan; bitta yumaloq matritsaga mo`ljallangan; matritsalarini almashtirish, kesish va puflash mexanizmlari bilan ta`minlangan.

Matritsalarini almashitirish mexanizmi matritsalarini o`rnatish va almashtirish uchun gorizontaal yo`naltiruvchi, elektrodvigatel, kirmakli reduktor va travers bilan biriktirilgan ikkita tortuvchi vintdan iborat.

Puflovchi qurilma elektrodvigatelli markazdan qochma ventilyator va yumaloq teshikli halqasimon soplodan tashkil topgan. Ventilyator-dan halqasimon soploga berilayotgan havo teshiklardan chiqadi va nam makaron kalavalariga puflanadi.

Quvurlar sistemasi to`rtta magistraldan tashkil topgan: sovuq, issiq suv, suvni chiqarish va vakuum qurilmasi uchun. Sovuq suv dozator-ga xamir qorish uchun va presslovchi korpus ko`ylagiga sovutish uchun, issiq suv - dozatorga xamir qorish uchun beriladi. Suvni chiqarish liniyasiga dozatoridan ishlatilmagan ortiqcha suv, shuningdek press-lovchi korpus ko`ylagidan suv keltiriladi.

Pressni boshqarish, xizmat ko`rsatish maydonchasida joylashgan boshqaruv pultidan amalga oshiriladi.

**Matritsalar, tasnifi, vazifasi va farqli xususiyatlari.** Matritsa presslovchi qurilma bilan birgalikda makaron pressining asosiy ishchi organi hisoblanadi. U pressning unumdorligini, makaron mahsulotlarining turini (shakli va ko`ndalang kesimining o`lchamlari) belgilaydi, mahsulot sifatiga (yuqsining dag`alligiga, makaron naychalarining mustahkamligiga) sezilarli darajada ta`sir ko`rsatadi.

Matritsalar korroziyaga uchramaydigan, etarlicha mustahkamlikka va eyilishga chidamlilik xususiyatlariga ega bo`lgan metallardan tayyorlanadi. Fosforli bronza, latun, zanglamaydigan po`lat shunday metallar qatoriga kiradi.

Matritsalar ikki xilda bo`ladi: yumaloq (disksimon) va to`g`ri burchakli (34-rasm). Yumaloq matritsalar yordamida uzun va qisqa makaron mahsulotlarining barcha turlariga shakl beriladi. To`g`ri burchakli matritsalar, mahsulotlar osib quritiladigan avtomatlashtirilgan liniyalarda ishlab chiqarilayotgan uzun makaron mahsulotlariga (makaronlar, vermishel, ugra) shakl berishda qo`llaniladi.

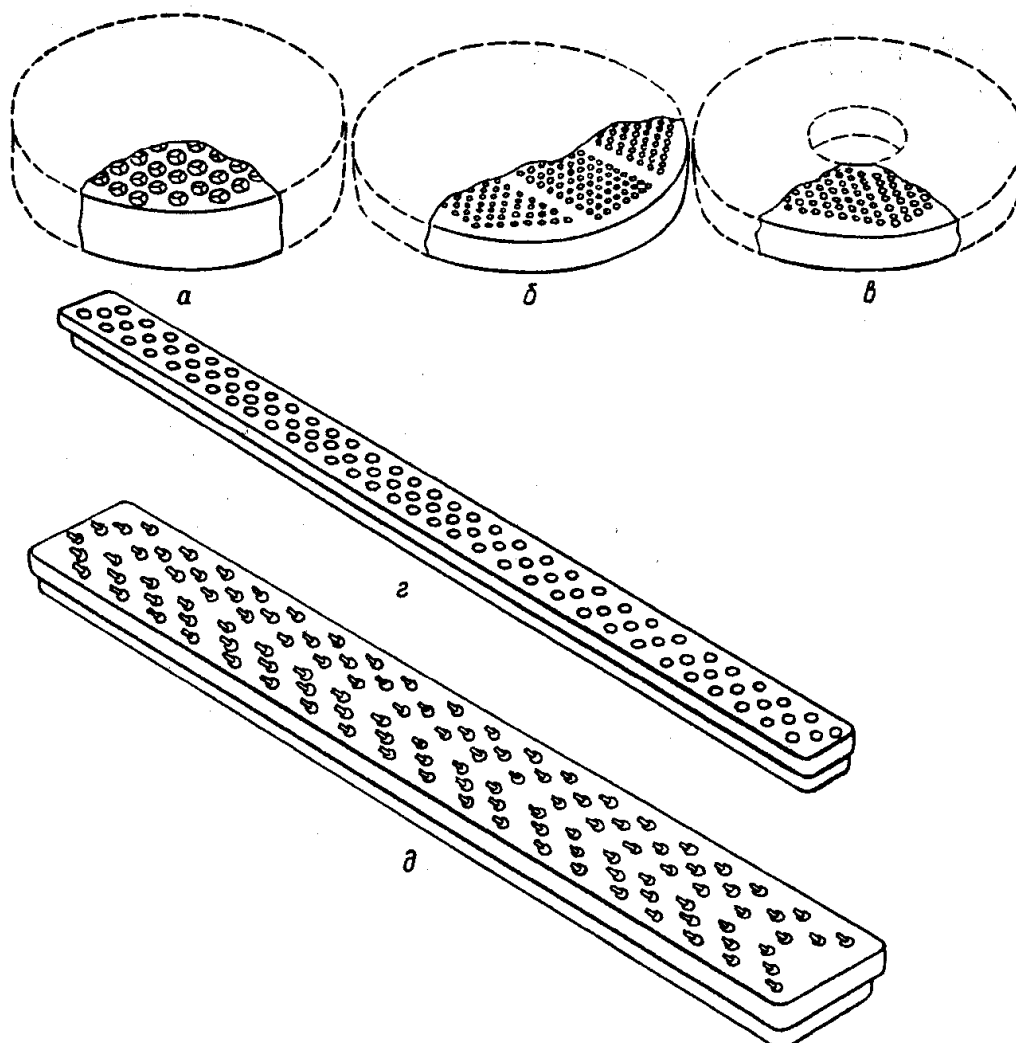
Yumaloq matritsalar qalinligiga qarab, tayanch qurilmalarisiz (matritsalar qalinligi 60 mm atrofida bo`lganida, 34, a-rasm) yoki tayanch qurilmalari - panjaralar (matritsalar qalinligi 22...28 mm bo`lganda, 34, b, v-rasm) bilan birgalikda ishlatiladi.

To`g`ri burchakli matritsalar bir yo`lli (34, g-rasm) va ikki yo`lli (34,d-rasm) bo`ladi. To`g`ri burchakli matritsalarining o`lchamlari (mm): uzunligi 995, kengligi 100, qalinligi 30...50.

Shakl beruvchi teshiklari (kanallari)ning tuzilishi va kons- truktsiyasiga ko`ra matritsalar ikkita asosiy turga bo`linadi:

- teshigi vkladishli - naysimon va murakkab shakldor mahsulot- larga shakl berish uchun;

- teshigi vkladishsiz - naysimon mahsulotlardan tashqari barcha turdagi mahsulotlarga shakl berish uchun.



**34-rasm. Shnekli makaron presslarning matricolari**

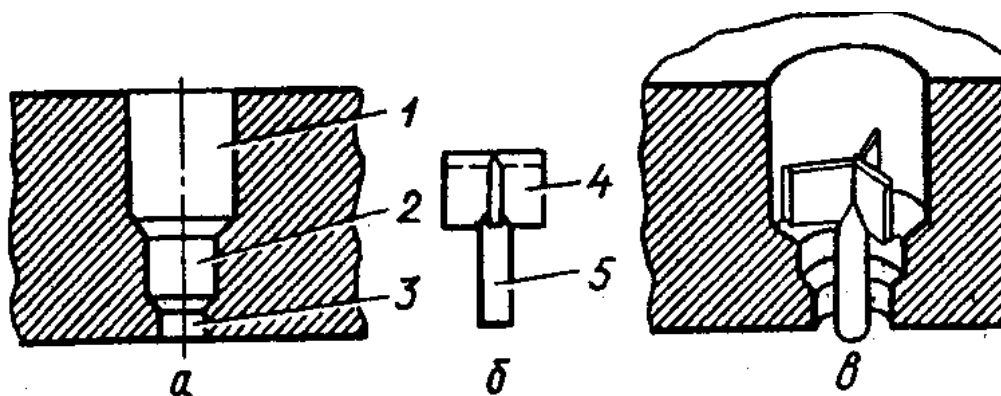
*a, b, v–dumaloq; g, d–to`g`ri burchakli matricalar*

Vkladishli matritsalar - konstruktsiyasiga ko`ra, murakkab tuzi-lishga ega va ikkita asosiy elementdan tashkil topgan: matritsa kor-pusiga parmalangan shakl beruvchi teshik va teshikka mahkamlangan vkladish. 35, a-rasmda naysimon mahsulotlarga shakl berishga mo`ljallangan dumaloq matritsa teshiklarining yon ko`rinishi ko`rsatilgan. Teshikning shakl beruvchi kanali qo`yidagi elementlardan iborat: vkladish 4 ning markazlashtiruvchi elkalari (35, b-rasm) presslangan kirish kamerasi 1, o`tish qismi 2 va vkladishning oyoqchasi 5 joylashgan shakl beruvchi tirqish 3.

Kirish kamerasi eng katta diametrga ega va shuning uchun matritsa-dagi mumkin bo`lgan teshiklar sonini belgilaydi. Teshikka surib berilayotgan xamir kirish kamerasida markazlashtiruvchi elkachalar yordamida uchta oqimga taqsimlanadi. Markazlashtiruvchi elkachalarning vazifasi - vkladishni matritsa teshigida, oyoqchalarining o`qi teshik o`qi bilan mos tushadigan holda ushlab turishdan iborat. Aks holda shakl berilayotgan

naychanning devorlari notekis qalinlikka ega bo`ladi. O`ta ishonchliroq markazlashtirish uchun vkladish uchta elkali - uch tayanchli vkladish ko`rinishida ishlab chiqariladi (35, b-rasm).

Teshikning o`tish qismi 2 da bo`lingan oqimlarning birlashishi va ularning presslash bosimi ostida va xamir kleykovinasining xossalari ta`sirida xamir naychasiga aylanishi sodir bo`ladi. Oqimlarning mus-tahkam elimlanishi uchun o`tish qismi kerakli balandlikka - 9...11 mm ga ega bo`lishi darkor.

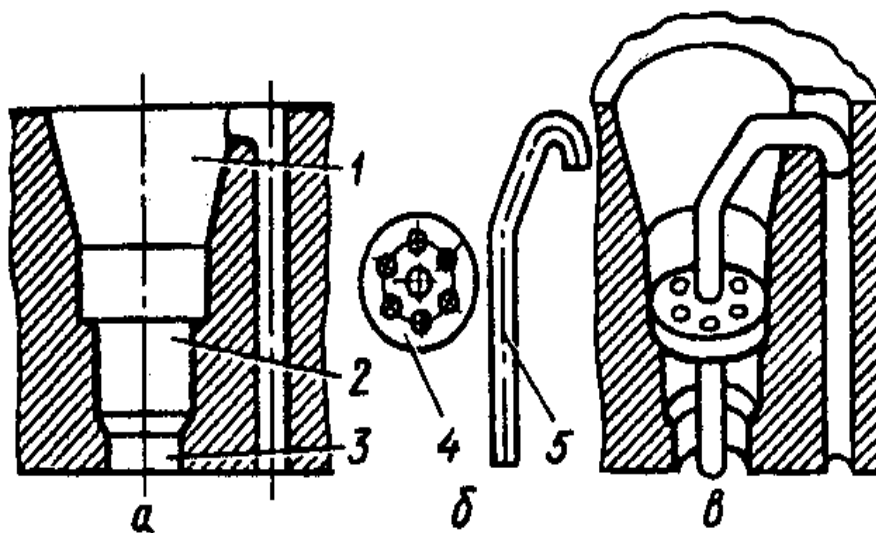


35-rasm. Naysimon makaron mahsulotlariga shakl beruvchi yumaloq matrica teshigining konstruksiyasi

*a*-teshikning shakli; *b*- uch tayanchli vkladish; *v*- teshikning umumiy ko`rinishi

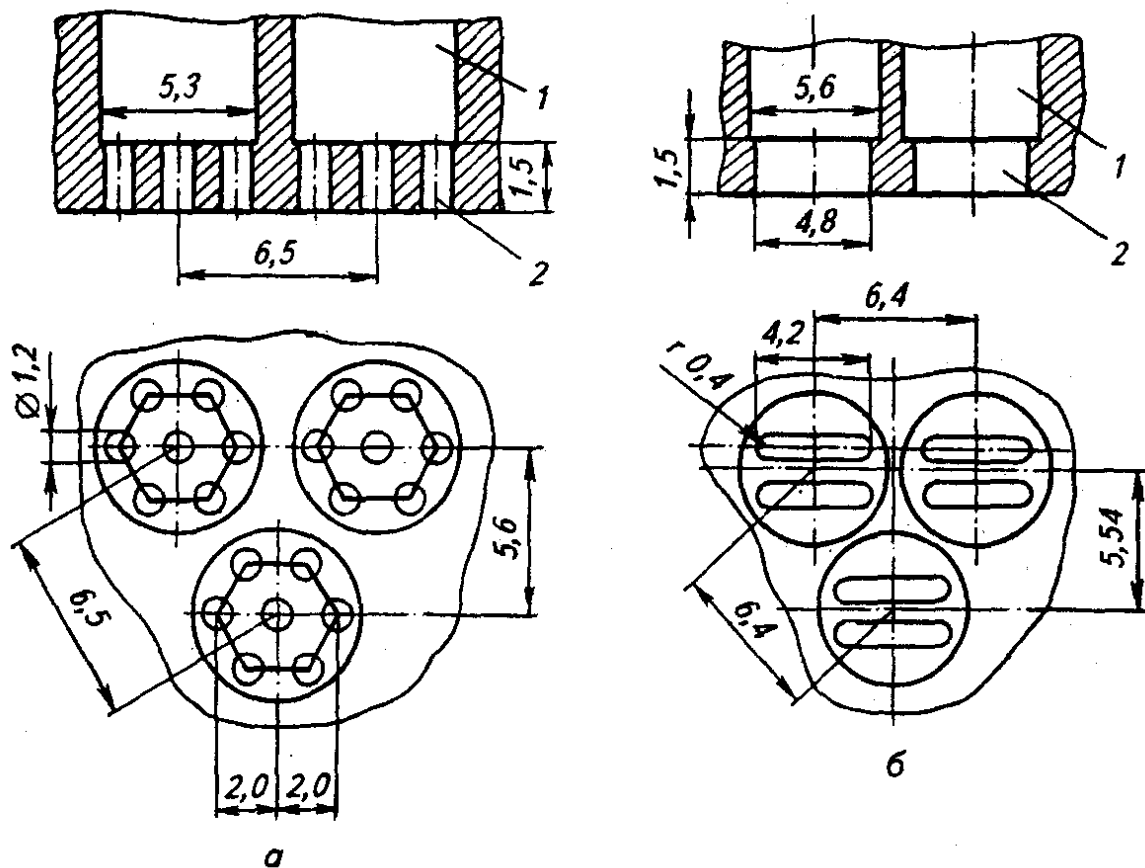
Shakl beruvchi tirqishni ko`ndalang kesimining o`lchami makaron naychasining diametrini belgilaydi. Shakl beruvchi tirqish eng kichik diametrga ega bo`ladi, shuning uchun u presslash tezligiga sezilarli dara-jada ta`sir ko`rsatadi. Shuning uchun shakl beruvchi tirqishning balandligi iloji boricha kamroq, ammo presslanayotgan xamir naychasi tashqi diametrga ega bo`lishi va bo`ylamasiga tikishlarni mustahkam elimlashi uchun etarli bo`lishi kerak. Amalda metall matritsalar shakl beruvchi tirqishining balandligi 3 mm ga teng.

Presslanayotgan naychanning ichki diametri vkladish oyoqchalari diametri bilan belgilanadi.



36-rasmda makaron mahsulotlari ishlab chiqaruvchi avtomatlash- tirilgan uzluksiz liniyalarda qo`llaniladigan to`g`ri burchakli matritsa-ning shakl beruvchi tirqishi konstruksiyasi keltirilgan. 36, a-rasm-dan ko`rinib turibdiki, teshik uchta zonaga ega: kirish kamerasi 1, o`tish qismi 2 va shakl beruvchi tirqish 3. Vkladish 5 naycha ko`rinishida tayyorlangan va teshikning markaziy qismiga presslangan vtulka 4 bilan ushlab turiladi (36, b-rasm). Naychaning ikkinchi tomoni matritsa korpusidagi teshik orqali tashqariga chiqarilgan. Bu presslanayotgan makaron naychasining teshigi kesish vaqtida yopilib qolmasligi va mahsulotlarni bastunlarga osishda naychalar egilish joyidan yopishmas-ligi uchun qilingan. Vtulka xamirni o`tish qismiga o`tkazish uchun bir nechta teshikka ega.

Vkladishsiz (vermishel yoki ugra tayyorlash uchun) matritsa teshik-lar parmalangan diskdan iborat (37-rasm). Kirish kamerasi 1 ga xamir bitta oqim bo`lib kiradi, undan keyin esa balandligi 1,5...2 mm bo`lgan shakl beruvchi tirqishdan presslab chiqariladi.



37-rasm. Vkladishsiz matrica teshiklarining konstrukciyasi  
*a-vermishel uchun; b-ugra uchun*

Metall matritsalaridan foydalanilganda mahsulotlarning sirti xamir matritsalar yuzasiga yopishib qolishi natijasida, ko'p yoki kam darajada dag'al bo'ladi. Xamir matritsa teshigida qatlamlar holda harakatlanib, bunda qatlamlarning harakatlanish tezliklari turlicha bo'ladi. Yopishib qolgan birinchi qatlam qo'zg'almasdan qoladi, navbatdagi qatlam esa yopishib qolgan qatlamdan ajralib haraktlanish boshlaydi. Bunda uning harakatlanish tezligi kamayadi, sirtida esa yirtilar, g'adir-budirlar hosil bo'ladi. Xamir plastikligining ortishi bilan yuzasi silliqroq bo'lib boradi, chunki hosil bo'lgan g'adir-budirlar biroz cho'ziladi.

Xamirning yopishish darajasi matritsa materialiga bog'liq bo'ladi. Xamir zanglamaydigan po'latdan tayyorlangan matritsalariga ko'proq yopishadi, latundan tayyorlangan matritsalariga kamroq, bronzadan tayyorlangan matritsalariga esa undan ham kam yopishadi. Xamirning yopishish darajasini kamaytirish uchun matritsaning shakl beruvchi teshiklarining sirti yaxshilab silliq qilinishi kerak.

Hozirgi zamonda silliq yuzali mahsulotlar tayyorlash uchun teshiklariga xamir yopishmaydigan plastmassa qo'yilgan matritsalaridan foydalanilmoqda. Bunday material sifatida teflon (ftoroplast-4 analogi) qo'llanilmoqda.



Teshiklariga teflon qo`yilgan matritsalar yordamida xamirga shakl berilganda, unning sifati, xamirning namligi va harorati qanday bo`lishidan qat`iy nazar makaron mahsulotlari silliq yuzali bo`ladi. Matritsalar orqali dag`al sirtli mahsulotlar presslanishi esa teflonlarning eyilganligidan darak beradi.

### **Kalit so`zlar va tayanch iboralar**

Makaron mahsulotlari, makaron mahsulotlari ishlab chiqarish texnologik liniyalari (mexanizatsiyalashtirilgan, avtomatlashtirilgan, oqimli). Shnekli makaron pressi; presslovchi shnek; xamir aralashtirgich; bir kamerali xamir aralashtirgichlar; ikki kamerali xamir aralash- tirgichlar; uch kamerali xamir aralashtirgichlar; LPL-2M pressi; LPSH-500 pressi; matritsa; yumaloq matritsalar; to`g`ri burchakli mat- ritsalar; vkladishli matritsalar; vkladish; vkladishsiz matritsa; shakl beruvchi kanal; shakl beruvchi kanalning kirish kamerasi; teshiklarigan teflon qo`yilgan matritsalar.

### **Nazorat savollari**

1. Texnologik liniyalar qaysi guruhlariga bo`linadi?
2. Uzun mahsulotlarni bastunlarda qurutish liniyasi tarkibiga qaysi jihozlarkiradi?
3. Makaron mahsulotlarini bastunlarga osish qanday amalga oshiriladi?
4. Makaron mahsulotlarini tsilindsimon kassetalarda quritish liniyasi tarkibiga qaysi jihozlar kiradi?
5. Rolchang nima?
6. Kalta mahsulotlar ishlab chiqaruvchi liniya tarkibiga qaysi jihozlar kiradi?
7. Kalta mahsulotlarni qurutgichning asosiy ishchi organi nima hisoblanadi?
8. Makaron xamiri tayyorlash qanday bosqichlardan iborat?
9. Makaron presslari qanday alomatlariga ko`ra klassifikatsiyalanidi?
10. Presslovchi shnek qanday vazifani bajaradi?
11. Bir shnekli pressda makaron xamiri tayyorlash va shakl berish qanday amalga oshiriladi?
12. Xamir aralashtirgichlar qaysi guruhlariga bo`linadi?
13. LPL-2M makaron pressining tuzilishi va ishlash printsipining farqli xususiyatlari nimadan iborat?
14. LPSH-500 makaron pressining tuzilishi va ishlash printsipining farqli xususiyatlari nimadan iborat?

15. Turli xil matritsalar konstruktsiyalarining xususiyatlari nimadan iborat? Vkladish nima?
16. Matritsa teshigidagi kirish kamerasi va shakl beruvchi kanal qanday vazifani bajaradi?
17. Makaron mahsulotlari sirtidagi dag'allikni yo`qotish uchun qanday choralar ko`riladi?

## **MA`RUZA-8**

### **NAM MAHSULOTLARINI BO`LAKLASH**

1. Tasnifi va vazifasi.
2. Nam mahsulotlarni havo bilan puflash. Qo`llaniladigan jihozlar.
3. Uzun va kalta makaron mahsulotlarini kesish mashinalarining printsiptial sxemalari.
4. Nam mahsulotlarning bo`laklash vaqtida yuzaga kelishi mumkin bo`lgan nuqsonlari.

**Tasnifi va vazifasi.** Nam makaron mahsulotlarini bo`laklash bevosita presslashdan keyin amalga oshiriladi. Bo`laklashdan maqsad - mahsulotlarni quritishga tayyorlashdir.

Bo`laklash shakl berilgan nam mahsulotlarni havo bilan puflash, kesish va taxlashdan yoki osishdan iborat. Sifatli bajarilgan puflash, kesish va taxlash operatsiyalari quritishga yordam beradi. Bu operatsiya-larning sifatli bajarilishi, qurituvchi jihozlarning unumdorligi, xom ashyo sarfi va mahsulotlarning sifati kabi ko`rsatkichlarga ta`sir ko`rsatadi.

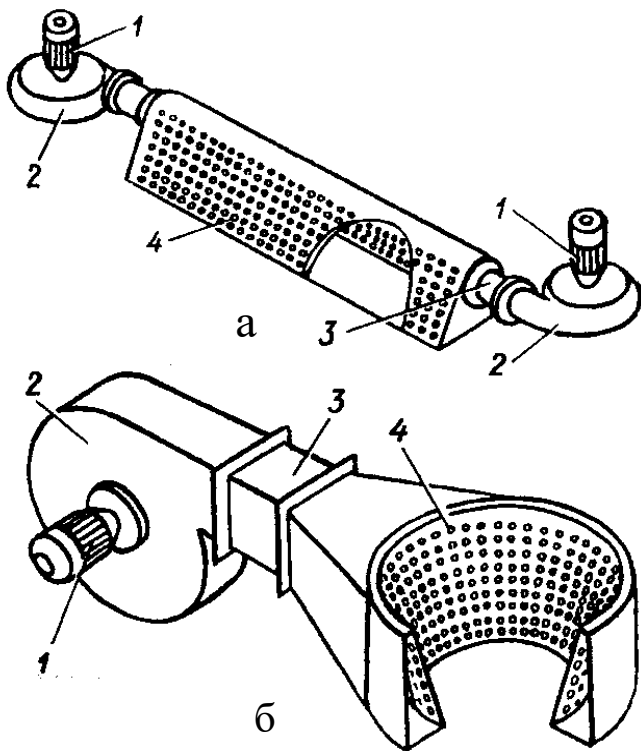
**Nam mahsulotlarni havo bilan puflash. Qo`llaniladigan jihozlar.** Presslangan nam makaron mahsulotlari tez deformatsiyalanuvchi plastik material hisoblanadi. Shuning uchun kesishni osonlashtirish va yopishib qolishining oldini olish uchun nam mahsulotlarga, matritsa-ning shakl berish teshigidan chiqayotgan vaqtida, havo puflanishi kerak. Bu nam mahsulotlarning sirtida qurigan qobiq hosil qilib, ularni quritishga uzatishda va qurituvchi transportyorlariga (kalta qir-qilgan mahsulotlar), lotokli kassetalarga (makaronlar), hamda ularni bastunlarga (uzun mahsulotlarni osib quritishda) yopishib qolishining oldini oladi. Mahsulotlarni puflash vaqtida qurigan qobiqning hosil bo`lishi, ularning kesuvchi pichoqlarga va naysimon mahsulotlar-ning kesilgan joylarining yopishib qolishidan saqlaydi.

Mahsulotlar odatda harorati 25 °S, nisbiy namligi 60...70 % bo`lgan shakl berish bo`limining havosi bilan puflanadi. Bunda nam mahsulotlarning namligi, an`anaviy

qorish va shakl berish tartiblarida 1...2 % ga, yuqori haroratli tartiblarda 3...4 % ga pasayadi.

Uzun mahsulotlarni osib (bastunlarda) quritishda puflashni, mahsulotlar sirtining, asosan bastunga nisbatan tashqi tomonini keragidan ortiq qurishining oldini olgan holda, juda ehtiyotkorlik bilan amalga oshirish lozim.

Chunki kuchli shamollatishda mahsulotlar yuza qatlamining egilish joylarida sinishi va mahsulotlarni osishda yoki ko`pincha quritish jarayonida bastunlardan uzilib tushishiga sabab bo`ladi.



**38-rasm. Taqsimlagich-puflagich mexanizmlari**

*a-uzun maxsulotlar uchun; b-kalta qirqilgan mahsulotlar uchun*

Avtomatlashtirilgan uzluksiz liniyalarda osib quritish usulida tayyorlana-digan uzun mahsulotlar kalavari (tutamari) ichki yuza-sini puflash uchun taqsimlagich-puflagichdan (38, a-rasm) foydalaniladi. U uzunligi 2 m bo`lgan ichi bo`sh quti 4 ko`rinishiga ega. Taqsimlagich-puflagich presslanayotgan uzun nam mahsulotlarni ikki tutamga ajratadi. Mahsulot-larni puflash uchun qutining sirtida havo chiqadigan ko`p teshiklar mavjud. Ularga elektrodvigatel 1 dan harakatga keltiradigan ven-tilyator 2 va qisqa havo yo`llari 3 orqali beriladi.

LPL-2M pressida shakl berilayotgan kalta qirqilgan mahsulotlarga havo puflash uchun 14, b-rasmda tasvirlan-gan puflovchi qurilmadan foydalaniladi. U press karkasining pastgi plitasiga mahkamlanadi va matritsa tutgich ostiga joylashtiriladi. Qurilma ruxlangan metall listdan tayyorlangan.

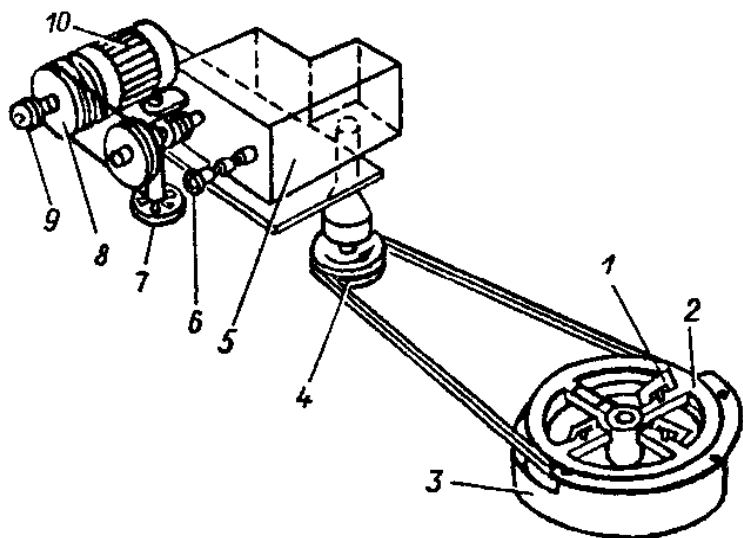
Puflovchi qurilma ichi bo`sh tsilindr 4 dan iborat bo`lib, unga elektrodvigatel 1 dan harakatlanadigan markazdan qochma ventilyator 2 va havo yo`llari 3 orqali havo beriladi. Presslanayotgan mahsulotlar tutamini qamrab oluvchi ichi bo`sh tsilindr 4 ning ichki yuzasi konus ko`rinishida bo`lib, unga ko`p miqdorda diametri 2...3 mm bo`lgan teshiklar ochilgan. TSilindr 4 ning ichki va tashqi yuzasi halqali kanal hosil qilib, markazdan qochma ventilyator purkayotgan havo bu kanallar orqali tsilindr teshiklaridan o`tadi va matritsada osilib turgan mahsulot tutamlari yoki matritsa sirtidan kesilgan mahsulotlarga puflanadi.

**Uzun va kalta makaron mahsulotlarini kesish mashinalarining printsiptial sxemalari.** Shakl berilgan va havo puflangan makaron mahsulotlari kesuvchi mexanizm

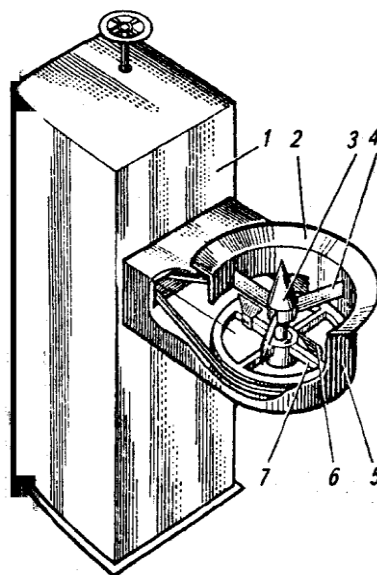
yordamida kerakli uzunlikka kesiladi va quritish uchun quri-tuvchi yuzalarga (kalta qirqilganlar), lotokli kassetalarga (makaronlar kassetali usulda quritilganda), yoki bastunlarga (uzun mahsulotlar osib quritilganda) joylashtiriladi.

Kalta mahsulotlar ikki xil usul bilan kesiladi: matritsa sir-tida pichoqni sirpantirib yoki osilgan holda (osilib turgan tutamlar matritsadan ma`lum bir masofada kesiladi). Shakldor mahsulotlar har doim birinchi usul bilan, perolar esa ikinchi usul bilan kesiladi. Kalta kesilgan vermishel va ugra ikkala usul bilan ham kesilishi mumkin. Ikkinchi usul yordamida kesilganda mahsulotlar to`g`riroq bo`ladi va ularga jadal havo purkash imkoniyati tug`iladi.

LPL-2M presslarida matritsa sirtida kalta mahsulotlarni kesish uchun, press komplektiga kiruvchi, universal kesuvchi mexanizm URM dan (39-rasm) foydalaniladi. U matritsa sirti bo`ylab kesib, istalgan uzun-likdagi (perolardan tashqari) kalta mahsulotlar, shu jumladan juda kichik, masalan, sho`rvaga solinadigan mahsulotlarni kesish imkoniyati-ni beradi.



39-rasm. URM universal kesuvchi mexanizmi



40-rasm. Vermishel va ugrani osilgan holatda kesish LPR mexanizmi

Universal kesuvchi mexanizm uzatma va pichoq boshchasidan iborat. Uzatma variator 8 orqali elektrodvigatel 10 dan harakatga keladi. Harakat elektrodvigateldan variator orqali tezliklar qutisi 5 ga beriladi. Tezliklar qutisi harakatlanuvchi shesternalar blokiga ega bo`lib, ular chiquvchi valning uch xil aylanish chastotasini hosil qilish imkoniyatini beradi. Tezliklar qutisining chiqish valiga shkviv 4 mahkamlangan bo`lib, uning aylanishi ponasimon tasma bilan pichoq boshchasining shkivi 2 ga uzatiladi.

Pichoq boshchasi shkivi spitsalariga, matritsa sirtiga yopishib tu-radigan plastinkasimon pichoqlar 1 sharnirlar yordamida mahkamlanadi.

Pichoq boshchasining o`qi matritsa panjarasi tortmasiga vint bilan mahkamlanadi yoki (panjarasiz matritsadan foydalanilganda), matritsaning markaziy teshigiga kiritib

matritsa diskiga mahkamla-nadi. Xavfsizlikni ta'minlash uchun kesuvchi boshcha qobiq 3 bilan yopib qo'yiladi.

Kesuvchi mexanizmni rostlash vaqtida majburiy aylantirish cham-barak 7 ni aylantirish bilan amalga oshiriladi. Kesishlarning kerak-li sonini belgilash, variator rostlagichi 9 ni aylantirib, dastak 6 yordamida tezliklar qutisini qo'shib va pichoqlar sonini o'zgartirib amalga oshiriladi. Pichoqlar soni bitta bo'lganida bir minutdagi eng kam kesishlar soni 18,5, ikkita bo'lganida - 37, pichoqlar soni to'rtta bo'lganida - 74 tani tashkil qiladi. To'rtta pichoq yordamida eng ko'p kesishlar soni 2100 tani tashkil etadi.

Vermishel va ugrani osilgan holatda kesish uchun keng tarqalgan LPR-1 mexanizmi qo'llaniladi (40-rasm). Mexanizm korpusga joylash-tirilgan bo'lib, korpus makaron pressi presslash boshchasi ostidagi polga o'rnatiladi. Mexanizm ramasiga pichoq boshchasi mahkam o'rnatil-gan. U qo'zg'almas konussimon qabul qiluvchi voronka 2, uchta radial qirra 4 ga ega bo'lgan qo'zg'almas tsilindr 5 va shkiv spitsalari 7 ga joylashgan ikkita aylanuvchi pichoq 6 dan iborat. Voronkaning marka-zida radial qirrali konus 3 joylashgan bo'lib, uning yordamida press-lanayotgan vermishel yoki ugra kalavalari uchta qismga bo'lib yuboriladi. Mexanizmning pichoqli boshchasi pressning matritsa tutib turuvchisidan 300...400 mm pastda joylashtiriladi.

Mexanizm ishlayotgan vaqtda presslanayotgan mahsulotlar aylanuv-chi pichoqlarning kesuvchi qirralari bilan qo'zg'almas qirralarga davriy tarzda qisiladi va kesiladi. Shunday qilib, qo'zg'almas qirralar kesish vaqtida tayanch vazifasini bajaradi. Tutamlar kesish vaqtida echilib ketmasligi uchun qo'zg'almas qirralar va kesuvchi qirralar orasidagi oraliq juda ham kam bo'lishi kerak.

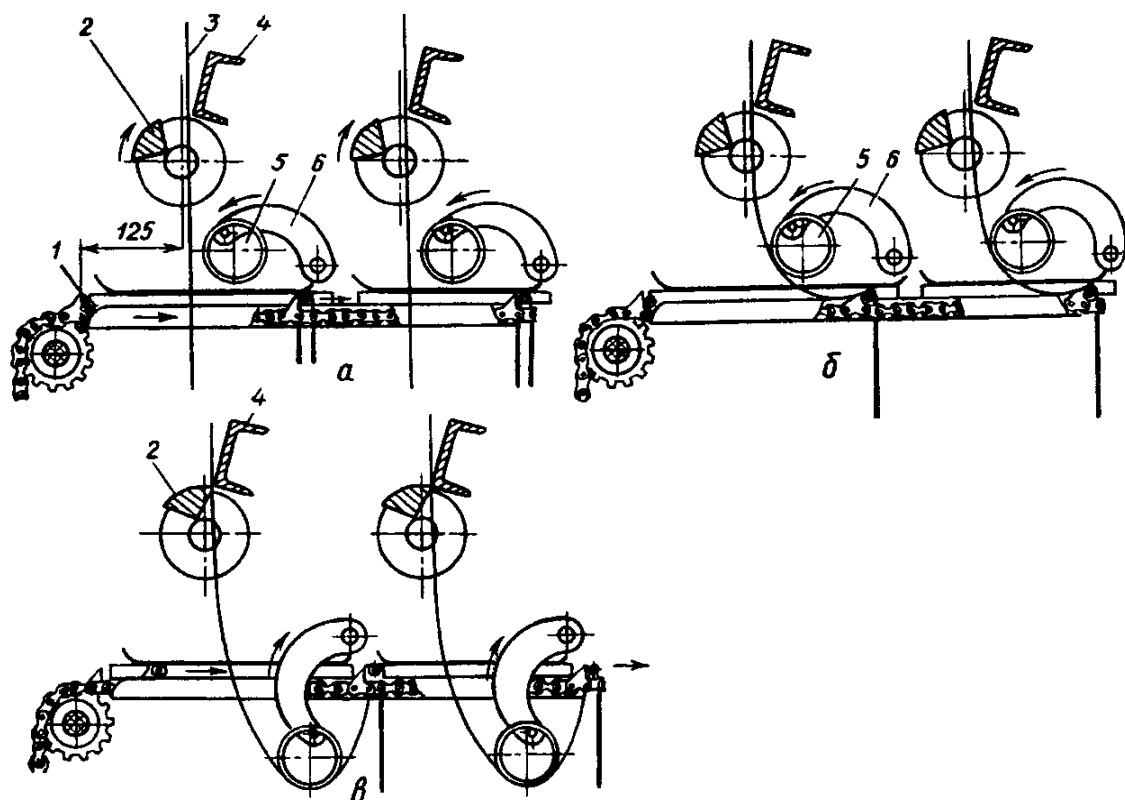
Mexanizm minutiga 12...32 marta kesishni amalga oshiradi.

Uzun mahsulotlarni kesish va bastunlarga osish uchun avtomatik o'zi osuvchi mexanizmlardan foydalaniladi.

41-rasmda avtomatlashtirilgan uzluksiz liniya tarkibiga kiruvchi qo'shaloq o'zi osuvchi mexanizmning ishlash sxemasi keltirilgan. O'zi osuvchi qurilma 370 dan 570 mm gacha uzunlikdagi mahsulotlarni kesishga va ularni bir vaqtning o'zida ikkita bastunlarga osishni ta'minlaydi. O'zi osuvchi qurilma qo'yidagicha ishlaydi.

To'g'ri burchakli bastunlardan ikki tutam 3 hoida presslanayotgan mahsulotlar, puflagichni egib tushadi va bastunlar 1 harakati gorizon-tal chizig'ini kesib o'tadi (41, a-rasm). Bu vaqtda bastunlar harakatlan-maydi. Mahsulotlar kerakli uzunlikka ega bo'lgach, ya'ni tinch turgan bastunlardan pastga tushgach, richaklar 6 ga mahkamlangan ikkita ichi bo'sh tsilindr 5 harakatlana boshlaydi va yoysimon harakatlanib tutamlarning yuqorigi yarmisini bastunlarning boshqa tomoniga tortadi (41, b-rasm). Bu vaqtda yuqorigi kesuvchi-pichoqlar 2 va 4 mahsulotni asosiy tutamdan kesib oladi (41, v-rasm). Kesilgan mahsulotlar tushib, bastunlarning ikkinchi tomoniga osilib qoladi. Mahsulotlar osilgan bastunlar harakatlanib, uzluksiz aylanuvchi pichoqlar zonasiga kiradi va bu erda mahsulotlarning pastgi uchlari kesib tekislanadi. So'nggi paytda ishlab chiqarilgan o'zi osuvchi qurilmalar qo'shimcha tekislovchi qirralarga ega. Mahsulotlar kesib olgan pastgi

uchlarining nam qir-qimlari pnevmotransport bilan qaytadan ishlatish uchun xamir aralash- tirgich tog`orasiga keltiriladi.

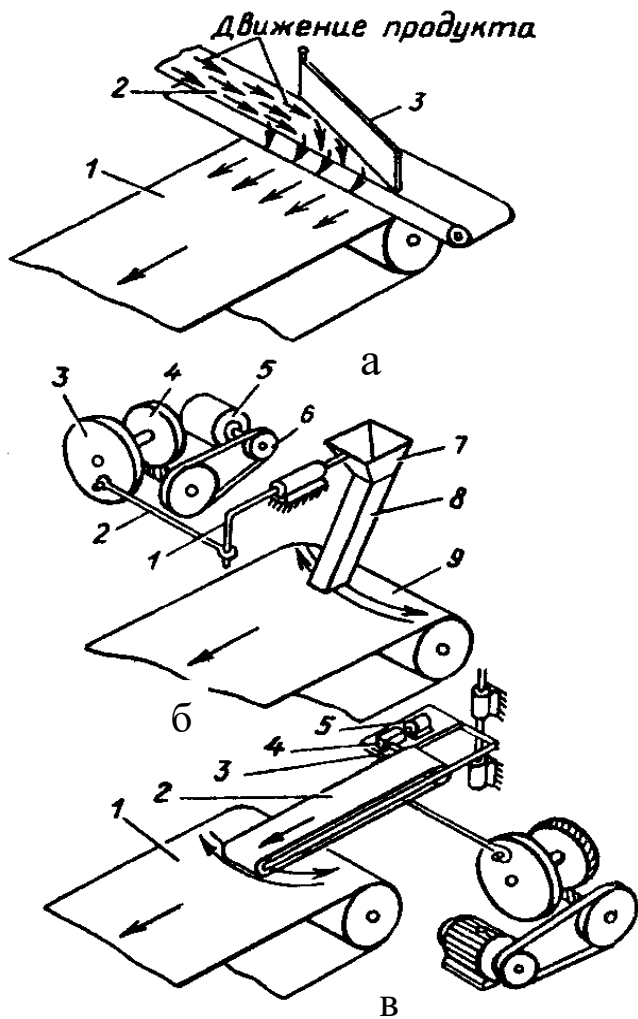


41-rasm. Qo`shaloq o`zi osuvchi mexanizmning sxemasi  
a, b, v – ishchi organning holatlari

Makaron ishlab chiqarish korxonalarida kalta qirqilgan mahsulotlar ko`pincha konveyerli quritgichlarda quritiladi. Nam mahsulotni (yarim tayyor mahsulotni) quritgichning kengligi 2 m ni tashkil qiladigan yuqorigi tasmasiga uzatish, tasmaning kengligi bo`ylab mahsulotni bir tekis taqsimlanishi ta`minlovchi, mexanik taxlagich (yoyib, sochib, titib tashlagich) vositasi yordamida amalga oshiriladi.

42-rasmda makaron mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalarida qo`llaniladigan bir necha xil kalta mahsulotlarni taxlovchi qurilmalarning sxemalari keltirilgan.

Eng oddiy taxlagich (42, a-rasm) nam mahsulotlarni pressdan uzatuvchi tasmali transportyor 2 dan va uning tasmasi diagonali bo`ylab ko`ndalang o`rnatiladigan to`siq 3 dan iborat. Transporter 2 quritgich yuqorigi transportyori 1 ning ustida o`rnatilgan. Nam mahsulotlar to`siqqa duch kelib, uzatuvchi transportyor 2 dan, quritgich transportyori 1 ning tasmasiga bir tekis qatlam holida taqsimlanadi. Uzatuvchi transportyor tasmasining osilib qolishini va mahsulotlar-ning to`siqdan sakrab o`tishini oldini olish maqsadida tasma to`siqqa



**42-rasm. Kalta qirqilgan mahsulotlarni tahlatgichlari**

*a*–to`siq bilan; *b*–tebranuvchi quvur bilan;  
*v*–tebranuvchi transporter bilan

perpendikulyar o`rnatilgan yog`och plitadan sirpanib o`tadi. Agar press va quritgich turli qavat-larda joylashgan bo`lsa, yoki ular bitta qavatda joylashib quritgich ustida etarlicha joy bo`lsa, sxemasi 18, b-rasmda tasvirlangan taxlagichdan foydalaniladi.

Kalta qirqilgan nam mahsulotlar yuklash voronkasi 7 ga kelib tushadi, u erdan 2 mm amplituda bilan tebranuvchi harakatlanadigan quvur 8 bilan quritgich transportyori 9 sir-tida taqsimlanadi. Tebranuvchi harakatlar quvurga kulachokli g`ildirak 3 va tortma 2 bilan bog`langan dastak yordamida uzatiladi. Kulachokli g`ildirak va tortma elektrodvigatel 5 dan ponasimon tasmali uzatma va kirmakli juftliklar yordamida harakatga keltiriladi.

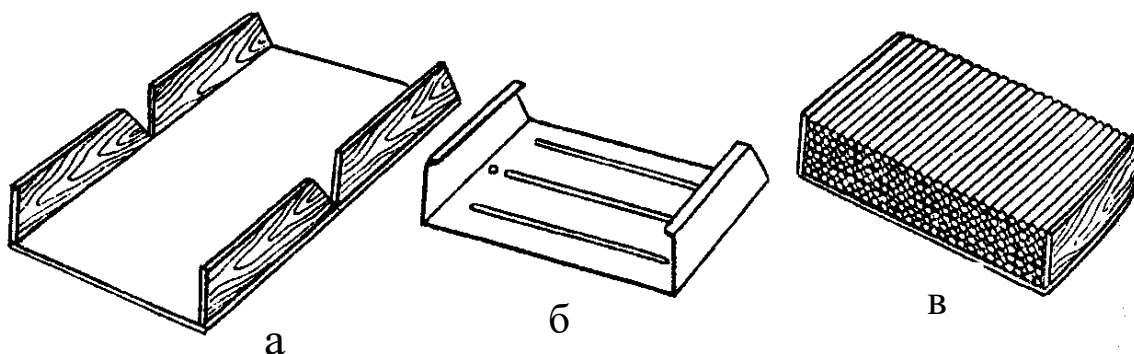
Quritgich ustida ko`p joy talab qilmaydigan taxlagichlar-dan birining sxemasi 18, v-rasmda keltirilgan.

Quritgichning yuqorigi tasmasi 1 ga nam mahsulot-larni uzatuvchi transportyor 2, uzatmasi oldingi taxlagichni singari bo`lgan kulachokli mexanizm yordamida tebranma harakat qiladi. Uzatuvchi transportyor elektrodvigatel 5 dan reduktor 4 orqali harakatga keltiriladi.

Quritgich transportyori tasmasi ustidagi mahsulotning qalinligi tasma tezligini o`zgartirib rostlanadi. Mahsulot turiga qarab qatlam-ning qalini 2 sm dan 5 sm gacha bo`lishi kerak. Bunda nam mahsulot-larning yopishib qolishining oldini olish uchun qatlamning qalin bo`lmasligi maqsadga muvofiqdir.

Quritgich shkaflarida makaronlarning quritilishi kassetalarda terilgan holda amalga oshiriladi. Bir tekis quritish va sifatli mahsulot olish uchun makaronlar kassetani tekis va to`liq to`ldirishi lozim. Agar kasseta to`liq to`ldirilmasa, qo`ritish vaqtida asosiy issiqlik oqimi makaron naychalari orasidan emas, balki yo`lida qarshilik kam bo`lgan makaronlar ustidagi bo`shliqdan o`tadi. Bu mahsulotlarning notekis qurishiga sabab bo`ladi: kasseta ichidagi naychalar to`liq qurimaydi, yuqorigi qatlam esa o`ta qurib ketadi. Ikkinchi tomondan, kassetalarni keragidan ortiq nam makaronlar bilan to`ldirish esa ularni yuqorida turgan makaron solingan kassetalar massasi ostida ezilishiga olib keladi. Bu

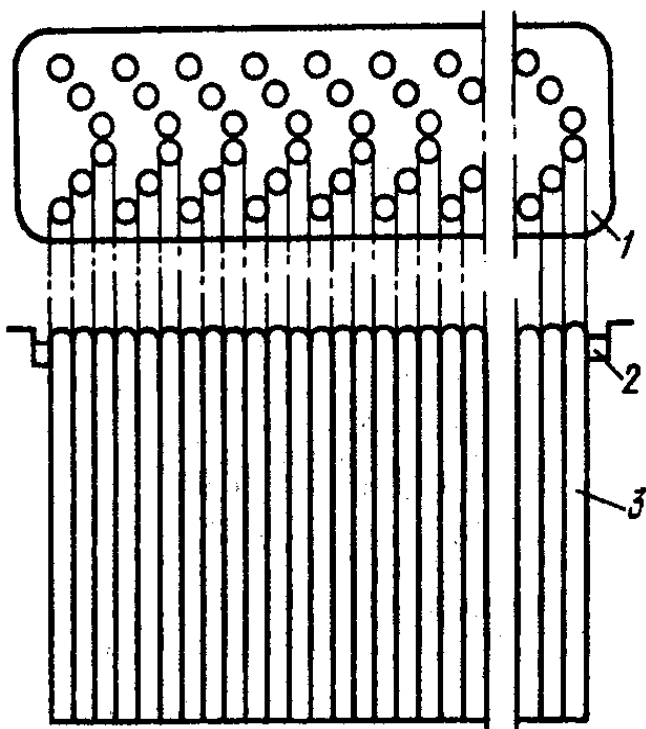
naychalar orasidan havo o'tishini qiyinlashtiradi, ularning yopishishini oshiradi va deforma-tsiyalangan, pachaqlangan makaronlar hosil bo'lishiga olib keladi.



**43-rasm. Lotkli kassetalar**

*a*–go'shaloq yog'ochli kasseta; *b*–birtalik dyuraluminiyli kasseta;  
*v*–makaron bilan teldirilgan kasseta

Uzun mahsulotlarni osib quritishda bastunlarga osilgan nam mahsulotlar (vermishel, ugra, makaronlar) bastunni to'liq to'ldirib, bir biriga tegib turishi kerak. Ammo mahsulotlarga etarlicha havo tegishi uchun ular bir birining us-tiga chiqib qolmasligi kerak. Shuning uchun to'g'ri burchakli matritsalar 1 da (44-rasm) teshiklar shunday qilib parmalanadiki, mahsulotning ikki tutami (3) presslanib, tutamlardan har biri quritishga mo'ljallangan bastunlar 2 ga bir qatlam holda osilishi ta'minlanadi. Osilayotgan mahsulotlarning o'z massasi ostida cho'zilishining oldini olish uchun makaronlarning tashqi diametri 6 mm dan ortiq bo'lmasligi kerak. Uzun vermishel va ugra istalgan turda bo'lilishi mumkin.



**20-rasm. Uzun mahsulotlarni bastunlarga osib quritish sxemasi**

**Nam mahsulotlarni bo'laklash vaqtida yuzaga keladigan nuqsonlari.** 4-jadvalda nam mahsulotlarni bo'laklash vaqtida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan nuqsonlari va ularni bartaraf etish usullari keltirilgan.

4-jadval

Nam mahsulotlarni bo'laklash vaqtida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan nuqsonlari va ularni bartaraf etish usullari



<b>Nuqsonlarning turlari</b>	<b>Yuzaga kelish sabablari</b>	<b>Bartaraf etish tadbirlari</b>
1	2	3
Naysimon mahsulotlar ezilgan (yopilgan) uchga ega; naylar majaq bo`lgan holda presslanadi	Haddan ortiq yumshoq (nam) xamir  Mahsulotlar havo bi- lan puflanmagan Kesuvchi pichoq matri- tsaga (qarshi tomondagi kesuvchi qirraga) etar- licha yaqin emas Pichoqning qirrala- rining dami qaytgan	Xamir namligini 1...3 % ga kamaytirish kerak Puflashni amalga oshirish lozim Pichoqning holatini rostlash  Pichoq qirralarini charxlash kerak
Mahsulotlar o`zaro yopishib qolgan	Haddan ortiq yumshoq xamir Mahsulotlar havo bi- lan puflanmagan	Xamir namligini ka- maytirish lozim Puflashni amalga oshirish kerak
Bastunlardagi mahsu – lotlarning egilish joylarida yoriqlar-ning hosil bo`lishi	Xamir etarlicha plas- tiklikka ega emas Presslanayotgan mah- sulotlar sirtining haddan ortiq qurishi	Xamirning namligi- ni oshirish kerak Puflash jadalligini pasaytirish yoki mah-sulotlar tashqi to-monini puflashni o`chirish kerak
Mahsulotlar bastun-larga yopishib qolgan	Haddan ortiq yumshoq xamir Mahsulotlar havo bilan puflanmagan	Xamir namligini ka- maytirish kerak Tutamlar ichki tomo- nini puflashni yo`lga qo`yish kerak Bastunlarni o`sim-lik yog`i bilan yog`lash kerak

**Kalit so`zlar va tayanch iboralar**

Nam makaron mahsulotlarini bo`laklash; nam mahsulotlarni puflash; nam mahsulotlarni puflash uchun mexanizm; nam mahsulotlarni kesish va taxlash; kesuvchi

mexanizmlar; mahsulotlarni bastunlarga o`zi osuvchi mexanizm; qalta qirqilgan mahsulotlarni o`zi taxlagich; lotokli kassetalar.

### **Nazorat savollari**

1. Nam mahsulotlarni bo`laklash qanday texnologik operatsiyalardan iborat?
2. Nam mahsulotlarni havo bilan puflash qanday maqsadlarda amalga oshiriladi?
3. Nam mahsulotlarni puflash mexanizmlari qanday tuzilgan va qanday ishlaydi?
4. Qisqa kesilgan nam mahsulotlarni quritgich tasmasiga taxlash mexanizmlari qanday tuzilgan va ishlash tartibi qanaqa?
5. Nam mahsulotlarni qirqish qaysi mexanizmlar yordamida va qanday amalga oshiriladi?
6. Uzun mahsulotlarni bastunlarga ikki yoqlama o`zi osuvchi mexanizning ishlash printsiipi qanaqa?
7. Makaronlarni lotokli kassetalarga taxlashda qanday qoidalarga rioya qilish kerak?
8. Uzun mahsulotlarni bastunlarga osishning qanday qoidalari mavjud?
9. Agar naysimon mahsulotlarning uchlari ezilgan yoki naylar majaq bo`lib presslanayotgan bo`lsa qanday choralarni qo`llash lozim?
10. Nam mahsulotlar qanday sabablarga ko`ra o`zaro yopishib qolishi mumkin va bu holda qanday choralarni qo`llash lozim?
11. Bastunlardagi mahsulotlarning egilgan joylarida nima sababdan yoriqlar hosil bo`ladi va bu holda qanday choralarni qo`llash kerak?
12. Nam mahsulotlar bastunlarga yopishib qolganida qanday choralar qo`llash lozim?

### **MA`RUZA-9**

#### **NAM MAHSULOTALRINI QURITISH, BARQARORLASHTIRISH VA SOVUTISH**

1. Makaron mahsulotlarini quritishning texnologik asoslari
2. Quritishning konvektiv usuli.

3. Quritish, barqarorlashtirish va sovutish vaqtida makaron mahsulotlari xossalari o'zgarishi
4. Nam mahsulotlarni konvektiv quritishning rejimlari

**Makaron mahsulotlarini quritishning texnologik asoslari.** Nam makaron mahsulotlari - turli xil biokimyoviy va mikrobiologik jarayonlar kechishi uchun qulay muhit hisoblanadi. Bu jarayonlar rivojlanishining oldini olish uchun mahsulotlar suvsizlantirish usuli bilan konservalanadi - ya'ni 13 % dan yuqori bo'lmagan namlikkacha quritiladi.

Makaron mahsulotlarini quritish - ularni ishlab chiqarish jarayonidagi eng uzoq davom etadigan bosqich hisoblanadi. Uning muvofiq ravishda o'tkazalishi bilan tayyor mahsulotlarning mustahkamligi, siniq yuzasining yaltiroqligi, kislotaliligi kabi ko'rsatkichlari darajasi bog'diq bo'ladi. Namlikni ajratishni haddan ortiq jadal ravishda olib borish mahsulotlarning yorilishiga, namlikni ajratishning birinchi bosqichida juda uzoq quritish esa mahsulotlarning achishicha, qatlam holida quritishda esa - yopishilgan maqsulotdan to'dalar hosil bo'lishiga va mahsulotlarning deformatsiyalanishiga olib keladi.

Mahsulotlarni sovutgandan keyin va qadoqlashdan oldin namligi 13 % dan ortiq bo'lmasligi uchun, quritish mahsulotning namligi 13,5...14 % etganida tugallanadi.

Zichlangan makaron xamiri va nam makaron mahsulotlari kolloid-kapilyar-g'ovak materiallar xususiyatlariga ega bo'lganligi tufayli ularda namlikning uch shakldagi bog'lanishi uchraydi: kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizik-mexanikaviy. Ammo nam mahsulotlarda namlikning bog'lanishining asosan birinchi ikkita shakli kuzatiladi.

Kimyoviy bog'langan namlik modda molekulalarining tarkibiga kiradi va kimyoviy ta'sir ko'rsatish yoki kuydirish yo'li bilan ajrati-lishi mumkin. Quritish vaqtida kimyoviy bog'langan suv ajratilmaydi.

Namlikning fizik-kimyoviy bog'lanishi ikki turga bo'linadi: adsorbtsion va osmotik.

*Adsorbtsion bog'langan namlik* mitsellalarning tashqi va ichki yuzasida ushlab turiladigan namlikdan iborat. Mitsellalar bu o'lchamlari 0,1 dan 0,01 mkm gacha bo'lgan zarrachalar bo'lib ular makaron mahsulotlari va nam mahsulotlarda kraxmal yoki oqsilning alohida o'ralgan zanjirlari yoki ularning guruhlaridan (konglomeratlari) iborat.

*Osmotik bog'langan namlik* mitsellalarning ichki bo'shlig'ida mavjud bo'ladi.

Zichlangan makaron xamiri va nam mahsulotlarda namlikning katta qismi osmotik bog'langan bo'ladi.

Makaron mahsulotlarini quritish vaqtida adsorbtsion va osmotik bog'langan namlikni ajratish sodir bo'ladi, binobarin, dastlab kamroq mustahkamlikda bog'langan osmotik namlik, keyin esa, mustahkamroq bog'langan adsorbtsion namlik ajratiladi.

Bundan tashqari, birinchi navbatda kraxmal donlari tomonidan bogʻlangan namlik, keyin esa oqsillar tomonidan bogʻlangan namlik ajratiladi.

Mahsulotni quritish vaqtida, uning tarkibidagi suv bugʻga aylana-di va ajralib chiqadi. Suvni bugʻga aylantirish uchun maʼlum miqdor-da energiya sarflash lozim. Materialga issiqlik uzatish usuliga qarab, quritish bir necha xil usullarga boʻlinadi. Koʻpchilik hollarda makaron mahsulotlarini quritish konvektiv usul bilan amalga oshiriladi.

**Quritishning konvektiv usuli.** Quritishning konvektiv usuli quritilayotgan material (nam ma-karon mahsulotlari) va mahsulotga puflanadigan qizdirilgan havo oʻrtasidagi issiqlik va namlik almashinuviga (massa almashinuviga) asoslangan. Quritish jarayoni mahsulot ichida mavjud boʻlgan namlikni uning sirtiga olib kelish, namlikni bugʻga aylantirish va bugʻni mahsulot sirtidan olib ketishdan iborat. Osmotik bogʻlangan namlikni ajratib olish xuddi shu sxemaga binoan sodir boʻladi. Adsorbtсион bogʻlangan namlik materialning ichida bugʻga aylanadi va bugʻ koʻrinishida yuzaga koʻchadi.

Quritishning asosiy parametrlari. Quritilayotgan materialning (xususan makaron mahsulotlarining) asosiy parametri - bu undagi namlik miqdori, yaʼni uning namligi hisoblanadi.

Materialning namligi umumiy massaga nisbatan (nisbiy namlik  $W$ , %) ifodalani-ladi:

$$W = (m_n/m) \cdot 100 ,$$

bu erda  $m_n$  - materialdagi namning massasi, g;

$m$  - materialning umumiy massasi, g.

yoki material absolyut quruq moddalarining massasiga nisbatan ifoda-laniladi (absolyut namlik  $W_s$ , %):

$$W_q = (m_n/m_{q,m}) \cdot 100,$$

$$m_{q,m} = m - m_n$$

bu erda  $m_{q,m}$  -material absolyutno quruq moddalarining massasi, g.

Bir turda ifodalangan namlikdan ikkinchi turda ifodalangan namlikka oʻtish uchun qoʻyidagi formuladan foydalanish mumkin:

$$W = (W_q/(100 + W_q)) \cdot 100$$

$$W_q = (W/(100 - W)) \cdot 100$$

Qurituvchi (nam) havoning holati bir qator parametrlar bilan tavsiflanadi. Uchta parametrning qiymatini bilgan holda quyida keltirilgan formuladan foydalanib, qolgan barcha parametrlarning qiymatlarini aniqlash mumkin.

Qurituvchi havoning barometrik bosimi (Pa)

$$V = r_{q,h} + r_b ,$$

bu erda  $r_{q,h}$  - quruq havoning partsial bosimi (Pa);

$r_b$  - havoda mavjud boʻlgan suv bugʻining partsial bosimi, Pa.

*Havoning absolyut namligi* ( $\rho_b$ ) deb  $1 \text{ m}^3$  nam havoda mavjud bo'lgan suv bug'ining massasiga aytiladi. Binobarin  $\rho_b$  aralashmadagi bug'ning zichligidan iborat bo'ladi.

*Havoning nisbiy namligi* ( $\varphi$ ) yoki havoning namligi (%) deb havoning absolyut namligining, xuddi shu sharoitlarda (harorat va barometrik bosimda)  $1 \text{ m}^3$  nam havo tarkibida mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan suv bug'i massasiga nisbatiga aytiladi.

Amaliyotda havoning nisbiy namligi, quruq termometr  $t$  (havoning haqiqiy harorati) va namlangan ("ho'l") termometr  $t_h$  haroratlari orasidagi farqni o'lchashga asoslangan psixrometrik usul bilan aniqlanadi.

Quritish jarayonining analizi. Konvektiv usulda makaron mahsulotlarini quritish vaqtida qizdirilgan qurituvchi havo quyidagi vazifalarni bajaradi:

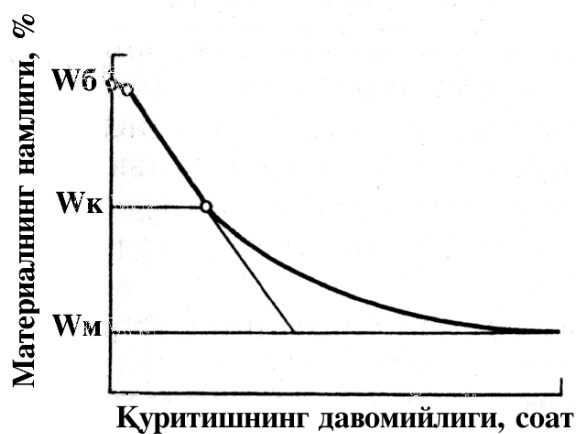
- mahsulotga namni bug'ga aylantirish uchun kerakli bo'lgan energiyani (issiqlikni) beradi;
- mahsulotlar sirtidan bug'langan namni olib ketadi. Shu sababli havoning harorati qanchalik yuqori bo'lsa, mahsulotdan namning bug'lanishi shunchalik tez boradi; havoning nisbiy namligi qanchalik past bo'lsa, havo shunchalik tez bug'langan namni singdirib oladi. Bundan tashqari, quritish tezligi mahsulot ustidagi havoning harakatlanish tezligiga ham bog'liq bo'ladi: havoning tezligi qanchalik katta bo'lsa, mahsulotdan bug'langan nam shunchalik tez olib ketiladi. Shundan kelib chiqib, qurituvchi havoning, mahsulotlarni quritish tezligini bildiruvchi asosiy parametrlari bo'lib, harorat  $t$ , nisbiy namlik  $\varphi$  va havoning harakatlanish tezligi  $v$  hisoblanadi. Tabiiyki, quritish jarayoni mahsulotning xossalari bilan, xususan makaron mahsulotlarining zichligi va qalinligi bilan ham bog'liqdir.

Quritish vaqtida nam mahsulotlarning ichki qatlamlaridan tashqi qatlamlariga harakatlanishi namlik gradienti  $\Delta W$ , ya'ni qatlamlar namliklari orasidagi farq ta'siri ostida sodir bo'ladi. Bu farq esa mahsulotlar sirtidan va tashqi qatlamlaridan namning bug'lanishi natijasida yuzaga keladi.

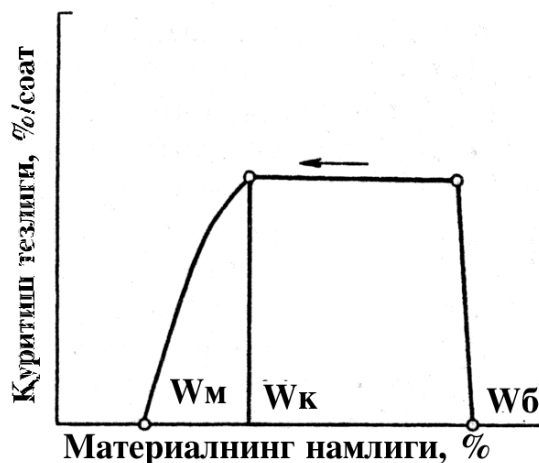
Namlik gradienti quritilayotgan mahsulotlar markaziga, ya'ni namlikning harakatlanish yo'nalishiga teskari yo'nalgan bo'lib, tashqi qatlamlarni quritish qanchalik tez borayotgan bo'lsa, uning qiymati ham shunchalik katta bo'ladi. Namlik gradienti ta'sirida namlikning ko'chishi hodisasi nam o'tkazuvchanlik yoki ko'ntsen - tra tsion diffuziya deb ataladi.

Quritilayotgan mahsulotlarni qizdirish vaqtida harorat gradienti  $\Delta t$  ham vujudga keladi. Uning ta'sirida nam mahsulotning ichkarisiga, ya'ni issiqlik oqimi yo'nalishida ko'chishga harakat qiladi. Bu hodisa termokonduktivlik yoki termik diffuziya deb ataladi.

Makaron mahsulotlarini quritish jarayoni grafik tarzda, mahsulotlar o'rtacha namligining vaqt birligi ichida o'zgarishini tavsiflovchi egri chiziq ko'rinishida ifodalanadi. Mahsulotlarni quritish egri chizig'i 21-rasmda keltirilgan.



45-rasm. Quritishning egri chizig'i



46-rasm. Quritish tezligining egri chizig'i

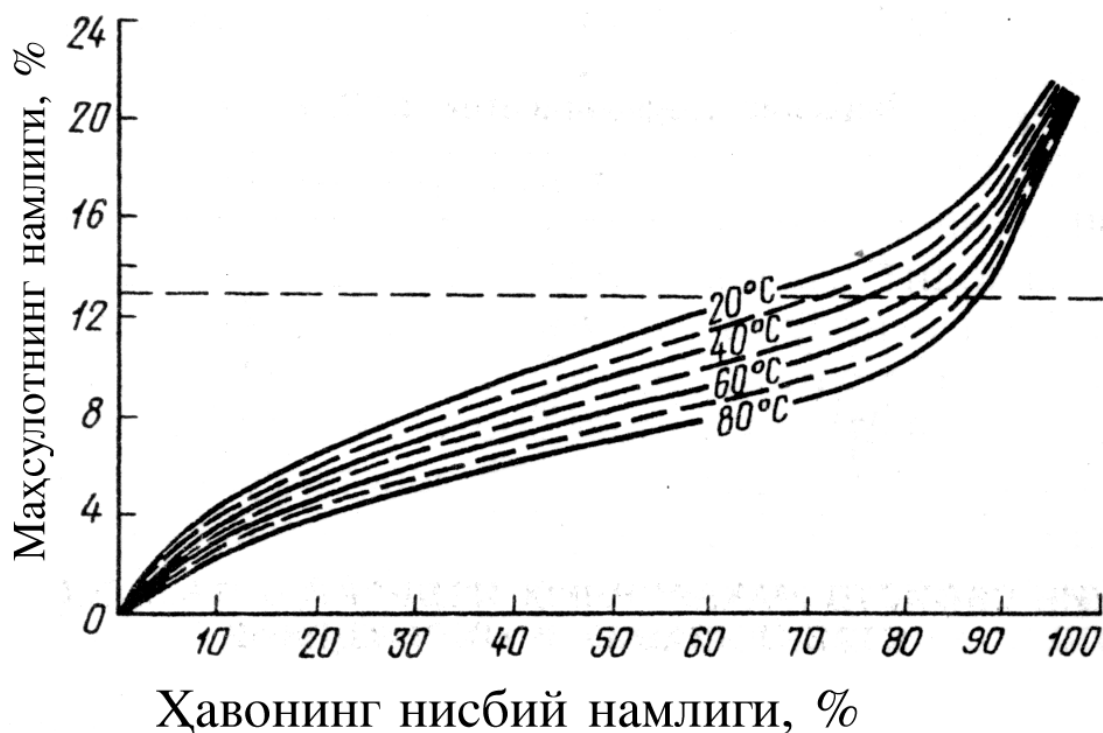
Egri chiziqning boshlang'ich kichik qismi boshlang'ich namligi  $W_b$  bo'lgan mahsulotlarning qizdirilishini ko'rsatadi. Bu qism uchun konsentratsion va termik diffuziya teskari tomonga yo'nalganligi uchun, namlikning sezilsiz pasayishi munosib hisoblanadi.

Keyinchalik namlikning to'g'ri chiziq bo'ylab o'zgarishi sodir bo'ladi. Doimiy tezlikdagi quritish davri deb ataladigan bu davrda mahsulotlardan kuchsizroq bog'langan osmotik namlikning ajralishi sodir bo'ladi.

Mahsulotlarning kritik namligi  $W_k$  deb nomlanadigan ma'lum bir miqdorida namlikda namning ajralish tezligi pasayadi va quritish tezligining kamayish davri boshlanadi. Bu davrda asosan adsorbtsion bog'langan va oqsil moddalari bilan mustahkam ushlab turilgan namning ajralishi sodir bo'ladi.

Makaron mahsulotlarini doimiy quritish xususiyatlariga (doimiy harorat, namlik va harakatlanish tezligiga) ega bo'lgan havo bilan quritish vaqtida quritilayotgan mahsulotlarning namligi muvozanat namligi  $W_m$  deb ataladigan (45 va 46-rasm) ma'lum bir miqdorga yaqinlasha boshlaydi. Boshqacha so'z bilan aytganda, ma'lum parametrlarga ega bo'lgan havo uchun mahsulotlarning ma'lum muvozanatdagi namligi to'g'ri kelib, bu namlik shu havo bilan qanchalik quritilmasin hech qachon pasaymaydi.

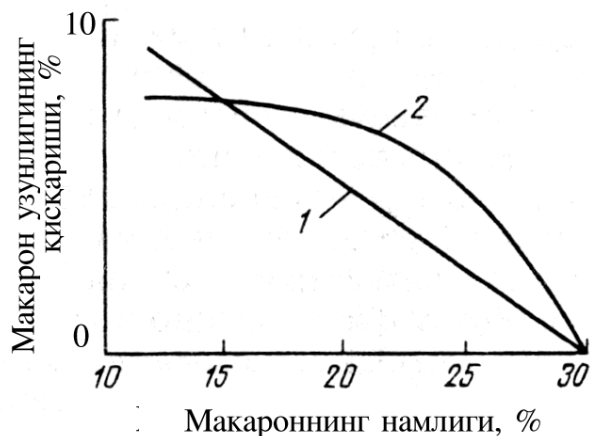
Makaron mahsulotlarini quritish, barqarorlashtirish, sovutish va saqlash rejimlarini to'g'ri tanlash uchun, bu mahsulotlarning havoning turli xil harorat-namlik parametrlaridagi muvozanat namliklari miqdorini bilish juda muhim hisoblanadi. Ular muvozanat namliklari egri chiziqlari (namlik desorbtsiyasi) bo'yicha aniqlanadi. Muvozanat namliklari egri chiziqlari esa tenzometrik (statistik) usul yordamida tadqiqot ma'lumotlariga asosan chizilgan (47-rasm).



47-rasm. Makaron mahsulotlari muvozanat namligining egri chizig'i

Makaron mahsulotlarini quritish vaqtida muvozanat namligining mos keluvchi egri chizig'idan foydalanish lozim. Masalan, mahsulotlar harorati 50 °S bo'lgan havo bilan

quritiladigan bo'lsa, mos keluvchi egri chiziq bo'yicha (47-rasm) mahsulotlar namligini 13 % gacha etishi uchun havoning nisbiy namligi 80 % dan ortiq bo'lmasligini aniqlash mumkin. Agar xuddi shu haroratda havoning namligi 85 % ga teng bo'lsa, u holda mahsulotlar faqat taxminan 14,5 % namlikgacha quriydi.



48-rasm. Makaron o'lchamlarining qisqarishi

1-yumshoq rejimda;  
2-qattiq rejimda

**Quritish, barqarorlashtirish va sovutish vaqtida makaron mahsulotlari xossalarining o'zgarishi.** Quritish rejimlarini tanlash va ishlab chiqish vaqtida makaron mahsulotlarining quritish ob'ekti sifatidagi ikkita asosiy xususiyatini hisobga olish lozim:

- mahsulotlar namligini 29...30 dan 13...14 % gacha pasayishi vaqtida ularning chiziqli va hajmiy o'lchamlari 6...8 % ga kamayadi;

- quritish jarayonida mahsulotlarning strukturaviy-mexanik xossalari o`zgaradi.

Quritilayotgan mahsulotlar strukturaviy-mexanik xossalari o`zga-rishining tartibi ma`lum miqdorda qurituvchi havoning parametrlari, birinchi navbatda uning harorati va namligi bilan belgilanadi.

### **Nam mahsulotlarni konvektiv quritish rejimlari.**

Bugungi kunda havoning haroratiga qarab, makaron mahsulotlarini konvektiv usulda quritishning uchta asosiy rejimidan foydalaniladi:

- qurituvchi havoning harorati 60 °S dan oshmaydigan an`anaviy past haroratli rejimlar;
- quritishning ma`lum bosqichida havoning harorati 70...90 °S ga etadigan yuqori haroratli rejimlar;
- havoning harorati 90 °S dan yuqori bo`ladigan o`ta yuqori haroratli rejimlar.

Ko`rsatilgan uchta harorat rejimlaridan foydalanilganda makaron mahsulotlari strukturaviy-mexanik xossalari o`zgarishining o`ziga xos tomonlarini ko`rib chiqamiz.

Past haroratli rejimlarda quritishga keltirilayotgan mahsulotlar plastik material hisoblanadi va taxminan 20 % namlikkacha plastikligini saqlab turadi. Namlikni 20 % dan 16 % gacha pasaytirish vaqtida ular asta-sekinlik tarzda o`zining plastik xossalari yo`qotib boradi va qayishqoq qattiq materiallarga xos bo`lgan xossalarga ega bo`lib boradi. Bu namlikda makaron mahsulotlari qayishqoq plastik material hisoblanadi.

Taxminan 16 % namlikdan boshlab makaron mahsulotlari qattiq qayishqoq mo`rt materiallarga aylanadi va bu xossasini quritishning oxirigacha saqlab qoladi.

Quritishning yumshoq rejimlarida, ya`ni mahsulotlarni quritish qobiliyati past bo`lgan havo bilan quritish vaqtida, tashqi va ichki qat-lamlar namliklari orasidagi farq katta bo`lmaydi, chunki nam namroq ichki qatlamlardan quritilgan tashqi qatlamlarga chiqishga ulguradi. Mahsulotlar sirtidan namning ajralish jadalligi ichki qatlamlar-dan namning kelishiga teng bo`ladi.

Mahsulotning barcha qatlamlari taxminan bir tekis qisqaradi: mahsulotlarning o`lchamlarining kama-yishi ular namligining pasayishiga mutanosib tarzda ortib boradi (48-rasm, 1-to`g`ri chiziq).

Quritishning qattiq re-jimlarida, ya`ni mahsulotlarni quritish qobiliyati yuqori bo`lgan havo bilan quritish vaqtida, tashqi va ichki qatlamlar orasi-dagi namlik farqi, namlik ichki qatlamlardan tashqi qatlamlarga kelishga ulgurmaganligi sababli o`zining eng katta qiymatiga erishadi. Bunda quruqroq bo`lgan tashqi qatlamlar o`zining uzunligini qisqartirishga harakat qiladi, bunga ichki namligi kattaroq bo`lgan qatlamlar qarshilik ko`rsatib mahsulot-ning ichidagi qatlamlar chegara-sida, s i l j i s h n i n g i c h k i k u c h l a n i s h l a r i deb nomlanadigan kuchlanish vujudga keladi. Bu kuchlanishlarning qiymati, mahsulotlar sirtidan namlik qanchalik tez olib ketilayotgan,



ichki qatlamlardan namlikning kelishi jadalligi qanchalik orqada qolayotgan va namlik gradienti qanchalik katta bo`lsa, shunchalik katta bo`ladi.

Qattiq rejimli quritishda mahsulotlarning o`chamlarining o`zga-rishi notekis boradi (48-rasm, 2-egri chiziq): quritishning boshlang`ich davrida jadal ravishda, keyinchalik esa pasayib boradi.

Quritilayotgan makaron mahsulotlari plastik xossalari saqlab turgan vaqtda yuzaga keladigan siljishning ichki kuchlanishi mahsulotlar strukturasi buzmasdan shaklining o`zgarishi tarzida surib olinadi (49-rasm).

Mahsulotlar qayishqoq material xossasiga ega bo`lganidan keyin, yuzaga keluvchi siljishning ichki kuchlanishi, belgilangan kritik qiymatdan

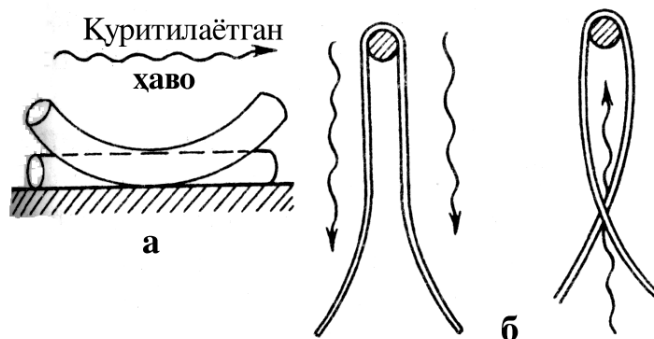
ortganidan keyin mahsulotlar strukturasi buzilishiga olib keladi - mahsulotlar sirtida mikroyoriqlar hosil bo`lib, namlik jadal ajratilganida chuqurlashib o`zaro birlashadi. Bunday quritilgan makaronlar juda nomustahkam bo`ladi va qisman sinib va hatto ushoqlarga aylanib ketishi mumkin.

Yuqorida bayon qilinganlardan shunday xulosa kelib chiqadiki, quritishning past haroratli rejimlarida makaron mahsulotlarini 20 % namlikkacha ular yoriqlar paydo bo`lishidan xavfsizmasdan qattiq rejimlarda quritish mumkin.

Mahsulot ushbu namlikka erishganidan keyin esa ularni yorilib ketishdan saqlash uchun mahsulotlar namligi 16 % va undan past qiymatlarga etgunicha quritishning oxirgi bosqichlarida namlikni sekinlik bilan ajratib borib, quritishni yumshoq rejimlarda amalga oshirish lozim.

Ammo mahsulotlar yuza qatlamini harorati 60 °S bo`lgan quruq havo bilan tez quritishning birinchi bosqichida, zich strukturali xamir mahsulotlarning ichki qatlamlaridan namlikning yuza qatlamiga etib kelishga ulgurmagani sababli, yuza qatlamlarida mikro-yoriqlar paydo bo`lishi, bu esa dag`al sirtli mahsulotlar hosil bo`lishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, quritishning bunday rejimida mahsulotlar namligining keskin bug`ga aylanishi, mahsulotlar ichki plastik qatlamida pufakchalar paydo bo`lishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun quritishning boshida havoning harorati qanchalik yuqori bo`lsa, uning namligi shunchalik yuqori bo`lishi lozim.

Quritgichdan chiqayotgan makaron mahsulotlari qurituvchi havo haroratiga yaqin bo`lgan haroratga ega bo`ladi. Shuning uchun mahsulotlar qadoqlashdan oldin



**49-rasm. Qattiq quritish rejimida makaron mahsulotlarini deformatsiyalanishi**  
*a-transporterda; b-bastunlarda*

qadoqlash bo`limi havosining haroratigacha sovutilishi lozim. Aks holda qadoqlangan mahsulotlardan namning nazorat qilinmaydigan keyingi bug`lanish jarayoni qadoqlangan holda ham davom etadi. Germetik qadoqlash materiallaridan, masalan, poli-etilen xaltachalardan foydalanilganda esa, namning qadoqlash materialining ichki tomoniga kondensatsiyalanishi sodir bo`ladi.

Mahsulotlar harorati 25...30 °S va nisbiy namligi 60...65 % bo`lgan havo bilan 4 soat davom etadigan sekin sovitishdan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bunda mahsulotlarning barqarorlashuvi sodir bo`ladi: nam mahsulotning barcha qatlamlari bo`ylab tekis taqsimlanadi, mahsulotlarni jadal quritishdan keyin qolishi mumkin bo`lgan siljishning ichki kuchlanishlari so`riladi, hamda mahsulotlardan 0,5...1,0 % namning bug`lanishi hisobiga sovugan mahsulotlarning massasi kamayadi.

Quritilgan mahsulotlarni turli konstruksiyadagi sovutgichlarda puflab sovutish yoki ularni qadoqlashga yuborishda tasmali transportyorlarda sovutish maqsadga muvofiq emas: tayyor mahsulotlar qisqa vaqt ichida (5 min atrofida) tsex haroratigacha sovutilishi va qadoqlangan holda ularda qurish jarayoni kuzatilmasa ham, barqarorlashtirilmagan mahsulotlarda siljishning ichki kuchlanishi bunday qisqa vaqt oralig`i-da nafaqt yo`qolishga ulgurmaydi, balki mahsulotlar sirtidan namlikning bug`lanishi va namlik gradientining ortishi hisobiga ortib keta-di. Agar mahsulotlar qattiq rejamda quritilgan bo`lsa, ularning yorilishi, siniqlar va ushoqlarga aylanishi qadoqlashdan keyin davom etadi.

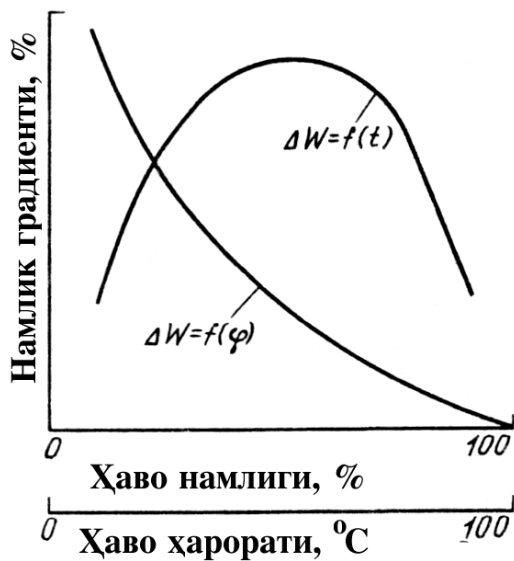
Shunday qilib, tez sovutish vaqtida siljishning ichki kuchlanishlarining ortishi, mahsulotlar sirtida haroratning keskin pasayishi ulardan namlikning tez bug`lanishiga olib kelishi bilan asoslanadi.

Bunda harorat gradienti namlik gradienti singari bir tomonga - mahsulot ichiga yo`nalgan bo`lsa ham, namlik mahsulotning ichki qatlamlaridan, quritilgan mahsulot strukturasi qattiq bo`lganligi sababli, yuza qatlamlariga kelishga ulgurmaydi.

Havoning harorati 70 va 90 °S ga etadigan quritishning yuqori haroratli va o`ta yuqori haroratli rejimlarida, makaron mahsulotlari (haroratga qarab) 16...13 % namlikgacha plastik holatda qoladi. Bu holda mahsulotlarning kritik namligi  $W_k$ , ya`ni doimiy tezlikdagi quritishdan pasayuvchi tezlikdagi quritishga o`tish, tayyor makaron mahsulotlarining namligi kattaligigacha pasayadi (50-rasm).

Shuning uchun bunday rejimlardan, uning davomiyligini qisqartirib, butun quritish davomida foydalanish mumkin. Ammo bu hollarda quritilgan mahsulotlarni yorilishdan saqlash maqsadida mahsulotlarni barqarorlashtirish va sovutishni ulardan namlikni ajratmagan holda diqqat bilan amalga oshirish lozim. Buning uchun quritilgan mahsulotlarni barqarorlashtirish va sovutishning harorat-namlik sharoitlari ularning bir xil muvozanat namligi ya`ni 13 % darajasida bo`lishi kerak. Masalan, quritilgan mahsulotlarni barqarorlashtirish 70 °S haroratda amalga oshirilayotgan bo`lsa, havoning nisbiy namligi 85 % ni tashkil qilishi kerak (bu parametrlarda mahsulotlarning muvozanat namligi 13 % ni tashkil qiladi) va barqarorlashtirishdan keyin mahsulotlarni

harorati 20...25 °S va nisbiy namligi 65 % bo`lgan tsex havosi bilan sovutilishi mumkin: bu parametrlar o`sha muvozanat namligiga (13% ga) to`g`ri keladi, shuning uchun mahsulotlar sirtidan namlikning bug`lanishi sodir bo`lmaydi.



50-rasm. Makaron mahsulotlari namligining gradienti va havo harorati va namligi orasidagi bog`lilik

Yuqorida bayon qilingan-lardan shuni xulosa qilib aytish mumkinki, mahsulotlar shaklini o`zgarishiga yoki ularda yoriqlar (quritilayotgan mahsulotlar plastik va qayishqoqlik xossalarining nisbatiga qarab) hosil bo`lishiga olib keladigan, quritilgan mahsulotlar ichida kuchlanishlarning yuzaga kelishining asosiy sababi bo`lib, mahsulotlar ichki qatlamlardan nam ko`chishining tezligi tashqi qatlamlardan namning bug`lanish tezligidan orqaga qolishi hisoblanadi. Bu katta namlik gradientining vujudga kelishidan xabar beradi va uning qiymati quritilayotgan mahsulotlarning yori-lishi xavfini tug`diriladi.

Namlik gradientining ikkita asosiy omilga: qurituvchi havo nisbiy namligi va haroratiga bog`liqligi 26-rasmda ko`rsatilgan. Ko`rinib turibdiki, o`zgarmas haroratda havo namligining ortishi namlik gradientining pasayishiga, o`zgarmas havo namligida namlik gradientining salgina o`zgarishi esa past va yuqori haroratlarda sodir bo`ladi. Bu o`ziga xosliklar quritishning amaliyotda qo`llanilayotgan turli xil muvofiq rejimlari va usullarini tanlashni asoslaydi.

Turli harorat rejimlarining (past haroratli, yuqori haroratli va o`ta yuqori haroratli) makaron mahsulotlari sifatiga ta`sirini taqqoslagan holda shuni ta`kidlash mumkinki, yuqori haroratli rejimlar mahsulotlar sifatining bir qator ko`rsatkichlar bo`yicha yaxshilani-shiga yordam beradi.

Italyan, nemis, frantsuz va shveysar tadqiqotchilari tomonidan 70...90 °S atrofida quritish haroratlari quritilayotgan mahsulot-larning rangiga ijobiy ta`sir qilishi aniqlangan: polifenoloksidaza fermentining harorat ta`sirida inaktivlanishi natijasida fermentativ qorayish sekinlashadi yoki barham topadi va ananaviy past haroratdagiga qaraganda mahsulotlarning rangi ochiqroq bo`ladi.

Quritish haroratining bundan keyingi oshirilishi (o`ta yuqori haroratli rejimlar) mahsulotlar rangining yaxshilanishiga yordam bermaydi, ammo Mayyar (melanoidin hosil bo`lish) reaksiyasining sodir bo`lishi natijasida mahsulotlarning nofermentativ qorayishi xavfi tug`iladi. Bu reaksiyaning oldini olish uchun 90 °S dan yuqori haroratda havoning namligi 80 % dan kam bo`lmasligi kerak.

Yuqori haroratli rejimning makaron mahsulotlarining qaynash xossalariga ham ijobiy ta`sir qilishi aniqlangan; tayyor bo`lgunicha qaynatish vaqti kamayadi, qaynatilgan

mahsulotlarning elimshakligi kamayadi, ularning konsistentsiyasi yaxshilanadi. Bunda quritish yuqori haroratlarining qaynatish xossalari yaxshilovchi ta'siri qattiq bug'doyga nisbatan, yumshoq bug'doyni unidan tayyorlangan makaron mahsulotlarida namoyon bo'ladi.

Yuqori haroratli rejimlarda quritilgan makaron mahsulotlari- ning strukturasi qaynatilgan mahsulotlar strukturasi o'xshash bo'ladi.

Shuning uchun yuqori haroratlarda quritilgan mahsulotlarning tayyor bo'lgunicha qaynatish davomiyligi past haroratlarda quritilgan mahsulotlarga nisbatan qisqaroq bo'ladi.

Va nihoyat shuni qayd etish lozimki makaron mahsulotlarini ananaviy quritish rejimlarida yaratilayotgan sharoitlar, turli xil mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun muvofiq bo'lgan sharoitlarga mos keladi. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, 30...50 °S atrofida haroratda quritishda 1 g mahsulotda  $10^6$  va undan ortiq mikroorganizmlar koloniyalari mavjud bo'lib, ular orasida mahsulotlarni qaynatish vaqtida ham o'lmaydigan inson hayoti uchun xavfli bo'lgan salmonellalar va stafilokoklar ham bo'lishi mumkin ekan.

70 °S haroratda quritish esa bu ko'rsatkichni  $10^2...10^3$  kol/g gacha kamaytirib, havoning namligi baland bo'lganda bu ko'rsatkich yana ham kamayadi. 80...90 °S harorat va 80 % nisbiy namlikda quritishda esa makaron mahsulotlarining to'liq pasterizatsiyalanishi sodir bo'ladi.

### **Kalit so'zlar va tayanch iboralar**

Makaron mahsulotlarini quritish; adsorbtsion bog'langan nam; osmotik bog'langan nam; quritishning konvektiv usuli; havoning absolyut namligi; havoning nisbiy namligi; namlik gradienti ( $\Delta W$ ); namlik o'tkazuvchanlik (konsentratsion diffuziya); harorat gradienti ( $\Delta t$ ); termonamlik o'tkazuvchanlik (termik diffuziya); muvozanat namligi ( $W_m$ ); quritishning past haroratli rejimlari; quritishning yuqori haroratli rejimlari; quritishning o'ta yuqori haroratli rejimlari; siljishning ichki kuchlanishi; mahsulotlarni barqarorlash- tirish; mahsulotlarni sovutish.

### **Nazorat savollari**

1. Makaron mahsulotlarini quritish nima maqsadda amalga oshiriladi?
2. Mahsulotlar sifatining shakllanishida quritishning ahamiyati qanaqa?
3. Nam makaron mahsulotlarida nam qanday shakllarda bog'langan?
4. "Adsorbtsion bog'langan nam" iborasi nimani anglatadi?
5. "Osmotik bog'langan nam" iborasi nimani anglatadi?
6. Quritishning konvektiv usulining mohiyati nimadan iborat?
7. "Havoning absolyut namligi" iborasi nimani anglatadi?

8. "Havoning nisbiy namligi" iborasi nimani anglatadi?
9. "Namlik gradienti" iborasi nimani anglatadi va quritish jara-yonida uning o`rni qanaqa?
10. Qanday hodisaga namlik o`tkazuvchanlik yoki kontsentratsion dif- fuziya deyiladi?
11. "Harorat gradienti" iborasi nimani anglatadi va quritish jarayonida uning o`rni qanaqa?
12. Qanday hodisaga termo namlik o`tkazuvchanlik yoki termodif- fuziya deyiladi?
13. "Muvozanat namligi" iborasi nimani anglatadi va quritish jarayonida uning o`rni qanaqa?
14. Quritishning past haroratli rejimlarining xarakterli xususiyat-lari nimalardan iborat?
15. Quritishning yuqori va o`ta yuqori haroratli rejimlarining xarakterli xususiyatlari nimalardan iborat?
16. "Makaron mahsulotlarini barqarorlashtirish" iborasi nimani anglatadi va bu operatsiya quritishning turli rejimlarida qanday amalga oshiriladi?
17. "Makaron mahsulotlarini sovutish" iborasi nimani anglatadi va bu operatsiya quritishning turli rejimlarida qanday amalga oshiriladi?

## MA'RUZA-10

# KARAMEL MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQRISH JIHOZLARI

1. Karamel mahsulotlari tasnifi va ularning ishlab chiqarish texnologik sxemasining tahlili.
2. Karamel mahsulotlari tasnifi va ularning ishlab chiqarish texnologik sxemasining tahlili.
3. Qandlarning, invert qiyomi va patokaning fizik-kimyoviy xossalari va ularning karamel qiyomi xossasiga ta'siri.
4. Karamel ishlab chiqarishda qo'llaniladigan qiyomlarning tavsifi. Karamel qiyomini tayyorlash usullari.
5. **Karamel massasini tayyorlash.**

6. Karamel massasiga ishlov berish.

7. Karamel massasining tarkibi va texnologik jarayonida uning qisman o'zgarishi. Karamel masallqlariga qo'yiladigan talablar. Masallqlarni tayyorlash texnologiyasi.

**Karamel mahsulotlari tasnifi va ularning ishlab chiqarish texnologik sxemasining tahlili.** Qandolat mahsulotlari, shu jumladan karamel mahsulotlarini ishlab chiqarishda boshqa jarayonlar bilan bir qatorda xom ashyo va yarim tayyor mahsulotlarga issiqlik ta'sirida ishlov berish – isitish (qizdirish), sovutish, qaynatib quyultirish, haroratlantirish jarayonlari keng qo'llaniladi. Qaynatib qo'yultirish jarayonida namlikning bir qismi bug'lanadi, haroratlantirish jarayonida esa yarim tayyor mahsulotning harorati belgilangan haroratgacha etkaziladi va shu haroratda saqlanadi.

Mahsulotga ishlov berilganda mahsulot bilan issiqlik energiyasini beruvchi yoki oluvchi muhit - issiqlik tashuvchi yoki sovuqlik agenti o'rtasida issiqlik almashinish sodir bo'ladi.

Qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda isitish, eritish va qaynatish kabi issiqlik jarayonlarida asosiy issiqlik tashuvchi bo'lib odatda 0,6 mPa gacha bosimga ega to'yingan suv bug'i hisoblanadi.

Mahsulotni suv bug'i bilan isitishning quyidagi usullari kengroq tarqalgan:

□ «ochiq» bug' bilan isitish - isitiladigan suyuqlikka bug'ni barbotyorlash yoki bug'ni injektorlar yordamida apparatga uzatish;

□ «yopiq» bug' bilan isitish - isituvchi bug'ni issiqlikni almash-tiruvchining bug' kamerasiga berish orqali amalga oshiriladi, bunda bug'ning yopiq issiqligi issiqlik almashtiruvchi devoriga beriladi va bug'ning o'zi kondensatga (suyuqlikka) aylanadi.

Suyuqlikni ochiq bug' bilan isitish ko'pincha barbotyorlar - teshikchalari mavjud quvurlar yordamida amalga oshiriladi. Bunda bug' teshikchalar orqali isitiladigan suyuqlikka o'tadi; barbotyor odatda rezervuarining pastki qismida o'rnatiladi. Bug' barbotyor teshikchalaridan o'tib, pufakchalar ko'rinishida yuqoriga harakatlanib, o'z issiqligini isitiladigan suyuqlikka berib, kondensatga aylanadi; bunda suyuqlikning namligi oshadi. Bug' quvuri sxemasida to'satdan bug' bosimi tushishi tufayli suyuqlikni bug' quvuriga tushishini oldini olish uchun teskari klapan albatta qo'shiladi. Barbotyorlarning kamchiliklari quyidagilar: bug'ni teshikchalardan chiqishi paytida shovqin hosil bo'ladi, bug'ning isitiladigan mahsulot bilan bevosita tegilishi sodir bo'ladi, isituvchi bug'ning mahsulotda kondensatga aylanishi tufayli mahsulot konsentratsiyasi pasayadi, ya'ni namligi oshadi.

Mahsulotni yopiq bug' bilan qizdirishda esa isituvchi bug' issiqlik almashuvchining bug' kamerasi to'ldiradi va o'z issiqligini issiqlik almashuvchi apparat devoriga berib kondensatga aylanadi. Kondensat bug' kamerasi pastki qismidan kondensat olib ketuvchi moslama yordamida chiqariladi. Issiqlik almashinish yuzasi turli konstruksiyalarga ega bo'lishi mumkin (bug' ko'ylaklari, zmeeviklar, to'g'ri quvurlar va hokazo).

Xom ashyo va yarim tayyor mahsulotlarga issiqlik ta'sirida ishlov berishning asosiy jarayonlari - xom ashyoni eritish, eritmalarni isitish, qaynatib quyultirishni amalga oshirish uchun qandolat mahsulotlari ishlab chiqarishda uzlukli va uzluksiz ishlaydigan turli apparatlar qo'llaniladi.

*Uzlukli ishlaydigan apparatlarga qo'yidagilar kiradi:*

- ochiq qaynatish qozonlari va dissutolar - shakarni barbotyor va zmeevikli qizdirish bilan eritish uchun bir devorli qaynatish qozonlari;
- masalliqarni qaynatish uchun sferik vakuum - apparatlar; universal vakuum - qaynatish apparatlari.

*Uzluksiz ishlaydigan apparatlarga quyidagilar kiradi:*

- qiyomni qaynatish uchun erituvchilar, shu jumladan seksiyali, shnekli tipdagi va boshqalar;
- vakuum ostida ishlaydigan - vakuum kamerali (karamel massasini qaynatib quyultirish uchun) yoki atmosfera bosimida ishlaydigan – bug' ajratgichli (meva-rezavor masalliqarni qaynatish uchun) zmeevikli apparatlar;

pomada qiyomini qaynatish uchun atmosfera bosimida ishlaydigan, bug' ajratgichli zmeevikli pomada qaynatuvchi kolonkalar va hokazo.

Turli qandolat massalarini haroratlantirish uchun haroratlantiruvchi mashinalar qo'llaniladi.

**Karamel mahsulotlari tasnifi va ularning ishlab chiqarish texnologik sxemasining tahlili. Qandlarning, invert qiyomi va patokaning fizik-kimyoviy xossalari va ularning karamel qiyomi xossasiga ta'siri. Karamel ishlab chiqarishda qo'llaniladigan qiyomlarning tavsifi. Karamel qiyomini tayyorlash usullari. Karamel massasini tayyorlash. Karamel massasiga ishlov berish.**

Sanoat korxonalarida sig'imi 150, 60, 12 litr bo'lgan ag'dariladigan va ag'darilmaydigan, aralashtirgichsiz va aralashtirgichli ochiq qaynatish qozonlari ishlab chiqariladi.

Sig'imi 150 l li, ag'dariladigan, aralashtirgichsiz D9-41A rusumli ochiq qaynatish qozoni (51-rasm). Qozon atrofi flanetslangan yarim sferik mis idish 8 dan va massalarni quyish uchun moslashgan silindrsimon obechayka 3 dan iborat. Qozon idishi po'latdan kavsharlash yo'li bilan tayyorlangan bug' ko'ylagi 9 ga o'rnatilgan. Po'lat

halqa, zichlagic va boltlar yordamida mis idish va po'lat ko'ylakning flanetslari o'zaro birlashtiriladi. Idish va po'lat ko'ylak oralig'idagi bo'shliq bug' fazosini hosil qiladi.

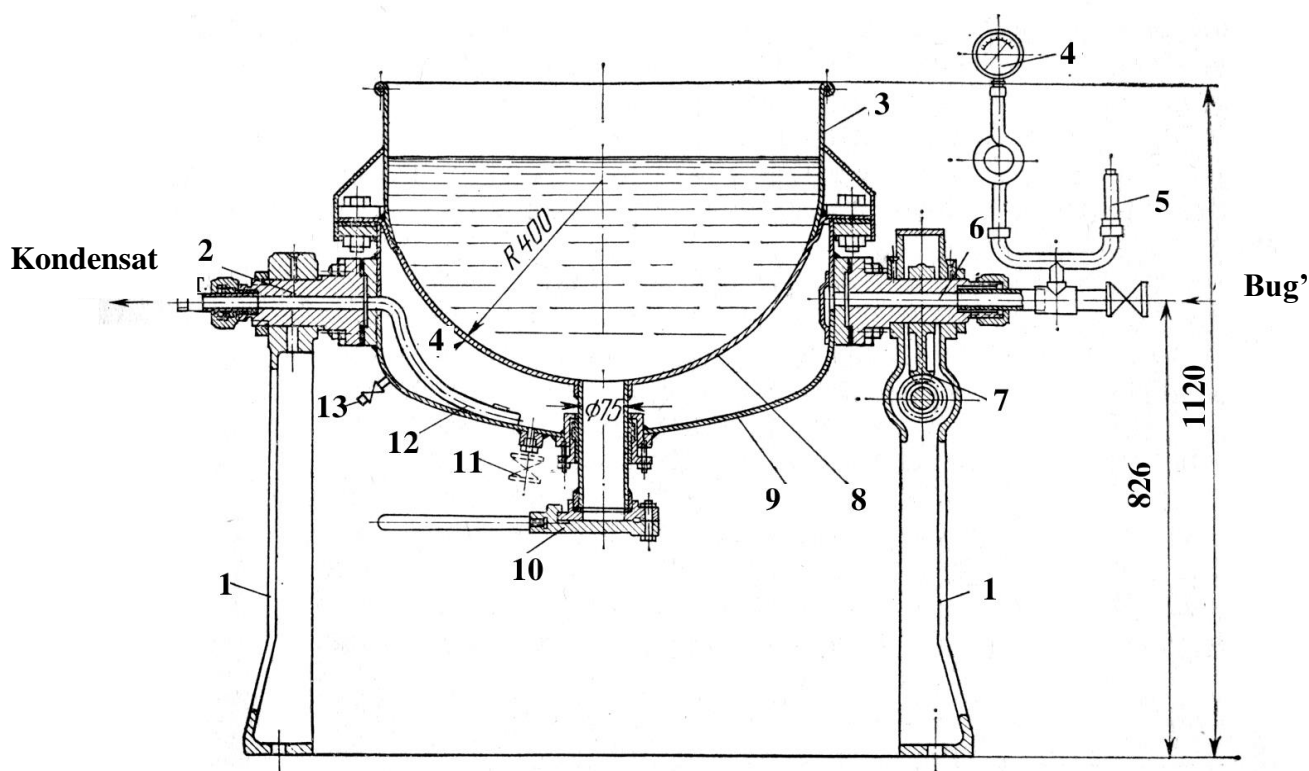
Qozon ichi bo'sh sapfalar 2 va 6 va podshipniklar yordamida cho'yan ustunlar 1 ga o'rnatiladi. Isituvchi bug'ning kiritish sapfa 6 orqali, kondensatning chiqarish esa chiqaruvchi quvurcha 12 bo'ylab sapfa 2 orqali, kondensatni bo'shatish jumrak 11 orqali amalga oshiriladi. Chiqaruvchi quvurcha 12 ning bir uchi bug' fazosini kondensat bilan to'lishi mumkinligini oldini olish uchun bug' ko'ylagini pastki qismiga joylashgan. Qozon kondensatni olib ketuvchi moslama bilan jihozlangan.

Bug' fazosidan havoni chiqarish jumrak 13 orqali amalga oshiriladi. Bug' kiradigan quvurda bosim berilganidan oshib ketgan taqdirda ishga tushadigan ehtiyot klapani 5 va bug' bosimini nazorat qilish uchun manometr 4 o'rnatilgan.

Tayyor massani bo'shatish sapfa 6 va ustun 1 ga o'rnatilgan kirmakli juftlar 7 va dastali maxovik yordamida idishni ag'darish orqali amalga oshiriladi. Massani va yuvindi suvlarni bo'shatish zatvor 10 ni ochish yoki jo'mrakni ochish bilan pastki tushirish shtutseri orqali ham amalga oshirilishi mumkin.

Qozonni ishga tushirishda unga eritiladigan komponentlarni solishdan oldin havoni chiqarib yuborish uchun jo'mrak 13 va kondensatni to'kish uchun ventil 11 ochiladi. Isituvchi bug'ni berish uchun ventil ochiladi va bug' fazosi puflanadi, keyin puflovchi jo'mraklar yopiladi, kondensatni olib ketuvchi moslama ishga tushiriladi va kerakli bosimga etguncha isituvchi bug'ni berilishi asta-sekin (gidravlik zarblardan qochish maqsadida) oshirib boriladi.

Qozonni ishlashi jarayonida isituvchi bug' bosimi normal bosimdan oshib



51-rasm. Sig'imi 150 litrli, ag'dariladigan aralashtirgichsiz D9-41A rusumli achiq qaynatish qozoni



ketmasligi maqsadida bug' bosimi manometr bilan nazorat qilib turiladi va vaqt-vaqti bilan havo jo'mragi 13 dan havo chiqarilib turiladi. Qozon bo'shatilgandan keyin, ish tugagandan so'ng, bug' berilishi tugutiladi, kondensat to'kiladi, qozon yuviladi va quritiladi.

Isituvchi bug'ning bosimi 0,6 MPa gacha. Qozonning gabarit o'chamlari 1800x100x1120 mm.

Ag'darilmaydigan qozonlardan massani bo'shatish zatvorli shtutser yoki jo'mrak orqali amalga oshiriladi.

D9-41A rusumli qozondan tashqari, sig'imi 60 l bo'lgan ag'darilmaydigan 5-A rusumli, 12 litrli ag'dariladigan 6-A rusumli aralashtirgichsiz ochiq qashnatish qozonlari ishlab chiqariladi.

Eritish, isitish yoki qaynatish jarayonlarini tezlashtirish uchun ochiq qaynatish qozonlarida mexanik aralashtirgichlar o'rnatiladi. Bu qozonlar qo'zg'almas, ya'ni ag'darilmaydigan konstruksiyaga ega.

Aralashtirgichli qaynatish qozonining sig'imi 60 l, aralashtirgichning aylanish chastotasi 65 ayl/min bo'lgan 27-A va sig'imi 150 l, aralashtirgichning aylanish chastotasi 48 ayl/min bo'lgan 28-A rusumli qaynatish qozonlari mavjud.

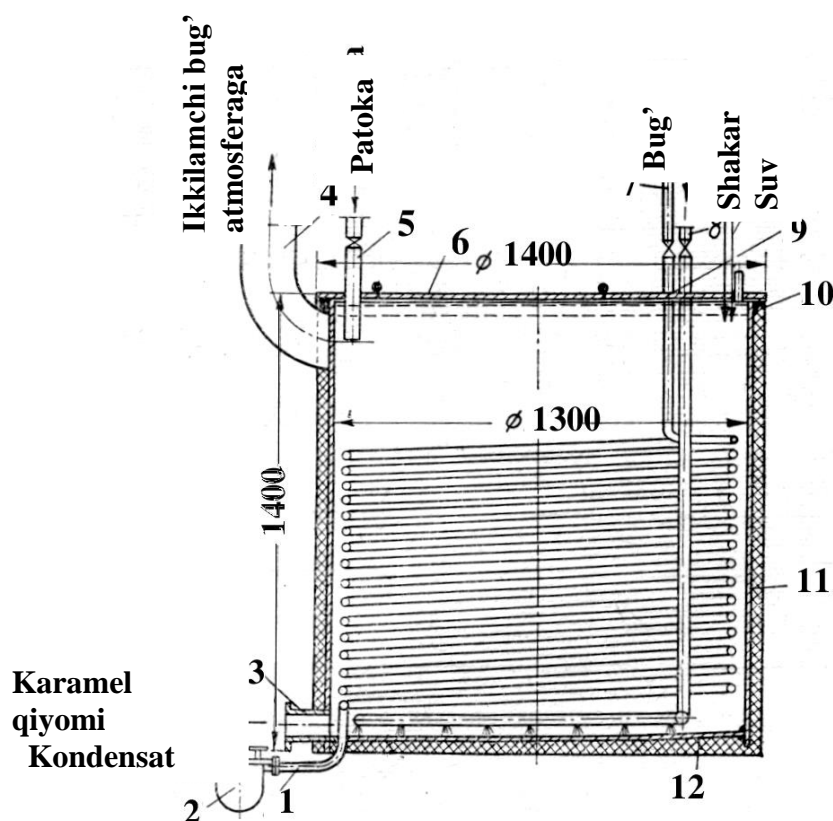
Aralashtirgichli qaynatish qozonining sig'imi 60 l, aralashtirgichning aylanish chastotasi 65 ayl/min bo'lgan 27-A va sig'imi 150 l, aralashtirgichning aylanish chastotasi 48 ayl/min bo'lgan 28-A rusumli qaynatish qozonlari mavjud.

Dissutorlar qandolatchilik sanoatida shakarni eritish, qiyom tayyorlash, qaytran chiqindilarni eritish uchun ishlatiladi. Dissutorlar barbotyorli va zmeevikli silindrsimon yoki to'g'riburchak shakldagi metall sig'imlardir. Silindrsimon shakldagi dissutor 52-

rasmda tasvirlanran.

U po'lat obe-chayka 11 dan, qiya yoki sferik tub 12 dan, shakar va suvni solish uchun mo'ljallangan tuynuk 9 dan, barbo-tyorli bug' quvuri 8 dan, aralashmani qiz-dirish uchun zmeevik 7 dan, qopqoq 6 dan, patoka yoki invert qiyomini solish uchun quvur 5 dan, ikkilam-chi bug'larni chiqarib yuborish uchun quvur 4 dan tashkil topgan. Tashqi yuzasi izolyat-siya 10 bilan qop-langani.

Tayyor qiyom shtutser 3 orqali, shtutser 1 orqali esa



52 – rasm. Silindrsimon dissutor

kondensatni olib ketuvchi moslama 2 yordamida hosil bo'lgan kondensat chiqariladi. Dissutorda karamel qiyomini tayyorlash to'g'risida ma'ru-za 2 da ma'lumotlar keltirilgan.

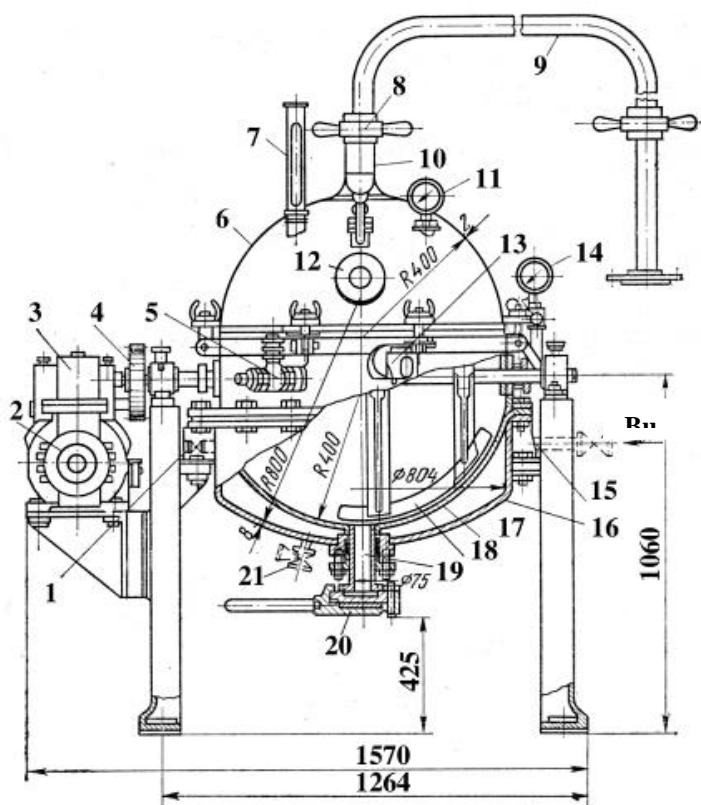
Talab qilinadigan qi-yom miqdoriga qarab dissutorlarning o'lchamlari turli-cha bo'lishi mumkin. Isituvchi bug'ning bosimi 0,4-0,5 MPa. Soatiga 2000 kg qiyom tayyorlash unumdorligiga ega bo'lgan silindrsimon dissutorning gabarit o'lchamlari 1400x1400x800 mm.

Dissutorlarning kamchiligiga, barbotyorlash usuliga xos bo'lgan kamchilik-larga qo'shimcha, olinadigan qiyomning sifati unchalik yuqori bo'lmasligi, jarayon uzlukli davom etishi va qo'l mehnatini talab qilishini ham kiritish lozim.

Sferik vakuum - apparatlar. Bu apparatlar asosan turli masaliqlarni qaynatib quyultirish uchun mo'ljallangan; ular konfet, iris, marmelad va boshqa qandolat massalarini tayyorlash uchun ham qo'llaniladi. Massalarning qaynatish haroratini pasaytirish maqsadida jarayon bu apparatlarda siyraklashtirilgan bosim (vakuum) ostida o'tkaziladi, bu o'z navbatida, ochiq qaynatish qozonlarida atmosfera bosimida massalarni qaynatib quyultirish usuliga ko'ra, sifatliroq mahsulot tayyorlashni ta'minlaydi.

Sferik vakuum - apparatlar mexanik aralashtirgichli va aralashtirgichsiz bo'lib, ularning tuzilishi bir-biriga o'xshaydi. Aralashtirgichli apparatlar sanoatda eng ko'p tarqalgan.

Sig'imi 150 litrli mexanik aralashtirgichli 31-A rusumli sferik vakuum-apparat 53-rasmda tasvirlangan.



53-rasm Mexanik aralashtirgichli 31-A rusumli sferik vakuum-apparat

Apparat ikki qatlamli statsionar qaynatish qozoni bo'lib, uning ichida ikki parrakli gorizontalar aralastirgich 18 o'rnatilgan.

Apparat qozonida flanets bilan o'ralgan mis idish 17 mavjud. Bu idish po'lat bug' ko'ylak 16 da o'rnatilgan bo'lib, uning o'ng tomonida ventilli, manometr 14 li va ehtiyot klapanli bug' keltiruvchi quvurcha 15 joylashgan. Bug' ko'ylagining boshqa tomonida bug' havosini puflash uchun havo jo'mragi 1, kondensatni to'kish va uni olib ketuvchi moslamani ulash uchun quvurcha 21 o'rnatilgan.

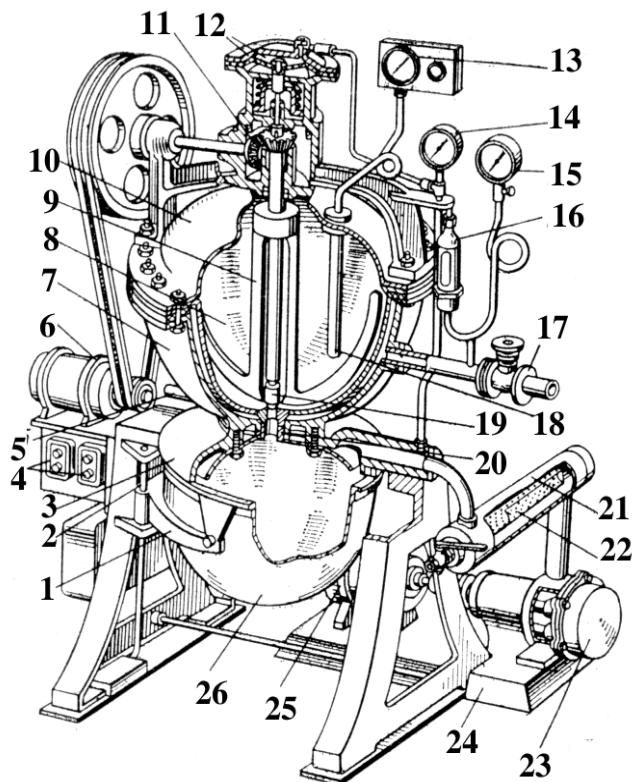
Qozon idishga prokladkali va boltli flanetsli birikma yordamida mis qalpoq 6 mahkamlanadi, bu qalpoq ustida vakuummetr 11, termometr 7 va havo jumragi joylashtirilgan. Jarayonning borishini kuzatish uchun ikkita ko'rish oynasi 12 o'rnatilgan. Qalpoq quvur 10 bilan tugaydi. Qalpoq ichida quvur kirishdan oldin massani vakuum quvuriga o'tib ketishini oldini olish uchun to'siq o'rnatilgan. Quvur 10 ga gayka 8 yordamida apparatni vakuum nasosining kondensatori bilan ulanadigan quvur 9 mahkamlanadi.

Apparatni qaynovchi massa bilan to'ldirish uchun yuklovchi jo'mrak 5, uni bo'sharish uchun zatvor 20 ga ega bo'shatish shtutseri 19 o'rnatilgan; namuna olish uchun jo'mrak 13 dan foydalaniladi.

Aralastirgich elektrovigatel 2 yordamida kirmakli reduktor 3 va tishli g'ildirak 4 juftligi orqali harakatga keltiriladi. Yuklash paytida so'ruvchi bukiluvchan shlangning bir uchi yuklovchi jo'mrak 5 ga ulanadi, ikkinchi uchi esa qaynatish uchun mo'ljallangan massa solingan idishga tushiriladi. Keyin jo'mrak 5 ochiladi va vakuum - nasos ishga tushiriladi. Vakuum ta'sirida massa apparat ichiga so'riladi. Massani yuklatish jarayonini oynalar 12 orqali kuzatish mumkin.

Apparat to'ldirilgandan keyin shlang olinadi, yuklovchi kran 5 yopiladi, aralastirgich ishga tushiriladi, puflovchi jo'mraklar, kondensatni olib ketuvchi moslamaning jumragi, isituvchi bug'ni bug' fazosiga beruvchi hamda sovuq suvni vakuum - nasosning kondensatoriga beruvchi jumraklar ochiladi. Havo va kondensat bug' fazosidan va quvurlardan chiqarib yuborilgandan keyin puflovchi jo'mraklar yopiladi, kondensatni olib ketuvchi ishga tushiriladi va issiq bug' beriladi. Qaynatish tugagandan keyin bug'ning berilishi va kondensatorga sovutuvchi suvning berilishi to'xtatiladi, vakuum - nasos va aralastirgich o'chiriladi, qalpoq 6 ning ustki qismiga o'rnatilgan voronkali havo jo'mragi va qaynagan massani bo'shatish uchun zatvor 20 ochiladi.

Apparatning soatlik unumdorligi 150-200 kg ni, qozonning hajmi 150 litri, isituvchi bug'ning bosimi 0,6 MPa ni tashkil etadi. Gabarit o'lchamlari - 1570x980x2150 mm.



**54-rasm. Avtomatik bo'shatadigan M-184 universal qaynatish vakuum-apparati**

Avtomatik bo'shatadigan M - 184 universal qaynatish vakuum - apparati (54-rasm). Apparat iris, karamel va jele massalarini, masallilarni va boshqa qandolat massalarini ko'p bo'lmagan miqdorda qaynatib quyultirish uchun mo'ljallangan.

Universal apparat ikkita bir-biriga ustmaust o'rnatilgan: yuqorigi 7 va pastki qabul qilinadigan 26 qozonlardan iborat.

Yuqorigi ikki tanali qozon massani (atmosfera bosimi ostida) qaynatish uchun mo'ljallangan. U jumrak 17 orqali ichiga bug' beriladigan cho'yandan tayyorlangan bug' ko'ylagiga o'rnatilgan yarim sfera ko'riishidagi mis idishdir. Kondensat quvurcha 5 orqali chiqariladi.

Qaynatish jarayonida idish ichidagi massa yakorli aralashtir-gich 9 bilan aralashtiriladi. Aralashtirgich 9 elektrodvigatel 6, tasmali uzatma va konusli reduktor orqali harakatga keltiriladi. Yuqoridagi qozonning idishi komponentlarni yuklash va ikki-lamchi bug'ni chiqarib yuborish uchun qabul qilish voronkasi va shtutserlarga ega bo'lgan qopqoq 10 bilan yopilgan. Idishning ostida joylashgan va klapan 19 bilan yopiladigan shtutser 20 orqali qaynatib quyultirilgan massa pastki qozonga bo'shatiladi. Klapan 19 pnevmatik klapan 12 bilan bog'langan vertikal shtok yordamida ochiladi.

Massani quyishdan oldin pastki qozon o'zining qopqog'i 3 ga oyoq bilan itaradigan pedal orqali qisiladi. Pastki qabul qiladigan qozon yarim sfera tubli mis idishdir. Bu qozonning saphalari staninaning chap ustuniga mahkamlangan o'q 2 dagi buriluvchi vilka 1 uyasiga erkin yotadi.

Qaynatish jarayoni tugagandan keyin vilka 1 qozon 26 bilan o'q atrofida aylanadi va pastki qozon bo'shatish uchun qopqoq 3 ostidan chiqariladi. Qopqoq 3 da yuqorigi qozondan massani bo'shatish jarayonini kuzatish uchun ikkita ko'rish oynasi o'rnatilgan.

Apparat manometrik termometr 13, manometr 15, vakuummetr 14, ehtiyot klapani 16 va elektrodvigatellarni knopkali boshqaruvchi 4 bilan jihozlangan. Rotatsion vakuum-nasos 23 kondensator 21 orqali havo-suv aralash-masini so'ra turib, pastki qozon 26 da va unga massani quyish uchun teshik ochuv-chi pnevmatik klapan 12 vakuumni vujudga keltiradi. Bunda havoning siyraklashuvi tufayli massaning qozonga

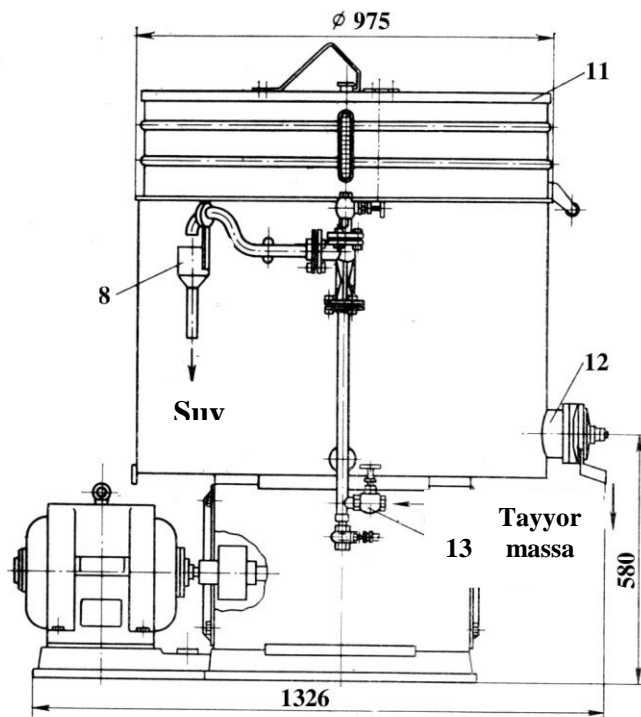
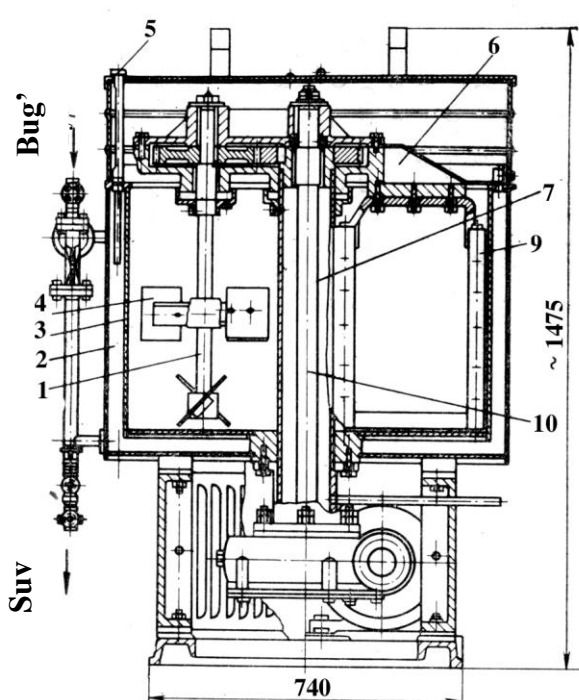
o'tishi tezlashadi va bu massadagi namlikning o'z-o'zidan bug'lanishi tufayli massa harorati sezilarli darajada pasayadi.

Mayda gabaritli vakuum-nasos 23 apparatning ustuniga mahkamlangan alohida plita 24 ga o'rnatilgan va elektrodvigatel 25 orqali harakatga keltiriladi. Kondensator 21 quvur bo'lib, bir uchi bilan apparatning qopqog'i 3 ga, ikkinchi uchi bilan esa nasosga ulangan. Kondensator ichiga teshikchali trubka orqali sovuq suv uzatiladi, u mayin oqim ko'rinishida chiqadi va ikkilamchi bug'ni kondensatga aylanib, suv pardasini hosil qiladi.

Yuqorigi qozonga komponentlar yoki qaynatiladigan massaning avvaldan tayyorlab qo'yilgan aralashmasi solinadi, bug' ulanadi va aralashtirgich ishga tushiriladi. Massa haroratini nazorat qilish termoballoni qaynatiladigan massaga botirilgan kontaktli manometrik termometr 8 bilan amalga oshiriladi. Harorat kerakli qiymatga etganda, massani pastki qozonga bo'shatadigan klapan 12 avtomatik tarzda ochiladi, rotatsion vakuum-nasosning elektrodvigateli ishga kiradi va kondensatorga suv yuboriladi. Massa pastki qozonga to'liq oqqandan so'ng rotatsion vakuum-nasosning elektrodvigateli o'chiriladi va kondensatorga sovuq suv berish to'xtatiladi va quyultirgan massani pastki qozondan bo'shatish amalga oshiriladi.

Qandolat massalarini haroratlantiruvchi mashinalar. Bu mashinalar turli qandolat mahsulotlari (masalliq, shokolad va marmelad, konfetlar) massasini aralashtirish va haroratlantirish uchun qo'llaniladi. *MT-250 rusumlil mashina (55-rasm)* silindrsimon idish 3 dan va suv-bug' bilan isituvchi ko'ylak 2 dan iborat bo'lib, idishning ichida kombinatsiyalangan aralashtirgich mavjud. Mashinaga ochiladigan yuqorigi qalpoq orqali nasos yoqi qo'l yordamida kerakli massa solinadi. Ko'ylak 2 ga isitish uchun suv-bug' aralashmasi, sovutish uchun esa sovuq suv solinadi. Ko'ylak 2 ga pastki jumrak 13 orqali to'voronka 8 dan chiqib to'kkanigacha suv quyiladi. Massani istitish zarurati paydo bo'lganda, kuylak 2 suv bilan to'ldirilgandan so'ng, pastki jumrak 13 yopilib, yuqorigi ventil orqali bug' beriladi. Mashina isitilgandan keyin uning harorati o'zgarmas holda saqlanadi. Harorat termometr 5 yordamida nazorat qilinadi. Massaning qatlamlarga ajratilishi oldini olish va uni bir tekisligini ta'minlash uchun, mashina kombinatsiyalashtirilgan planetar harakatlanuvchi aralashtirgich bilan ta'minlanagan. Vertikal val 10 ning aylanishini kirmakli reduktor 16 orqali elektrodvinatel amalga oshiriladi.

Valning yuqori uchida harakatlantiruvchi 6 o'rnatilgan. Uning bir uchiga ramali aralashtirgich 9, ikkinchi uchiga planetar aralashtirgichning vali 1 o'rnatilgan. Harakatlantiruvchi 6 ning aylanishi natijasida planetarli aralashtirgich ham o'z o'qi atrofida, ham val 10 ning atrofida silindr bo'ylab aylanib, silindrdagi (idishdagi)



55 – rasm. MT-250 rusumli haroratlaniruvchi mashina

m  
 assa  
 ning  
 barc  
 ha  
 qism  
 larin  
 i  
 arala  
 shtir  
 adi.  
 H  
 arora  
 tlanti  
 rilga

n massa mashinadan zatvor bilan ta'minlangan quvurcha 12 orqali chiqariladi. Mashinaning qalpog'i elektroblokirovka bilan ta'minlangan, kalpoq ochilganda elektrodvigatel o'chib aralash tirgichlar harakatdan to'xtab qoladi.

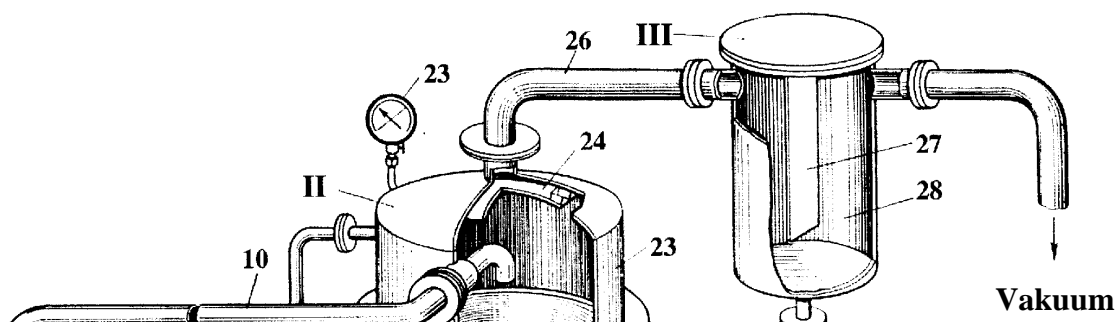
MT-250 haroratlaniruvchi mashinaning ishchi sig'imi 250 litr. Ara-lashtirgichning aylanish tezligi 16,25 ayl/min. Gabarit o'lchamlari 1326x1150x1475 mm.

### Uzluksiz ishlaydigan apparatlar.

Zmееvikli vakuu-m-apparatlar. Uzluksiz ishlaydigan vakuu-m-apparatlar asosan karamel qiyomidan ortiqcha namni bug'latish yo'li bilan karamel massasini tayyorlashga mo'ljallangan.

Zmееvikli apparatlar qiyom tayyorlashda qo'llaniladigan qiyom qaynatuvchi stansiyalarda, meva-rezavor masaliqlarini qaynatish agregatlarida, turli konfet massalarini, iris, jele, marmelad va boshqa massalarni qaynatishda qo'llaniladigan universal agregatlarda (stansiyalarda) ham keng qo'llaniladi.

Unifikatsiyalangan 33-A rusumli zmееvikli vakuu-m-apparat (56-rasm). Vakuu-m-apparat uch qismdan: qizdiruvchi, bug'latuvchi va separator - yig'gichdan iborat. Qizdiruvchi va bug'latuvchi qismlar o'zaro quvur bilan tutashganlar. Separator-yig'gich esa bug'latish kamerani kondensator va vakuu-nasos bilan ulanadigan quvurga o'rnatiladi.



Qizdiruvchi qism silindrsimon po'lat korpus 4 bo'lib, uning pastki qismiga ajratiladigan qopqoq 2 ga ega shtamplangan po'lat tub kavsharlangan. Korpus ichida o'zaro ketma-ket bog'langan 2 qator o'ramdan iborat mis zmeevik 5 o'rnatilgan. Zmeevikning pastki uchi qiyom bilan apparatni ta'minlovchi plunjerli nasosning quvuri bilan, yuqorigi uchi esa - vakuum-apparatning bug'latuvchi qismiga boruvchi birlashtiruvchi quvur 10 bilan ulanadi. Bug'latuvchi qism o'z navbatida porshenli vakuum-nasosning kondensatori bilan quvur orqali ulanadi. Qizdiruvchi qism 4 ning yuqori qismida qizdiruvchi bug'ning kiritish uchun shtutser mavjud; ustki qalpog'ida manometr 7, ehtiyot klapani 8 va havoning chiqarish uchun jumrak 9 o'rnatilgan. Apparatning tubida qiyomni kiritish uchun shtutser 2, kondensatni chiqarish uchun shtutser 1 va apparatni puflash uchun jumrak 1 mavjud.

Vakuuum-apparatning bug'latuvchi qismi ikkita po'lat obechaykadan - pastki 22 va ustki 23 dan, hamda po'lat konus (to'plagich) 17 dan iborat. Ularning flanetslari maxsus (engil ochiladigan) boltlar bilan ulangan. Obechaykalarining orasida joylashgan konussimon mis idish 20 ning pastki qismi klapan 18 bilan yopiladi. Konussimon idish, yuqorigi po'lat obechayka bo'shlig'i va sferik po'lat qopqoq sig'imi 140 litr bo'lgan yuqorigi vakuum-kamerani hosil qiladi. Pastki konussimon to'plagichning hajmi 90 litr. Qaynatiladigan massani sovishini oldini olish uchun konussimon idish 13 ning devoriga tashqi tomondan issituvchi bug' harakatlanadigan zmeevik 21 o'rnatilgan. Zmeevik 21 ga quvurcha 14 orqali bo'g' beriladi.

Dastak 12 yordamida ochiladigan va yopiladigan klapan 18 quyultirish jarayonini uzluksizligini ta'minlaydi (karamel massasini tushirish paytida u yopiq holda bo'ladi) va yuqori kameradan pastki qabul qilish konusiga karamel massasini tushirish uchun xizmat qiladi. Yuqorigi o'bechaykada ishchi o'rni tomonidan vakuumning qiymatini nazorat qilish uchun vakuummetr 25 o'rnatilgan. Tushirish uchun tayyorlangan karamel massasini sovushini oldini olish uchun pastki konus 17 kuvurcha 14 orqali bug' ko'ylagi 16 ga berilayotgan bug' bilan 3/4 balandligida isitiladi. Kuylak 16 dan havoni chiqarish uchun havo jum-ragi, tayyor karamel massasini tushirish uchun dastakli tashqi klapan mavjud. Massasini tushirishni kuzatish ko'rish oynasi 19 orqali amalga oshiriladi. Yuqorigi vakuum kamerani pastki qabul qiluvchi kamera bilan va pastki qabul qiluvchi kamerani atmosfera bilan bog'lash uchun 11 va 13 jumrakli ulovchi kuvurcha mavjud.

Vakuum-apparatning bug'latuvchi qismi shiftga tyagalarlar (tortmalar) bilan yoki devorga kronshteynlarda mahkamlanadi.

Ikkilamchi bug' bilan olib ketiladigan karamel massasi zarrachalarini ushlab qolish uchun mo'ljallangan separator-yig'gich silindrsimon po'lat idish 28 bo'lib, uning tekis qopqog'i bor va ichida kirish quvurchasining qarshisida to'siq 27 o'rnatilgan. Karamel massasining ushlab qolingani zarrachalari yig'gichning pastki quvurchasi orqali qayta ishlashga uzatiladi.

Karamel qiyomi qiyom sarflovchi bakdan plunjerli nasos bilan uzluksiz ravishda 0,4 MPa bosim ostida apparatning zmeevikiga uzatiladi. Bir vaqtning o'zida qizdiruvchi qismning korpusiga yuqorigi shtutser orqali qizdiruvchi bug' beriladi. Apparatning bug' fazosida qizdiruvchi bug' zmeevik 5 ni o'rab qizdiradi va kondensatga aylanadi. Kondensat shtutser 1 orqali kondensatni olib ketuvchi moslamaga uzluksiz chiqariladi.

Qizdiruvchi bug'ning bosimi manometr 7 bilan nazorat qilinadi, bug'ning bosimi o'rnatilgan qiymatdan ortganida ehtiyot klapani ishga tushadi.

Qo'shaloq zmeevikga kirayotgan karamel qiyomi dastlab ichki zmeevikning o'ramlari bo'ylab ko'tariladi, keyin vertikal bog'lovchi quvur orqali tashqi zmeevikning pastki o'ramiga o'tib o'ramlar bo'ylab yuqoriga harakatlanadi. Qaynayotgan qiyom, tashqi zmeevikning yuqorigi o'ramidan bog'lovchi quvur 10 orqali, apparatning vakuum kamerasiga tushadi. Bu erda vakuum-nasos orqali kondensator yordamida ma'lum darajada vakuum ta'minlanib turiladi. Vakuumdagi fazoda namning o'z-o'zidan jadal ravishda bug'lanishi natijasida 1,5-2,5 % namlikka ega bo'lgan karamel massasi hosil bo'ladi.

Tayyor massa vakuum-kameraga to'planishi zahotiyiq uni har ikki minutda uzlukli ravishda qaynash jarayoni borishining uzluksizligini buzmagani holda bo'shatishadi.

Vakuum-kameraning pastki konusi 17 da to'plangan karamel massasini tushirish uchun yuqorigi klapan 18 yuquri bo'lgani holda, pastki klapan 15 ochiladi va shu vaqtning o'ziga havo jumragi 11 ni ochib pastki konus fazosi atmosfera bilan bog'lanadi.



Pastki konusni karamel massasidan bo'shatilgandan so'ng pastki klapan 15 va havo jumragi 11 yopiladi. Keyin, yuqorigi klapan 18 ni ochishdan oldin jumrak 11 ni ochib (klapan 15 yopilgan holda), yuqori va pastki kameralar fazolari bog'lanadi. Natijada har ikkila kameri bir tekis bosimga ega bo'ladi. Shundan so'ng jumrak 11 yopiladi, klapan 18 ochiladi va vakuum kameraning har ikkala qismining hajmidan foydalanib karamel massasini hosil qilish (kuyultirish) davom ettiriladi.

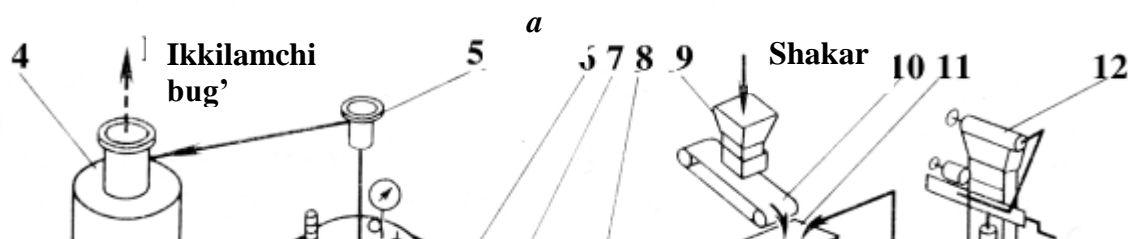
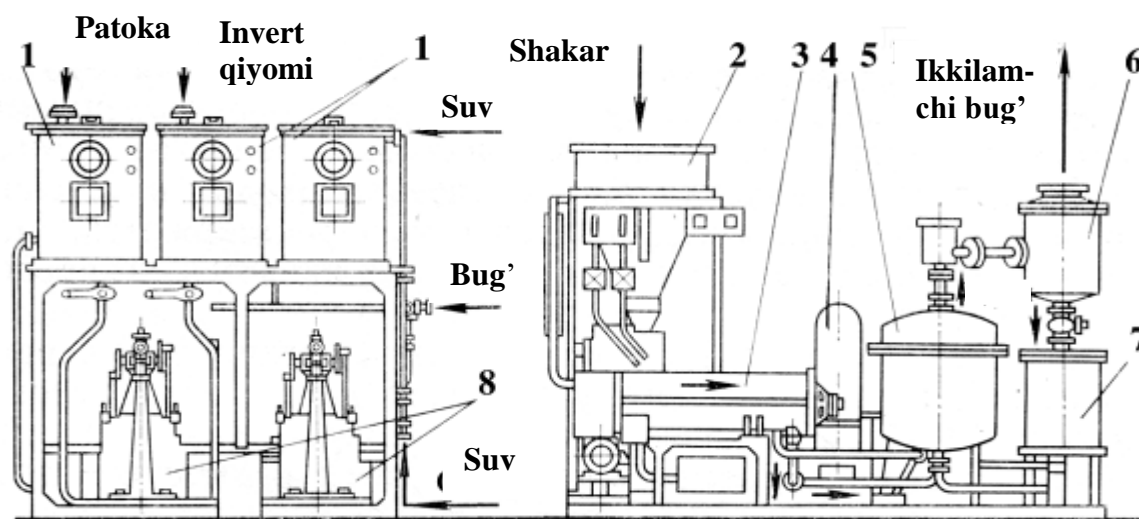
Ushbu vakuum-apparatning bir-birovidan faqat zmeevikning issiqlik almashinish yuzasi va qizdiruvchi kismining balanligi bilan farqlanadigan ikki tipi ishlab chiqariladi. Ularning bir soatdagi unumdorligi mos ravishda 500 va 1000 kg ni tashkil qiladi.

Unifikatsiyalangan zmeevikli 29-A rusumli vakuum-apparat ushbu vakuum-apparatdan karamel massasini bo'shatish uchun mo'ljallangan mexanik yoki vakuumli avtomatik mexanizmi bilan farqlanadi.

### Uzluksiz qiyom tayyorlanadigan SHSA-1 agregati (stansiyasi).

Agregatda shakarni patokaga eritib, oz miqdorda suv qo'shib qiyom tayyorlash usuli qo'llaniladi. Natijada qiyom tayyorlash davomiyligi ancha qisqaradi (5 minutdan oshmaydi), bu esa yuqori sifatli ochiq rangli qiyom olishni ta'minlaydi. Agregat tarkibiga quyidagi jihozlar kiradi (57, a-rasm): patoka, invert qiyomi va suv uchun idishlar 1, patoka va invert qiyomini dozlash uchun ikkita plunjerli nasos 8, shakar uchun tasmali dozatorga ega bunker 2, aralashtirgichli va bug' ko'ylakli shnek tipidagi aralashtirgich - erituvchi 3, bo'tqasimon aralashmani aralashtirgichdan qaynatish kolonkasi zmeevikiga olib beruvchi plunjerli nasos 4, qaynatish kolonkasi 5 (unifikatsiyalangan zmeevikli vakuum-apparatning qizdi-ruvchi qismi), bug' ajratgich 6, tayyor qiyom uchun idish 7. Agregat texnologik nazorat va avtomatik boshqarish uchun asboblari bilan ta'minlangan.

Agregatda shakar-patoka qiyomi, shakar-invert qiyomi va sof shakar qiyomlari tayyorlanadi.



Agregatning prinsipial sxemasi 57, *b*-rasmda tasvirlangan. Sarflovchi idishlardan nasos-dozatorlar 12 va 13 orqali aralashtirgich-erituvchi 8 ning voronkasi 11 ga patoka yoki invert qiyomi va suv beriladi. Shu voronkaning o'ziga tasmali dozator 10 orqali shakar beriladi. Aralashtirgichda komponentlar aralashtiriladi va 17-18 % namlikga ega bo'lgan bo'tqasimon massa hosil bo'ladi.

Aralashtirgichga beriladigan patokaning harorati 65-70 °C, invert qiyomnikining – 40-50 °C. Aralastirgichni to'ldirish davomiyligi 3-3,5 min.

Barcha komponentlar aralashtirish jarayonida aralashtirgichning bug' ko'ylagiga berilayotgan bug' yordamida 65-70 °C gacha isitiladi.

Tayyorlangan retseptura aralashmasida suv tanqisligi tufayli shakar kristallari to'liq erimaydi, shuning uchun aralashma bo'tqasimon ko'rinishga ega bo'ladi. U plunjerli nasos 7 orqali zmeevikli qaynatish kolonka 6 ning zmeevikiga uzatiladi.

Kolonkadagi qizdiruvchi bug'ning bosimi 0,45-0,55 MPa. Qaynatish kolonkadan chiqish joyida zmeevik kengaytgich 5 bilan ulangan. Bu erda teshikchali disk (diafragma) o'rnatilgan. Disk zmeevik bo'ylab harakatlanayotgan qiyom oqimiga qarshilik ko'rsatadi va shu tufayli zmeevikda 0,17-0,20 MPa ortiqcha bosim hosil bo'ladi. Buning natijasida zmeevikdagi bo'tqasimon massaning harorati ko'tarilib, undagi shakar kristallari to'liq eriydi va sifatli qiyom hosil bo'ladi. Zmeevikda karamel qiyomi hosil bo'lishining davomiyligi 1-1,5 min ni tashkil qiladi.

Zmeevikdan kengaytgichga tushgan qiyomning hajmi, birdaniga bo-simning pasayishi natijasida, sezilardi darajada kengayib undan jadal ravishda ikkilamchi deb ataladigan bug' ajraladi. Ikkilamchi bug' kengaytgichning yuqorisidaga quvurcha orqali ventilyator bilan ulangan quvurga chiqariladi. Tayyor qiyom kengaytgichdan filtr 3 dan o'tib pastgi qismi konussimon shaklga ega bo'lgan yig'gich 2 ga to'planadi. Undan qiyom shesternyali nasos 1 orqali ishlab chiqarishga yuboriladi.

Agregatda qiyom tayyorlashning qisqa davomiyligi (5 minutdan oshmaydi) va shakarning bosim ostida erish jarayonining o'ziga xosligi tufayli, ochiq rangli yuqori

konsentratsiyali (quruq moddalar miqdori 88 %), redutsiyalovchi moddalari past bo'lgan (14 % gacha) karamel qiyomi olinadi. Namligi 18-20 % bo'lgan sof shakar qiyomi ishlab chiqarilganda, retseptura aralashmasining namligi 24-26 % ni, shunga mos ravishda isituvchi bug'ning ortiqcha bosimi 0,3-0,35 MPa ni tashkil qiladi. Qiyom bo'yicha agregatning soatlik unumdorligi 2 t. Gabarit o'lchamlari 3200x1400x2360 mm.

**Karamelga shakl berish to'g'risida umumiy ma'lumot. Oddiy karamelga shakl berish. Murakkab karamel mahsulotlariga shakl berish.**

Karamel va boshqa qandolat mahsulotlariga shakl berishdan oldin plastik massadan bovliq tayyorlash kerak. Bunda mahsulot assortimentiga qarab, bovliq masalliqsiz yoki ichiga masalliq solingan bo'lishi mumkin.

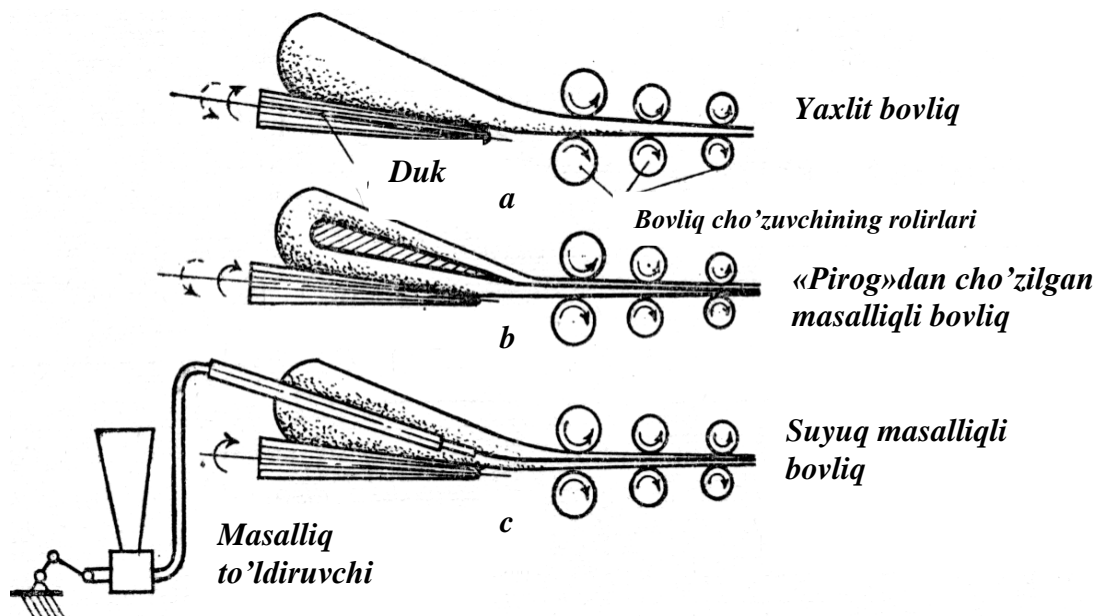
Karamel va boshqa massalarning bovliqlarini tayyorlash uchun aylanadigan konussimon taram-taram duklar yordamida massaga konussimon baton shakli beradigan karamel dumalatuvchi mashinalar va roliklar sistemasi yordamida karamel batonidan kerakli o'lchamlardagi bovliq cho'zadigan va uni o'lchamlarini ta'minlaydigan (kalibrleydigan) bovliq cho'zuvchi - kalibrlovchi qurilmalar qo'llaniladi.

Qandolat massalaridan bovliq hosil qilishning prinsipial sxemasi 58-rasmda tasvirlangan.

Ichida masallig'i bo'lmagan bovliqni hosil qilinishi 58, a-rasmda tasvirlangan. Ichida quyuq yong'oqli, shokoladli-eng'oqli, yog'-qandli (sovutuvchi xossaga ega) masallikli bovliqlarni hosil qilinishi 58, b-rasmda ko'rsatilgan.

Ichiga suyuq masalliqni to'ldiruvchi nasos yordamida mexanizatsiyalanigan usulda uzatib bovliq qilinish 58, v-rasmda ko'rsatilgan.

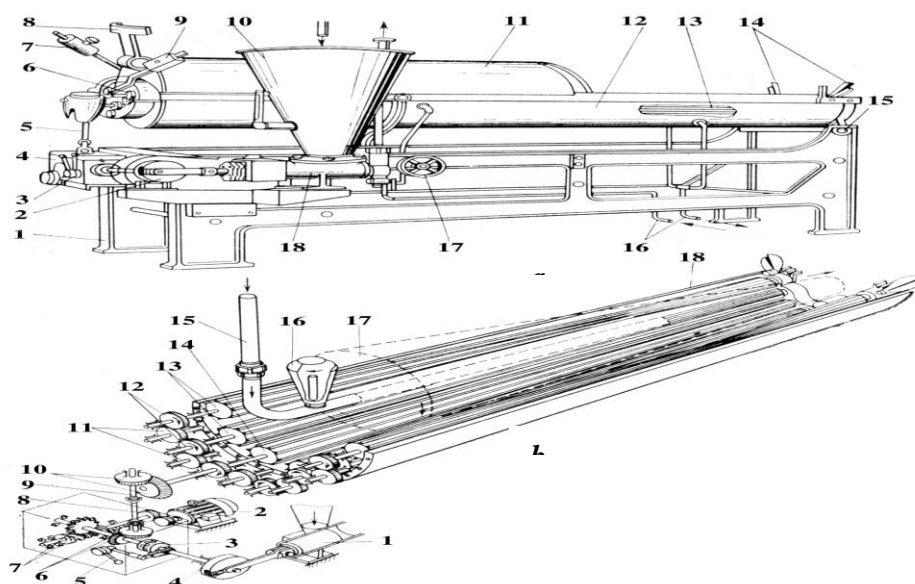
Bovliq hosil qilish uchun quyidagi jihozlar qo'llaniladi: masalliq to'ldiruvchili (masallikli karamellar uchun) yoki masalliq to'ldiruvchisiz (masalliqsiz karameli yoki iris uchun) gorizontaal karamel dumalatuvchi mashinalar; batondan bovliq cho'zish uchun bovliq cho'zuvchi mashinalar.



58-rasm. Karamel bovlig'ini hosil qilish prinsipial sxemasi

KPM rusumli gorizontal karamel dumalatuvchi mashina. Karamel batonini dumalatish va unga konus shaklini berish uchun mo'ljallangan; cho'zuvchi mashina va bovliq cho'zuvchi oralig'ida o'rnatiladi.

Mashina (59, *a*-rasm) stanina 1, qo'zg'aluvchi qopqoq 11 bilan yopiladigan tog'orasimon korpus 12, duklar 13, voronka 10 va krivoshipli mexanizm 2 ga ega bo'lgan masalliq to'ldiruvchi 18, uzutma va yo'nalishni o'zgartiruvchi qutisi 4 dan iborat.



**59-rasm. KPM rusumli gorizontal karamel dumalatuvchi mashina**

Mashinaning asosiy ishchi organi bo'lib taram-taram konussimon duklar 11 hisoblanadi. Duklar yo faqat bir tomonga - soat strelkasi bo'ylab, yoki goh u tomonga, goh bu tomonga (reversion) aylanadi. Agar karamel batoni bevosita dumalatuvchi mashinada shakllantirilsa va masalliq batonga masalliq to'ldiruvchi yordamida kiritilsa, u holda aylantirish faqat bir tomonga amalga oshiriladi. Agar pirog ko'rinishidagi masaliqli baton alohida tayyorlansa va mashinaning duklariga qo'lda yotqizilsa, u holda aylantirish reversiyalab (almashtirib) amalga oshiriladi.

Duklarning aylanish paytida karamel massasi konus shaklini oladi, uning o'qi bovliqning chiqish joyiga qiyalangan. Qiyaliqning burchagini o'zgartirish, korpusning chap qismini vint va maxovik 15 yordamida ko'tarish (o'q 15 ni atrofida aylantirish) yo'li bilan amalga oshiriladi. Duklarga harakat uzatmadan yo'nalishni o'zgartiruvchi

qutisi 4, vertikal val 5, duklarda o'rnatilgan konussimon va silindrsimon shesternyalar 6 orqali etkaziladi.

Dumalatish vaqtida massani sovib qolishi oldini olish uchun mashina korpusi zmeevikli bug' qizdirgich 16 va qopqoq 11 ga ega. Ko'tarilgan qopqoq pasangi 7 bilan muvozanatlanadi va kronshteyn 8 ga tiraladi.

Mashinadan chiqadigan bovliqning qalinligi dastak 14 yordamida rostlanadi. Yuk 9 yuqorigi duklarni yaqinlashtirish va ularning karamel massasiga tegishini ta'minlaydi.

Duklarning uzatmasi va karamel batonini hosil qilish sxemasi 59, b-rasmda tasvirlangan. Duklar 14 elektrodvigatel 2, tasmali uzatma 8, kirmakli uzatma 7, konussimon juft 6, vertikal val 9 va konussimon juft 10 orqali aylanma harakatga ega bo'ladi. Oraliq shes-ternyalar 11 va etaklanuvchi shesternyalar 12 orqali ikkita duklar 13 harakatga keltiriladi.

Duklar 14 dan shunga o'xshab harakat boshqa duklarga etkaziladi. Oraliq shesternyalar duklarni bir tomonga aylanishini ta'minlaydi.

Duklar konussimon shaklga ega va tog'orasimon idishga joylashgan bo'lib, ular ham konussimon yuzasini barpo qiladi. Shuning uchun ham duklar aylanganda karamel massasi dumalatish natijasida konus 17 shakliga ega bo'ladi. Noksimon tamba dumalatish paytida massani orqaga (konusning asosiga) harakatlanishini oldini oladi.

Konus 17 ning ichiga uning o'qi bo'ylab quvurcha 15 joylashgan bo'lib, u orqali masalliq to'ldiruvchidan masalliq beriladi. Masalliq to'ldiruvchi umumiy elektrodvigatel 2 dan krivoship 4 orqali harakatga keltiriladigan plunjerli nasosdir. Lozim topgan paytda dastak 5 va mufta 3 orqali dumalatuvchi mashinani ishlatib turib, masalliq to'ldiruvchini to'xtatish mumkin.

Plunjerning yurishini o'zgartirib turib, masalliq to'ldiruvchi tomonidan beriladigan masalliqning miqdorini rostlash mumkin.

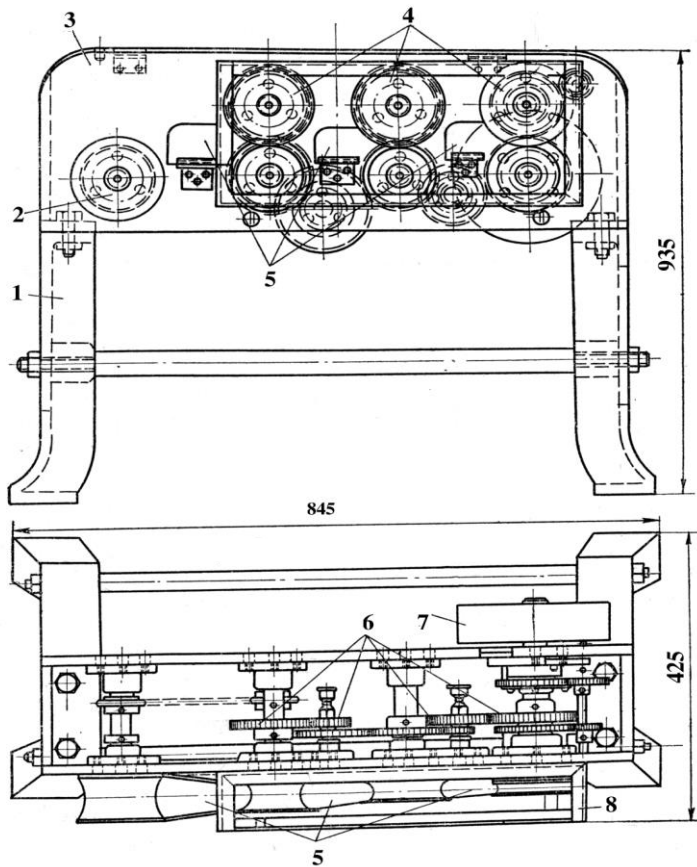
Dumalatuvchi mashina masalliq to'ldiruvchisiz ham ishlab chiqariladi.

Dumalatuvchi KPM mashinasining soatlik unumdorligi - 1800 kg. Gabarit o'lchamlari 2450x915x143 mm.

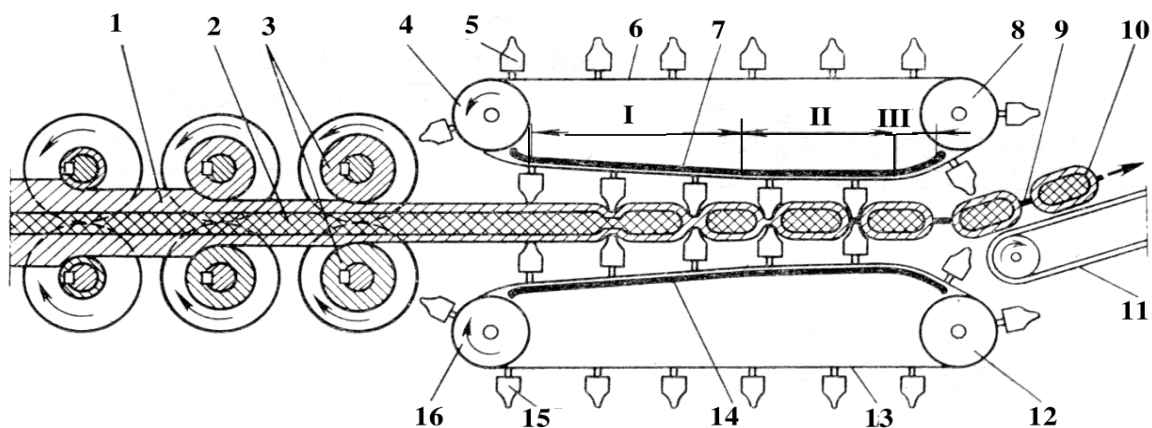
TM-1 rusumli bovliq cho'zuvchi mashina. Bovliq cho'zuvchi karamel dumalatuvchi mashinadan chiquvchi karamel batonini bovliq ko'rinishida cho'zish va uning shakl berishga uzatishdan oldin kerakli o'lchamlarini ta'minlash (kalibrlash) uchun mo'ljallangan; karamel dumalatuvchi va karamelga shakl beruvchi mashinalar orasida o'rnatiladi.

Bovliq cho'zuvchi (60-rasm) vertikal joylashgan uch juft kalibrlovchi ro-liklar 4 dan va birta qabul qiluvchi rolik 2 dan iborat.

Roliklarning ichki yuzasida o'yiqlar mavjud. Roliklar valiklarning uchida qutti 3 ning tashqi tomonidan o'rnatiladi. O'zatma va rostlash mexanizmlarini o'z ichiga oluvchi bu qutti cho'yan ustunlar 1 ga mahkamlangan. Rostlash mexanizmi yordamida bovliqning kerakli diametriga qarab oxirgi juftlik markazlari orasidagi masofa o'zgartiriladi. Roliklarning oraliqlarida yo'naltiruvchi lotklar o'rnatilgan.



60-rasm. TM-1 rusumli bovliq cho'zuvchi



61-rasm. Zanjirli mashinada karamelga shakl berishning prinsipial sxemasi

Zanjirli karamelga shakl beruvchi mashinalar. Zanjirli mashinada karamelga shakl berishning prinsipial sxemasi 61-rasmda tasvirlangan.

Qobiq 1 va masalliq 2 dan yoki masalliqsiz karamel bovlig'i bovliq cho'zuvchi mashinaning oxirgi juft roliklari 3 dan o'tib, maxsus ikkita: yuqorigi 6 va pastki 13 zanjirlar orasidagi bo'shliqqa tushadi.

Zanjirlar roliklar 8 va 12 dan harakatga keltiriladi va yo'naltiruvchi roliklar 4 va 16 ni qayiradi. Zanjirlar plastinali pichoqlar 5 va 15 bilan ta'minlangan. Bir zanjirning qo'shni pichoqlari orasidagi masofa karamel o'lchamlarining biriga (uzunasi yoki eniga) mos keladi.

Karamel dumalatuvchi mashinadan karamel massa-sining diametri taxminan 54-60 mm bo'lgan konussimon batoni qabul qiluvchi va kalibrlovchi rolikla-ridan o'tkaziladi, asta-sekin cho'ziladi, kerakli kattalikdagi diametrgacha kichraytiriladi, kalibrlanadi va karamelga shakl beruvchi mashinaga uzatiladi. Gabarit o'lchamlari 850x425x935 mm.

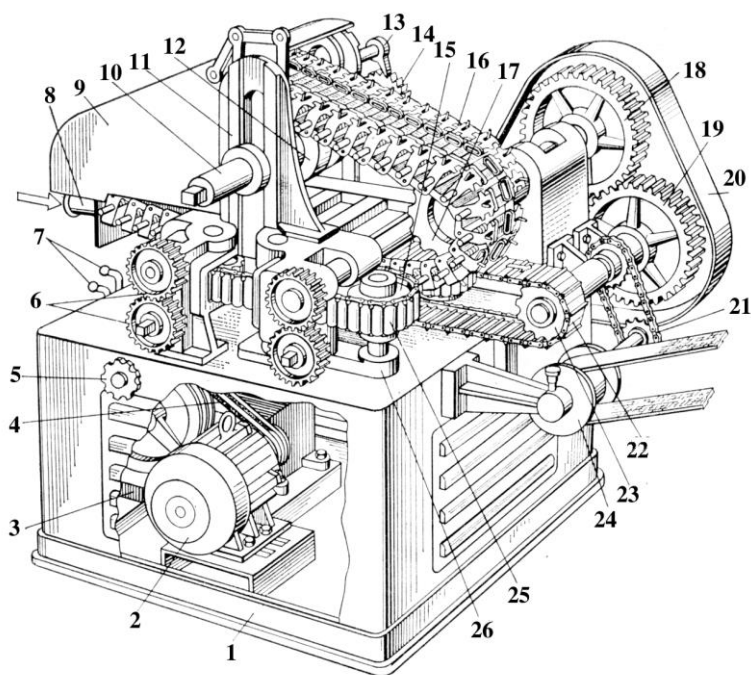
Har bir karamel naviga xos bo'lgan shaklni hosil qilish uchun turli mashinalardan foydalaniladi.

Qandolatchilik korxonalarida zanjirli karamel qirquvchi va karamel shtamplovchi mashinalar, monpansye mashinalari, shakl beruvchi o'rovchi agregatlar juda keng tarqalgan.

Roliklar 4 va 16 ni qayira turib, yuqorigi va pastki zanjirlar I uchastkasi yo'naltiruvchilar 7 va 14 yordamida yaqinlashadi. Zanjirlarning pichoqlari karamel bovlig'ini qisadi va mahsulotga shakl beradi. II uchastkada zanjirlar bir-biriga nisbatan holatlari o'zgarmagan holda harakat qiladi. III uchastkada zanjirlarning pichoqlari ajraladi, bog'lamchalar 9 bilan ulangan tayyor mahsulot 10 chiqarib beruvchi konveyer 11 ning tasmasi tushadi. Agar mahsulotga rasm tushirish kerak bo'lsa, yuqorigi zanjirda, zanjir harakatiga perpendikulyar tekislik bo'yicha siljiydigan puansonlar – shtampchalar o'rnatiladi.

*Zanjirli karamel qirquvchi mashinalar* masaliqli karamellarga mayda «yosti» (ochiq navlar), uzunchoq «yosti» yoki «kurakcha» (o'raladigan navlar) shakllarini berish uchun mo'ljallangan. Bunda karamel bovlig'i almashinib turiladigan karamel qirquvchi zanjirlar yordamida alohida mahsulotlarga qirqiladi.

Zanjirli SH-3 karamel shtamplovchi mashina. Mashina (62–rasm) almashinadigan ishchi organlar - karamel shtamplovchi zanjirlar yordamida turli shakldagi va o'lchamdagi masaliqli yoki masaliqsiz shakldor karamellarni shtamplash uchun mo'ljallangan.



62–расм. Занжирли Ш-3 кaramel  
штaмпловчи машина

turuvchi rolik, yon tomon zanjirlarni o'rnatish uchun etaklovchi yulduzcha 15 va ushlab turuvchi roliklar mo'ljallangan. Kronshteynlarda ensiz sovutish transportyorining uzatish barabani 24 mahkamlangan. Baraban zanjirli uzatma 21 orqali harakatga keltiriladi.

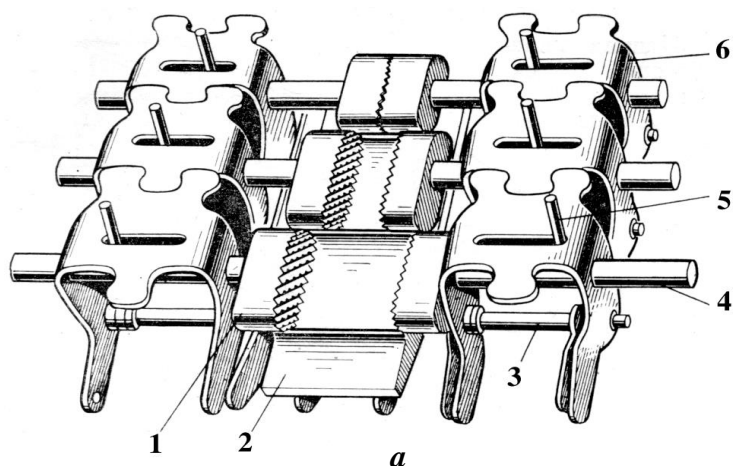
Etaklovchi yulduzchalar va baraban 14 elektrodvigatel 2, tasmali uzatma 4, uzutmalar qutisi 3, zanjirli uzatma va tishli qildiraklar sistemasi 18, 19 orqali harakatga keltiriladi. Uzatmalar qutisi yulduzchalar va baraban-ning to'rtbosqichli harakat tezligini ta'minlaydi. Uzatmalar qutisining dastalari stanina 1 dan tashqariga chiqarilgan. Mashinaning harakatlanuvchi detallari stanina-ning ichiga joylashgan yoki to'siqlar 20

Mashina staninadan, yulduzchalar va roliklar sistemasidan, shtamplovchi zanjirlarning puansonlarini siljitish uchun qurilmadan, rostlash mexanizmlaridan va uzatmadan iborat.

Yulduzchalar va rolik-larga shtamplovchi va yon tomon zanjirlar o'rnatiladi. Yuqorigi shtamplovchi zanjir 16 etaklovchi yulduzcha 17 ga, tarang tortuvchi rolik 12 ga va yo'naltiruvchi rolikga joylashtirilgan. Pastki shtamplovchi zanjir 22 ni o'rnatish uchun etaklovchi yulduzcha 23 va ushlab

va yuqorigi qalpoq bilan yopilgan, ularni ochganda elektro-dvigatel avtomatik tarzda o'chadi. Mashinaning asosiy ishchi organlari - almashinadigan shtamplovchi 16 va 22 va yon tomon zanjirlari 25 hisoblanadi. Shtamplovchi zanjirlar karamellarga shakl beradi, yon tomon zanjirlari esa shtamplovchi zanjirlarning puansonlari uchlarini qisish yo'li bilan harakatga keltirish uchun xizmat qiladi.

Kalibrlangan karamel bovlig'i bovliq cho'zuvchi mashinadan uzluksiz ravishda

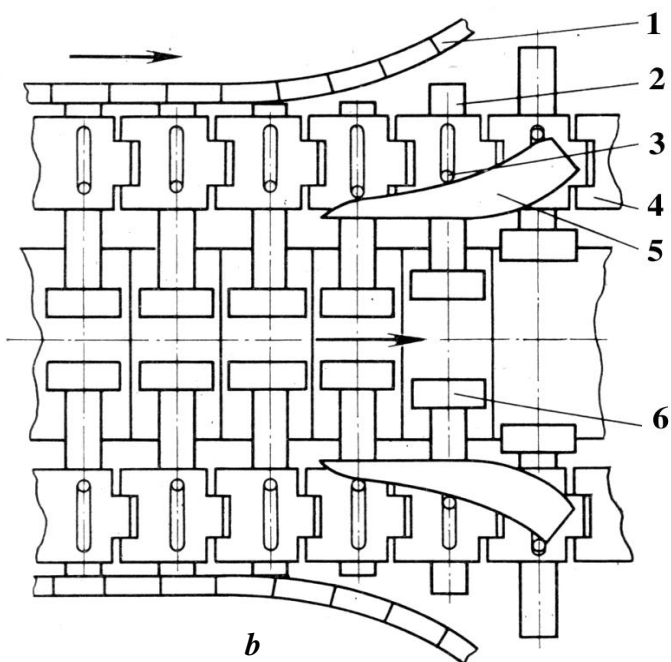


yuqorigi va pastki zanjirlar oralig'idagi bo'shliqqa tushadi. Zanjirlar yaqinlashganda yuqorigi va pastki zanjirlarning kesuvchi pichoqlari bovliqlarni bo'laklarga bo'ladi, keyin ularni yuqorigi zanjirning aqinlashadigan puansonlari qisa boshlaydi.

Zanjirlar maydonlarining ichki yuzasi va puansonlarning taram-taram qilingan shakldor yuzalari bo'laklarni hamma tomondan qisadi va u tayyor mahsulotning shakli va rasmini oladi. Shundan keyin zanjirlar va puansonlar ajraladi va mahsulot ensiz sovutish transporteriga yo'naltiriladi. Shakl berish jarayoni uzluksiz davom etadi. Tayyor mahsulot bir-biri bilan ulangan karamel zanjiri ko'rinishida mashinadan chiqadi. Shtamplovchi zanjirlar puansonlarining (shtampchalarining) shakli bo'yicha (uzunchoq-oval, «sharcha» yoki «g'ishtcha»), hamda shakl oladigan karamel o'lchamlari bo'yicha bir-biridan farqlanadi. Karamel o'lchamlari zanjir qadamining kattaligiga (20, 30 va 38 mm) bog'liq.

Bovliqni qirqilishi va shtamplanishi bilan yaxshiroq tushunish uchun, zanjir elementlari bilan tanishamiz.

Yuqorigi shtaplovchi zanjir (63, a-rasm) uch qismdan iborat. Zanjirning o'rta qismi o'qlar 3 ga kiydirilgan pichoqlar 2 dan iborat. Shu o'qlarning o'ziga ko'priklar 6 ham kiydirilgan bo'lib, ularda uchlariga puansonlar 1 mahkamlangan dumchalar 4 qo'yilgan. Dumchalarning shtiftlari 5



**63-rasm. Shtamplovchi zanjirning Elementlari a-yuqiri zanjirning elementlari; b-zanjirlar va puansonlarning harakatlanish yo'nalishlari**

Yuqorigi shtaplovchi zanjir (63, a-rasm) uch qismdan iborat. Zanjirning o'rta qismi o'qlar 3 ga kiydirilgan pichoqlar 2 dan iborat. Shu o'qlarning o'ziga ko'priklar 6 ham kiydirilgan bo'lib, ularda uchlariga puansonlar 1 mahkamlangan dumchalar 4 qo'yilgan. Dumchalarning shtiftlari 5



ko'prukchalar 4 ning tirqishiga joylashgan. Bovliqdan qirqilgan karamel mahsulotlariga puansonlar yaqinlashib shakl beradi va yuzasiga naqsh bosadi.

Shtamplovchi va yon tomon zanjirlarning harakatlanish yo'nalishi 63, b-rasmda strelkalar orqali tasvirlangan. Oldin yon zanjirlari 1 dumchalar 2 ni bosganda (itarganda) puansonlar 6 karamelni qisib unga naqsh bosadi. Keyin zanjirlar 1 boshqa tomonga burilib dumchalarga tegmayda. Shu vaqtning o'zida shtifflar 3 qo'zg'almas yo'naltiruvchi 3 bilan uchrashadi va yo'naltiruvchilarning bosimi ta'sirida puansonlar boshqa tomonga harakatlanib qisilgan karamelni bo'shatadi.

Zanjirli SH-3 karamel shtamplovchi mashinaning soatlik unumdorligi 580...830 kg. Gabarit o'lchamlari 1250x900x1200 mm.

Zanjirli karamelga shakl beruvchi mashinalarning unumdorligi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$U = 6 \cdot v \cdot C / (K \cdot l),$$

bu erda  $v$  - shakl beruvchi zanjirning chiziqli tezligi, m/min;

$S$  - mashinadan foydalanish koeffitsienti;

$K$  - 1 kg mahsulotdagi karamelning soni;

$l$  - shakl beruvchi zanjirning qadami, m.

### **Karamelni sovutish va o'rash, uyzasiga ishlov berish, qadoqlash, joylash va saqlash.**

Karamelni sovutuvchi jihozlar guru-higa quyidagilar kiradi:

- shakl olgan karamel zanjirini dastlabki sovutish uchun ochiq ensiz tasmali transportyorlar;
- tayyor karamelni sovutish uchun ochiq inertsiyon transportyorlar;
- AOK tipidagi yopiq to'rsimon transportyorlar.

Ensiz sovutuvchi transportyor. Bu transportyor karamelni dastlabki sovutish uchun mo'ljallangan. Bunda sovutishni keyingi davom ettirish vaqtida mahsulotni deformatsiyalanishini oldini oluvchi mayin tashqi qobiq hosil qilinadi, va mahsulotlarni bog'lab turadigan yupka ulagichlar etarlicha sovutilib, asosiy sovutish transportyoriga tushgan mahsulotlar osonlikcha ajralishiga imkon yaratiladi.

Ensiz sovutuvchi transportyor bir vaqtda shakl olgan mahsulotlarni asosiy sovutish transportyoriga uzatish uchun ham xizmat qiladi. Bu transportyorlar odatda korxonalar tomonidan joyiga tayyorlanadi. Transportyor eni 100 mm gacha bo'lgan rezinalangan yoki mato tasmaga ega, transportyorning uzunligi 12-16 m oralig'ida bo'lishi kerak. Transportorning etaklovchi va etaklanuvchi barabanlari va ularni tortib turuvchi qurilmalari engil metall ramaga o'rnatiladi. Transportyor sovuq havo berilib turuvchi

quti bilan yopiladi. Transportyor karamelga shakl beruvchi mashinaning uzatmasidan harakatga keltiriladi. Bunda transportyorning tezligi, shakl beruvchi mashinadan chiqayotgan karamel zanjirining tezligi bilan teng bo'lishi darkor.

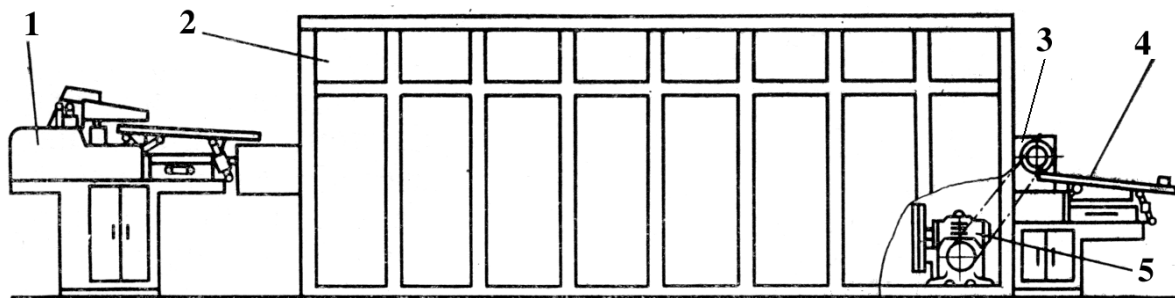
Bir qavatli inertsiyon transportyor. Bu transportyorlar ensiz sovutish transportyori bilan uzatiladigan shakl olgan karamellarni oxirgi sovutish uchun mo'ljallangan. Ular asosan yarim mexanizatsiyalangan jihozlar qatorida masalliqsiz karamellarni sovutish uchun qo'llaniladi.

Transportyor odatda mahsulotni pastga tushish tomoniga qarab biroz qiyalangan, zanglamaydigan po'lat yoki boshqa metallardan tayyorlangan lotok bo'lib, u prujinali qiya ustunlarga (yoki rolikli podshipniklarga) o'rnatiladi. Karamel ushoqlarini elaklab ajratib olish uchun lotokning chetlari bo'ylab uning yuzasiga teshiklar parmalangan. Transportyorning chiqish tomonida rostlovchi to'siq o'rnatilgan. Ochiq sovutish transportyorlari odatda 10-15 m uzunlikka va 600-800 mm engiga ega. Karamel bir qatlam bo'lib harakatlanadigan inertsiyon transportyor yuzasi uzluksiz ravishda sovutuvchi havo bilan puflanadi. Havo yo'nalishni o'zgaruvchi to'siqlar bilan hihozlangan ventilyatordan uzatiladi. Sovutuvchi havoning optimal harorati 16-18 °C.

Haddan tashqari uzunligi, karamel ushoqlarining changlanishi, sovutuvchi havodan kam samarali foydalanilishi, bu transportyorlarning kamchiliklariga kiradi. Shuning uchun uzluksiz ishlaydigan mexanizatsiyalangan jihozlar qatorlarida unumdorliroq va ixchamroq yopiq sovutish agregatlari qo'llaniladi.

To'rsimon transportyorli yopiq tipdagi AOK agregati. Agregat bir qavatli komplektlangan konstruksiyadan iborat bo'lib, masallikli va masalliqsiz shakl olgan turli navdagi karamellarni mexanizatsiyalangan qatorlarda sovutish uchun mo'ljallangan. AOK agregatida karamel mahsulotini sovutish jarayonini tezlatuvchi kombinatsiyalangan (konvektiv-radiatsion) ravishda issiqlikni olib ketish jarayoni sodir bo'ladi.

AOK agregati (64-rasm) karamelni ensiz sovutish transportyoridan to'rsimon transportyor 3 ga o'tkazuvchi ta'minlagich 1, sovutish kamerasi 2, sovutilgan karamelni bo'shatuvchi tebratuvchi lotok 4, uzatma 5 va havo sovutuvchidan iborat.

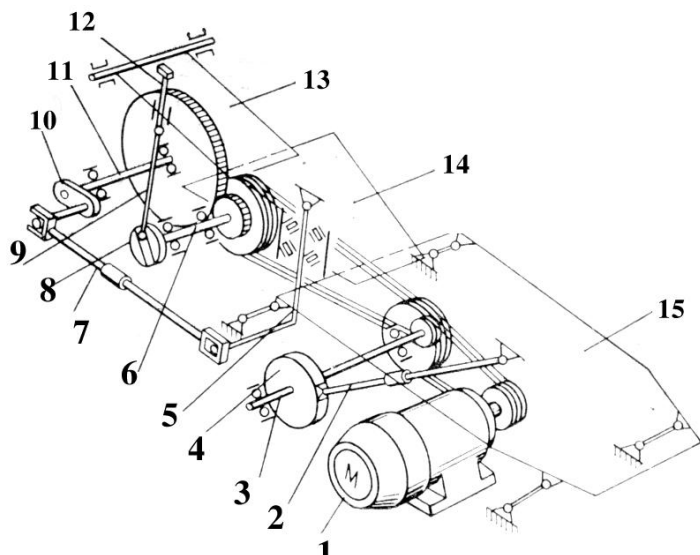


64-rasm. Sovutuvchi yopiq tipdagi AOK agregati

A

grega  
tning  
ta'mi  
nlagi  
chi  
(65-  
rasm  
)  
uchta

tebranma transportyor-lotoklar 13, 14 va 15 dan iborat.



65–rasm. AOK agregatining  
таъминлагичи

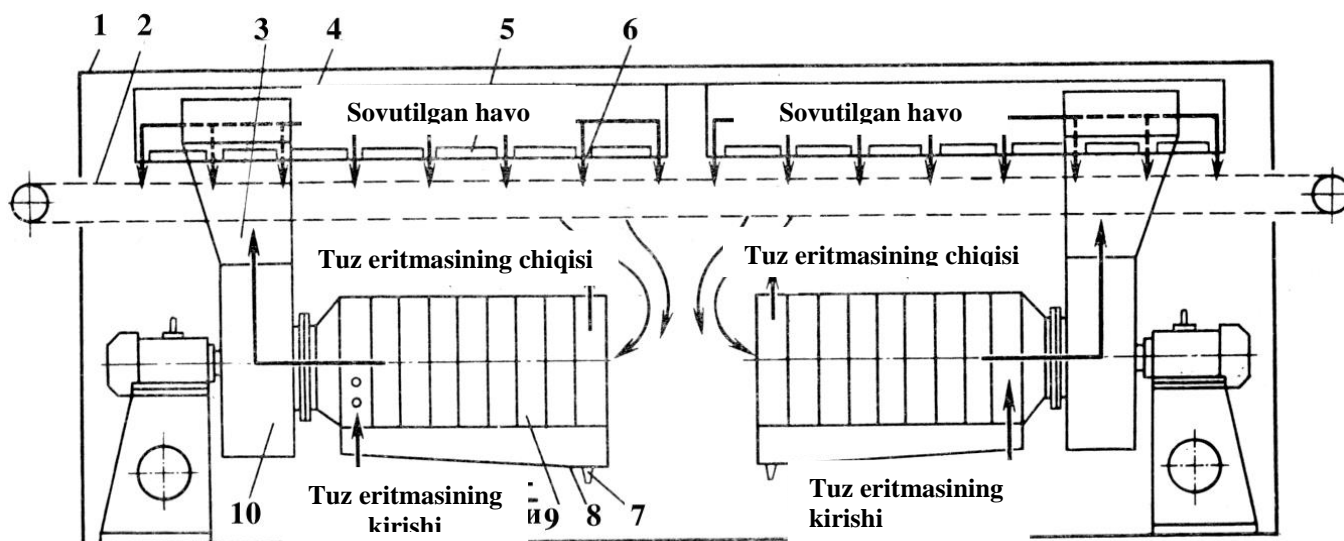
Elektrodvigatel 1 dan tasmali va tishli uzatmalar orqali uchta gorizotal vallar harakatga keltiriladi. Vertikal tekislik bo'y-lab tebranma harakatlaydigan lotok 13 shakl beruvchi masini-nadan kelayotgan karamel zan-jirini alohida karamellarga ajritash uchun xizmat qiladi.

Ajratilgan karamellar tebratma-taqsimlovchi lotok 14 ga tushadi. Bu lotok gorizontal tekislikka tebranma harakatlanib, karamellarni lotok 15 ning eni buyicha bir tekis taqsimlash uchun xizmat qiladi. Tebratma lotok 15

ilgarilanma-qaytma harakatga ega bo'lib, u karamellarni sovutish shkafining to'rtli transportyoriga tashish uchun xizmat qiladi. Lotokning o'rta qismida karamel ushoqlarini ajratish uchun teshikchalar mavjud. Teshiklarning ostida ushoqlarni yig'ish uchun yig'gich o'rnatilgan.

Agregat AOK ning sovutish kamerasi (66–rasm) po'latli karkasdan iborat bo'lib, uning ichidan to'rtli transportyor 2 o'tadi va karkasning ichida havoni sovutuvchi va tashuvchi ikkita mustaqil sistema mavjud. Sovutish sistemasi havoni sovutuvchi 9, ventilyator 10, havoni o'zaturvchi 3 va taqsimlovchi quti 4 dan iborat.

Issiq karamel to'rtli transportyorga tushib, havoni taqsimlovchi quti ostidan o'tadi.



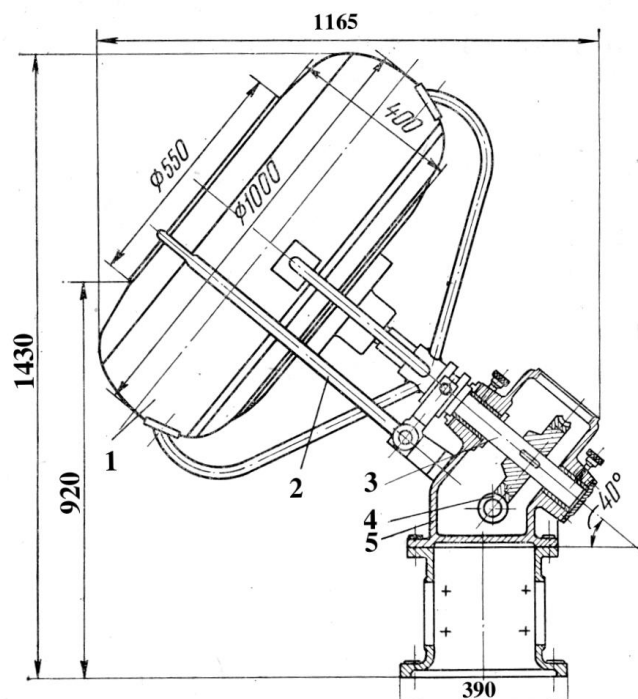
66–rasm. AOK agregatining sovutish kamerasi

Qutining tirqishlari orqali sovuq havo puflanadi. Karameldan issiqlikni olgan havo qayta

sovutishga yo'naltiriladi. Bundan tashqari karamelga qaratilgan taqsimlovchi qutining yuzasi qora rang bilan bo'yalgan bo'lib, u issiq karmeldan nurlanish natijasida chiqayotgan issiqlikni singdiradi. Isigan yuzadan issiqlikni sovuq havo olib ketadi.

Agregatni ishga tushirish paytida tuz eritmasi yoki freonni uzatish jumraklari ochiladi, ventilyator ishga tushiriladi va sovutuvchi havoning harorati rostlanadi. Keyin ta'minlagich, to'rtli transportyor va olib ketuvchi transportyor ishga tushiriladi. Shundan so'ng ensiz transporterdan shakl berilgan karamellar zanjirini sovutish uchun uzatish mumkin. Agregatni ishlash paytida sovutuvchi havoning harorati 0-3 °C atrofida, nisbiy namligi 60 % dan ko'p bo'lmagan holda saqlanadi. Bunda tuzli eritmani harorati - 12-15 °C ni, uning bosimi 0,5-0,6 MPa ni tashkil qiladi.

AOK agregatining soatlik unumdorli 1800 kg. Gabarit o'lchamlari 7960x1600x1715 mm.



67–rasm. Drajelovchi DR-5M qozoni

### Tayanch iboralar

Karamel, masalliqsiz va masalliqli karamel; qiyom; invert qiyomi; karamel qiyomi; karamel massasi, karamel massasini sovutish, nordonlashtirish, xushbqylashtirish, va bqyash; karamel massasini chqzish; karamel massasini tarkibi; issiqlik ta'sirida qandlarning qzgarishi; karamel massasini gigroskopliligi; issiqlik tashuvchi; chqzuvchi mashinalar; meva-rezavorli, pomadali, sutli, likyorli, asalli, kuvlangan, shokolad-yong'oqli va yog'-qandli masalliqlar; oddiy va murakkab karamel mahsulotlari karamelga shakl berish; karamelni, sovutish, qrash; yuzasiga ishlov berish, karamelni qadoqlash, joylash va saqlash.

### Nazorat savollari

1. Karamelga shakl berish uchun qaysi jihozlar qo'llaniladi?
2. Masalliqli va masalliqsiz karamel bovlilari qanday hosil qilinadi?
3. Karamel dumalatuvchi mashinanig tuzilishi qanaqa?
4. Karamel dumalatuvchi mashinanig ishlash prinsipi qanaqa?
5. Bovliq cho'zuvchining tuzilish qanaqa, u qanday vazifani bajaradi?

6. Zanjirli karamel qirquvchi mashinada karamelga qanday qilib shakl beriladi?
7. Zanjirli karamel shtamplovchi mashinaning tuzilishi qanaqa?
8. Zanjirli karamel shtamplovchi mashinaning ishlash prinsipi qanaqa?
9. Sovutuvchi ensiz transportyorning tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
10. Sovutuvchi inertsiya transportyorning tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
11. To'rsimon transportyorli yopiq tipdagi AOK agregatining tuzilishi qanaqa?
12. To'rsimon transportyorli yopiq tipdagi AOK agregatining ishlash prinsipi qanaqa?
13. Drajelovchi DR-5M qozonining tuzilishi qanaqa va unda karamelga qanday ishlov beriladi?
14. Karamel yuzasini yaltiratish uchun UGK-3 agregatining tuzilishi qanaqa?
15. UGK-3 agregatida karamel yuzasiga ishlov berish qanday qilib amalga oshiriladi?
16. Karamelni o'rash, qadoqlash va joylash qaysi mashinalarda amalga oshiriladi?
17. Qandolat mahsulotlarini ishlab chiqarishda issiqlik tashuvchi sifatida asosan nimadan foydalaniladi?
18. «Ochiq» yoki «Yopiq» bug' bilan qizdirishning mohiyati nimada?
19. «Qaynatib quyultirish» iborasi nimani anglatadi?
20. «Barbotyor», «Zmeevik» so'zlari nimani anglatadi?
21. Uzlukli va uzluksiz ishlaydigan apparatlarga qaysi qizdirish apparatlari kiradi?
22. Ochiq qaynatish qozonining tuzilishi ishlash prinsipi qanaqa?
23. Dissutorlarning tuzilishi qanaqa? Unga qanday kamchiliklari xos?
24. Siyraklashtirishni (vakuumni) qo'llab quyultirish qanday afzalliklarga ega?

## **MA'RUZA-11**

### **SHOKOLAD MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQRISH JIHOZLAR**

1. Shokolad va kakao kukunining umumiy tavsifi va tasnifi. Shokolad mahsulotlari va kakao kukunini ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.

2. Kakao dukkaklarining tuzilishi, navlari, tarkibi, ularni fermentatsiyalash va saqlash.
3. Kakao dukkaklarini tozalash, qovurish, maydalash va kakao yormasini kakaovelladan ajratish.
4. Ezilgan kakao olish uchun jihozlar. Kakao yog'ini olish. Uning xossalari.
5. Oddiy va desert shokolad massasini tayyorlash.
6. Shokolad mahsulotlariga shakl berish uchun jihozlar.
7. Kakao kukuni ishlab chiqarish uchun jihozlar.

### **Shokolad va kakao kukunining umumiy tavsifi va tasnifi. Shokolad mahsulotlari va kakao kukunini ishlab chiqarishning texnologik sxemasi.**

Kakao dukkaklarida chang, toshchalar, xaltalarning ipchalari, qog'ozlar va shularga o'xshash ko'pgina begona aralashmalar mavjud. Shuning uchun ularni birinchi navbatda tozalash kerak. Bundan tashqari, kakao dukkaklari turli o'lchamda bo'ladi, fermentatsiya paytida ulardan ayrimlari juftlanib qoladi, tashish paytida esa ko'pgina kakao dukkaklari sinadi va maydalanadi. Bir xil qovurilgan kakao dukkaklarini olish uchun ularni bir-biridan ajratish va o'lchamlari bo'yicha fraksiyalarga ajratish kerak.

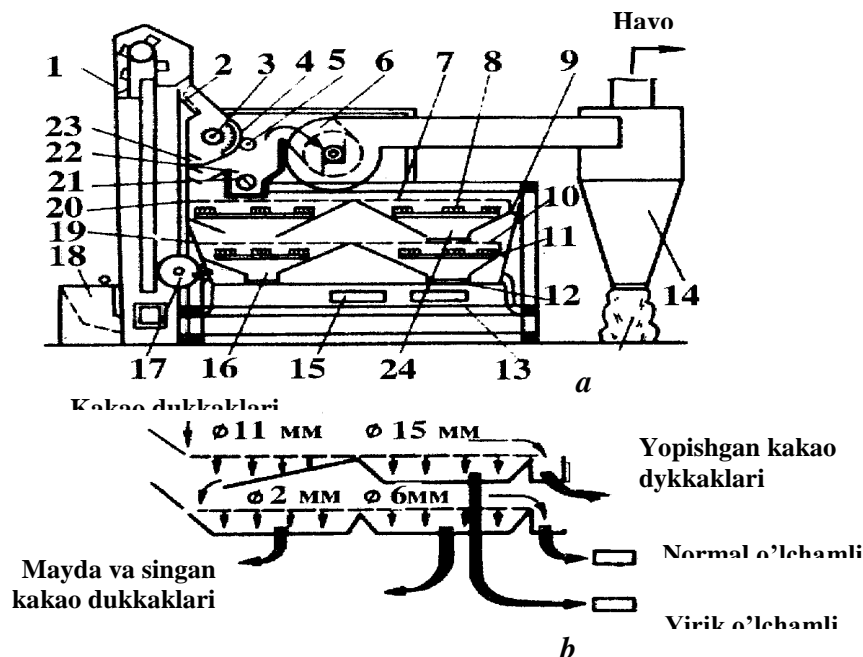
O'lchamlari bo'yicha xom ashyodan farq qiluvchi aralashmalarni ayirib olish uchun ishchi organi qo'zg'aluvchan yoki qo'zg'almas elaklar sistemasi hisoblanuvchi jihozlar qo'llaniladi.

Qo'zg'aluvchi elaklar ilgarilanma-qaytma, aylanma yoki tebranma harakat qilishlari mumkin. Elaklarning gorizontaal yoki qiya tekisliklarda ilgarilanma-qaytma harakat qilishi krivoship-shatunli, eksentrik yoki boshqa mexanizmlar tomonidan amalga oshiriladi.

Shakarni elash uchun tekis va baraban elakli mashinalar qo'llaniladi. Tekis elakli mashinalarda elak ilgarilanma-qaytma yoki tebranma harakat qiladi. Barabanli elovchi mashinalarning elaklari prizma yoki silindrsimon shaklda bo'ladi. Temir aralashmalarini ajratib olish uchun ohanrabo tutqichlari qo'llaniladi.

Ko'pgina aralashmalar asosiy xom ashyolar bilan bir xil o'lchamlarga ega. Bunday aralashmalarni elash usuli bilan ajratib bo'lmaydi. Shuning uchun xom ashyodan aerodinamik belgilari bilan farq qiluvchi aralashmalarni ajratib olish uchun havo separatsiyasi qo'llaniladi. Xom ashyo va aralashmalarni aerodinamik xossalari bo'yicha ajralishi mumkinligini aniqlovchi asosiy parametr bo'lib aylanish tezligi, ya'ni zarrachani muvozanat holatda ushlab turuvchi havo tezligi hisoblanadi. Tezlik kattaligi oshirilganda zarrachalar havo oqimi bilan harakatlanib siljiydi, tezlik pasaytirilganda esa zarracha pnevmoseparatsiyalovchi kanal tubiga tushadi. Kakao dukkaklarini aralashmalardan tozalash va o'lchamlari bo'yicha navlarga ajratish tozalovchi-saralovchi

mashinalarda amalga oshiriladi. Tekis tebranma harakatlanuvchi elakli mashinalar eng ko'p tarqalgan hisoblanadi. Bundan tashqari, silindrsimon elakli mashinalar ham mavjud.



68–rasm. Kakao dukkaklarini tozalovchi -saralovchi mashina *a*-umumiy ko'rinishi; *b*-dukkaklarni chiqindilardan ajratish sxemasi

Aytib o'tilgan mashinalarni konstruktiv belgilari bo'yicha elakli (tekis va silindrsimon elakli) va havoli-elakli turlarga bo'lish mumkin.

#### Kakao dukkalarini tozalovchi-saralovchi mashina (68–rasm).

Mashina bunker 18 ga solingan kakao dukkaklari elevator 1 yordamida yuqoriga chiqariladi va qiya tekislik 2 bo'yicha sirpanib, ohanrabo-lardan o'tadi va silindrsimon aylanadigan cho'tka 3 va uning segmenti 4 tomonidan hosil qilingan tirqishga tushadi.

Cho'tkalarining kuchliroq yoki kuchsizroq ta'sir qilishini ta'minlash uchun ular orasidagi masofa eksentrik mah-kamlangan valik 5 yordamida o'zgartiriladi. Changdan, qumdan va boshqa mayda zarracha-lardan cho'tkalar bilan tozalangan kakao dukkaklari pastga tusha turib, qiya to'siqlar 23 ga ega shaxtadan o'tadi. Tushish paytida kakao dukkaklari ventilyator 6 tomonidan hosil qilingan havo bilan tozalanadi. Havo bilan ilintirib olingan chang va boshqa mayda zarrachalar (qoplarning tolachalari, po'stloqlar, mag'iz bo'lakchalari) havo oqimi bilan kengaytgich kamera 22 ga etiladi, u erda og'irroq zarrachalar pastga tushadi va shnek 21 bilan chiqariladi. Po'stloqlarning mayda zarrachalari va qoplarning tolachalarini qamrab olgan changlangan havo siklon 14 ga

chiqariladi, u erda u changdan tozalanadi va chang tutuvchi kamera orqali atmosferaga chiqarib yuboriladi.

Sovurish bilan tozalangan kakao dukkaklari tarang tayanchlar bilan ushlanib turilgan ikki yarusli elakka tushadi. Elak ekssentrik-shatunli mexanizm 17 tomonidan harakatga keltiriladi (minutiga 285 tebranishga ega). Elak ramasining har bir qavati bir tekislikda yotuvchi ikkita elak 7 va 20 dan, 10 va 19 dan iborat bo'lib, ularning ostida cho'tkalar 8 ilgari lanma-qaytma harakatlanib, elaklarning teshikchalarini ifloslanishidan tozalaydi. Har bir elak ostida o'zining tagdoni o'rnatilgan bo'lib, u orqali elakdan o'tgan fraksiyalar keyingi yarusga yoki tegishli chiqish joyiga jo'natiladi. Birinchi qavat elaklari 7 va 20 o'lchami 11 va 15 mm li teshikchalarga, ikkinchi qavat elaklariniki esa - 2 va 6 mm li teshikchalarga ega.

Birinchi elak 20 da o'lchami 11 mm dan kichik bo'lgan aralashmalar va kakao dukkaklari ajratiladi, keyin ular tagdon bo'ylab elakning ikkinchi qavatiga uzatiladi. Elak 20 yuzasiga qolgan kakao dukkaklari, oldinga sirpanib teshikchalari 15 mm li elak 7 ga tushadi. Ulardan yirik kakao dukkaklari o'tadi, tagdon 24 da yig'iladi va nazorat uchun saralovchi konveyer 15 ga yo'naltiriladi. Bu konveyerga chiqishdan oldin kakao dukkaklari ohanrabo tutqichlarning yuzasi bo'ylab o'tadi, u erda metall aralashmalaridan tozalanadi. Juftlangan va uchlangan (yopishgan) kakao dukkaklari va yirik aralashmalar elakning birinchi qavatidan tarnovcha 9 ga bo'shatiladi va nazorat konveyerining qarshisidagi, mashinaning yonidagi yig'gichga beriladi.

Teshikchalarining o'lchami 2 mm bo'lgan ikkinchi qavatning birinchi elagi 19 da maydalangan kakao dukkaklarigining eng kichik zarrachalari ajratiladi, tagdon 16 ga to'planadi va mashinaning shu tomonida joylashgan yig'gichga uzatiladi. O'lchami 6 mm li bo'lgan ikkinchi qavatning ikkinchi elagi 10 da maydalangan kakao dukkaklarining yirikroq zarrachalari (singanlari) ajratiladi, tagdon 12 ga to'planadi va oldingi yig'gichning yonida joylashgan yig'gichga uzatiladi.

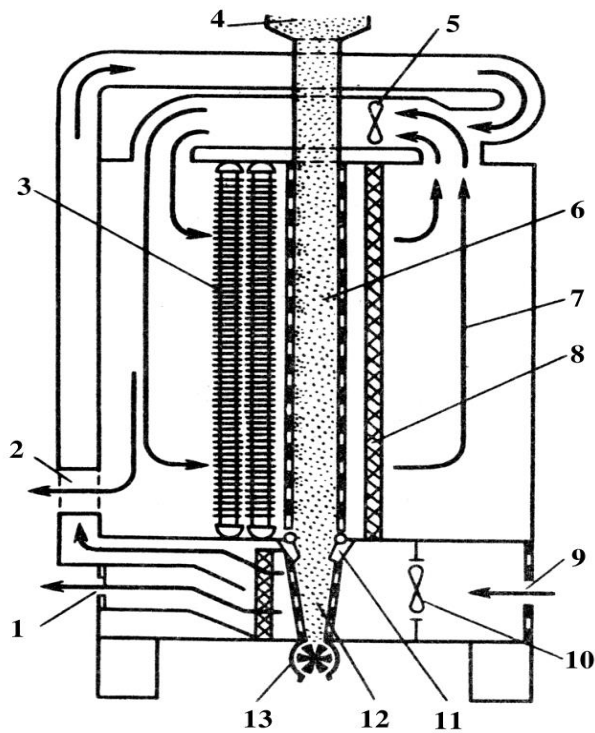
Normal o'lchamdagi kakao dukkaklari bu elakdan tushmaganlari (elak teshikchalaridan o'tmaganlari) hisoblanadi, ular tarnovcha 11 bilan xuddi birinchi holdagidek ohanrabo tutqichlarning yuzasi bo'ylab o'tadi va ikkinchi saralovchi konveyer 13 ga yo'naltiriladi.

Har ikkala saralovchi konveyerlar 13 va 15 da shikastlangan kakao dukkaklari va xas-cho'plar qo'l bilan ajratiladi.

Bu tipdagi mashinaning soatlik unumdorligi 90 kg, o'rnatilgan elektrodvigatelning quvvati 3 kVt, mashinaning massasi 2400 kg.

**Kakao dukkaklarining tuzilishi, navlari, tarkibi, ularni fermentatsiyalash va saqlash.**





69-rasm. STR rusumli  
shaxtali quritgich

Korxonalarda kakao dukkaklariga termik ishlov berish asosan «Byuller» firmasining STR rusumli va «Nagema» firmasining «Konti-303» rusumli apparatlarida amalga oshiriladi.

STR rusumli shaxtali quritgich (69-rasm). Quritgichning yuqorigi issiq zonasi 6 da quritiladigan kakao dukkaklari bug'li kaloriferda qizdirilgan havo bilan isitiladi, pastki qismida esa juft ventilyatorlar 10 tomonidan berilayotgan havo bilan sovutiladi va quvurcha 1 orqali chiqarib yuboriladi. Kakao dukkaklari quritgich ustiga o'rnatilgan bunker 4 dan uzluksiz tarzda devorlari maxsus to'r bilan qoplangan qutisimon ko'ri-nishdagi kanalga tushadi. Kanalda parallel tarzda kalorifer-batareyalar 3, qarama-qarshi tomondan esa havoni tozalovchi g'alvirli filtr 8 o'rnatilgan. Filtrlarning mavjudligi tufayli, bunday quritgich-lar uchun havoni changsimon zarrachalardan tozalashga mo'ljallangan siklonlarni o'rnatishga hojat qolmaydi.

8 o'rnatilgan. Filtrlarning mavjudligi tufayli, bunday quritgich-lar uchun havoni changsimon zarrachalardan tozalashga mo'ljallangan siklonlarni o'rnatishga hojat qolmaydi.

Issiq zonada havoning yuqoridan pastga harakatlanayotgan mahsulot qatlamidan bevosita o'tib aylanishi ikkita ventilyator 5 yordamida amalga oshiriladi. Ular tomonidan hosil qilina-yotgan havo oqimi kalorifer batareyalari yordamida qizdiriladi va issiqligini mahsulotga beradi. Filtr 8 yordamida kichik zarrachalardan tozalanan issiqlik tashuvchi o'z harakat siklini davom ettiradi. Ish jarayonida quritgichga toza havo kirib, havoning suv bug'lari bilan to'yingan qismi quvurcha 2 orqali chiqarib yuboriladi. Quritgichdan chiqarib yuborilayotgan havo miqdori to'siq bilan rostlanadi.

Termik ishlov berilgan kakao dukkaklari kanalning, qo'l yordamida boshqariladigan va to'siq 11 bilan ajratiladigan so-vuq zonasi 12 ga yuboriladi. To'siqning holati maxsus richag yordamida rostlanadi. Quritgichni ishga tushirganda zonalarni bunday chegaralash zarur hisoblanadi. U pastki zonani termik ishlov berilmagan mahsulot bilan to'lib qolishining oldini oladi. Bu zonadagi ventilyator 10 to'r bilan to'silgan darcha orqali tashqaridan havoni so'rib oladi va u mahsulot qatlamidan o'tib uni sovutadi. Isigan havo filtdan o'tib, ma'lum qismi vertikal kanalga uzatiladigan havoni yangilanish uchun, qolgan qismi esa quritgichdan quvurcha orqali chiqarib yuboriladi.

Quritgichning vertikal kanali bo'ylab mahsulot o'z oqimi bilan harakatlanadi. Mahsulotning harakatlanish tezligi shlyuzali zatvor 13 yordami-da rostlanadi. Zatvor mustaqil uzatma va tezlik variatoriga ega bo'lib, uning boshqarish dastagi quritgich

ishchi tomonining tashqarisiga chiqarilgan. Xuddi shu tomonda asboblarni boshqarish pulti, namuna olgich va termik ishlov berish zonasini sovutish zonasidan ajratib turuvchi to'siqning richagi joylashgan.

Termik ishlov berishning harorat rejimi 80-150 °C atrofida rostlanadi va belgilangan darajada avtomatik tarzda ta'minlanib turiladi. Tezlik variatori mahsulotni zonalarda bo'lish davomiyligini ham rostlaydi. Bu turdagi quritgichlar mahsulotni bir tarzda qovurilishini ta'minlaydi. Qovurish sifati namuna olgich yordamida nazorat qilib turiladi.

To'rsimon kanallar, filtrlar va kaloriferlar oson tozalanadi. Quritgich sirtining yaxshi issiqlik izolyatsiyasiga ega bo'lishi uni kakao dukkaklari, yong'oqlar va yog'li urug'larga birlamchi ishlov berish mashinalari bilan birgalikda joylashtirish imkoniyatini beradi.

### **Kakao dukkaklarini tozalash, qovurish, maydalash va kakao yormasini kakaovelladan ajratish.**

Qovurilgan kakao dukkaklarini yormagacha maydalash, aralashmani fraksiyalarga bo'lish va kakaovellani kakao yormasidan ajratish uchun maydalovchi-saralovchi-tozalovchi mashinalar qo'llaniladi. Bu mashinalar taram-taram yuzali vallar, disklar, bolg'ali mayda-lagichlar, qirrali vallar ko'rinishidagi maydalovchi ishchi organlar bilan ta'minlangan.

Yormani fraksiyalarga ajratish barcha mashinalarda elaklarda amalga oshiriladi. Ajratishning ikki varianti mavjud. Birinchi variantda dastlab mayda fraksiyalar, so'ngra esa yirik fraksiyalar ajratiladi, ya'ni ajratish mayda frak-siyalardan yirik fraksiyaga tomon boradi. Ikkinchi variantida dastlab yirik frak-siyalar, keyin mayda fraksiyalar ajratiladi. Birinchi variantda elaklarning ketma-ket joylashuvi, ikkinchi variantda esa – paralel joylashuvi kuzda tutilgan. Barcha mashinalarda kakaovella yormadan havo bilan ajratiladi.

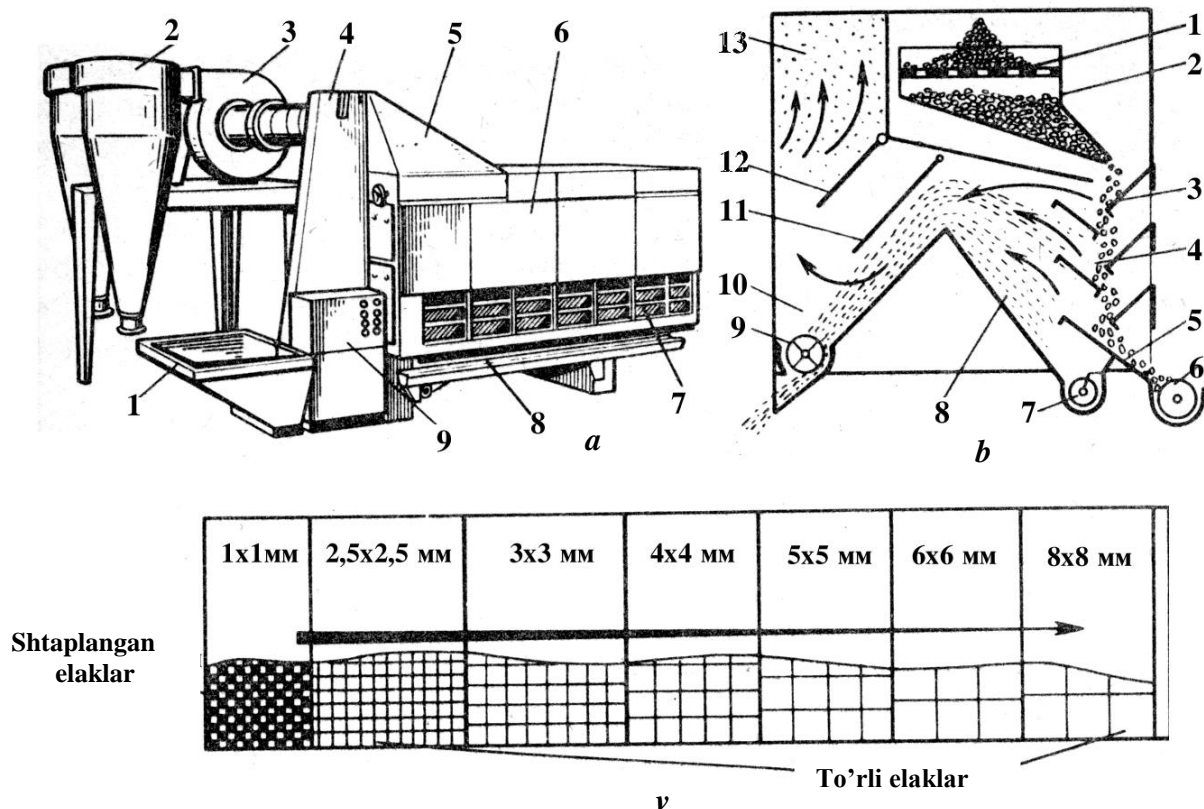
«Nagema» firmasining 88/1 rusumli maydalovchi-saralovchi-tozalovchi mashinasi (69-rasm). Qovurilgan va sovutilgan kakao dukkaklari voronka 1 ga bo'shatiladi (69, a-rasm). Elevator 4 ularni yuqoriga olib beradi. Elevatorning qiya oqimida kakao dukkaklari ohanrabo ostidan o'tadi, u temir aralashmalarni ushlab qoladi. Keyin kakao dukkaklari maydalovchi mexanizm 5 ga tushadi, u po'stloqni buzadi va mag'izni yormaga maydalaydi. Po'stloq va yorma aralashmasi korpus 6 ga joylashgan va eksentrik mexanizmidan tebranma harakatlanadigan qiya o'rnatilgan elakga kelib tushadi. Elak tirqishlari birin-ketin kattalishib borgan bir necha uchastkadan iborat bo'lib, u aralashmani kichik o'lchamdan katta o'lchamga qarab navlarga ajratish uchun mo'ljallangan. Uchastkalar soni yorma fraksiyalarning kerakli soniga bog'liq. Elak ko'pgina hollarda teshikchalarning o'lchamlari quyidagicha bo'lgan 7 uchastkadan iborat (mm): 1x1; 2,5x2,5; 3x3; 4x4; 5x5; 6x6; 8x8. Har bir fraksiya aspiratsion kolonka 7 ga kelib tushadi.

Barcha aspiratsion kolonkalaridagi yormalar yig'uvchi shnek 8 ga kelib tushadi. Kakaovella qarama-qarshi tomonda yig'iladi. Havo ventilyayator 3 yordamida aspiratsion kolonkalar orqali bosim ostida uzatiladi. Ishlatilgan havoni tozalash siklonlar 2 da amalga oshiriladi. Shkaf 9 mashinani boshqarish uchun xizmat qiladi.

Kakaovellani aspiratsion kanalda yorma fraksiyasidan ajratish 69, *b*-rasmda ko'rsatilgan. Elak 1 da po'stloqli yormalar bir necha fraksiyaga bo'linadi. Har bir o'tuvchi fraksiya 2 aspiratsion kolonka 4 ga kelib tushadi va yuqorida joylashgan qiya tokcha 3 dan pastda joylashgan tokchaga, to u chiqaruvchi lotok 5 va yig'ma shnek 6 ga etguncha, to'kilaveradi. Mahsulot rasmda ko'rsatilgan strelka yo'nalishi bo'yicha harakatlanadigan havo bilan puflanadi. Har bir kolonkada havo tezligi shunday tanlanadiki, bunda faqatgina po'stloq sovurilsin. To'siq 11 ni ko'tarib yoki tushirib havoning kerakli tezligiga erishiladi. Havo kanali 13 dagi havo miqdori to'siq 12 bilan rostlanadi.

Aspiratsion kolonkadan havo po'stloq va mag'izning kichik zarrachalari bilan kengaytgich kamera 8 ga tushadi, bu erda hajmning kengayishi oqibatida havo tezligi kamayadi.

Havodan ilintirib olingan yormaning mayda zarrachalari tubga cho'kadi va shnek 7 bilan olib chiqariladi. Kakaovella esa kamera 10 ning tubiga cho'kadi, chunki bu



69–rasm. «Nagema» firmasining 88/1 rusumli maydalovchi-saralovchi-tozalovchi mashinasi

*a-umumiy ko'rinishi; b-aspiratsion kolonkada kakavellani a;ratish; v-elaklarning joylanish sxemasi*

erda havo tezligi sezilarli darajada kamayadi.

To'siq 11 havoni po'stloqdan tozalashni yaxshilaydi. Havoni to'siqdan o'tish paytida hosil bo'ladigan markazdan qochma kuch ta'sirida osilib turgan zarrachalar pastga tushishga majbur bo'ladi.

Osilib turgan zarrachalardan deyarli tozalangan havo kanal 13 ga o'tadi, keyin ventilyator va siklon orqali atmosferaga chiqariladi. Kakaovella kamera 10 dan shlyuzali zatvor 9 orqali chiqariladi. Bu zatvor havoni kamera 10 ga so'rilishini oldini oladi va yig'ilgan po'stloqlarning chiqishiga to'sqinlik qilmaydi. Maydalanmagan ko'rinishdagi kakao dukkaklari elakdan shnekga tushadi, bu shnek ularni qaytadan mashina voronkasiga yo'naltiradi.

Aspiratsion kolonkadan havo po'stloq va mag'izning kichik zarrachalari bilan kengaytgich kamera 8 ga tushadi, bu erda hajmning kengayishi oqibatida havo tezligi kamayadi.

Havodan ilintirib olingan yormaning mayda zarrachalari tubga cho'kadi va shnek 7 bilan olib chiqariladi. Kakaovella esa kamera 10 ning tubiga cho'kadi, chunki bu erda havo tezligi sezilarli darajada kamayadi. To'siq 11 havoni po'stloqdan tozalashni yaxshilaydi. Havoni to'siqdan o'tish paytida hosil bo'ladigan markazdan qochma kuch ta'sirida osilib turgan zarrachalar pastga tushishga majbur bo'ladi. Osilib turgan

zarrachalardan deyarli toza-langani havoni kanal 13 ga o'tadi, keyin ventilyator va siklon orqali atmosferaga chiqariladi. Kakaovella kamera 10 dan shlyuzali zatvor 9 orqali chiqariladi. Bu zatvor havoni kamera 10 ga so'rilishini oldini oladi va yig'ilgan po'stloqlarning chiqishiga to'sqinlik qilmaydi. Maydalanmagan ko'rinishdagi kakao dukkaklari elakdan shnekka tushadi, bu shnek ularni qaytadan mashina voronkasiga yo'naltiradi.

Odatda yormaning eng kichik fraksiyasi ko'p miqdorda kakaovellani saqlaydi, kakaovellaning tegishli fraksiyasi esa yormaning anchagina aralashmasiga ega. Shu sababli mashinalarda eng kichik fraksiya uchun aspiratsion kalonkalarining bo'lishi ko'zda tutilmagan. Bu fraksiya kakaovella bilan yig'iladi. Yaxshi rostlangan mashinalarda uning chiqishi 0,5 % dan oshmaydi. Eng kichik fraksiyalar past navli shokolad va masalliq tayyorlashda qo'shimcha sifatida qo'llaniladi.

Elaklarning joylashtirish sxemasi 69, v-rasmda ko'rsatilgan.

### **Ezilgan kakao olish uchun jihozlar. Kakao yog'ini olish. Uning xossalari.**

Shokolad massasini tayyorlash uchun tozalangan kakao yormasi va shakar juda mayin ezilishi kerak.

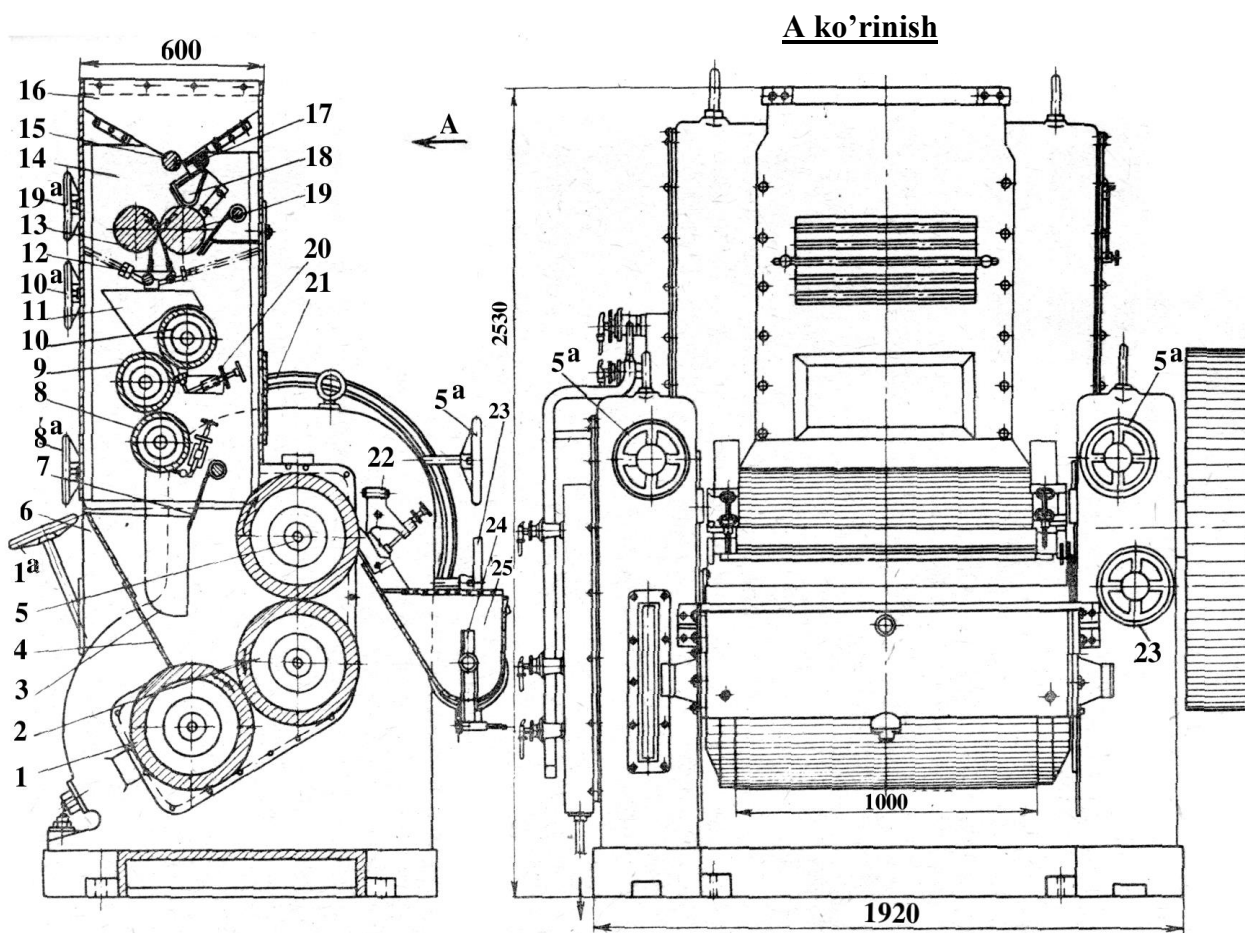
Kakao yormasi va shakarni maydalab ezish, yanchish, zarb bilan yoki aytilgan usullarning kombinatsiyasi bilan amalga oshiriladi. Masalan, kakao yormasi asosan ezish va yanchish bilan, zarb va yanchish bilan maydalanadi. Maydalashning u yoki bu usulining ustunligiga qarab jihozlar ezadigan va yanchadigan (diskli, valokli, sharikli tegirmonlar) va zarbli (bolg'ali va shtiftli tegirmonlar) bo'lishi mumkin.

Sakkiz valokli tegirmon (70-rasm). Kakao yormasi, yog' saqlovchi urug'lar va yong'oqlarning mag'izlarini maydalash uchun mo'ljallangan. Mashina stanina 6 ga mahkamlangan ikkita taram-taram va oltita silliq valoklardan iborat.

Mahsulot yuklovchi voronka 16 ga beriladi, u erdan iste'molchi val 15 yordamida u taram-taram valoklar 13 va 19 ga dastlabki maydalashga tushadi. Voronkadan chiquvchi mahsulot miqdori to'siq 17 yordamida rostlanadi. Valoklar yuzasi kuraklar 12 bilan tozalanadi. Maydalangan massa bunker 11 ga kelib tushadi, silliq valoklar 9 va 10 bilan ilintirib olinadi va maydalanadi. Valok 9 yuzasidagi massa valoklar 8 va 9 orasiga tushadi va takroran maydalanadi. Valoklar 8 va 10 ning yuzalari kurakcha bilan tozalanadi.

Kuraklar valoklarga prujina bilan mahkamlangan bo'lib, ularning qisilish kuchi vintlar 20 bilan rostlanadi.

Mahsulot yuklovchi voronka 16 ga beriladi, u erdan iste'molchi valok 15 yordamida u taram-taram valoklar 13 va 19 ga dastlabki maydalashga tushadi.



**70-rasm. Sakkiz valokli tegirmon**

Voronkadan chiquvchi mahsulot miqdori to'siq 17 yordamida rostlanadi. Valoklar yuzasi kuraklar 12 bilan tozalanadi. Maydalanen massa bunker 11 ga kelib tushadi, silliq vallar 9 va 10 bilan ilintirib olinadi va maydalanadi. Val 9 yuzasidagi massa valoklar 8 va 9 orasiga tushadi va takroran maydalanadi. Vallar 8 va 10 ning yuzalari kurakcha bilan tozalanadi. Kuraklar valoklarga prujina bilan mahkamlangan bo'lib, ularning qisilish kuchi vintlar 20 bilan rostlanadi.

Valok 8 dan massa bunker 4 ga tushadi. Bunker ekran 3 va aralashti-ruvchi 7 bilan jihozlangan bo'lib, aralashtiruvchi massani bunker ichiga tekis-lash vazifasini bajaradi. Bu erda massa valoklar 1 va 2 bilan ilintirib olinadi va maydalanadi. Valok 2 yuzasidagi massa valok 5 bilan bo'lgan oraliqda tushadi va bu erda oxirgi maydalash sodir bo'ladi. Maydalash paytida yong'oqlarning yoki kakao dukkaklarining hujayra to'qimalari buziladi va undan yog' ajralib chiqadi, shuning uchun maydalash natijasida olingan ezilgan kakao suyuq konsistensiyaga ega bo'ladi. Kurakcha 22 yordamida yarim suyuq massa valdan sidirilib olinadi va aralashtirgich 24 ga ega bo'lgan yig'uvchi idishga 25 uzatiladi.

Elektrodvigateldan (40 kVtli) harakat tasmali uzatgich yordamida oxirgi valok 5 ga mahkamlangan shkif 21 ga o'zatiladi. Bu valokdan boshqa valoklarga harakat valoklar orasidagi tishli uzatgich yordamida o'tkaziladi. Tishli uzatma stanina 14 ning

qutticha uymasiga o'rnatilgan. Shkifda shturval 23 bilan boshqariladigan funksional mufta mahkamlangan. Mashinani ishga tushirish uchun oldin elektrodvigatel, keyin esa mufta ishga tushiriladi.

Massani qizib ketishini oldini olish maqsadida valoklarning ichki bo'shlig'iga quvur orqali sovuq suv beriladi.

Zarrachalarning valoklar orasida maydalanishi bu valoklar tezliklari orasidagi farq oqibatida sodir bo'ladigan ishqalanish va ezish tufayli yuzaga keladi. Valoklar orasidagi masofa birin-ketin kamayadi. Birinchi juftlikdagi valoklar (13 va 19) orasidagi masofa 0,2-0,5 mm ga teng, oxirgi juftlikdagi valoklarda esa bu masofa 0,01-0,02 mm bo'ladi. Barcha juftlikdagi valoklarning tezligi bir xil bo'lishi uchun ular orasidagi masofa kichraygan sari aylanish tezliklari oshib borishi kerak. Masalan, oxirgi uchta valoklarning (1,2 va 5) aylanish tezliklari 1,95; 5,85; 10,42 m/s ga teng.

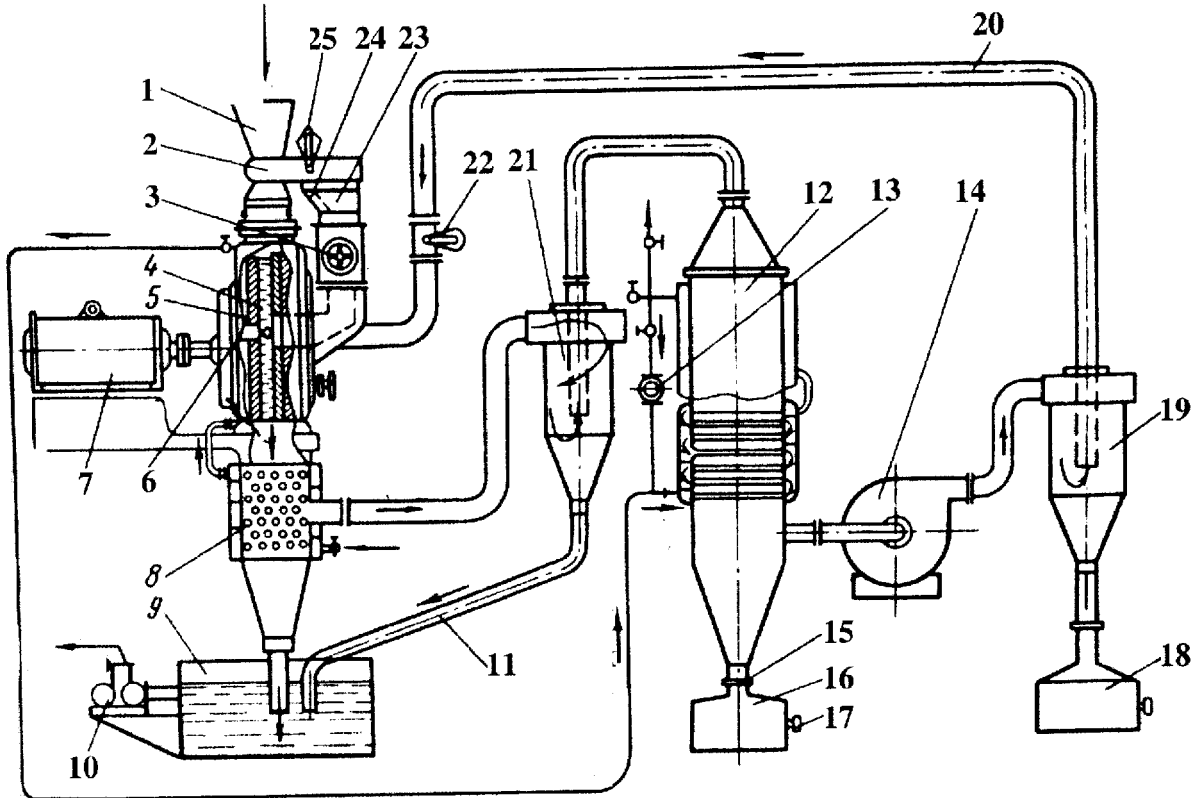
Vallarning aylanish tezliklari haddan tashqari katta bo'lganda markazdan qochma kuchlar massa zarrachalarini ularning yuzasidan uzib olishi mumkin. Ezilgan kakao uchun valoklarning aylanish tezliklari 10-11 m/s atrofida qabul qilingan. Maydalash darajasini rostlash uchun, mashina valoklar orasidagi masofani o'zgartiruvchi qurilma bilan jihozlangan. Shturval 19<sup>a</sup> bilan 19 va 13 vallokari orasidagi masofa, shturval 10<sup>a</sup> bilan 10 va 9 vallokari orasidagi masofa, shturval 8<sup>a</sup> bilan 9 va 8 valoklari orasidagi masofa o'zgartiriladi. Valok 1 ning holati 15<sup>a</sup> shturval bilan val 5 niki esa 5<sup>a</sup> shturval bilan o'zgartiriladi.

Sakkiz valokli tegirmonning soatlik unumdorligi 150-300 kg. Valoklarni sovutish uchun suvning sarf miqdori 1,2 m<sup>3</sup>/soatga teng.

Ezilgan kakao sig'imi 250-3000 litr bo'lgan silindrsimon shakldagi haroratlantiruvchi yig'uvchi idishlarda saqlanadi va ishlov beriladi. Bu idish aralastirgich va isitish ko'ylagi bilan jihozlangan. Ezilgan kakao qizdirilgan holatda (harorat 40 °C dan ortganda) suspenziya holatida bo'ladi. Tinch holatga qo'yganda u tezda qatlamlarga ajraladi va 30 °C ga yaqin haroratda qotadi. Ezilgan kakaoni ishlab chiqarishda qayta ishlash va tashish faqatgina qizdirilgan holatda amalga oshiriladi.

Kakao yormasini yanchish uchun Shyonenberger sistemasi agregati (Shveytsariya). Agregat (71-rasm) tegirmon (dezintegrator) 6, sovutish quril-masi 8, siklon 21, ezilgan kakao uchun qabul qilish sig'imi 9, qabul qilish sig'imi 16 ga ega bo'lgan kondensator 12, markazdan qochma ventilyator 14, sig'im 18 ga ega siklon 19, to'siq 22 ga ega havo o'tkazgich 20 va agregatni sovutish sistemasida suvning aylanishini ta'minlovchi nasos 13 dan tashkil topgan.

Tegirmon 6 bunker 1 bilan jihozlangan bo'lib, ostiga tebranuvchi 2 joylashtirilgan. Tebranuvchi boshqaruv pultidagi rostlovchi reostat bilan bog'langan bo'lib, u kakao yormasini dezintegratorga lotok 23 ning tirqishi orqali berilishini kamaytirib yoki ko'paytirib beradi. Unda metall zarrachalarni ushlab qolishga mo'ljallangan doimiy ohanrabo 24 o'rnatilgan. Lotok 23 ning tirqishi tebranuvchini shlyuzali ta'minlagich 3 bilan tutashgan bo'lib, u yormani dismembratorga bir tekisda berilishini ta'minlaydi.



**71-rasm. Kakao yormasini yanch uchun Shyonenberger sistemasi agregati**

Tegirmon 6 ning maydalovchi mexanizmi qo'zg'aluvchan va qo'zg'almas disk 4 va 5 lardan iborat bo'lib, ularda maxsus po'latdan tayyorlangan konsentrik tarzda olti qator shtiftlar o'rnatilgan. Shtiftlar guruh-lari orasida radial yo'nalishda har bir diskda sakkiztadan o'tish joyi mo'ljallangan. Harakatlanuvchi disk 5 aylanish chastotasi 2930 ayl/min bo'lgan elektrodvigatel 7 yordamida harakatga keltiriladi. Bir bosqichli shesternyali multiplikator yordamida tegirmon diskining aylanish chastotasi 6000 ayl/min gacha oshiriladi.

Tegirmon korpusi sovutish uchun suv ko'ylagi bilan ta'minlangan bo'lib, u orqali sovuq suv o'tkaziladi. Kakao yormasini yanchish 104-110 °C haroratda amalga oshiriladi.

Ezilgan kakaoni tayyorlash qo'yidagi tarzda amalga oshiriladi.

Kakao yormasi tebranuvchi 2 ning lotokidagi tirqishidan baraban ko'rinishidagi shlyuzali ta'minlagich zatvor 3 ga kelib tushadi va undan tegirmonning markaziy qismiga birtekis ravishda beriladi. Tirqishdan o'tadigan kakao yormasini miqdori tebranuvchi 2 ning dastagi 25 orqali rostlanadi. Tegirmondan chiqqan ezilgan kakao yormasining zarrachalari ventilyator 14 dan quvur 20 va to'siq 22 orqali berilayotgan havo oqimi va markazdan qochma kuch ta'sirida sovutuvchi qurulma 8 ga tushadi. Sovutgich to'g'ri burchakli idish ko'rinishida bo'lib, ichida gorizontall tarzda o'rnatilgan quvurlardan sovuq suv aylanib turadi. Quvurlarga tegib oqadigan ezilgan kakao sovuydi va sig'imi 50 litr bo'lgan qabul qilgich idish 9 ga kelib tushadi. U havoni



sirkulyatsiyalash sistemasi uchun gidravlik zatvor vazifasini ham bajaradi. Qabul qilgich idish bug' bilan isitiladigan nasos bilan jihozlangan bo'lib, nasos ezilgan kakaoni haroratlantiruvchi yig'gichga uzatib turadi.

Ezilgan kakao massasi bilan sovutish qurulmasi 8 ga chiqarib yuborilayotgan havo quvur orqali siklon 21 ga yo'naltiriladi va undan ezilgan kakaoning tomchilari ajratiladi. Ezilgan kakao tomchilari siklonning konussimon qismida yig'ilganidan keyin quvur 11 orqali o'z oqimi bilan ezilgan kakao yig'gichiga kelib tushadi, havo esa kondensator 12 ning yuqori qismiga keladi. Kondensator gorizontall quvurli naysimon issiqlik almashinish apparati bo'lib, undan mahsulot oqimiga teskari yo'nalishda sovuq suv o'tadi. Nasos 13 yordamida sovutish sistemasida suvning aylanishi hosil qilinadi.

Kondensatorning pastki konussimon qismida halqali bog'lagich 15 yordamida birlashtirilgan sig'im 16 joylashgan. Halqali bog'lagich idish 16 ni kondensatordan osonlik bilan ajratish va idishda yig'ilib qolgan, asosan o'tkir hidli va yoqimsiz tamli uchuvchan kislotalarning suvli eritmasidan iborat bo'lgan, kondensatni to'kib tashlash imkonini beradi.

Ish vaqtida kondensatorga kirayotgan havo 80-85 °S, undan chiqayotgan havo esa 50-55 °S haroratga ega bo'ladi. Ventilyator 14 yordamida havo ikkinchi siklon 19 ga haydaladi va u erda havo oqimi bilan olib ketilgan suv zarrachalari siklon ostidagi idish 18 da yig'iladi. Keyin rostlanadigan to'siq 22 orqali havo yana qaytadan tegirmonga yuboriladi.

### **Oddiy va desert shokolad massasini tayyorlash.**

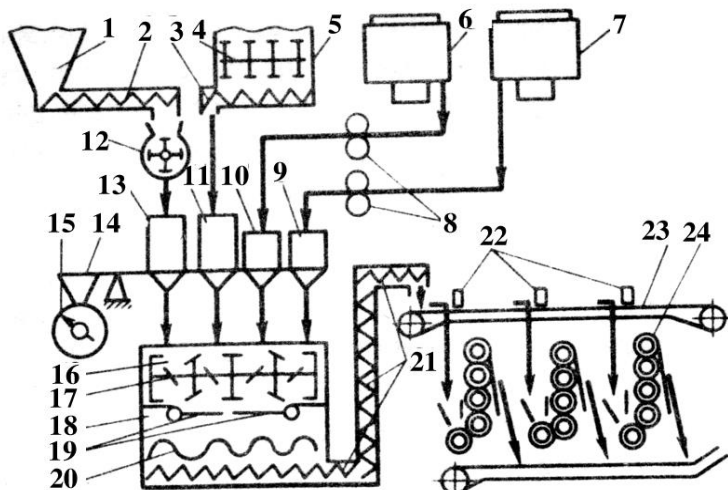
Shokolad massasini tayyorlash uchun aralashmalar ezilgan kakao, ezilgan yong'oq, shakar kukuni, quruq sut, kakao yog'i, qandolatchilik yog'lari va boshqalarni aralashtirish natijasida olinadi.

Shokolad aralashmasiga kiruvchi hamma zarrachalar o'lchamlari 10-25 mkm bo'lguncha qo'shimcha ravishda maydalanishi kerak. Shokolad aralashmasining retseptura komponentlarini aralashtirish uzlukli ishlaydigan aralashtirgichlarda yoki uzluksiz ishlaydigan aralashtirgichlar bilan jihozlangan avtomatlashtirilgan retseptura aralashmalarini tayyorlovchi komplekslar yordamida amalga oshiriladi. Aralashmani qo'shimcha maydalash (valoklar orasida ishlov berish) besh valokli tegirmonlarda

amalga oshiriladi.

Komponentlarni portsiyalab o'lchaydigan va aralashtiriladigan retseptura aralashmasini tayyorlovchi kompleks (72-rasm).

Kompleks shokolad massasi tarkibiga kiruvchi komponentlarni o'lchab dozalaydi. Shakar va ronka 1 ga kelib tushadi, keyin esa shnek 2 bilan bol-g'ali tegirmon 12 ga beriladi



**72-rasm. Retseptura aralashmasini tayyorlovchi**

va shakar kukunigacha maydalanib, qabul qiluvchi idish 13 ga tushadi. Qabul qiluvchi idish 11 ga quruq sut (yoki quruq qaymoq) sig'im 5 dan shnek 3 bilan uzatiladi. Sig'im 5 sochiluvchi mahsulotlarni to'dalashini oldini olish uchun mo'ljallangan kurakli aralashtiruvchi val 4 bilan jihozlangan. Haroratlantiruvchi idishlar 6 va 7 dan nasos 8 yordamida qabul qiluvchi idishlar 9 va 10 ga suyuq komponentlar: ezilgan kakao, kakao yog'i va boshqalar beriladi. Yig'uvchi idishlar va nasoslarning soni komponentlarning soni bilan bog'liq. Shneklar 2 va 3 va nasos 8 avtomatik boshqarish sistemasi bilan ta'minlangan. Bu sistema o'lchovchi qurilma 15 dan impuls oladi. Tarozi platformasida 9,10,11,13 qabul qiluvchi idishlar o'rnatilgan.

Komponentlarning o'lchangan portsiyalari ketma-ket (dastlab sochiluvchi, keyin esa suyuq komponentlar) sig'imi 500 litr bo'lgan aralashtirgich 16 ga yuklanadi. Aralashtirish shakldor parraklar bilan amalga oshiriladi. Vallar quvvati 29,5 kVt bo'lgan alohida elektrodvigatellardan yoki bitta umumiy elektrodvigateldan harakatga keltiriladi. Aralashtirgich sig'imi tag'orasimon shaklga ega va suv ko'ylagi bilan jihozlangan. Aralashtirish harorati 40-45 °C. Aralashtirish vaqti 15-20 minutni tashkil qiladi va vaqt relesi yordamida belgilanadi.

Massa aralashtirgich 16 dan yig'uvchi idish 18 ga to'siqlar 19 bilan yopiluvchi pastki teshiklar orqali bo'shatiladi.

Yig'uvchi idishning sig'imi 1000 litr. Yig'uvchi idish retseptura aralashmasini to'plash va uni uzluksiz ravishda valoklar orasida ishlov berishga yuborish uchun xizmat qiladi.

Yig'uvchi idish vanna shaklida bo'lib, suv ko'ylagi va tasma tipidagi ikkita aralashtirgich 20 dan iborat.

Retseptura aralashmasi yig'uvchi idish 18 dan ikkita gorizental va bitta vertikal shneklar 21 dan tashkil topgan sistema yordamida bo'shatiladi va besh valokli tegirmonlar 24 guruhi bilan bog'langan po'lat lentali konveyerga 23 o'zatiladi.

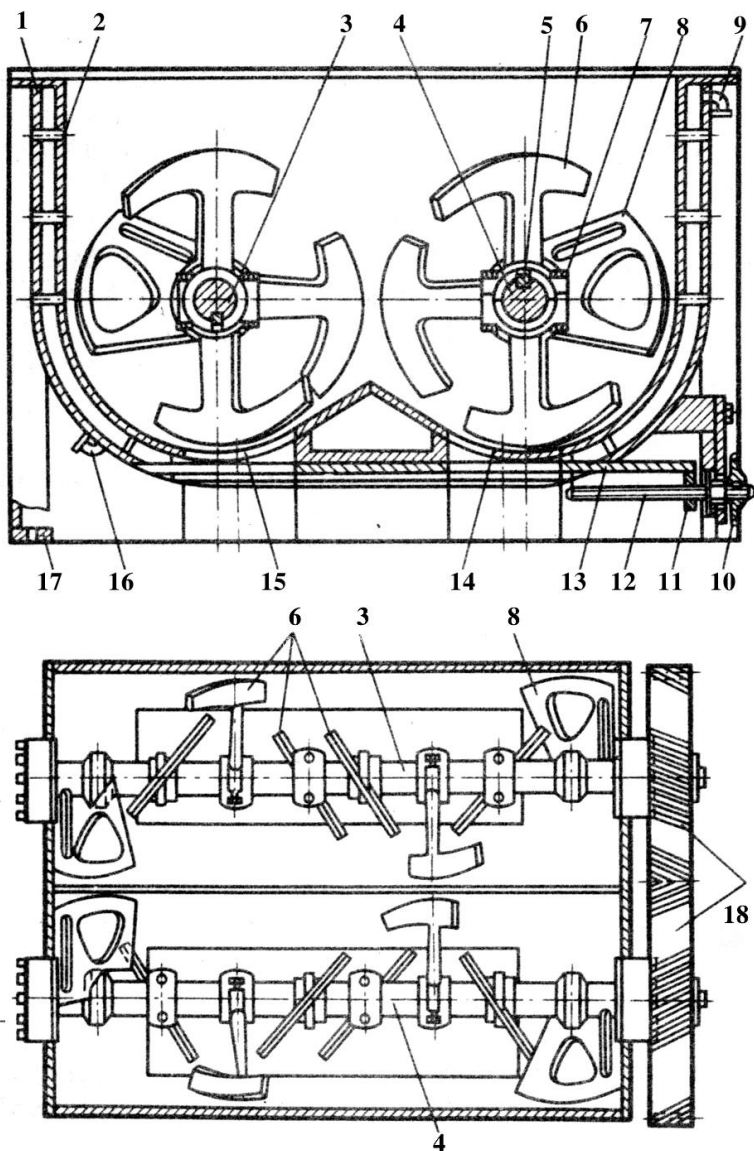
Olingan retseptura aralashmasida shakar, ezilgan yong'oq va boshqa komponentlarning katta o'lchamli zarrachalari mavjud. Bu zarrachalarni juda mayin qilib maydalash (o'lchami 30 mkm dan kichik bo'lguncha) uchun va massaga nafis hamda yoqimli tam berish maqsadida retseptura aralashmasi bir yoki bir necha marta besh valokli tegirmonlardan o'tkaziladi.

Retseptura aralashmasi konveyer 23 dan besh valokli tegirmonlar 24 ga bo'shatuvchi qurilmalar 22 yordamida yuboriladi. Valli tegirmonlarni parallel o'rnatish manevrlash uchun, ayniqsa, rezerv tegirmonni qo'llaganda yaxshi qulay sharoit yaratib beradi.

Ikki valokli aralashtirgich (73-rasm). Ikki valokli aralashtirgich shokolad massasini tayyorlash uchun retseptura aralashmasini tayyorlovchi kompleksning asosiy mashinasi hisoblanadi. Tag'orasimon korpus 1 da ikkita gorizental vallar 3 va 4 o'rnatilgan. Vallar sochiluvchi va suyuq komponentlarni juda tez aralashtiruvchi va retseptura aralashmasini

aralashtirgichning butun hajmi bo'ylab plastik holga keltiriladigan shakldor parraklar 6 va 8 bilan jihozlangan. Har bir val tishli uzatgich 18 dan aylanma harakatga keladi. Tishli uzatgich qiya tishli shesternya bilan jihozlangan. Parraklar valdan shponkalar 5 orqali harakatga keltiriladi.

Iliq suv ko'ylakga quvurcha 16 orqali berilib, quvurcha 9 orqali chiqarib yuboriladi. Ko'ylakning mustahkamligini oshirish uchun aralashtirgich korpusining tashqi va ichki devorlari orasida joylashtirilgan tortib bog'lovchilar 2 bilan jihozlangan.



**73-rasm. Ikki valokli aralashtirgich**

Aralashtirgich staninaga panja 17 bilan mahkamlangan.

Tayyorlangan retsep-tura aralashmasi aralash-tirgichdan korpusga joy-lashgan teshiklar 14 va 15 orqali bo'shatiladi.

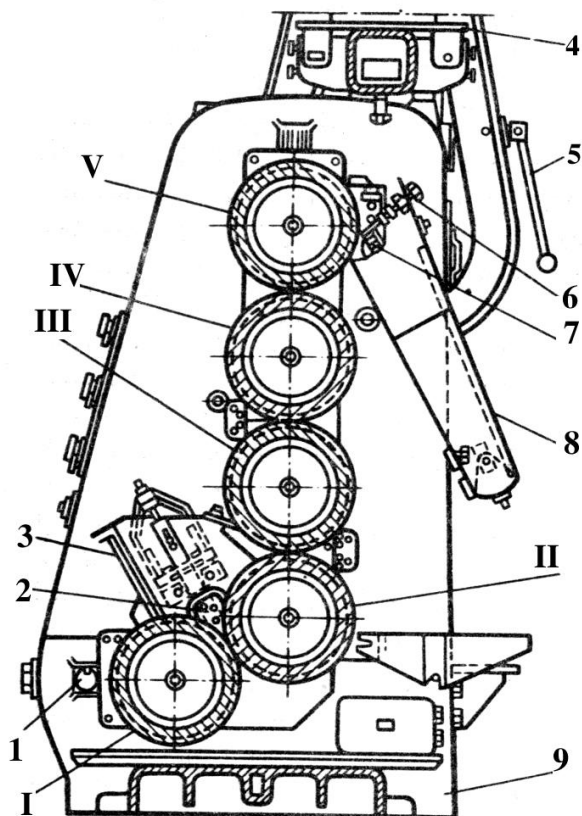
Buning uchun bosh-qarish pultidan elektro-dvigatel va reduktor ishga tushiriladi. Reduktor zanjirli uzatgich orqali vint 12 ga mahkamlangan yulduzcha 10 ni aylantiradi. Vint aylanib gayka 11 ni va u bilan mahkam bog'langan plastinka-to'siqni siljitadi.

Rasmda korpusdagi teshikning ochiq vaziyati ko'rsatilgan (to'siq eng chetki o'ng tomonga turibdi).

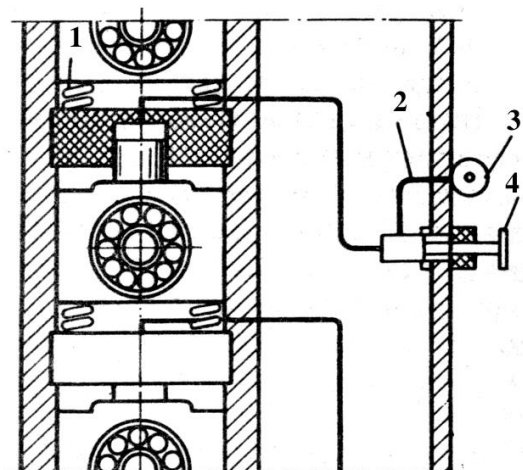
Besh valokli tegir-mon. Tegirmon (74-rasm) shokolad aralashmasini mayin mayda-lash uchun mo'ljallangan.

Retseptura aralashmasi kurak 2 joylashtirilgan voronka 3 ga kelib tushadi. Massa valok uzunligi bo'ylab bir tekisda taqsimlanadi va I va II valoklar orasidagi tirqishga

kelib tushadi. Valok II ning tezligi valok I ning tezligidan katta. Shuning uchun maydalanadigan massa valok II ga yopishib qoladi va u bilan valok III orasidagi tirqishga o'tadi. Valoklar III, IV va V ortib boradigan tezlik bilan aylanadi, buning natijasida mahsulot eziladi va qiriladi. Yuqorigi valok V dan massa, valokga dastak 6 ni aylantirib yaqinlashtiriladigan pichoq 7 yordamida ajratiladi. Ajratilgan massa mashinadan qiya lotok 8 bilan olib ketiladi. Lotokning ustida doimiy magnitlar bloki joylashtirilgan.



74-rasm. Besh valokli tegirmon



75-rasm. Tegirmon valoklari orasidagi masofani yakka tarzda rostlash gidravlik sistemasi

yuqoriga harakatlanadi. Manometr 3 ning strelkasi bosim bilan birga vallarni orasidaga masofani o'z-garilishini ham ko'rsatadi.

Yakka tarzda rostlash gidravlik sistemaning kamchiligi bo'lib, gidrosistemadagi yo'qotishlar hisobiga bosimning kamayishi va ulardan mashina yog'ining oqib chiqishi, hamda har bir valokni tayanchini alohida rostlash zaruratining mavjudligi hisoblanadi.

76-rasmda «Xaydenau» firmasining besh valokli tegirmoni valoklari orasidagi masofani markazlashtirilgan holda gidravlik rostlashning sxemasi keltirilgan.

Ko'p plunjerli nasos 10 ning har bir plunjeri 9 bilan gidravlik ishchi silindr 1 ga alohida quvurdan moy beriladi. Har bir silindr 1 da qo'zg'aluvchan podshipnik 2 ga

Valoklar plita 4 ga o'rnatilgan (quvvati 55-60 kVt) elektrodvigatel yordamida harakatga keltiriladi. Valokli tegirmonni friksion mufta bilan bog'langan dastak 5 ni burab, elektrodvigatelni o'chirmasdan ham to'xtatish mumkin. Vallarning buzilishining (metall aralashmalar tushganida) oldini olish uchun valok I ning tayanch podshipniklari qirqiladigan shtiftli qurulma 1 bilan jihozlangan. Begona jism tushganida shtift sinadi (qirqiladi) va valok I chapga o'tadi, bunda elektrodvigatel o'chiriladi.

Valokli tegirmonlar valoklar holatini va ular orasidagi tirqish-larning kattaligini rostlash uchun gidravlik yoki pnevmogidravlik sistemasi bilan ta'minlangan. Barcha valoklarning tayanch podshipniklari, tirqishni rostlash mexanizmi va boshqa qismlar stanina 9 ga o'rnatilgan.

Ushbu tegirmonda valoklar orasidagi masofani yakka tarzda rostlash gidravlik sistemasining sxemasi 75-rasmda tasvirlangan. Stanining ikkala tomonidagi bosh-qaruv pultlarida joylashgan dastak 4 ni aylantirilganida, shpindel mashina moyi bilan to'ldirilgan bosim kamerasiga kiradi. Bunda yuzaga keladigan bosim quvur 2 orqali manometr 3 ga uzatiladi, valok prujina 1 ni qisib pastga harakatlanadi. Dastak teskari tomonga aylantirilganida bosim pasayadi va valoklar prujinalar 1 ning bosimi ostida

tayanuvchi porshen mavjud. Har bir quvurga prujinali klapan 4 va manometr 3 o'rnatilgan. Prujinali klapan porshen 5, prujina 6 va dastak 7 ga ega. Prujinani dastak yordamida oz yoki ko'p miqdorda qisib gidravlik sistemada chegaraviy bosimni o'rnatish mumkin. Bunda porshen prujinani qisadi va umumiy chiqarish quvuriga chiqish teshiklari 8 ni ochadi. Umumiy quvur bilan moy filtr 12 orqali yana ko'p bosqichli nasosga keladi. Ishchi silindrlardagi moy bosimi har bir podshipnik uchun alohida rostlanadi. Bitta valokning ishchi silindrlaridagi bosim bir xil bo'ladi. Plunjerlar tomonidan berilayotgan moy miqdorini dastak 11 yordamida rostlash mumkin.

Valoklar V va IV orasida rostlovchi prujina 13 joylashgan.

Besh valli tegirmon rostlanganidan va turli rejimlarda ishlashi tekshirilganidan keyin olingan massaning maydalanish darajasi laboratoriyada tekshiriladi. Gidravlik rostlash sistemadagi bosim ko'rsatkichi, sovutuvchi suvning harorati, maydalash darajasi va ish unumdorligi jadvalga yozib qo'yiladi. Bu ko'rsatkichlardan keyinchalik kerakli darajada maydalangan massani olish uchun mashinani sozlashda foydalaniladi.

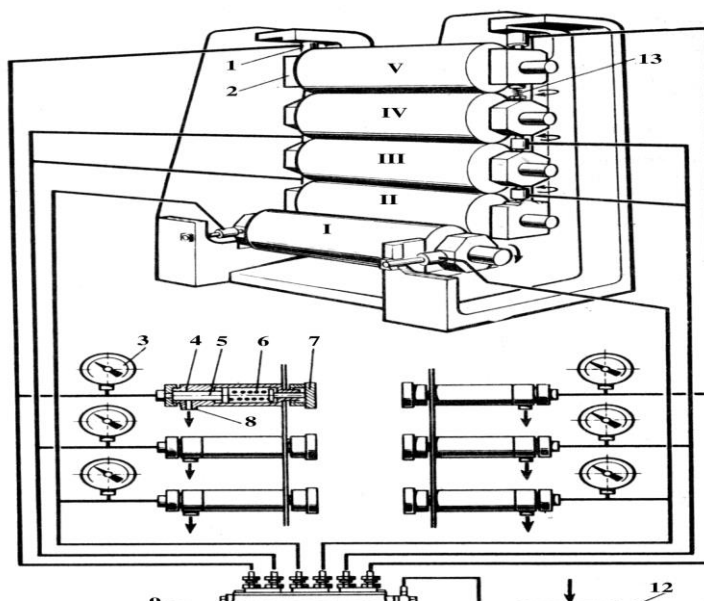
### **Shokolad mahsulotlariga shakl berish uchun jihozlar.**

Shokolad mahsulotlariga ma'lum massa, hajm, shakl va naqsh berilishi shakl beruvchi agregatlarda qoliplarni shokolad massasi bilan to'ldirish orqali amalga oshiriladi.

Shokoladga shakl beruvchi agregatlar bir maqsadli - faqat bir guruhdagi mahsulotlarni ishlab chiqarishga mo'ljallangan, masalan, plitkali shokolad uchun, yoki ko'p maqsadli (universal) - bir necha guruhdagi shokolad mahsulotlarini, masalan, plitkali shokolad va masalliqli shokoladlarni ishlab chiqarishga mo'ljallangan bo'ladi. Ishlab chiqariladigan mahsulotlar assorti-mentini kengaytirish uchun zamonaviy shokoladga shakl beruvchi agregatlarga har xil maxsus qurilmalar o'rnatiladi.

Shokolad mahsulotlariga shakl beruvchi agregatlarda shovqinsiz mag-nitli-tebranma konveyerlar, ko'p qavatli sovutish kameralari, mundshtukli yoki orientatsiyalanuvchi plitalarga ega dozlovchi - shakl beruvchi mashinalar qo'llaniladi.

Ular bir turdagi mahsulotdan ikkinchi turga tezda o'tish yoki qattiq qo'shimchali (maydalanagan yoki butun yong'oq mag'izlari) shokolad olish imkonini beradi.



Shokolad mahsulotlariga shakl beruvchi agregatlarda zanjirlarga qolip ushlagichlar bilan zich mahkamlanadigan qoliplar yoki zanjirlarda o'rnatilgan itaruvchilar bilan qo'zg'atiladigan va erkin yotgan qoliplar qo'llaniladi.

Shokolad mahsulotlariga shakl beruvchi agregatlar bir yoki ikki boshchali qilib ishlab chiqariladi. Ikki boshchali agregatlar (ikkita bir vaqtning o'zida ishlaydigan dozalovchi - shakl beruvchi mashinali) kattaroq unumdorlikka ega. Ularda faqat birta yoki ikkita ko'rinishda-gi turli qoliplar, masalan, massasi 50 va 100 g li qoliplarni qo'llash imkoniyati mavj ud. Bu agregatlarda bir vaqtda tarkibiy jihatidan turlicha bo'lgan shokolad massalaridan mahsulotga shakl berish mumkin.

Shokolad mahsulotlariga shakl beruvchi agregatlarda sovutishning turli usullaridan va turli konstruksiyadagi sovutish kameralari-dan foydalaniladi.

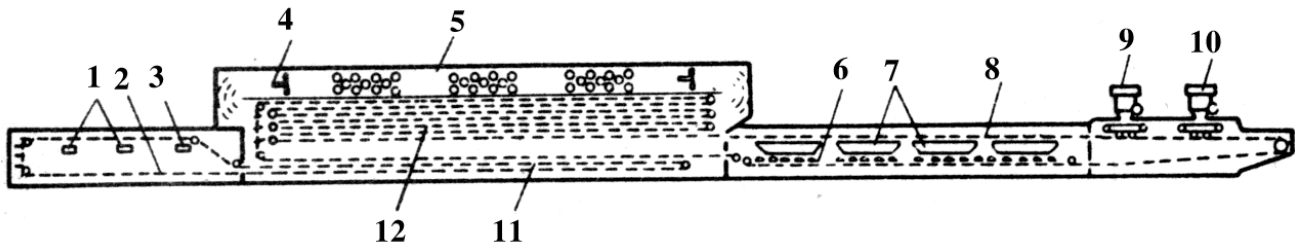
Zamonaviy agregatlarda ishlab chiqirish maydonini tejash maqsadida shokoladga shakl berishning ayrim operatsiyalari vertikal tekislikda yoki shift ostida joylashgan konveyerlarda baj ariladi.

Zamonaviy agregatlar quyidagi guruhlariga bo'linadi: masalliqsiz shokolad ishlab chiqarish uchun agregatlar; masallikli shokolad, quyma shokolad yoki ichi bo'sh figuralar ishlab chiqarish uchun agregatlar (kombi-natsiyalangan va universal avtomatlar); qattiq qo'shimchali mahsulotlar ishlab chiqarish uchun agregatlar; maxsus tayinlangan agregatlar; blok ko'rinishidagi shokolad yarim tayyor mahsulotlari ishlab chiqarish uchun agregatlar va jihozlar.

Shokolad plitkalariga shakl beruvchi «aydenau» 317-E-9 tipidagi agregat (77-rasm). Agregat yog' miqdori kam bo'lgan (26%) shokolad massalaridan mahsulotlarga shakl berish uchun mo'lj allangan. Agregat ikkita quyish mashi-nasi bilan jihozlangan. Quyish mashinalarining konstruksiyasi massaga solinadigan turli qo'shimchalar bilan (masalan, maydalangan yong'oq yoki vafli) shokoladga va bir vaqtda ikki xil shokolad plitkasini ishlab chiqarishga imkon beradi. Bu agregatning farqli xususiyati shokolad plitkasini avtomatik tarzda o'rash avtomatlariga uzatishidan iborat.

Plitkalariga shakl berish quyidagicha amalga oshiriladi. Haroratlantiril-gan shokolad massasi quyuvchi mashinalar 9 va 10 bilan qoliplarga quyiladi. Qoliplar bu mashinalarga uzluksiz ravishda tebratgich 7 ustida j oylashgan qoliplarni qizdirish zonasi 6 dan konveyer 8 ning yuqori tarmog'i bo'ylab keladi. Qizdirish zonasiga quvvati 300 vt li 90 ta infraqizil nurlanishli qizdir-gich o'rnatilgan, ular uch guruhga bo'lingan. Bu

guruhlar kombinatsiyasi 20, 40, 60, 80 va 100% qizdirgichlarni ishlatish va shunga mos ravishda qoliplarni kuchsiz yoki juda kuchli ravishda qizdirish imkonini beradi. Qoliplar uzunligi 200 m ga yaqin bo'lgan zanjirli konveyerlar 8 ga sharnirli mahkamlangan. Turli massadagi (masalan, 50 va 100 g li) shokolad plitkalarini ishlab chiqarishda bu mahsulotlar uchun qoliplar konveyerga navbatma-navbat qo'yiladi. Quyuvchi mashinalarning har biri tegishli qoliplarni to'ldiradi (minutiga 24 ta qolip).



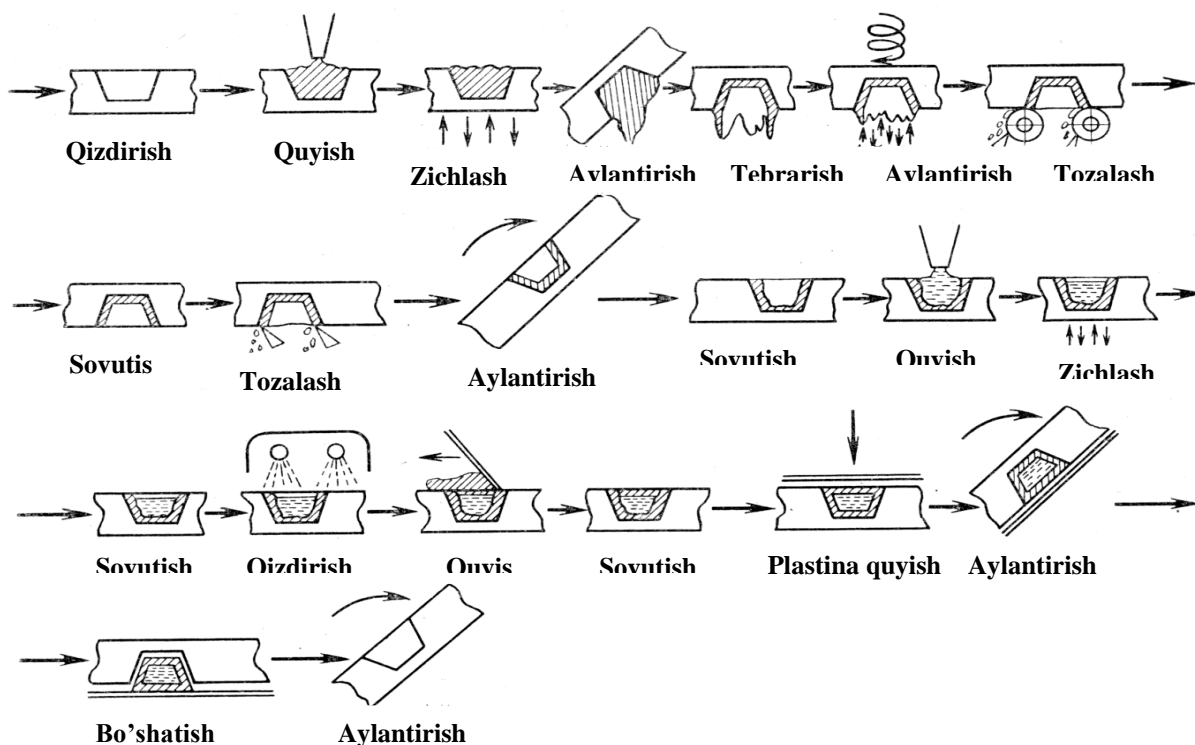
**77–rasm. Shokolad plitkalariga shakl beruvchi «Xaydenau»  
317–E–9 tipidagi agregat**

Shokolad massasi bilan to'ldirilgan qoliplar tebratgichlar 7 ga yo'naltiriladi. Qoliplarni tebratish paytida odatda sodir bo'ladigan shovqinni kamaytirish uchun tebratgichlarning seksiyalari yog'och qalpoqlar bilan yopilgan, qoliplarning o'zi esa zanjirlar bilan o'zgarimas magnitlar yuzasidan majburan o'tadi. Tebratgichlarning har olti seksiyasi mustaqil rostlanishga ega. Tebratgichlar-dan keyin qoliplar sovutish kamerasi 5 ga o'tadi. Birin-ketin sovutish konveyerining to'qqiz tarmog'idan o'tib, qoliplar uning vertikal uchastkasi bo'ylab pastga tushadi, aylantiriladi va quyish mashinalari tomoniga qarab harakatlan-tiriladi.

Bu uchastkada tebratgichlar ta'sirida shokolad plitkalarini qolipdan plastinkali konveyer 2 ga tushadi, bo'sh qoliplar esa quyish mashinalariga borayotgan paytda qizdiriladi.

Kamera 5 da qolipdagi shokoladlar 19 min mobaynida sovutiladi. Juda tez sovutish zonasi 12 da va pastki iqlimlanish zonasi 11 da havoning aylanishi juft-juft bo'lib joylashgan to'rtta markazdan qochma ventilyatorlar 4 yordamida sodir etiladi, bu ventilyatorlar mustaqil ishga tushiriladi. Sovutish rejimini nazorat qilish uchun termometrlar xizmat qiladi. Shokolad plitkalarini sex havosi haroratiga yaqin haroratga sovutish, ularni uzoq vaqt tindirmasdan o'rashga yo'naltirish uchun imkon beradi.

Plitkalar o'rash avtomatlariga plastinkali konveyer 2 dan to'rtta tasmali ta'minlagichlar 1orqali uzatiladi. Konveyer 2 ning plastinkalariga parallel qator-larda joylashgan plitkalar, konveyerning ikkala tomonidan juft-juft j oylashgan lentali konveyerlarga avtomatik tarzda olib qo'yiladi. Mabodo o'rash avtomatlaridan biri majburan to'xtab qolsa, plitkalar zaxiradagi lentali konveyer 3 ga kelib tushadi, u erdan ularni qo'l bilan olishadi.



### 78–rasm. Bir jinsli bo'lmagan shokolad mahsulotlari tayyorlashning sxemasi

Murakkab shokolad mahsulotlariga shakl berish uchun jihozlar. Masaliqli shokolad mahsulotlariga shakl beruvchi agregatlarda shokolad mahsulotlari tayyorlash texnologiyasi prinsipial jihatdan bir xil. Bir jinsli bo'lmagan shokolad mahsulotlari tayyorlashning sxemasi 78–rasmda keltirilgan.

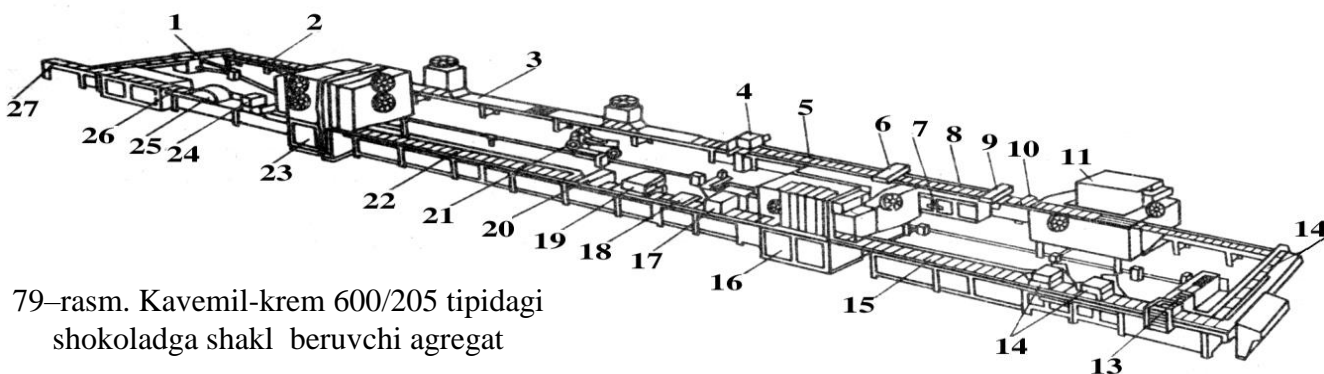
Bo'sh qoliplar dastlab 30 °C gacha qizdiriladi, keyin esa shokolad massasi bilan to'ldirilib tebratuvchi mashinada zichlanadi. Bundan keyin shokolad massasi solingan qolip tubi yuqoriga qilib aylantiriladi. Bunda qolip devorlari-dagi yupqa qatlamdan tashqari qotmagan shokolad massasi to'kiladi. Shu holatda qolip dastlab vertikal tekislikda tomchilarni tushirish uchun tebratiladi, keyin shokolad qatlamini tekislash uchun tekis-parallel holatda aylantiriladi. Navbatdagi holatda qobiqning osilib qolgan chetlari vallar yordamida tozalanib, vallardan esa shokolad massasi tekis pichoq yordamida tozalanadi. Tozalan-gan qobiqlar to'la qotgunicha sovutiladi. Keyin qoliplar tubi pastga qilib aylantiriladi va shu holatda oxirigacha qotirilib, quyish mashinasiga keltiriladi. Quyish mashinasida qobiqlar masalliq bilan to'liq to'ldirilmaydi. Tebratuvchi mashinada qoliplarni tebratish paytida quyilgan masalliq zichlanadi.



Sovutish vaqtida shokolad qobig'idagi masalliq qotadi. Shundan keyingina qolip qizdi-ruvchi elementlar ostidan o'tadi va nurlanish issiqligi ta'sirida shokolad qobig'i yon devorlarining qirralari erigunicha qizdiriladi. Qobiqning masalliq ustida bo'sh qolgan qismi shokolad massasi bilan to'ldiriladi. Suyuq shokolad massasi qobiqning erigan qirralari bilan mustahkam ulanadi. Hosil bo'lgan mahsulot sovutilgandan so'ng, qoliplarga karton yoki plastmassa plastina qo'yiladi, qoliplar plastina bilan tubi yuqoriga qilib aylantiriladi. Tebratish natij asida mahsulot qolipdan chiqadi va plastinada qoladi. Bo'sh qo-liplar esa yana aylantiriladi va shu holatda yana qizdirishga yuboriladi.

«Kavemil-krem 600/205» tipidagi shokoladga shakl beruvchi agregat (79-rasm).

Agregat gorizontaal tekislikda joylashgan mashinalarning ikki qatorli sistemasidan iborat. Qoliplar konveyerga mahkamlanmaydi. Qatorda masallikli shokolad mahsulotlari (batonlar, «Assorti» konfetlari) va masalliqsiz shokolad mahsulotlari (plitkali va naqshli shokolad, medallar) ishlab chiqarish mumkin.



Masallikli shokolad ishlab chiqarishda agregat qo'yidagi tarzda ishlaydi.

Bo'sh qoliplar konveyer 2 dan o'tib, ikki zonaga bo'lingan, uzunligi 10 m bo'lgan qizdirgich 3 ga keladi. Bu j oyda qoliplar 2 min davomida harorati 70°C bo'lgan havo bilan 28-30 °C gacha qizdiriladi.

Qizdirilgan qolipning uyachalari ikki tomonli ko'p porshenli quyish mashinasi 4 yordamida shokolad massasi bilan to'ldiriladi. Porshenlarning ikki guruhi yordamida (har birida 36 tadan) mashina qolipning barcha uyachalariga shokoladni o'lchangan miqdorda quyadi. Shokolad massasini har bir uyachaga aniq yo'naltirish uchun har bir mahsulot turiga qarab nomerlangan plastinkalar ishlatiladi. Bu turdagi quyish mashinalari uyachalari istalgan tarzda j oylashgan qoliplardan foydalanish imkonini beradi.

Quyish mashinasi ichida parrakli aralashtirgich aylanib turadigan, suv bilan qizdiriladigan voronkaga ega. Suv ko'ylagida aylanib turgan suvning harorati termostatga ega bo'lgan elektr qiz-dirgich yordamida belgilangan daraj ada ta'minlanib turiladi. Quyish mashina-siga haroratlantirilgan shokolad massasi uchi naysimon filtr bilan tugaydigan quvur orqali avtomatik haroratlanti-ruvchi mashinadan beriladi. Shokolad massasi bilan to'ldirilgan qoliplar to'rt guruh tebratgichlarga ega bo'lgan tebratuvchi stol 5 dan o'tadi. Stol qoliplardagi shokolad massasini zichlash va tekislash, ulardan havo pufakchalarini chiqarish vazifasini baj aradi. Keyin ag'dargich 6 da qoliplar 180° ga

aylantiriladi va shu holatida tebratgich 7 dan o'tadi. Bunda qoliplardagi ortiqcha shokolad massasi to'kiladi va mahsulotning qobig'i hosil bo'ladi.

Keyin qoliplar tebratgich 8 ga o'tib, qobiqlar qalinligini tekislash maqsadida ularga aylanuvchi-tebranuvchi ta'sir ko'rsatiladi. Qoliplardan ajralgan shokolad massasi vannada to'planadi va nasos yordamida haroratlantiruvchi mashinaga qaytariladi. Keyin qurulma 9 yordamida qoliplar 180° burchak ostida aylantiriladi va dastlabki vaziyatini egallaydi.

Qoliplar sirtidagi ortiqcha shokolad, ichi bo'sh valdan iborat bo'lgan aylanuvchi valli mexanizm 10 yordamida tozalanadi. Vallar yordamida ajratib olinayotgan shokolad massasi ularning sirtidan pichoq yordamida ajratiladi va shnek yordamida yig'gichga yuboriladi.

Tozalangan qoliplar keyinchalik shaxtali tipdagi vertikal sovutish kamerasi 11 ga yuboriladi. Keyin qoliplar ko'ndalang zanjirli transportyor 12 yordamida qatorning ikkinchi shoxobchasidagi quyish mashinalari 14 ga jo'natiladi va masalliq bilan to'ldiriladi.

Masalliqni zichlovchi tebranuvchi konveyer 15 dan o'tganidan keyin qoliplar vertikal sovutish kamerasi 16 ga keladi. Bundan so'ng qoliplar qobiqning qirralarini eritishga mo'ljallangan elektr qizdirgich 18 dan o'tadi, keyin quyish mashinasi 19 yordamida shokolad massasi quyiladi va hosil bo'lgan mahsulotning tubi qobiq bilan mustahkam ulanadi. Qoliplar mexanizm 20 ga kelganda, ularning sirti plastinkali pichoq yordamida tozalanadi.

Tozalangan qoliplar tebranuvchi konveyer 22 dan o'tgandan so'ng harorat avtomatik tarzda rostlanadigan shaxta tipidagi asosiy sovutish kamerasi 23 ga keladi. Sovutuvchi kameradan keyin qoliplar ustiga plastmassa yoki karton plastina qo'yuvchi mexanizm 24 o'rnatilgan. Plastina bilan yopilgan qolip moslama 25 yordamida 180° ga aylantiriladi va tebratuvchi-bo'shatuvchi mashina 26 ga beriladi.

Qoliplardan bo'shatilgan tayyor mahsulot konveyer 27 bilan olib ketiladi, bo'sh qoliplar esa, moslama 1 yordamida dastlabki holatiga qaytariladi va ko'ndalang konveyer yordamida qatorning birinchi shoxobchasiga qaytariladi.

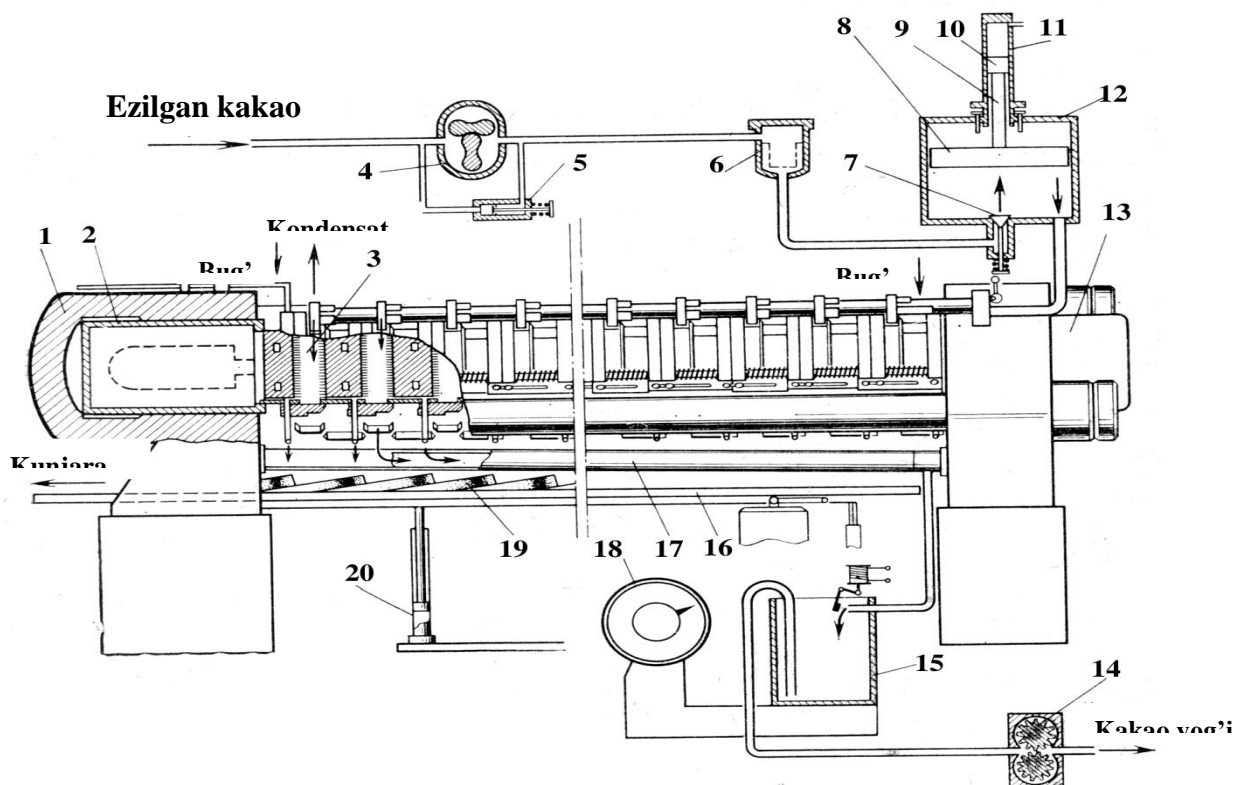
Masalliqli plitkali shokolad ishlab chiqarishda konveyer 2 ga kerakli qoliplar o'rnatiladi va batonlar yoki masalliqli «Assorti» konfetlari ishlab chiqarishda foydalanilgan mexanizmlardan foydalaniladi.

**Kakao kukuni ishlab chiqarish uchun jihozlar.** Ezilgan kakaoning ma'lum qismi shokolad massasi tayyorlash uchun ishlatilsa, qolgan qismidan siqish yo'li bilan shokolad massasini tayyorlash uchun kakao yog'i olinadi. Yog' olingandan keyin hosil bo'lgan kunjaradan kakao kukuni olinadi. Kakao yog'ini ezilgan kakaodan olinishi gidravlik presslarda amalga oshiriladi.

Gidropress qurilmalar. Sanoatda gidropress qurilmalar qo'llaniladi, ular gidravlik pressdan (vertikal yoki gorizontal), ezilgan kakao dozatoridan, yuqori bosim gidravlik nasosidan, boshqarish pultidan iborat. Gorizontal pressli qurilmalar kakao

kunjarasini qabul qiladigan va tashiydigan qurilmalar bilan qo'shimcha ravishda jihozlanadi.

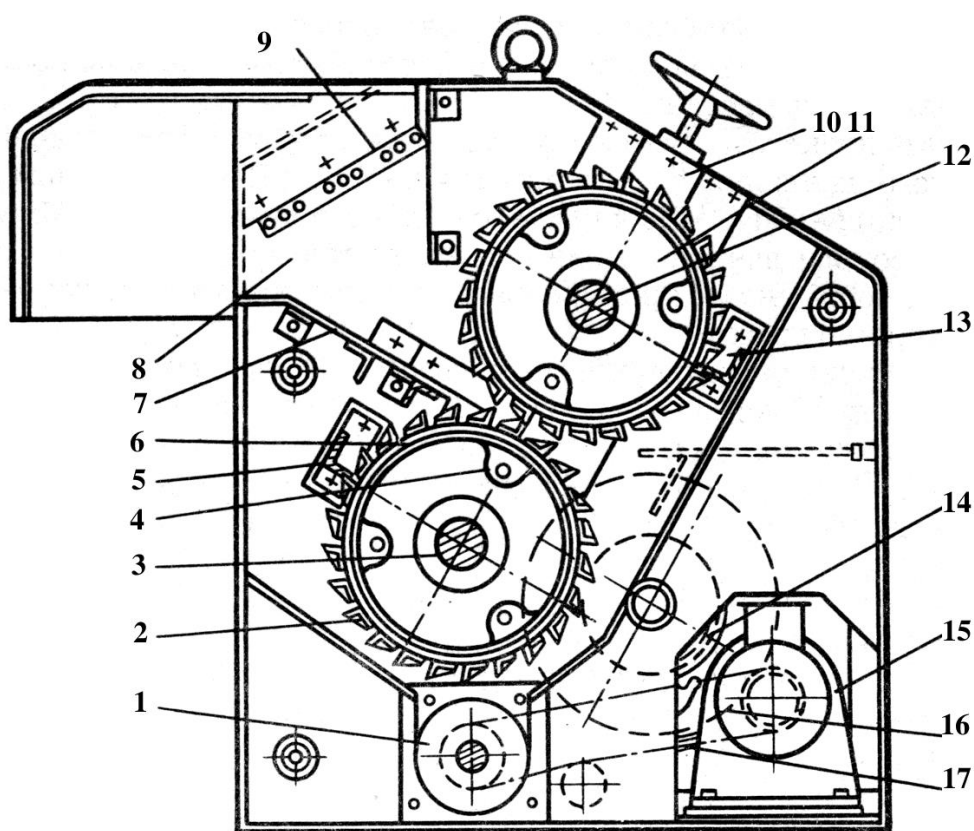
Gidravlik press odatda 3, 6, 12 yoki 22 ishchi kameraga ega. Unda bu ishchi kameralar (laganlar) ustma-ust (vertikal press) yoki yonma-yon (gorizontal press) joylashgan. Ishchi kamera silindrdan iborat bo'lib, chetlari filtrlovchi elementlar bilan yopilgan, ulardan biri ichkariga kiradi, ezilgan kakaoga bosim hosil qiladi. Filtrlovchi



80-rasm. «Xaydenau» firmasining 1450/1 tipidagi o'n ikki kamerali (laganli) gidropress qurilmasi

elementlar teshikchali drenaj to'rga tiralgan mayda gazlamali metall to'rdan, iborat, o'z navbatida u ham teshikchali taram-taram diskga tiraladi. Idishning ikkala tomonidan filtrlarning bo'lishi kakao yog'ining ishchi kameradan ikki tomonlama chiqishiga qulay sharoit yaratadi. «Xaydenau» firmasining 1450/1 tipidagi o'n ikki kamerali (laganli) gidropress qurilmasi (80-rasm). Ezilgan kakao nasos 4 yordamida filtr 6 va teskari klapen 7 orqali dozator 12 ga beriladi. Dozatorda porshen 8 mavjud bo'lib, u shtok 9 va ikkinchi porshen 10 ga ega. Porshen 8 oxirigacha ko'taril-ganida bosim ortadi, bunda klapen 5 ochiladi va ezilgan kakaoning dozatorga kelishi to'xtatiladi. Nasos 4 to'xtaydi. Keyin silindr 11 ga mashina moyi beriladi. Moyning bosimi ta'sirda porshen 10 va shtok 9 orqali bosim porshen 8 uzatiladi va u ezilgan kakaoni laganlar 3 ga siqib chiqaradi.

Laganlar to'lganidan keyin dasturli qurulma ishchi silindr 1 ga mashina moyi berish boshlaydi. Unda mavjud bo'lgan plunjer 2 laganlarni yaqinlash-tiradi va kakao moyini siqib chiqaradi. Siqib olingan kakao yog'i tarnov 17 da to'planadi va u bo'ylab tarozi 18 ga o'rnatilgan yig'gich 15 ga yig'iladi. Bir presslash siklida yig'ib olingan yog' o'lchanadi keyin nasos 14 bilan kakao yog'i yig'gichiga yuboriladi. Presslashdan keyin qolgan kunjara qalpoq 13 ostida j oylashgan gidravlik qurulma yordamida laganlardan



**81–rasm. Tishli valokli 95/1 rusumli tegirmon**

chiqariladi. Kunj ara diskleri 19 tebranuvchi transportyor 16 ga keladi. Tebratuvchi transportyorni kunjara disklerini tushirish uchun yuqoriga ko'tarilishi silindrlar 20 ga mashina moyi berilishi natijasida yuzaga keladi.

Gidravlik presning kakao yog'i bo'yicha soatlik unumdorligi 380 kg. Gabarit o'lchamlari 7650x2400x3300 mm.

Kakao kukuni olish uchun kunjara maydalash ikki bosqichda olib boriladi:

- tishli valli tegirmonlar yordamida dastlabki, qo'pol maydalash;
- bolg'ali yoki shtiftli maydalagichlar va kakao kukunini mexanik, havoli yoki kombinatsiyalangan (mexanik va havoli) usullar bilan separatsiya qilish uchun mo'ljallangan qurilmalar bilan ta'minlangan agregatlar yordamida batamom mayin maydalash.

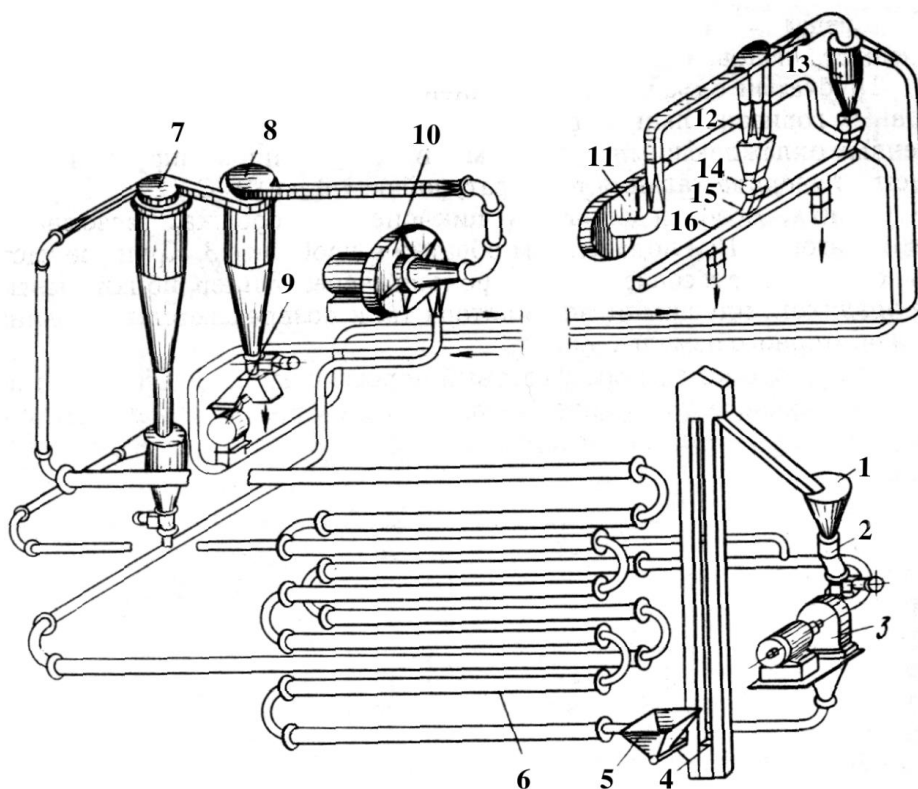
Tishli valokli 95/1 tegirmoni (81-rasm). Tegirmon valoklari bir xil tezlikda aylanadi. Kunjara diski pastdan qiya yuza 7 bilan, yuqoridan esa chegaralovchi chambara 9 bilan chegaralangan tirqish 8 orqali tegirmonga beriladi.

Kunjara aylanayotgan valoklar 6 va 11 ning chiqib turuvchi tishlari 2 bilan ilintirib olinadi. Valoklar 6 va 11 tishli disklerden yig'ilib, uchta tortuvchilar 4 bilan mahkamlanib, vallar 3 va 12 ga o'rnatilgan. Valok 6 elektrodvigatel-reduktor 15 dan tishli uzatma 16 va 14 orqali harakatga keltiriladi. Yuqorigi valok pastkisidan tishli uzatma orqali harakatlantiriladi.

Kunjara valoklar orasidagi tirqishga tusha turib tishlar bilan maydalanib, turli o'lchamli bo'laklarga bo'linadi. Bo'laklar pastga tushadi va shnek 1 bilan tegirmondan chiqaradi.

Tegirmondan foydalanilganda, rostlash qurilmasi 10 yordamida yuqorigi 11 valni siljitib, tishli vallarni orasidagi masofa rostlanadi. Tegirmonni ishga tushirishdan oldin, tishlarni tozalash uchun mo'lj allangan taroqsimon moslamalar 5 va 13 ni to'g'ri o'rnatilganligi va ishonchli ishlashi tekshiriladi.

Kakao kukuni olish uchun Shyonenberger sistemasidagi maydalash agregati (Shvetsariya). Agregat (82-rasm) zarbli-shtiftli maydalagich 3, quvurlar sistema-sidan iborat bo'lgan sovutgich 6, separator 7 va siklon 8 dan iborat. Dastlab tishli valli tegirmonda maydalangan kakao kunjarasi elevator 2 ning bunker 1 ga yukla-nadi, elevator esa uni bunker 1 ga uzatadi. Magnitli himoya 4 dan o'tib kunjara elektrik portsiyon dozator orqali zarbli-shtiftli maydalagichga 3 kelib tushadi.



**82–rasm. Kakao kukuni olish uchun Shyonenberger sistemasidagi maydalash agregati**

Maydalagichning maydalash mexanizmi aylanadigan ikkita disklardan iborat. Ulardan biri qo'zg'almas qilib mahkamlangan, ikkinchisi 5500 ayl/min chastotasi bilan aylanadi. Har ikkala diskda oltita konsentrik qatorda diametri 10 va uzunligi 55 mm bo'lgan 540 ta silindrik shtift o'rnatilgan. Shtiftlar shunday joylashganki, radial yo'nalishda maydalangan mahsulotning o'tishini osonlash-tiradigan bir necha kanallar qoladi.

Bu joylardagi disklarning teshiklari 71 ta kalta shtiftlar bilan yopiladi. Shtiftlar yuqori sifatli maxsus po'latdan tayyorlangan bo'lib, ularning emirilganlari vaqt-vaqti bilan yangilariga almashtiriladi.

Tegirmonning korpusi va ochiluvchi qopqog'i suv ko'ylaklari bilan ta'minlangan, ularda harorati 25-30 °C bo'lgan suv aylanadi.

Maydalangan kunjara havo oqimi bilan ilintirib olinadi va sovutgich 6 ning quvurlaridan o'tadi. Sovutgichdan keyin kukun separator 7 da yirik zarrachalardan ajratiladi va siklon 8 ga kiradi. Siklonda kukun cho'kadi va shlyuzali zatvor orqali pnevmatransport qurilmasining quvurlariga uzatiladi.

Sovutgich ichki diametri 180 mm bo'lgan gorizontal quvurlarni ketma-ket ulash natijasida yasalgan bo'lib, sovutuvchi ko'ylak bilan ta'minlangan. Bu ko'ylaklar ichidan minus 4 dan +15 °C gacha haroratda bo'lgan kalsy xloridning 11% li eritmasi aylanadi.

Siklonda kukundan ozod bo'lgan havo ventilyator 10 bilan so'riladi va u bilan qaytadan tegirmon 5 ga uzatiladi. Separator 7 da ajratilgan yirik zarrachalar bunker orqali o'tib ventilyator 10 dan kelayotgan havo bilan ilintirib olinadi va takroran maydalanish uchun tegirmonga qaytariladi.

Shlyuzali zatvor 9 dan tayyor kakao kukuni siklon 13 ga yuboriladi, u erda u to'planadi va keyin shlyuzali zatvor 14 bilan quvurcha 15 orqali shnek 16 ga beriladi. Shnek esa kakao kukunini qadoqlovchi avtomatlar bo'yicha taqsimlaydi. Havo batareyali siklon 12 da tozalanadi, ventilyator 11 bilan so'riladi va shlyuzali zatvor 9 ga qaytariladi.

Barcha sistema siyraklangan havo (vakuum) ostida ishlaydi, shuning uchun agregatning ishlashi paytida chang hosil bo'lmaydi va kakao kukunining yo'qotilishi haddan kam bo'ladi. Agregatda yaxshi rangli yuqori sifatli kakao kukuni olinadi.

### **Tayanch iboralar**

Shokolad; shokoladning tasnifi, kakao kukuni; kakao dukkaklarini tozalash, saralash, termik ishlov berish, kakao «yormasi»; ezilgan kakao; kakao yog'i; shokolad massasi; qo'shimchasiz va qo'shimchali oddiy shokolad massasi; qo'shimchasiz va qo'shimchali desert shokolad massasi; shokolad massasini konshlash; suyultiruvchilar; shokolad massasining dispersligi; shokolad massasini haroratlantirish; kakao yog'ining polifor fizm xossalari; yog'li oqarish; qandli oqarish; plitkali, ichi bo'sh shokolad figuralari, «Assorti» konfetlariga, g'ovakli shokoladga shakl berish; shokolad mahsulotlarini o'rash, qadoqlash, joylash va saqlash; kakao kukuni; kakao kukunini tayyorlash, qadoqlash, joylash va saqlash.

### **Nazorat savollari**

1. Kakao dukkaklarini tozalash uchun qaysi jihozlardan foydalaniladi?
2. Kakao dukkalarini tozalovchi-saralovchi mashinaning tuzilishi qanaqa?
3. Kakao dukkalarini tozalovchi-saralovchi mashinada kakao dukkaklari qanday tozalanadi va saralaniladi?

4. Kakao dukkaklariga termik ishlov berish qaysi jihozlarda amalga oshiriladi?
5. STR rusumli shaxtali quritgichning tuzilishi qanaqa?
6. STR rusumli shaxtali quritgichda kakao dukkaklariga qanday qilib termik ishlov beriladi?
7. Kakao yormasini olish uchun qaysi jihozlardan foydalaniladi?
8. «Nagema» firmasining 88/1 rusumli maydalovchi-saralovchi-tozalovchi mashinasining tuzilishi qanaqa?
9. «Nagema» firmasining 88/1 markali maydalovchi-saralovchi-tozalovchi mashinasida kakao yormasi qanday qilib olinadi?
10. Sakkiz valokli tegirmonning tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
11. Kakao yormasini yanchish uchun Shyonenberger sistemasi agregati ning tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
12. Komponentlarni portsiyalab o'ldaydigan va aralashtiriladigan retseptura aralashmasini tayyorlovchi kompleksning tuzilishi qanaqa?
13. Retseptura aralashmasini tayyorlash uchun ikki valli aralashtirgichning tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
14. Shokolad aralashmasini mayin maydalovchi besh valoklili tegirmon-ning tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
15. Besh valokli tegirmonlarning vallari orasidagi masofani o'zgartirish qanday amalga oshiriladi?
16. Shokolad mahsulotlariga shakl beruvchi agregatlar qaysi guruhlariga bo'linadi va ular qanday umumiy xususiyatlarga ega?
17. Shokolad plitkalariga shakl beruvchi «Xaydenau» 317-E-9 tipidagi agregatda shokolad mahsulotlariga qanday shakl beriladi?
18. Bir jinsli bo'lmagan shokolad mahsulotlariga shakl berish qaysi bosqichlardan iborat?
19. Masalliqli shokolad mahsulotlariga shakl beruvchi avtomat qaysi jihozlardan tashkil topgan?
20. Hidroress qurilmalarida kakao yog'i qanday olinadi?
21. Kakao kukunini olish uchun qo'llaniladigan jihozlarning tuzilishi qanaqa va ularda qanday qilib kakao kukuni olinadi?

## **MA'RUZA- 12**

### **KONFET ISHLAB CHIQRISH JIHOZLARI**

1. Konfetlarning umumiy tavsifi. Sirlangan konfet ishlab chiqarish texnologik sxemasi. Oddiy pomadali konfet massasini tayyorlash. Sutli va krem-bryule pomadali konfet massalarini tayyorlash.
2. Pomada kuvlovchi mashinalar.
- 3. Konfet quyuvchi mashinalar va yarim avtomatlar.**
4. Quyilgan konfet korpuslarini tezda tindirish qurilmalari.
5. Konfet massalarining bovliqlariga shakl beruvchi mashinalar.
6. Konfet massalari qatlamlarini kesuvchi mashinalar.
7. Konfet korpuslari va boshqa qandolat mahsulotlarini sirlash uchun agregatlar.

#### **Konfetlarning umumiy tavsifi. Sirlangan konfet ishlab chiqarish texnologik sxemasi. Oddiy pomadali konfet massasini tayyorlash. Sutli va krem-bryule pomadali konfet massalarini tayyorlash.**

Qandolatchilik sanoatida konfet mahsulotlari asosan mexani- zatsiyalashtirilgan, uzluksiz ishlaydigan jihozlar qatorlarida ishlab chiqariladi. Shu bilan birgalikda ayrim konfet mahsulotlari to'liq mexanizatsiyalashtirilmagan qatorlarda ham ishlab chiqariladi. Bu qatorlar turli texnologik jihozlardan tashkil topgan. Ayrim jihozlarning tuzilishi va ishlash prinsipi bilan oldingi ma'ruzalarda tanishib chiqqan edik. Ushbu ma'ruzada konfet ishlab chiqarish bilan cham-barchas bo'lgan jihozlarning tuzilishi va ishlash prinsipi bilan tanishamiz.

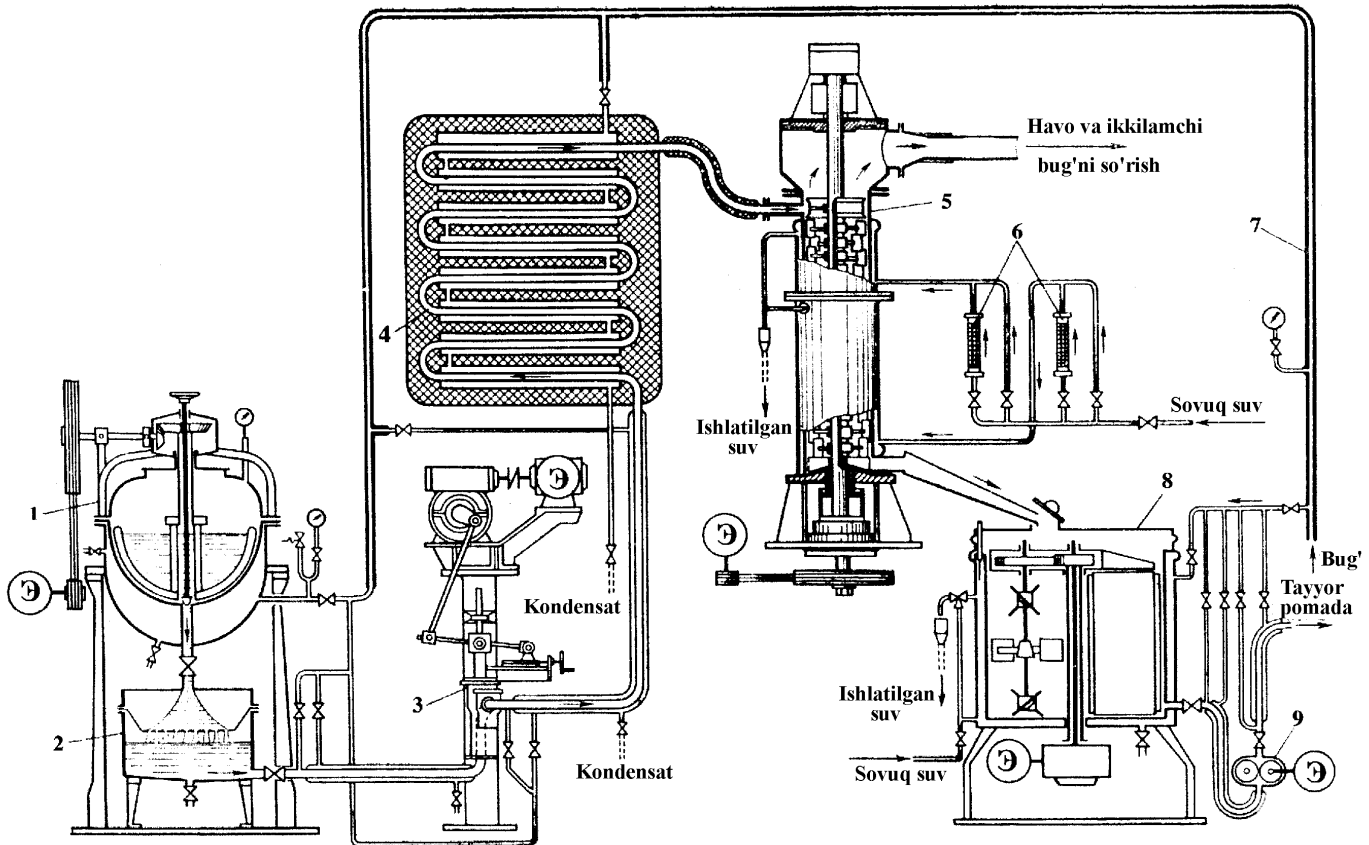
Konfet massalari orasida eng keng tarqalgani pomadali konfet massalari hisoblandi. Bu massani tayyorlanishi asosan pomada ishlab chiqaruvchi stansiyalarda amalga oshiriladi.

SHPA rusumli pomada ishlab chiqaruvchi agregat (83-rasm). Ushbu agregat yuqori sifatli pomada olish uchun mo'ljallangan. Agregat aralashtirgichli qaynatish qozoni 1, filtrlovchi to'rga ega qiyom yig'gich 2, plunjerli nasos-dozator 3, zmeevikli qizdirgich 4, pomada olish uchun plyonkali apparat - kristallizator 5, kombinatsiyalangan aralashtirgichli haroratlantiruvchi idish 8 va tayyor poma-dani quyishga uzatish uchun shesternyali nasos 9 dan iborat. Barcha jihozlar o'zaro material o'tkazuvchi quvurlar bilan bog'langan bo'lib, bu quvurlar bug' bilan isitiladi va issiqlikni yo'qotishini bartaraf etish uchun izolyatsiyasion materiallar bilan o'ralgan. Bug' bilan ta'minlash



markazdan bosh magistral 7 orqali amalga oshiriladi. Tegishli jumraklar orqali bug' qaynatish qozoni, issiqlik almashtirgich va haroratlantiruvchi idishning ko'ylaklariga beriladi. Bug' ta'minlash sistemasida material o'tkazuvchi quvurlarni bug' bilan puflash ko'zda tutilgan.

Zmееvikli qizdirgich 4 da qiyomni qizdirish ham bug' bilan «quvur ichida quvur» prinsipida amalga oshiriladi. Ishlatilgan bug' kondensat chiqaruvchi orqali qayta qo'llashga uzatiladi.



**83-rasm. SHPA rusumli pomada ishlab chiqaruvchi agregat**

Agregat quyidagicha ishlaydi. Ochiq qaynatish qozoni 1 da pomada qiyomi tayyorlanadi va uni namligi 12-14 % bo'lguncha qaynatiladi, undan keyin u filtrlanib qabul yig'gich 2 ga quyiladi. Undan qiyom plunjerli nasos-dozator 3 bilan zmееvikli qizdirgich 4 ga uzatiladi. Zmееvikli qizdirgich qiyomni qo'shimcha qaynatish va zaruriyat tug'ilganda plunjerli nasosning klapanli quttisida mabodo hosil bo'lgan shakar kristallarini batamom eritish uchun mo'ljallangan. Qizdirgichdan qaynab turgan qiyom pardali kristallizator 5 ning suyuqlikni taqsimlovchi diskiga tushadi. Disk aylanganda qiyom pastga oqa turib, issiqlik almashtirgichning sovutiladigan ichki yuzasi bo'ylab bir xil taqsimlanadi va rotorli qurilmaning tez aylanuvchi parraklari ta'siriga uchraydi. Qiyomning yupqa qatlamda sovutilishi va uning jadal ravishda aralashtirilishi shakar kristallarini paydo bo'lishiga va mayda kristalli strukturaga ega pomadani hosil bo'lishiga olib keladi. Aylanuvchi parraklardan hosil bo'lgan ventilyator samarasi ham

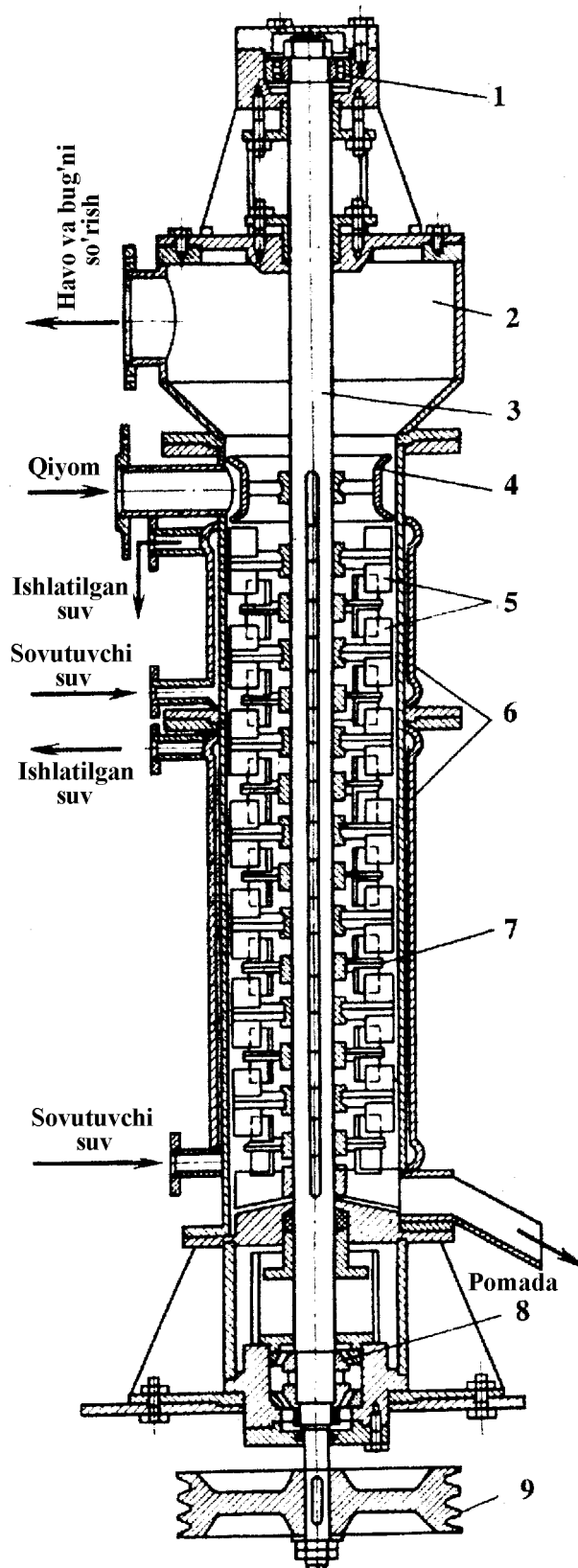
qiyomni sovutishga imkon yaratadi, ya'ni tez aylanuvchi qiya o'rnatilgan kurakchalar o'qli ventilyatorga o'xshab chiquvchi quvurcha orqali sexdan havoni so'rib oladi.

Havo mahsulotning oqib tushayotgan pardaga tegib, uni qo'shimcha ravishda sovutadi va ikkilamchi bug' bilan kristallizatorning yuqorigi qismiga joylashgan bug' ajratgich orqali chiqarib tashlanadi.

Kristallizatoridan oqib tushayotgan pomada haroratlantiruvchi idish 8 ga tushadi va unga ta'm beruvchi va xushbo'y moddalar qo'shiladi va aralashtiriladi.

Tayyorlangan va 70-85 °C haroratgacha haroratlantirilgan pomada nasos 9 bilan konfet massasini quyuvchi yarim avtomatga uzatiladi. SHPA agregatining soatlik unum-dorligi 150 kg gacha.

Pardali (plyonkali) apparat-kristallizator (84-rasm) vertikal joylashtirilgan silindrsimon korpusdan iborat. Korpus bug' ajratgich 2 dan, suv ko'ylaklari bilan jihozlangan ikkita sek-siya 6 va yuqorigi va pastki podshipnikli uzellardan iborat. Qaynab turgan qiyom apparatga quvurcha orqali tushadi, tayyor pomada to'kuvchi lotok orqali chiqariladi. Rotor podshipnik-lari 1 va 8 da o'rnatilgan val 3 dan iborat bo'lib, unga taqsimlovchi disk 4 va vertikal kuraklar 5 ga ega parraklar 7 mahkamlangan. Rotorni aylanishi shkiydan ta'minlanadi. Qiyom, taqsimlovchi disk 4 ga tushib, markazdan qochma kuch ta'sirida korpusning ichki yuzasi bo'ylab sachraladi va undan parda ko'rinishida oqib tushadi. Kuraklar 5 ventilyatsion effekt hosil qiladi va qiyomni pastga

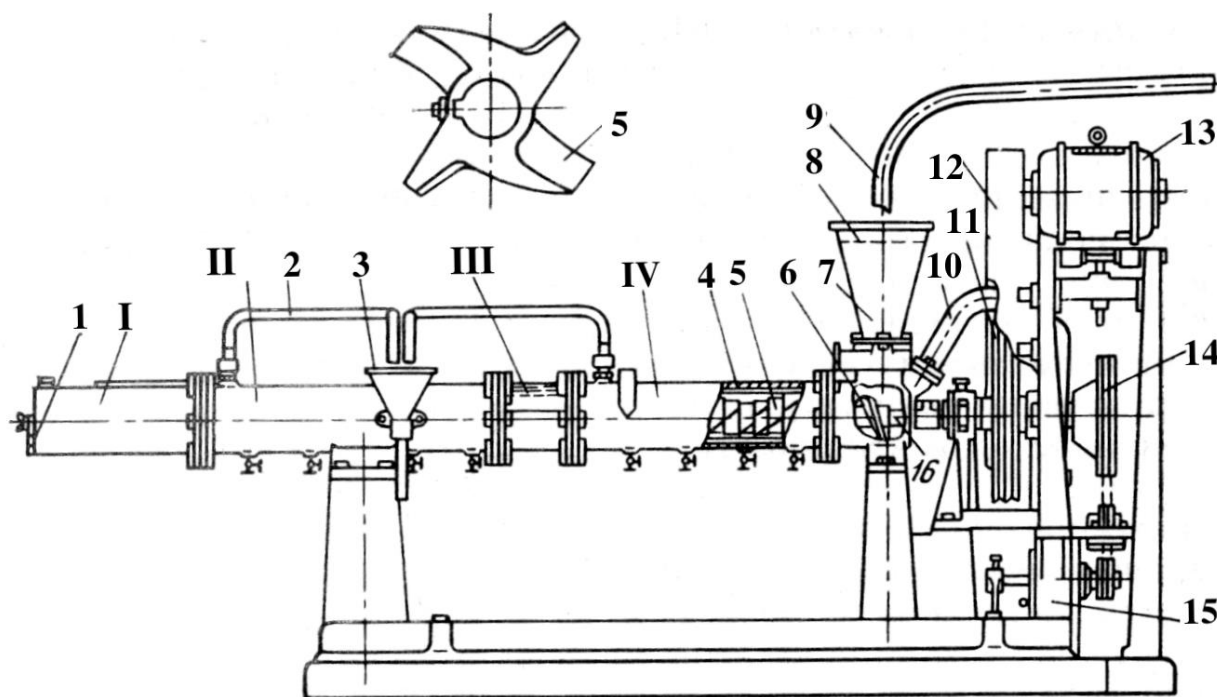


84-rasm. Pardali (plyonkali) apparat-kristallizator

yo'naltiradi. Apparat unumdorligi soati-ga 150 kg gacha. Rotorning aylanish chastotasi 400 ayl/min.

### Pomada kuvlovchi mashinalar.

PSA agregatining pomada kuvlovchi mashinasi (85-rasm). Mashina to'rt seksiyali silindr shaklidagi korpus bo'lib, uning ichida aralashtiruvchi va kuvlovchi kurakli val aylanadi. Seksiyalar II va IV qiyomni sovutish uchun suv ko'ylaklari 4 bilan jihozlangan, ulardan chiqqan ishlatilgan suv quvurlar 2 orqali voronka 3 ga quyiladi.



85-rasm. PSA agregatining pomada kuvlovchi mashinasi

III da shnek valining podshipniki o'rnatilgan. Bu seksiyaning korpusi qopqoqga ega bo'lib, unda qiyomni aralashtirish va sovutish paytida ajraladigan bug'ni chiqishi uchun teshiklar mavjud.

Seksiya I xuddi seksiya III ga o'xshab suv bilan sovutilmaydi. Mah-sulotning chiqish tirqishi to'siq 1 bilan jihozlangan bo'lib, uning yordamida silindrning pomada bilan to'ldirishini rostlash mumkin.

Yuklash voronkasining ostida val 16 ga shnek 6 ning bir necha o'ramlari, valning davomida esa II, III va IV-seksiyalarning zonalarida to'rt parrakli moslamalar mahkamlangan. Valda 40 mm ga teng qadam bilan va bir-biriga nisbatan  $24^{\circ}30'$  burchak ostida o'rnatilgan moslamalar parraklarining eni 25 mm ga teng. Seksiya I da valga ikki parrakli moslamalar o'rnatilgan. Val 16 ning o'ng uchi, elektrodvigatel 12 dan harakatga keltiriladigan ponasimon tasmali uzatmaning shkivi 11 bilan mufta orqali ulangan.

Ponasimon tasmali uzatma to'siq 12 bilan yopilgan. Shu valning o'ziga ventilyator 15 ni harakatga keltiriladigan ponasimon tasmali uzatmaning shkivi 14 ham o'rnatilgan.

Ko'ylaklarda suvni to'ki sh uchun jo'mraklar mavjud. O'raliq seksiya

Bu ventilyatordan quvur 10 orqali yuklash voronkasi 7 ning pastki qismiga havo puflanadi.

Qiyom qaynatish kolonkasidan quvur 9 orqali uzatiladi va voronkaga to'r 8 dan mayin oqimlar ko'rinishida oqadi, bu oqimlar havo bilan puflanadi. Oqimlarning havo bilan sovutilishi shakar eritmasining o'ta to'yinishiga imkon yaratadi. Qiyom aylanayotgan parrakchalarga kelib tushadi, ular tomonidan tez aralashiriladi va suv ko'ylaklari devorlari bilan sovutiladi. Bunda katta miqdorda kristallanish markazlari hosil bo'ladi. Kristallar haddan tashqari yirik bo'lmasligi uchun seksiya II ko'ylagiga sovutuvchi suv oz beriladi, bu erda kristallarning o'sishi sekinlashadi.

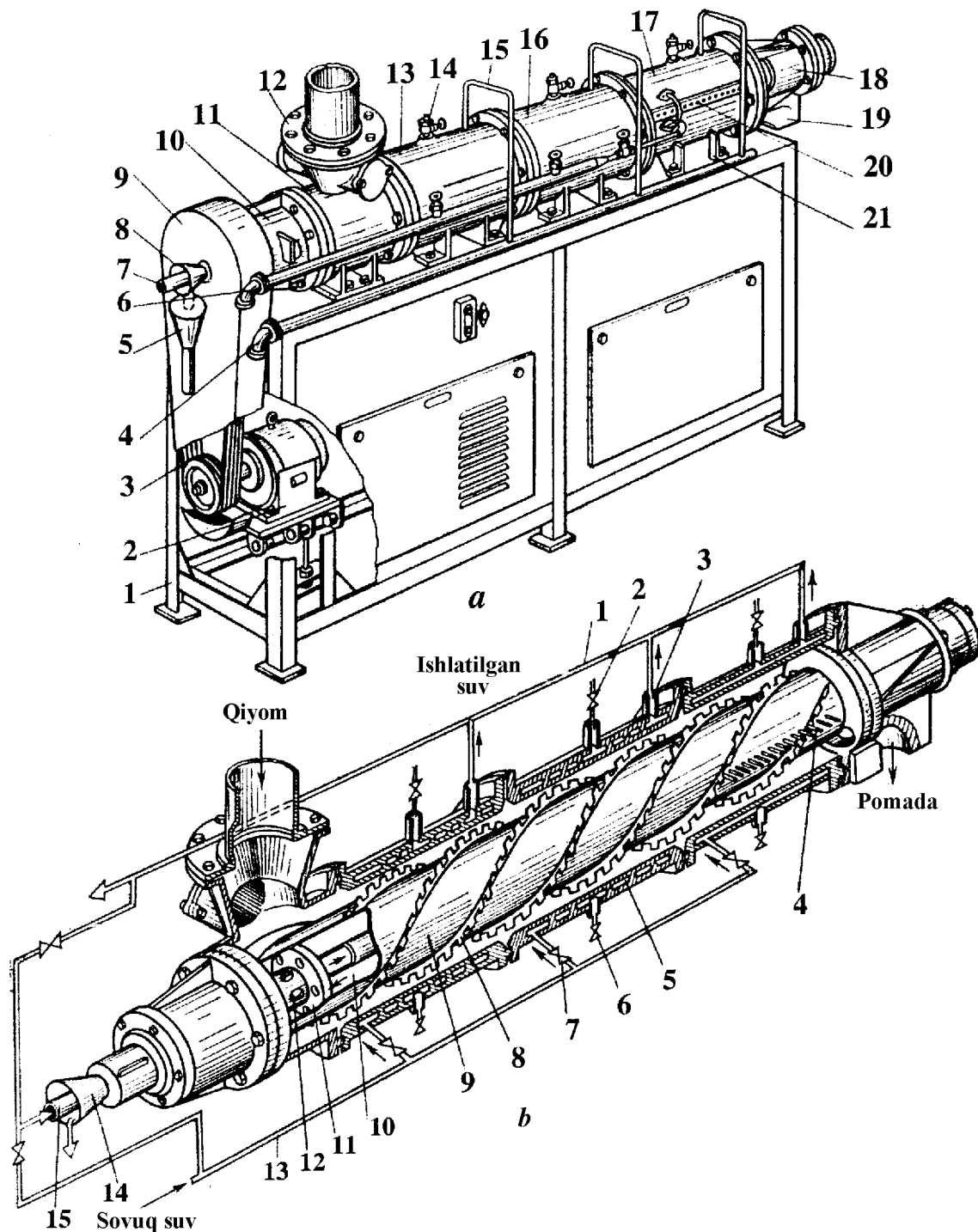
PSA agregatining shneki sovutilmaydigan pomada kuvlovchi mashinaning soatlik unumdorligi 200 kg gacha. Gabarit o'lchamlari 3090x535x1445 mm.

SHAE rusumlii pomada kuvlovchi mashina. Mashina staninadan, unga o'rnatilgan uzatmadan, seksiyali korpusdan, suv bilan sovutish quvurlar sistemasidan iborat.

Mashina korpusi (86, a-rasm) uchta ishchi seksiya 13, 16, 17 dan, qabul qilish seksiyasi 11 dan va ikkita tayanch seksiyasi 10 va 18 dan iborat. Seksiyalar biri ikkinchisi bilan flanetslar orqali birlashtirilgan. Barcha seksiyalar, tayanch seksiyalaridan tashqari, mashina staninasi 1 ga kronshteynlar 21 bilan mahkamlanadi. Seksiyalarning eng katta uzunligi 730 mm.

Seksiyalar ichida ichi bo'sh kuvlash shneki bo'lib, uning ichidan quvur 7 orqali sovuq suv beriladi. Ishlatilgan suv kengaytiruvchi 8 orqali voronka 5 ga chiqariladi. Shnek elektrodvigatel 2 dan, ponasimon tasmali uzatma 3 orqali harakatga keltiriladi. Uzatma to'siq 9 bilan yopilgan.

Qabul qilish seksiyasi 11 qaynatilgan qiyomni bug' ajratgichdan qabul qilish uchun mo'ljallangan. U diametri 325x20 mm li po'lat quvurdan tayyorlangan bo'lib, unga konussimon voronka 12 kavsharlangan. U orqali qiyom bug' ajratgichdan mashinaga tushadi. Qabul qilib olish seksiyasida sovutish uchun ko'ylak yo'q. Ishchi seksiyalar 13 va 16 qiyomni tezda sovutish va uni pomada olinguncha kuvlash uchun mo'ljallangan. Seksiyalar korpusi ikkita quvurdan: diametri 351x8 mm li tashqi po'lat quvurdan va diametri 310x5 mm bo'lgan ichki mis quvurdan iborat. Ishchi seksiyalar 13 va 16 qiyomni tezda sovutish va uni pomada olinguncha kuvlash uchun mo'ljallangan. Seksiyalar korpusi ikkita qu- vurdan: diametri 351x8 mm li tashqi po'lat quvurdan va diametri 310x5 mm bo'lgan ichki mis quvurdan iborat.



**86 –rasm. Shnekli sovutiladigan SHAE rusumli pomada kuvlovchi mashina a–tuzilishi; b–texnologik sxemasi**

Quvurlar orasidagi bo'shliq spiral kanallar ko'rinishida tayyorlangan sovutuvchi ko'ylak vazifasini bajaradi. Tashqi quvurning ichki yuzasiga po'latdan tayyorlangan spiral payvandlangan bo'lib, u ichki quvurning yuzasiga zich taqalib turadi. Suvni kiritish va chiqarish uchun mo'ljallangan shtutserlar spiral kanalning boshlanishi va oxirida o'rnatilgan.

Ko'ylakka suv quvur 6 orqali beriladi, isigan suv esa quvurcha 15 orqali quvur 4 dan chiqariladi.

Ko'ylakdagi havo ventil 14 orqali chiqarib yuboriladi.

Ishchi seksiya 17 konstruksiyasi bo'yicha seksiyalar 13 va 16 ancha farq qiladi. Bu seksiyada sovutish tezligi biroz pasaytirilib, pomadani kuvlash ancha tezlashtiriladi. Uning suv ko'ylagi spiral kanallarga ega emas, ichki quvur xuddi tashqi quvur singari po'latdan tayyorlangan. Seksiyada 30 ta po'lat barmoqlar 20 rezbaga tortilgan. Ular seksiyaning suv ko'ylagi orqali o'tgan halqaga mahkamlangan bo'lib, uchi tishli shnekning botiq joyiga (chuqur joyiga) kiradi. Shnek aylanganda pomada ko'p martalab qo'zg'almas barmoqlarga uriladi. Bunda pomadaning juda tez kuvlanishi sodir bo'ladi. Barmoqlar ko'ylakda aylanayotgan suv bilan sovutiladi. Seksiyada tayyor pomadani chiqaruvchi teshik 19 mavjud; tayyor pomada bu erdan retseptura aralashtirgichga tushadi. Tayanch seksiyalar 10 va 18 shnekning mahkam o'rnatish uchun xizmat qiladi.

Pomada kuvlovchi mashinaning texnologik sxemasi 86, b-rasmda tasvirlangan. Sovutuvchi suv umumiy quvur 3 dan har bir seksiyaning suv ko'ylagi 11 ga shtutserlar orqali va sovutiladigan shnekning bo'shlig'i 6 ga quvur 1 orqali beriladi. Har bir kirish joyida jumraklar o'rnatilgan bo'lib, ular yordamida beriladigan suvning miqdori rostlanadi. Ishchi seksiyalar ko'ylaklaridan havoni chiqarish uchun jumrak 14 ga, suvni to'kish uchun esa jumraklar 10 ga ega bo'lgan shtutserlar bilan ta'minlangan.

Shnek 7 kavsharlan konstruksiyaga ega bo'lib, qiyomni qabul qilish, kuvlash, sovutish va chiqish tomonga qarab harakatlantirish uchun xizmat qiladi. U diametri 219x6 mm li po'lat quvuridan tayyorlangan. Uning yuzasiga kesimi 45x6 mm bo'lgan po'latli tishli tasmalar 8 kavsharlanib, tishli shnek shaklini hosil qilgan. Qabul qilish seksiyasida shnek o'ramlarida tishlar yo'q, shu bois kelib tushadigan qiyom bir xilda, kuvlatilmasdan qabul qilib olinadi. Uchchala ishchi seksiyaning shnek o'ramlarida kengligi 25 mm li tishlar mavjud.

Qaynatilgan qiyom bug' ajratgichdan voronka orqali mashinaning qabul qilish seksiyasiga tushadi. Qiyom shnek parraklari bilan ilintirib olinib, oldinga, ishchi seksiyasiga qarab siljiydi, seksiya yuzasi va shnek korpusining sovuq devorlariga tegib juda tez sovuydi. Bir vaqtning o'zida tez aylanuvchi tishli shnek qiyomni sovutadi va uni pomada hosil bo'lganacha kuvlaydi. Batamom kuvlash qo'zg'almas barmoqlar 12 ga ega bo'lgan uchinchi ishchi seksiyada amalga oshiriladi. Qo'zg'almas barmoqlar shnek tishlarining chuqurlik joylariga kirib, pomadani korpus o'qi bo'ylab siljishini va shnek bilan birga aylanishini se-kinlashtiradi. Barmoqlardan ko'p marta zarblanishi natijasida qiyomdan pomada hosil bo'ladi.

Mahsulot mashina orqali 34 sekundda o'tadi. Tayyor pomada quyuvchi te-shik orqali uzluksiz ravishda yig'uvchi idishga chiqariladi.

SHAE pomada kuvlovchi mashinaning soatlik unumdorligi 800-1000 kg. Gabarit o'lchamlari 3220x730x1750 mm.

### **Konfet quyuvchi mashinalar va yarim avtomatlar.**

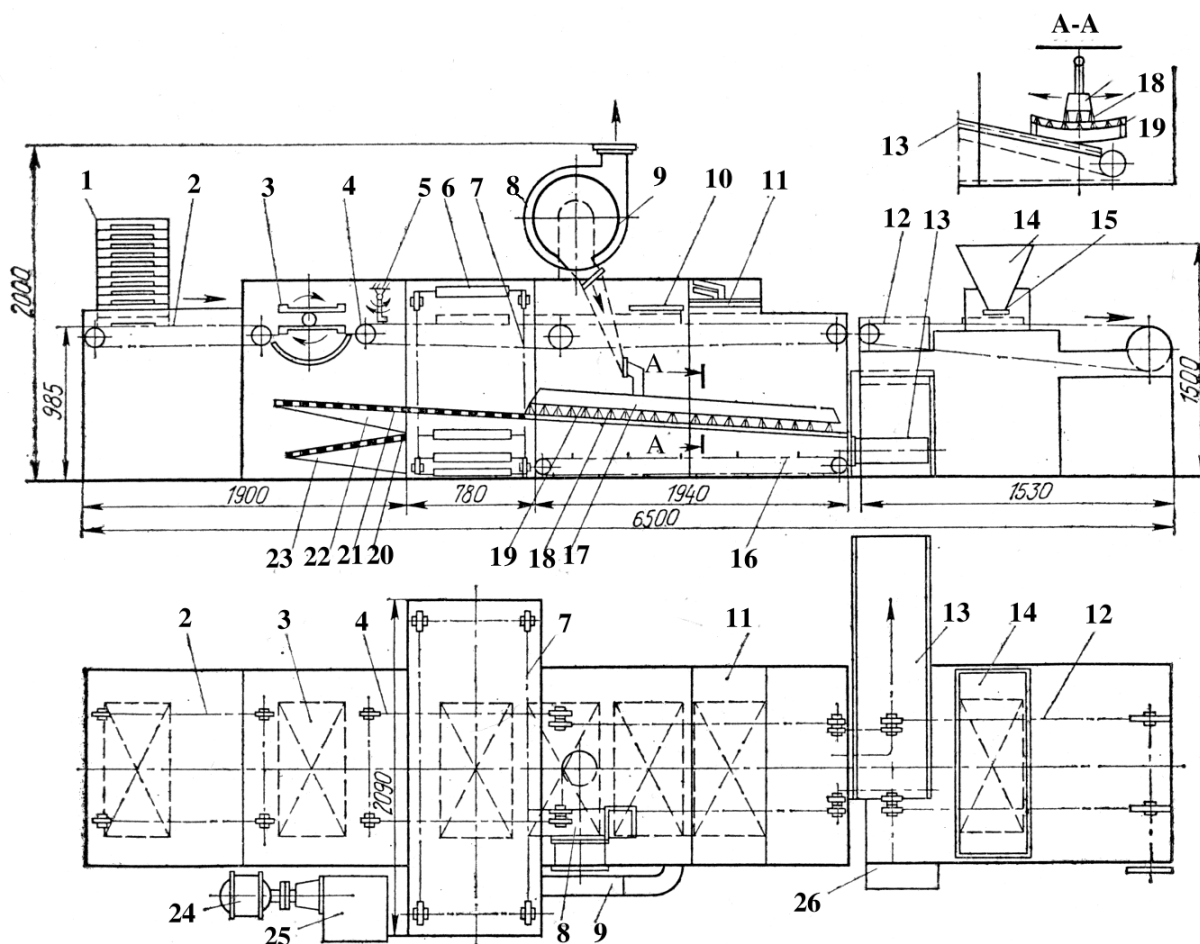
Konfet korpuslariga quyish usuli bilan shakl berish uchun quyidagi jihozlar qo'llaniladi:

- bitta quyish mexanizimiga ega konfet quyuvchi mashina yoki yarim avtomatlar; bular ma'lum bir konfet massasidan bir jinsli konfet korpuslarini olish uchun qo'llaniladi;
- ikkita ketma-ket o'rnatilgan quyish mexanizmiga ega konfet quyuvchi yarim avtomatlar; bular turli konfet massalaridan ikki qavatli konfet korpuslarini olish uchun qo'llaniladi.

Bitta quyish mexanizmiga ega «Suxo» rusumli konfet quyuvchi yarim avtomat (87–rasm).

Yarim avtomat quyidagi asosiy uzellar va mexanizmlardan: lotoklarni uzatish uchun transportyor, lotoklarni ag'darish uchun karetk, lotoklarni kraxmal bilan to'ldiruvchi qurilma, shtamp, quyish mexanizmi, kraxmalni ajratib olish va tozalash uchun to'rlar sistemasi va konfet korpuslarini tozalash uchun cho'tka qurilmasidan. tashkil topgan.

Ishlab chiqarish jarayonining boshida bo'sh yog'och lotoklar yoki ichida avvaldan quyilgan va qotgan konfet korpuslari bor lotoklar qo'l bilan shtabel 1 ga o'rnatiladi. Lotoklar 2 ni uzatish uchun mo'ljallangan transportyor, lotoklarni karetk 3 ga kiritiladi. Lotok karetkaga kirgandan keyin, u 360° burchakka aylanadi va to'xtaydi. Aylanish paytida lotok ichidagilari (kraxmal va konfet korpuslari) yarim avtomat o'qi bo'ylab ilgari qaytma harakat qiluvchi elak 21 yuzasiga to'kiladi. Bo'shagan lotok karetkadan navbatdagi lotok bilan transportyor 4 ga siljiydi, bu transportyor esa uzlukli harakat qiladi. Keyin lotok kraxmal to'ldiruvchi mexanizmga kiradi, bu mexanizm cho'michli 6 ikki zanjirli elevator 7 dan iborat. Cho'michlar pastdan kraxmalni olib, uni yuqoriga ko'taradi va yuqorigi gorizontali transportyorga lotok ichiga to'kadi. Lotokning keyingi harakatlanish paytida uning ichidagi kraxmal yuzasi maxsus moslama 10 bilan tekislanadi. Keyin lotok qo'zg'almas cho'tka yonidan o'tadi, u lotokning uzun yon chetini tozalaydi. Lotokning ko'ndalang yon chetlari aylanuvchi cho'tkalar bilan tozalanadi. Lotok shtamp 11 ostiga kelib to'xtaydi. Shtamp kraxmalga tushirilganda konfet korpuslari shakliga xos uyachalar shtamplanadi. Shtamp taqillatuvchi (qoquvchi) moslama bilan ta'minlangan.



**87–rasm. Bitta quyish mexanizmiga ega «Suxo" rusumli konfet quyuvchi yarim avtomat**

Bu moslama bilan shtamp qoqilganda, uyachalar yuzasi salgina presslanadi va kraxmal shtampchalar yuza-sidan ajraladi. Transportyor uzlukli harakat qila turib, har sira qo'shni lotoklar orasidagi qadamga teng masofani o'tadi.

Shtamlangan uyachali lotok zanjirli transportyor 12 ga o'tadi, u lotokni quyuvchi mexanizmning dozalovchi qurilmasi ostiga beradi. Quyuvchi mexanizm yuklovchi voronka 13 bilan jihozlangan. Transportyor 12 uzlukli harakat qiladi, bunda u har sira siljiganda lotokdagi uyachalar qatorlari orasidagi masofaga teng masofani bosib o'tadi. Barcha qatorlar uyachalariga konfet massasi quyilgandan so'ng transporter tez harakatlanib, ikki yonma-yon turgan lotoklarning chet qatorlari orasidagi masofaga teng masofani o'tadi. Lotoklar transportyor 12 dan olinadi va tindirish uchun stellajlarga teriladi yoki tezda tindirish qurilmasiga uzatiladi. Elak 21 da konfet korpuslari kraxmaldan ajratiladi. Konfet korpuslari elak yuzasidan tog'orasimon cho'tka 19 ga tushadi. Cho'tka elak 21 bilan umumiy ramaga mahkamlangan va u bilan yarim avtomatning o'qi bo'ylab ilgarilanma-qaytma harakat qiladi.

Bu cho'tka ustida cho'tka 18 ko'ndalang tebranma harakat qiladi, u korpuslar yuzalarini kraxmaldan tozalaydi. Cho'tka 19 dan korpuslar ko'ndalang tasmali



transportyor 15 ga tushadi, u erdan ular sex ichidagi taraga to'kiladi va sirlash mashinasiga uzatiladi.

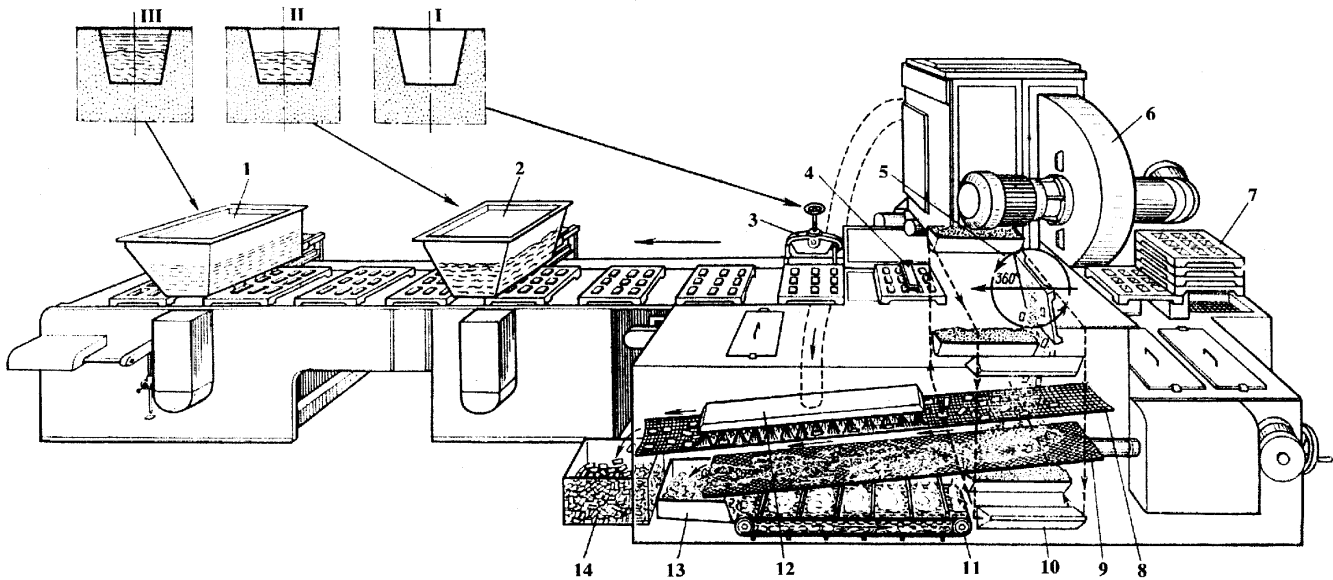
Korpuslarni yaxshiroq tozalash uchun ventilyator 9 o'rnatilgan, u havoni bo'ylama tebranuvchi qutti 17 ga bosim ostida uzatadi, uning ichiga cho'tkalar 18 mahkamlangan. Konfet korpuslaridan cho'tkalar bilan ajratib olingan kraxmal kurakli transportyor 16 bilan to'ldiruvchi elevatorning cho'michlariga uzatiladi.

Konfet massasining ushoqlari bilan aralashgan kraxmal elak 21 teshiklari orqali o'tib, uning tagdoni 22 bo'ylab harakat qiladi va elak 20 yuzasiga tushadi. Ushoqlar elakdan yig'uvchi idishga tushadi, bu idish mashinaning oxirroq'ida o'rnatilgan. Toza kraxmal esa tagdon 23 da yig'iladi va undan to'ldiruvchi elevator cho'michi ostiga bo'shatiladi. Lotoklarni kraxmal bilan to'ldirishda, chuqurchalar shtamplanganda va korpuslarni tozalaganda ko'p miqdorda kraxmal changi hosil bo'ladi. Cpangni so'rib olish uchun ventilyator 8 o'rnatilgan, u changlangan havoni gazlamali filtrga yo'naltiradi. Yarim avtomat elektrodvigatel 25 dan va uzatmalar quttisi 24 dan harakatga keltiriladi.

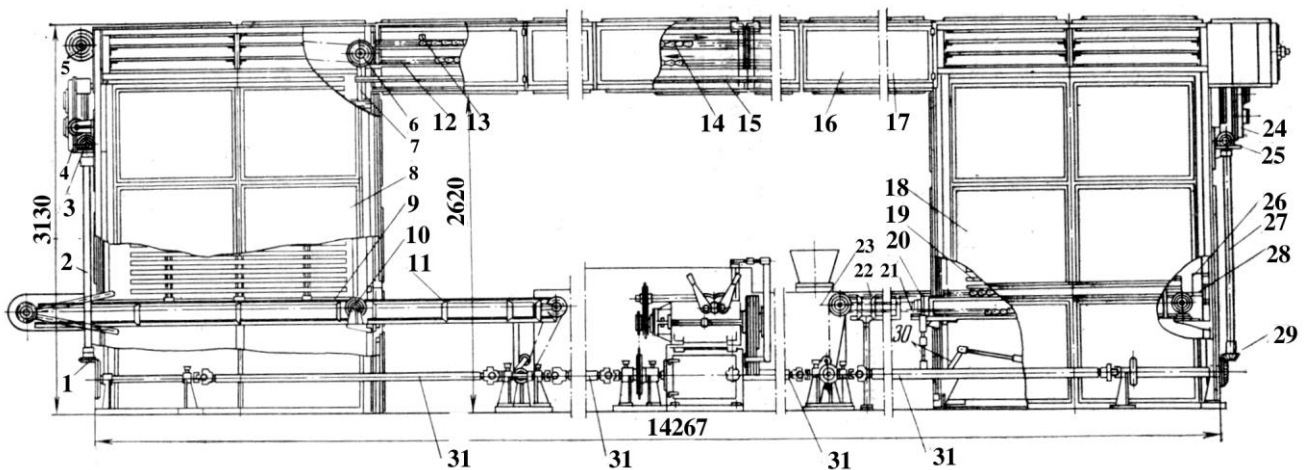
«Suxo rusumli konfet quyuvchi yarim avtomatning soatlik unumdorligi 620 kg gacha. Gabarit o'lchamlari 6500x4000x2000 mm.

Ikkita quyish mexanizmiga ega «Gelois» rusumli konfet quyuvchi yarim avtomat (88-rasm). Bunday avtomatda lotoklar birin-ketin ikki quyuvchi mexanizmlar ostidan o'tadi, ulardan har biri ma'lum massaning bir qatlamini dozalaydi.

Ichida qotgan konfet korpuslari bor lotoklar 7 shtabel ko'rinishida (yoki bittadan) zanjirli transportyor bilan ag'daruvchi 5 ga beriladi, u lotokni 360° ga aylantiradi. Ag'darish paytida lotok ichidagilari to'kiladi va lotok zanjirli elevator-ning cho'michlari 10 ostiga keladi, bu cho'michlar shakl beruvchi material (kraxmal) bilan to'ldirilgan. Bo'sh lotok ustidan o'ta turib, cho'michlar ag'dariladi va ular ichidagi kraxmal lotok ichiga to'kiladi. Lotokning keyingi harakatlanish paytida kraxmal yuzasi qurilma 4 bilan tekislanadi, lotokning yon devorlari kraxmaldan cho'tkali mexanizmlar bilan tozalanadi. Keyin lotok plita 3 ostiga keltiriladi, bu plita konfet korpuslari o'lchamiga ega bo'lgan qolipchalar bilan jihozlangan. Qolipchalar kraxmalga botiriladi va unda uyachalar hosil qiladi. Uyachalar shtamplangandan keyin lotok navbatma-navbat quyuvchi mexanizmlar 2 va 1 ostidan o'tadi, bunda bu mexanizmlar qolipni to'ldiradi (har bir mexanizm qolipni yarimini to'ldiradi). Lotoklar konveyerdan tindirishga uzatiladi.



**88-rasm. Ikkita quyuvchi mexanizmga ega «Gelios» konfet quyuvchi agregat**



**89-rasm. Konfet korpuslarini tezda tindiriladigan shaxta tipidagi qurilma (K-52D)**

Lotok 7 dan ag'daruvchi 5 ga to'kilgan konfet korpuslari va kraxmal elak 8 da ajratiladi. Elak 8 da siljib, konfet korpuslari yopishib qolgan kraxmal zarrachalaridan elakning cho'tkalari va elak ustida o'rnatilgan qutti 12 ning cho'tkalari bilan tozalanadi. Yaxshiroq tozalash uchun qutti 12 ga ventilyator 6 bilan havo bosim ostida uzatiladi. Tozalangan konfet korpuslari sig'im 14 ga yig'iladi, u erdan sirlashga va joylashga uzatiladi.

Kraxmal va konfet korpuslarining singanlari elak 8 dan o'tib, elak 9 ga tushadi. Elak teshikchalarining o'lchami shunaqaki, bunda kraxmal elak teshigidan o'tadi va kurakli konveyer 11 bilan to'ldiruvchining cho'michlari 10 ga beriladi. Elak 9 dan o'tmaganlari - konfet korpuslarining ushoqlari va yopishgan kraxmal zarrachalarining guvalachalari yig'uvchi idish 13 ga to'planadi.

«Gelios» konfet quyuchi yarim avtomatning soatlik unumdorligi 1200 kg gacha. Gabarit o'lchamlari 8785x2300x1150 mm.

**Konfetlarni tezda tindiriladigan shaxta tipidagi K-52D quril masi (89-rasm).** Qurilma "Suxo" tipidagi konfet quyuvchi yarim avtomat bilan yagona agregat qilib montaj qilinadi va u ikkita vertikal, yopilgan shaxtalar 8 va 18 dan iborat bo'lib, bu shaxtalar yuqori tomonidan eshikchalar 17 ga ega yopiq transportyor 16 bilan tutashtirilgan.

Shaxta 18 konfet quyuvchi yarim avtomat 23 ning chiqish joyida o'rnatilgan va u bilan transportyor 22 orqali birlashtirilgan. Shaxta 8 konfet quyuvchi yarim avtomatning kirish joyida o'rnatilgan va u bilan transportyor 11 bilan ulangan.

Shaxtalar ichida gorizonttal yo'naltiruvchi tokchalar 10 ega vertikal zanjirli transportyorlar harakatlanadi. Transportyorlarning yuqoriga ko'taruvchi va pastga tushiruvchi tarmoqlarining har birida 42 tadan tokcha mavjud. Konfet quyuvchi yarim avtomatning ustida joylashgan kamera 16 da itaruvchilar 13 ga ega gorizonttal transportyor 14 harakat qiladi, u shaxtaning vertikal konveyerlari 8 va 18 ning yuqorigi qismlarini birlashtiradi.

Uyachalariga konfet massasi solingan lotoklar konfet quyuvchi yarim avtomatdan chiqadi va transportyor 22 bilan shaxta 18 ning pastki qismiga to tirkak 26 gacha uzatiladi. Shaxtaga kirgan har 5 lotok tokcha 19 bilan ushlab olinadi va uzlukli ravishda tokchalar orasidagi teng balandlikda yuqoriga ko'tariladi.

Vertikal yo'nalishda 5 tadan bo'lib harakatlanayotgan lotoklar guruhlari yuqorigi holatga etib kelganlarida, yuqorigi zanjirli transportyor 14 ning itaruvchisi 13, lotoklar 12 ni shaxta 18 ning vertikal transportyori tokchalaridan yo'naltiruvchi 15 tomon siljitadi va lotoklarni u orqali shaxta 8 tomon o'tkaziladi.

Shaxta 8 ning vertikal transportyori yo'naltiruvchilar 15 dan lotoklarni o'z tokchalariga 5 tadan qilib qabul qiladi, ularni uzlukli ravishda pastga tushiradi va tirkaklarga ega bo'shatuvchi transportyor 9 ga qo'yadi. Transportyor 9 shaxta 8 dan tindirilgan konfet korpuslari mavjud bo'lgan 5 ta lotokni chiqaradi va ularni oraliq transportyor 11 ga o'tkazadi, u bu lotoklarni quyuvchi yarim avtomat 23 ning yuklovchi qismiga uzatadi.

Shaxtalarda issiqlikni o'tkazmaydigan qatlami yog'och qoplama mavjud. Shaxtalarining oldingi va orqa devorlarida eshikchalar bo'lib, ular shaxtalar ta'mirlanayotganda va tozalanayotganda ochiladi. Har ikkala shaxtaning yon devorlarida havo kanallari 35 va 39 mavjud. Kanallar sovutilgan havoni shaxtalar ichiga uzatish va ulardan ishlangan havoni chiqarish uchun xizmat qiladi.

Yilning issiq oylarida tezda tindiriladigan kameraga havo sovutgich orqali havo uzatiladi. Havo sovutgich tuz eritmasi batareyasi bo'lib, u sovutish yuzasi 400 m<sup>2</sup> ga yaqin bo'lgan qirrali quvurlar seksiyasidan iborat; qishki paytda tindirish kamerasiga sovuq havo bevosita ko'chadan uzatiladi.

Bunda sovuq havo kalorifer yordamida qizdirilib yoki sexdagi havo bilan aralashtirilib, uning harorati 8-10 °C ga etkaziladi. Tezda tindirish qurilmasi va konfet quyuvchi yarim avtomat korpusda o'rnatilgan bitta elektrodvigateldan harakatga keltiriladi.

### **Konfet massalarining bovliqlariga shakl beruvchi mashinalar.**

*Presslab chiqarish* deganda, ma'lum kesimli shakl beruvchi matritsa orqali shakl olingan mahsulotlarni cheksiz yoki chegaralangan uzunlikdagi uzluksiz yoki uzlukli ravishda qisib chiqarish jarayoniga tushiniladi. Itaruvchining turiga qarab, konfet ishlab chiqarishda qo'llaniladigan presslab chiqaruvchi mashinalar shnekli, shesternyali va valokli mashinalarga bo'linadi.

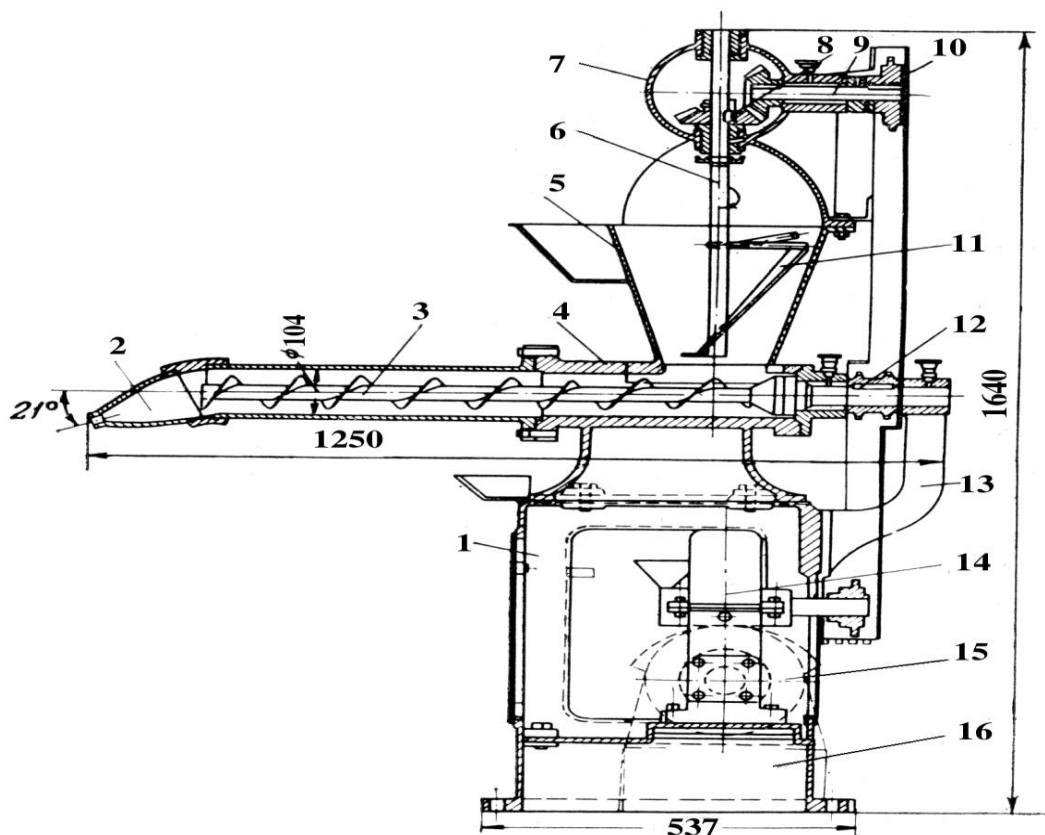
*Shnekli tipdagi itaruvchilar* uzatishning uzluksizligi, massani presslab chiqarish uchun kerakli bosimni hosil qila olishligi, materialni solish osonligi bilan tavsiflanadi.

*Shnekli itaruvchi mashinalar* bir shnekli, ko'p shnekli, bir yoki bir necha silindrlilarga bo'linadi.

*Shesternali itaruvchilar* asosiy ishchi organi sifatida qo'zg'almas korpusda aylanadigan, o'zaro ilinadigan to'g'ri tishli yoki spiralsimon shesternyalarga ega. Ushbu itaruvchi shesternyali nasos singari konfet massasini hajm prinsipi bo'yicha uzatib ishlaydi.

*Vaokli itaruvchilar* itarish zonasida bosimning etishmasligi tufayli chegaralangan miqdorda ishlatiladi. Ular asosan plastlarga shakl berishda qo'llaniladi, bunda shakllanadigan massa etarli darajada oquvchan bo'lishi kerak, shuning uchun ularni shakl berishdan oldin qizdirishadi.

*Qo'ndirish deganda*, konfet massalarini shakl beruvchi moslamalar orqali qabul



**90-rasm. Konfet massalari bovliqlariga shakl beruvchi shnekli itaruvchiga ega MFB-1 mashinasi**

qilish yuzasiga qisib chiqarib, donabay mahsulotlarga shakl berish jarayoniga tushuniladi. Bunda mashinaning ishchi organlari siklik ravishda ishlaydi,

Qandolatchilik sanoatida presslab konfet massalariga shakl berish uchun MFB-1, SHPF kabi shakl beruvchi mashinalar keng tarqalgan.

Konfet massalarining bovliqlariga shakl beruvchi shnekli itaruvchiga ega MFB-1 mashinasi (90-rasm). Mashina cho'yan plita 16 ga o'rnatilgan kronshteyn 13 ga ega stanina 1 dan, elektrodvigatel 15 va kirmakli reduktor 14 dan iborat uzatmadan, aylanuvchi shnek 3 va shakl beruvchi matritsa 2 dan iborat korpus 4 dan, ichida konussimon juftli shesternyalar 8 o'rnatilgan boshcha 7 dan va spiral 11 ga ega yuklovchi voronka 5 dan tashkil topgan.

Cho'yanli korpus 4 ning ichida o'rnatilgan po'latli kavsharlangan shnek 8 o'rtadagi gorizonta val bilan ulangan. Gorizonta valda shnekni uzatmasi uchun ikki qatorli yulduzcha mahkamlangan.

Boshcha 7 ning ichida yuqorigi gorizonta val 9 konussimon shesternya va yulduzcha 10 bilan, hamda vertikal val 6 konussimon shesternya va spiral bilan aylanma harakat qiladi. Spiral 11 konfet massasini mashina korpusi 4 ga uzatish va massani uzluksiz ravishda voronka 5 ning ichida aralashtirish vazifasini bajaradi.

Konfet massasi yuklovchi voronka 5 ga yuklanadi, u erdan spiral 11 bilan shnek 3 joylashgan korpus 4 ga beriladi. Shnek aylanib, massani aralashtiradi va uni matritsa 2 ning shakl beruvchi kanallari orqali 5 ta cheksiz bovliq ko'rinishida qisib chiqaradi.

Ishlab chiqarishda yopiq kamerali sovutish transportyorlarini o'rnatish uchun maydon bo'lmaganda, bovliqlarni qo'lda uzunasi 800 mm li qirqim qilib kesiladi va ular fanerali lotoklarga teriladi. Bovliqlarning qirqimlari sovutiladi va tindiriladi. Shakl berilgan va sovutilgan bovliqlar qirqishga va o'rashga yuboriladi.

MFB-1 markali mashinaning soatlik unumdorligi 325 kg gacha. Gabarit o'lchamlari 1250x845x1640 mm.

Konfet massalarining bovliqlariga shakl beruvchi shesternyali SHPF mashinasi (91-rasm). Bovliqlarni qisib chiqarish ikkita shesternyali rotorlardan tashkil topgan itaruvchi tomonidan amalga oshiriladi.

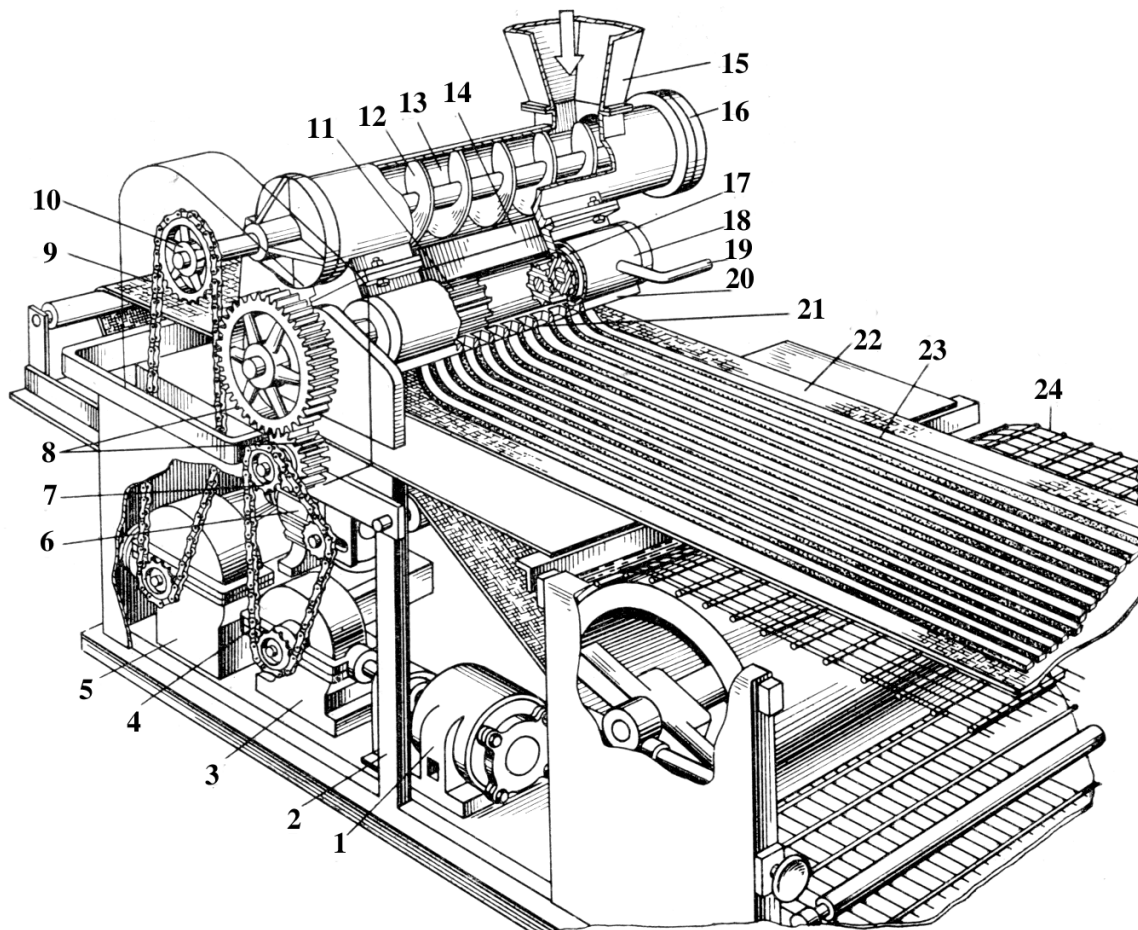
Shakl beruvchi qism stanina 2 ga o'rnatilgan. Konfet massasi voronka 15 ga yuklanadi va shnek 12 bilan ildirilib olinadi. Silindrik kamera 13 dan massa shnek bilan kamera 14 ga itariladi, u erda massa aylanayotgan shesternyali rotor 11 ning tishlari bilan ilinib olinadi. Rotorlar massani almashinadigan matritsa 21 kamerasiga itaradi, bu kamera ramka 20 ga mahkamlangan. Shnek 12 elektrodvigatel 6, reduktor 5, zanjirli uzatma 9 va yulduzcha 10 orqali harakatga keltiriladi.

Shnek 12 ning kamera 13 dan chiqarilishi kamera 13 ning chetdagi qopqog'i 16 ni ochish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Matritsa 21 kanallaridan chiquvchi bovliqlar 23 transportyor lentasi 22 ga yotqiziladi va diffuzordan chiquvchi havo bilan puflanadi. Buning natijasida bovliqlarning yuzasida biroz qotgan parda hosil bo'lib, u bovliqlarni transportyor

lentasiga yopishib qolishini oldini oladi. Bovliq 23 qo'yilgan lenta 22 to'rli transportyor 24 ustiga yotqiziladi. To'rli transportyor bovliqlarni sovutish va qotirish vazifasini bajaruvchi sovutish kamerasiga taaluqlidir.

Shakllanadigan massada kerakli haroratni saqlash uchun itaruvchi rotorlar kamerasi 18 suv ko'ylagi 17 ga ega. Suv shtutser 19 orqali beriladi.



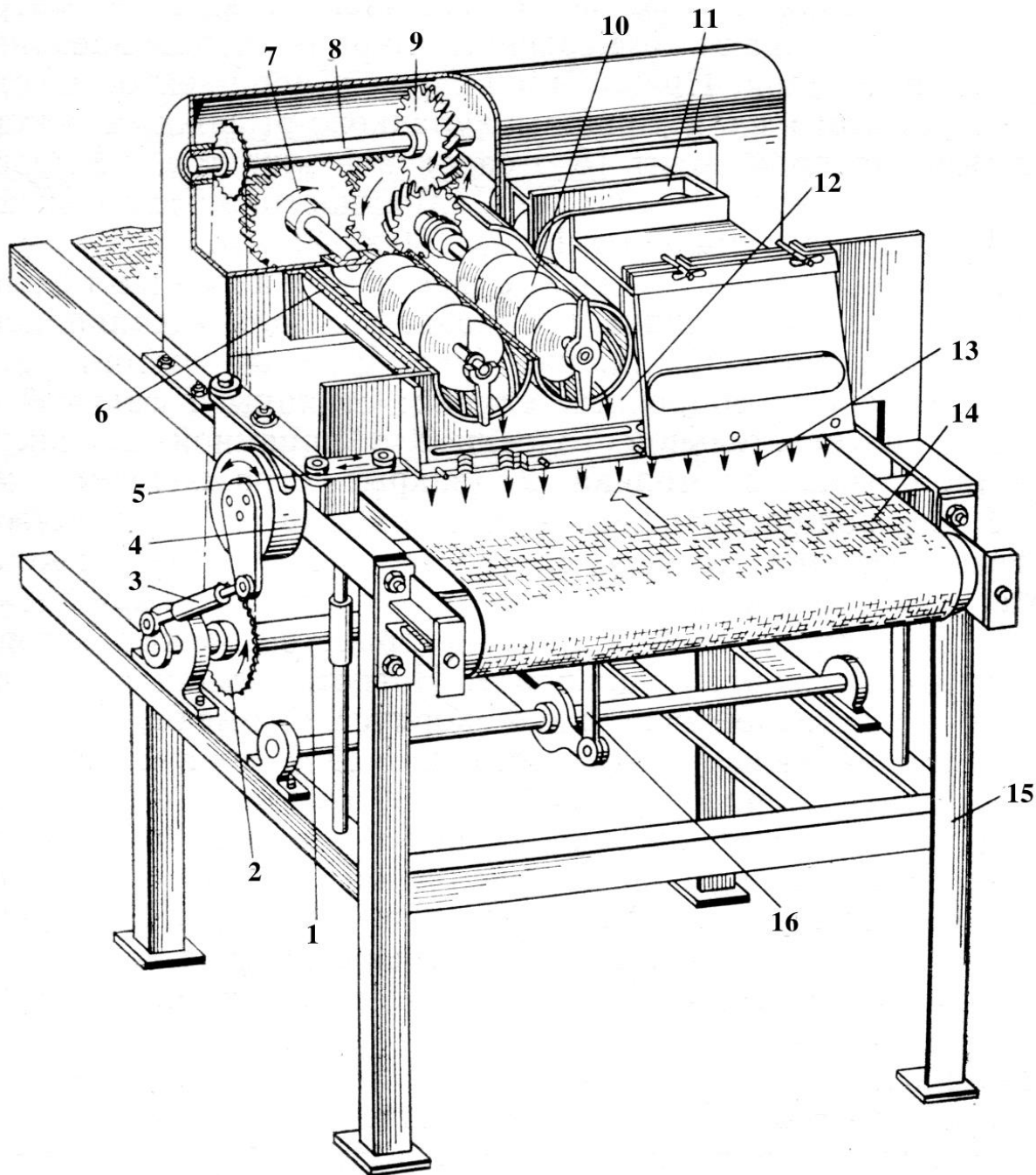
**91-rasm. Konfet massalarining bovliqlariga shakl beruvchi shesternyali SHPF mashinasi**

Itaruvchi rotorlarning 500 mm uzunligida, matritsa diametri 21 mm li 18-19 ta kanalga ega bo'lishi mumkin.

SHPF rusumli mashinaning soatlik unumdorligi 460 kg. Gabarit o'lcham-lari 1100x985x1270 mm.

Shnekli itaruvchiga ega SHOK qo'ndiruvchi mashinasi (92-rasm) gumbazsimon shakldagi konfetlarga qo'ndirish usuli bilan shakl berish uchun mo'ljallangan. Mashina qabul qilish voronkasi, to'rt shnekli presslash kamerasi, qirquvchi va shakl beruvchi moslamalar joylashgan matritsa oldi kamerasi, ishchi organlarining uzatmasi va stanina 15 dan tashkil topgan.

Konfet massasi mashinaning yuklash voronkasi 11 dan presslash kamerasi 6 ga to'rtta shnek 10 bo'yicha taqsimlanadi.



**92–rasm. Snekli itaruvchiga ega SHOK qo’ndiruvchi mashinasi**

Konfet massasining haroratini bir xil saqlash uchun presslash kamerasi suv ko’ylagi bilan jihozlangan. Shneklar konfet massasini matritsa oldi kamerasi 12 ga uzluksiz ravishda itaradi, bu kamera tubida shakl beruvchi moslamalar 13 bilan jihozlangan un ikki teshikli matritsa joylashgan. Teshiklar qo’zg’aluvchi planka 5 bilan to’siladi. Bu plankada ham shuncha miqdorda teshik bor. Planka asosiy val 1 dan krivoshipli-shatunli mexanizm 3 va kulachok 4 orqali ilgari lanma-qaytma harakat oladi.

Plankani harakatlanishi paytida uning teshikchalari matritsadagi teshikchalarga mos tushadi va shakl oluvchi konfet massasi matritsa oldi kamerasidan transportyor lentasi 14 ga oqadi, bu paytda transportyor harakatlanmaydi. Lenta 14 uzlukli harakatni xrapovikli mexanizmdan oladi.

Konfetlarni qo'ndirish jarayonining boshida to'xtagan lenta vertikal yo'nalishga qarab ko'taruvchi stolcha yordamida siljiydi. Bu stolcha richagli mexanizm 16 dan harakatga keltiriladi. Keyin stolcha birdani-a tushiriladi va tasmaga yopishgan mahsulotlar matritsaning shakl beruvchi moslamalaridan uziladi. Shundan keyin transportyor konfetlarining qatorlarini navbatdagi pozitsiyaga ko'chiradi.

Mashinaning minutli unumdorligi 216 dona. Gabarit o'lchamlari 1500x700x340 mm.

**Konfet massalari qatlamlarini kesish uchun mashinalar.** Bu mashinalar orasida diskli kesuvchi mashinalar eng ko'p tarqalgan bo'lib, ularda diskli pichoqlar ishchi organlar hisoblanadi. Diskli kesish mashinalaridan tashqari bir qator boshqa turdagi qirquvchi mashinalar qo'llaniladi, ularda pichoqlar ilgari-lanma-qaytma harakat qiladi (kesishning gilyotin prinsipi). Aralashtirilgan qirqish usulida ham gilyotin, ham diskli kesish qo'llaniladi.

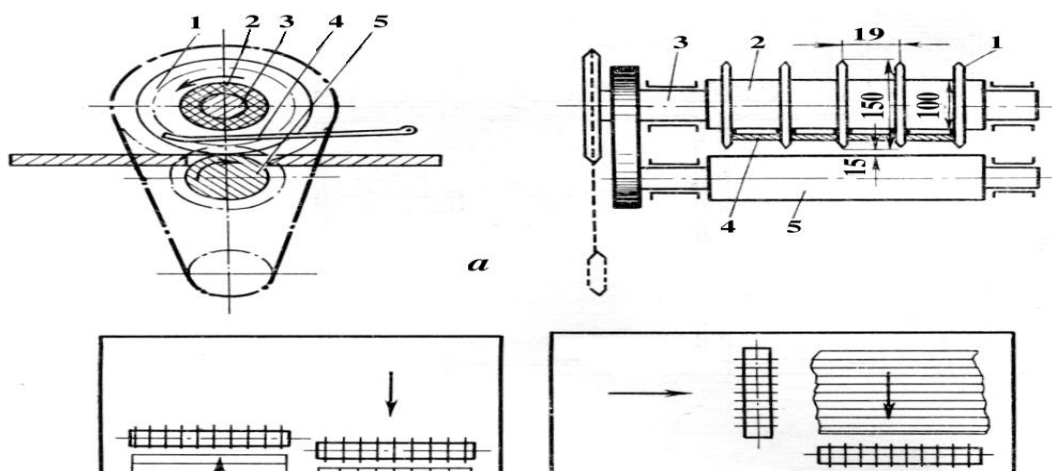
Konfet massalarining qatlamlarini kesish uchun diskli pichoqli mashina (93, a-rasm).

Mashina staninali stoldan, uzatmadan va diskli pichoqlar to'plami ko'rinishidagi kesish mexanizmlaridan iborat. Bu pichoqlar to'plami bir-biridan ma'lum uzoqlikda joylashgan: pichoqning bir to'plami konfetlarning eni bo'ylab - bo'ylama kesish uchun, boshqa to'plamlar esa - ko'ndalang kesish uchun mo'ljallangan.

Bir xil tipdagi mashinalarda pichoqlar to'plami o'zaro parallel o'rnatiladi (93, b-rasm), boshqa tipdagi mashinalarda - perpendikulyar (93, v-rasm) tarzda o'rnatiladi.

Fanerali yoki metall taxtalarga yoyib qo'yilgan konfet qatlamlari pichoq ostiga qo'l bilan surib qo'yiladi, dastlab plast bo'ylama kesiladi, so'ngra esa - ko'ndalang. Ko'ndalang kesishda, bo'ylama kesilgan qatlam  $180^\circ$  burchak ostida o'rnatilgan diskli pichoq ostiga keltirilib,  $90^\circ$  ga burilib, kesiladi (93, b-rasm) yoki birinchi pichoqlarga nisbatan  $90^\circ$  burchak ostida o'rnatilgan pichoqlar ostiga keltirilib, kesiladi (93, v-rasm).

Pichoqlar qatlamlarni oxirigacha kesmaydilar, bunda taxminan 0,5 mm qalinlikdagi qatlam kesilmay qoladi. Pichoqlar 1 po'latli yoki tekstolitli vtulkalar 2 orasida po'lat o'qlovga 3 o'rnatiladi. Vtulka-larni almashtirib, konfetlarning eniga yoki bo'yiga mos qilib kesiladigan tasmalarning o'lchamlari o'zgartiriladi. Val 5 konfet qatlami yotqizilgan taxtani bir tekis harakatlanishini ta'minlaydi.





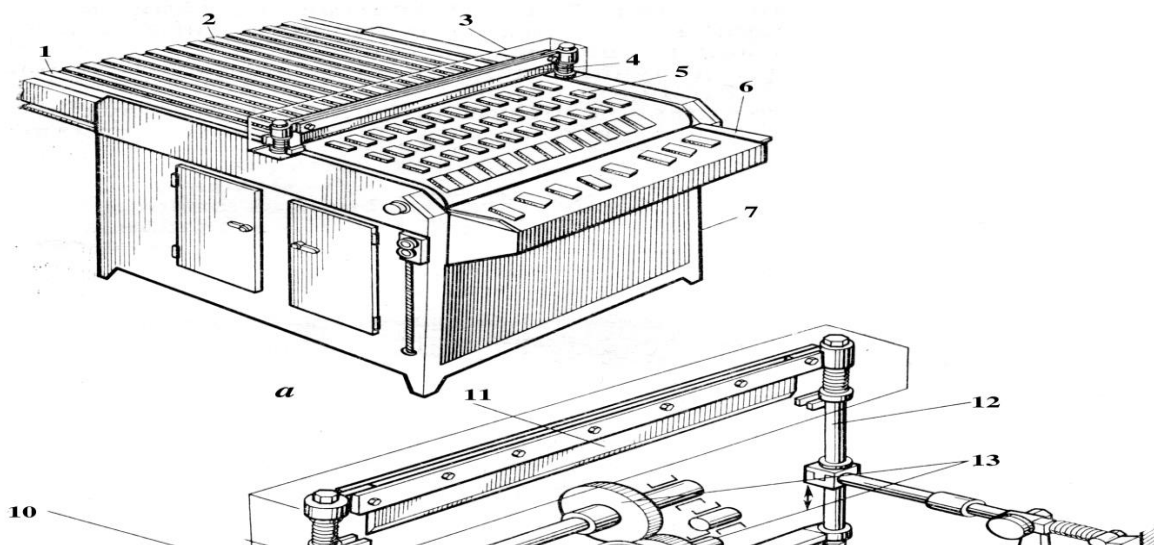
Kesish paytida massa pichoqlarga yopishishi natijasida kesilgan tasmalar pichoq bilan ko'tarilishi mumkin. Qatlam yuzasi ustiga joylashgan taroq 4 kesilgan plast tilimini pichoqdan ajratib, uning ko'tarilishiga to'sqinlik qiladi.

Diskli pichoqli kesish mashinasining soatlik unumdorligi 750 kg. Gabarit o'lchamlari 1300x1200x1020 mm.

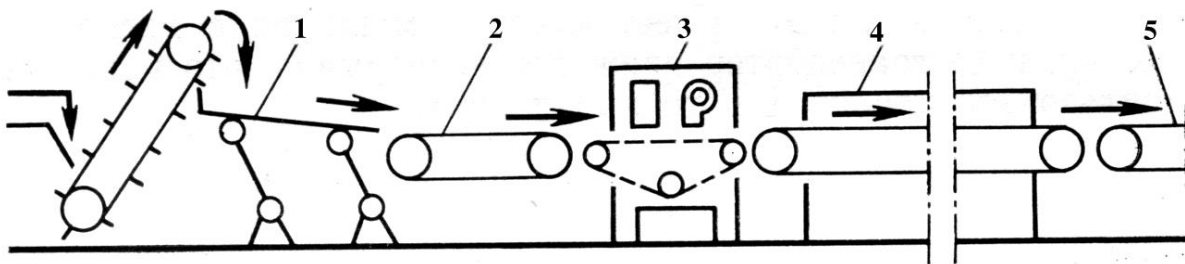
Gilyotin pichoqli kesish mashinasi. Konfet bovliqlarini alohida konfetlarga kesish uchun mo'ljallangan. Mashina (94, *a*-rasm) stanina 7, gilyotin pichoq 4, pichoqni ko'ndalang va bo'ylama joylashtiruvchi mexanizmlar va uzatmadan iborat.

Konfet bovliqlari 2 sovutish kamerasidan transporter 1 bilan pichoq 4 ostiga keltiriladi, pichoq usti to'siq 3 bilan yopilgan. Pichoq bir vaqtda barcha bovliqlarni kesadi, ulardan konfet korpuslari 5 ni ajratadi, bu korpuslar lotokga 6 to'planadi. Bovliqlarning uzluksiz harakati bois gilyotin pichoq murakkab harakat qiladi. Bunda pichoq nafaqat bovliqlarni kesishi (ko'ndalang siljish), balki kesish lahzasida harakatlanayotgan bovliqlar tezligiga teng gorizontaal tezlikka ega bo'lishi lozim. Shuning uchun pichoq ham ko'ndalang, ham bo'ylama siljish mexanizmlaridan harakatga keltiriladi.

Elektrodvigatel 16 dan (94, *b*-rasm) zanjirli uzatma 15 va tishli juftlik 13 orqali kulachokli val 8 aylantiriladi. Kulachok 9 rolik 10 ga ta'sir qilib, richag 3 ni aylantiradi. Bu richag traversa 14 va ikkita shtok 12 orqali pichoq 11 ni vertikal yo'nalishga harakatlantiradi. Kulachok 7 shatun 5 ga o'rnatilgan rolik 6 ga ta'sir etib, richag shayin 1 ni aylantiradi, bu shayin ikkita richag 4 orqali pichoq 11 ni gorizontaal yo'nalishga harakatlantiradi. Shayin 1 kesiladigan konfetlar bo'ylama o'lchamlarini rostlanadigan kulisali mexanizmga ega. Buning uchun maxovik 2 aylantiriladi. Bunda shayin 1 ning tebranish darajasi o'z navbatida, pichoqning gorizontaal siljish kattaligi va konfetlarning bo'ylama o'lchamlari o'zgaradi.



**Konfet korpuslari va boshqa qandolat mahsulotlarini sirlash uchun agregatlar.** Konfet korpuslari va boshqa qandolat mahsulotlarini: vafli, pechenye, zefir, pastilani shokolad massasi bilan qoplash uchun qandolatchilik sanoatida sirlovchi



**95–rasm. Qandolat mahsulotlarini sirlovchi agregatning sxemasi**

agregatlar qo'llaniladi.

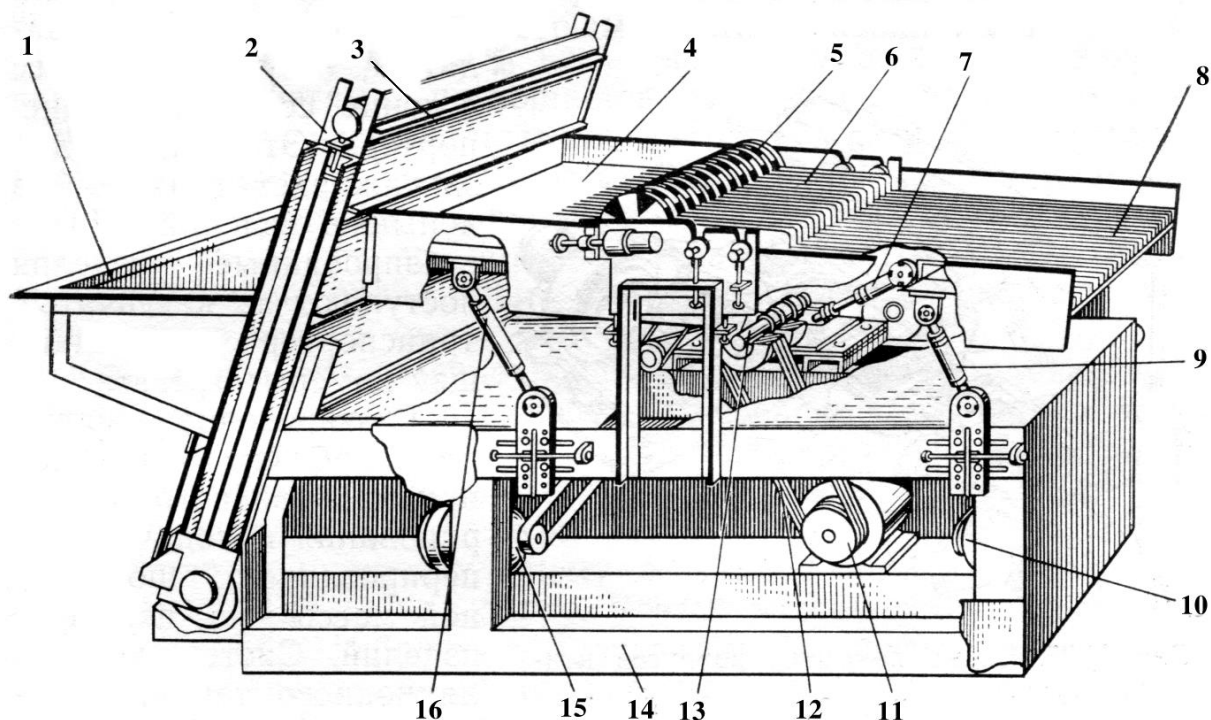
Agregat (95–rasm) konfet korpuslarini qatorlarga terish uchun o'zi teruvchi mexanizm 1, qabul qilish transportyori 2, sirlash mashinasi 3 dan va ichida transportyori bor sovutish kamerasi 5 dan iborat. Konfet korpuslari lentali transportyorga o'zi teruvchi mexanizm 1 bilan yoki qo'l bilan teriladi.

Qabul qiluvchi lentali transportyor 2 ularni sirlovchi mashina 3 ning turli transportyoriga o'tkazadi, u erda ular sir qatlami bilan qoplanadi.

Sir bilan qoplangan konfetlar sovutish kamerasi 5 ning lentali transporteri 4 ga o'tadi, bu erda sir sovuydi, kristallanadi va qotadi. Tayyor sirlangan konfetlar transportyor 4 dan o'rash va joylashga jo'natiladi.

Sirlash agregatlari ishchi lentaning eni bilan farq qiladi. O'rta quvvatli korxonalarda lentaning eni 420 va 620 mm li mashinalar, yirik korxonalarda esa - 800 va 1000 mm li mashinalar foydalaniladi.

Konfet korpuslarini qatorlarga o'zi teruvchi mexanizm (96-rasm). O'zi teruvchi mexanizm bunker 1, qiya transportyor 2, tekis 4 va tarnovchasimon 8 tebranma lotoklar, ag'daruvchi 5, transportyor va tebranma stolning uzatmalaridan iborat.



**96–rasm. Konfet korpuslarinin qatorlarga o'zi teruvchi mexanizm**

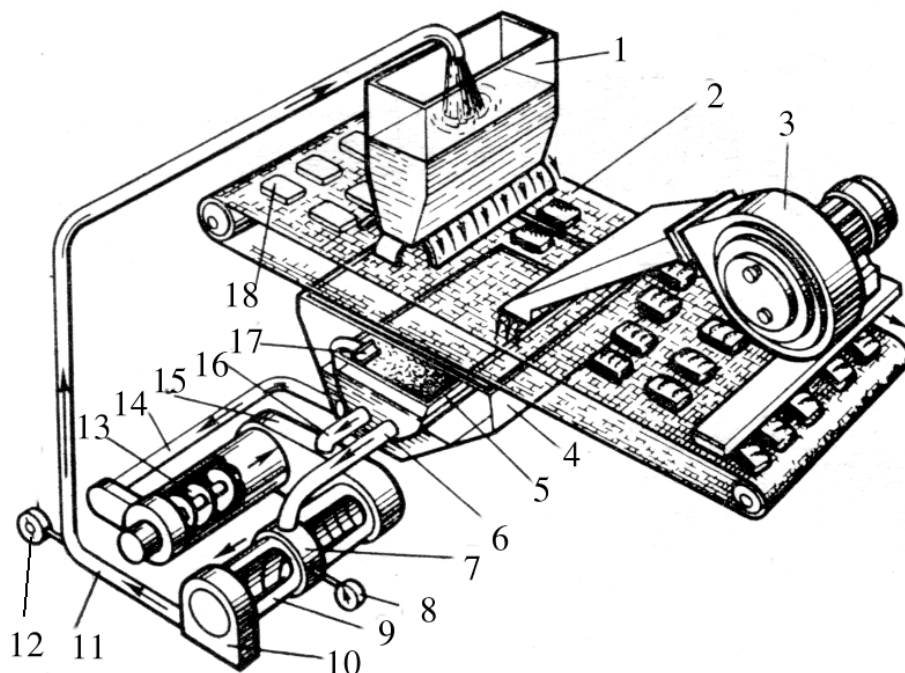
Bunker 1 ning devorlaridan biri bo'lib qiya transportyor 2 hisoblanadi, uning lentaga bir xil teng oraliqda ugolniklar 3 osiltirilgan. Tekis va tarnovchasimon tebranma stollar kavsharlangan rama 14 ga ustunlar yordamida o'rnatilgan. Tebranma stollar tebranma harakatni tasmali uzatma 12, eksentrikli gorizontaal val 13 va shatun 7 orqali elektrodvigateldan 11 oladi.

Tekis tebranma stol ustida taroq 6 dan oldin ag'daruvchi 5 o'rnatilgan bo'lib, u rezina yulduzchalar to'plamiga ega valdan iborat.

Qiya transportyor va ag'daruvchi alohida elektrodvigatellar 15 va 10 dan harakatga keltiriladi. Mahsulot bunkerdan qiya transportyorning ugolniklari bilan ildirilib olinadi va tekis tebranma stolga to'kiladi.

Ag'daruvchi yuqori ikkinchi qatlamdagi harakatlanayotgan mahsulotni olib tashlaydi va faqat pastki qatlamdagi mahsulotni o'tkazib yuboradi. Tebranma stolning tarnovchalari va taroq bilan mahsulot qatorlarga teriladi va katta o'q yo'nalishi bo'ylab harakatlanadi. Tebranma stollar va taroq yuzalari viniplastdan tayyorlanganligi bois, mahsulotning etarlicha siljishi, yuzalarning tozaligi, hamda tozalash va yuvishning qulayligi ta'minlanadi.

Ag'daruvchining holati uning tebranma stol ustidagi balandiligini o'zgartirish orqali, tebranma stollarning qiyaligi esa ustunlar 9 va 16 ni uzunligini o'zgartirish orqali rostlanadi. O'zi teruvchi mexanizmning unumdorligi soatiga 1000-1200 kg gacha.



**97-rasm. Konfet korpuslarini sir bilan qoplash sxemasi**

Qabul qilish transportyori bo'ylama qatorlar bo'yicha guruhlangan mahsulotni o'zi teruvchi mexanizmdan sirlash mashinasiga o'tkazish uchun, hamda o'zi teruvchi mexanizm bo'lmaganda yoki mahsulotni tebratib taqsimlash iloji bo'lmaganda (singan konfetlar korpusi, vafli qatlamli korpuslar), ularni qo'lda terish uchun xizmat qiladi.

Sirlovchi mashina. Mashina (97-rasm) to'rsimon transportyor 2, sir uchun varonka 1, yuqori bosim ventilyatori 3, foydalanilmagan sir uchun yig'uvchi idish 5, haroratlantiruvchi qurilma, qaytadan beriladigan sir uchun idish 4, nasoslar va uzatmadan iborat.

Mashina ichidan to'rsimon metall transportyor 2 o'tadi, unga mahsulot 18 qabul qilish transportyoridan kelib tushadi. To'rsimon transportyor qabul qilish transportyori lentasiga nisbatan katta tezlikda harakat qiladi, bu konfet korpuslari orasidagi masofani oshishiga olib keladi. Siljigan mahsulot to'g'ri qatorlar bilan varonka 1 ostiga keladi, uning bo'ylama tirqishidan uzluksiz ravishda shokolad massasi yaxlit parda ko'rinishida oqadi. Tirqish kengligi va massa oqimi to'siq bilan rostlanadi. Mahsulot parda ostidan o'ta turib, uning to'rga tegib turgan pastki qismidan tashqari yuqorisi va yon tomonlari shokolad siri bilan qoplanadi. Mahsulotning pastki qismi - tubini shokolad massasi bilan sirlanish uchun to'rtli transportyorning ostiga valik o'rnatilgan.

Shokolad siri bilan qoplangan mahsulotlar ventilyator 3 tomonidan beriladigan havo oqimi ostiga tushadi. Havo ortiqcha sirni puflab tushiradi, shuning uchun mahsulot yuzasi to'liqsimon bo'ladi. Tezda sovutish bois olingan rasm mahsulot yuzasiga qotadi.

Havoni uzatish tezligini o'zgartirib sir qatlamining qalinligi rostlanadi. Mahsulotning yuzasi va yon tomonlaridan pastki qismiga oqib tushgan ortiqcha sir to'rsimon transportyor oxirida o'rnatilgan tez aylanuvchi valik bilan olinadi. Xuddi shu valik mahsulot tubidagi sirni tekislaydi. Keyin sirlangan konfetlar agregatning sovutish kamerasidagi kleyonkali transportyoriga o'tadi.

Sirlovchi mashina qabul qilish, ikki martalab haroratlantirish va haroratlantirilgan shokolad massasini mahsulotni qoplashga uzatish sistemalari bilan ta'minlangan.

Haroratlantirilmagan shokolad massasi 38-49 °C harorat bilan sex idishidan qabul qiluvchi sig'im 4 ga avtomatik tarzda uzatiladi. Bu sig'imdan massa qizdiriladigan shnek 13 ga quvur 14 orqali solinadi. Kelib tushadigan haroratlantirilmagan sirning miqdori mahsulotni sirlash uchun kerak bo'lgan uning miqdoridan 3-8 marta ko'p. Qizdirilgan sir shnekdan aralashtiruvchi kamera 15 ga kelib tushadi, bu erga idish 5 dan quvur orqali haroratlantirilgan sirning sirlashda qo'llanilmay qolgan qismi keltiriladi. Aralashgan massa kamera 7 da yana bir bor haroratlantiriladi, bu kamera oxirida yig'uvchi idish 5 dan quvur 6 orqali haroratlantirilgan sirning yana boshqa portiyasi ham qo'shiladi. Massani 40 °C haroratgacha qizdirish natijasida sirda bo'lishi mumkin bo'lgan kakao yog'ining kristallari eriydi. Shundan keyin shokolad massasi silindr 9 da 29-32 °C haroratgacha sovutiladi, keyin esa haroratlantirilgan massa nasos 10 bilan quvur 11 orqali voronka 1 ga yuboriladi.

Shokolad sirining ortiqchasi to'rsimon konveyer teshiklaridan o'tib, oraliq idish 5 ga qaytadi. Undagi massa miqdori sathini rostlovchi 17 yordamida nazorat qilinadi. Ortiqcha shokolad siri yig'uvchi idish 5 dan qabul qiluvchi idish 4 ga kelib tushadi. Voronkada o'zgarmas harorat saqlanadi.

Massa harorati termometrlar 8 va 12 bilan aniqlanadi va ular bilan birlashtirilgan datchiklar yordamida rostlanadi.

Sovutish kamerasi. Ichidan gorizontal konveyeri o'tadigan tunnel tipidagi kamera sirlovchi mashinada konfetlar korpusiga qoplangan sirini sovutish uchun mo'ljallangan. Zamonaviy sovutish kamerlarida konfetlardan issiqlikni olish uchun quyidagi usullar qo'llaniladi: konvektiv, radiatsion, kontaktli, ularning kombinatsiyalari.

Kontaktli sovutishda ustida mahsuloti bor konveyer tasmasi plitalarga bevosita tegib kameradan o'tishi ko'zda tutilgan. Plitalar harorati 10-12 °C li aylanuvchi suv bilan sovutiladi. Konvektiv sovutishda sir haroratining pasayishi issiqlikni 12-14 °C haroratgacha sovutilgan va kamera ichida aylanayotgan havoga berish natijasida erishiladi. Havo kameradan tashqarida joylashgan sovutish qurilmasida sovutilishi mumkin.

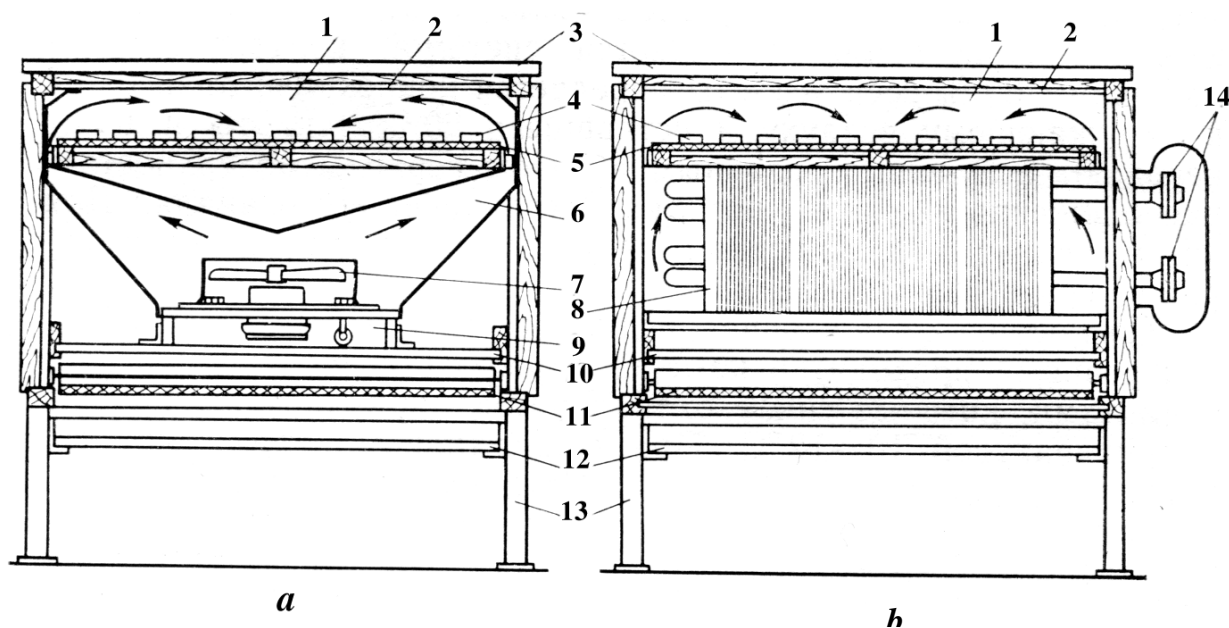
98-rasmda konfetlarni konvektiv-radiatsion usulda sovutish uchun mo'ljallangan shkafning qirqimlari ko'rsatilgan. Shkaf 3 ketma-ket joylashgan ventilyatsion va sovutish seksiyalaridan iborat.

Ventilyatsion seksiyada sovutilgan havo kanal 9 ga so'riladi va ventilyator 7 parraklari bilan ikkala kanal 6 bo'ylab bo'shliq 1 ga yo'naltiriladi. Bu bo'shliq yuqori

tomondan ichki yuzasi 2 qora rang bilan bo'yalgan qopqoq bilan, hamda yon devorlar va mahsulot 4 joylashgan konveyer 5 lentasi bilan chegaralangan. Shunday qilib, sovuq havo konveyer harakatiga nisbatan ko'ndalang yo'nalishda aylanadi.

Mahsulot issiqligini havoga beradi va u sovutish seksiyasiga yo'naladi, u erda qirrali batareyalar 8 orasidan o'tadi. Unda sovutish agenti (sovutilgan suv yoki freon) aylanadi. Sovutish agentining batareyaga kirishi va undan chiqishi shtutser 14 orqali amalga oshiriladi. Keyin sovutilgan havo qaytadan kamera 9 ga yuboriladi.

Ventilyator va batareya ko'ndalang tayanchlar 11 ga o'rnatiladi, kon-veyerning qaytadigan qismi 21 sexdan tagdonlar bilan ajratilgan. Sovutish kamerasining shkafi tayanchlar 13 ga o'rnatiladi.



**98–rasm. Konfetlarni konvektiv-radiatsion usulda sovutish uchun mo'ljallangan kameraning qirqimlari a–ventilyatsion kamerasi; b–sovutish kamerasi;**

Sovutish kamerasi uzunligiga qarab bir yoki bir nechta havoni avtomatik tarzda quritadigan qurilmalar bilan jihozlanadi, ular yordamida shkaf ichidagi havoning nisbiy namligi pasaytiriladi. Bu sovutish kamerasi ichida namlikning kondensatsiyalanishini oldini oladi; bundan tashqari, sirning saqlashdagi mustahkamligini yaxshilashga olib keladi.

Odatda sovutish kamerasi uzunasi bo'ylab rostlanadigan zonalarga bo'linadi. Bundan mahsulotni kirish joyida havo harorati 17-18 °C bo'lsa, o'rtada u 12-14 °C gacha pasayadi va chiqishda yana 16 °C gacha ko'tarilishi kerak.

Oxirgi zonada havo haroratini oldingi zonadagiga nisbatan ko'tarishdan maqsad - mahsulotning sovuq yuzasida namlikning kondensatsiyalanishiga yo'l qo'ymaslikdir. Mahsulotda havoning kondensatsiyalanishi sirning qandli oqarishiga olib kelishi mumkin. Sovutish davomiyligi shokolad massasi uchun 3-4 minutni, sutli shokoladli massa uchun 5-7 minutni tashkil qiladi.

Sovutish kameralari 12-60 m va undan ham katta uzunlikda ishlab chiqariladi va alohida seksiyalardan iborat.

Sovutish kamerasi konveyeridagi lenta tezligi pog'onasiz ravishda sozlanadi, bu tasma tezligini sirlash mashinasining to'rtli konveyeri tezligi bilan sinxronlashuviga, sovutish vaqtini o'zgartirishga olib keladi. Boshqarish sirlash mashinasining pultidan amalga oshiriladi. Konveyerning harakatga keltiruvchi oraliq vallari elektr bilan qizdiriladigan himoyalalanuvchi kuraklar bilan ta'minlanadi.

Lenta to'g'ridan-to'g'ri to'xtovsiz harakatini ta'minlash uchun konveyer mahsus pnevmatik va fotoelektrik qurilmalar bilan jihozlanadi.

Transporter lentalarining kengligiga ko'ra sirlash mashinalarning soatlik unumdorligi 420-1000 kg ni tashkil qiladi.

### **Tayanch iboralar**

Konfet korpusi; konfet massasi; oddiy pomada; sutli pomada; pomada krem-bryule; qta tuyinish koeffitsienti; pomadani olinishi; oddiy, pomadali, sutli pomadali, krem-bryule pomadali, sutli, meva-jeleli, engil og'ir xildagi kuvlangan, kremli, pralinel, marsipanli, grilyajli, likyorli konfet massalari; quyish, surkash va kesish, yoyish va kesish, presslash va kesish usuli, qqndirish usuli bilan konfet korpuslariga shakl berish, konfet korpuslarini sirlash; shokoladli, yog'li sir va pomadali sir.

### **Nazorat savollari**

1. Pomadali konfet massalari tayyorlash uchun qanday jihozlar qo'llaniladi?
2. SHPA rusumli pomada ishlab chiqarush agregati qaysi apparatlardan iborat?
3. Pardali apparat-kristallizatorning tuzilishi qanaqa?
4. Shneki sovutilmaydigan pomada kuvlovchi mashinaning tuzilishi qanaqa va unda pomadani olinishi qanday amalga oshiriladi?
5. SHAE rusumli pomada kuvlovchi mashinaning tuzilishi qanaqa?
6. Bitta quyish mexanizmiga ega «Suxo» rusumli konfet quyuvchi yarim avtomatda konfet korpuslarigi shakl berish qanday amalga oshiriladi?
7. Ikkita quyish mexanizmiga ega «Gelois» rusumli konfet quyuvchi yarim avtomatning tuzilishi qanaqa?
8. Konfetlarni tezda tindiriladigan shaxta tipidagi qurilma (K-52D) ning tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
9. «Presslab chiqarish» iborasi nimani anglatadi?

10. Shnekli, shesternyali, valli itaruvchilarga ega shakl beruvchi mashinalar bir-birovidan qanday farqlanadi?
11. Konfet massalarining bovliqlariga shakl beruvchi shnekli itaruvchiga ega MFB mashinasining tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
12. Konfet massalarining bovliqlariga shakl beruvchi shesternyali SHPF mashinasining tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
13. Konfet massalari qatlamlarini kesish uchun qanday mashinalardan foydalaniladi?
14. Konfet massalarining qatlamlarini kesish uchun diskli pichoqli mashinaning tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
15. Konfet massalarining qatlamlarini kesish uchun gilyotinli pichoqli mashinaning tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
16. Konfet korpuslarini o'zi teruvchi mexanizmning tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
17. Konfet korpuslarini sirlovchi mashinaning tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
18. Sirlangan konfetlarni sovutish uchun qo'llaniladigan sovutish shkafining tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?

### **MA'RUZA-13**

#### **UNLI QANDOLAT MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQRISH JIHOZLARI**

1. Unli qandolat mahsulotlari to'g'risida umumiy ma'lumot. Pechenye, galetlar va krekerlar to'g'risida ma'lumot.
2. Bir jinsli massalarni tayyorlashda qo'llaniladigan uzluksiz ishlovchi jihozlar.
3. Pechenye, pryantiklar xamiri bo'laklariga shakl beruvchi mashinalar.
4. Vafli varaqlariga masalliqni surkash va qatlamlarni sovutish uchun jihozlar.
5. Vafli qatlamlarini kesuvchi torli yarim avtomatlar.

**Unli qandolat mahsulotlari to'g'risida umumiy ma'lumot. Pechenye, galetlar va krekerlar to'g'risida ma'lumot. Bir jinsli massalarni tayyorlashda qo'llaniladigan uzluksiz ishlovchi jihozlar.**



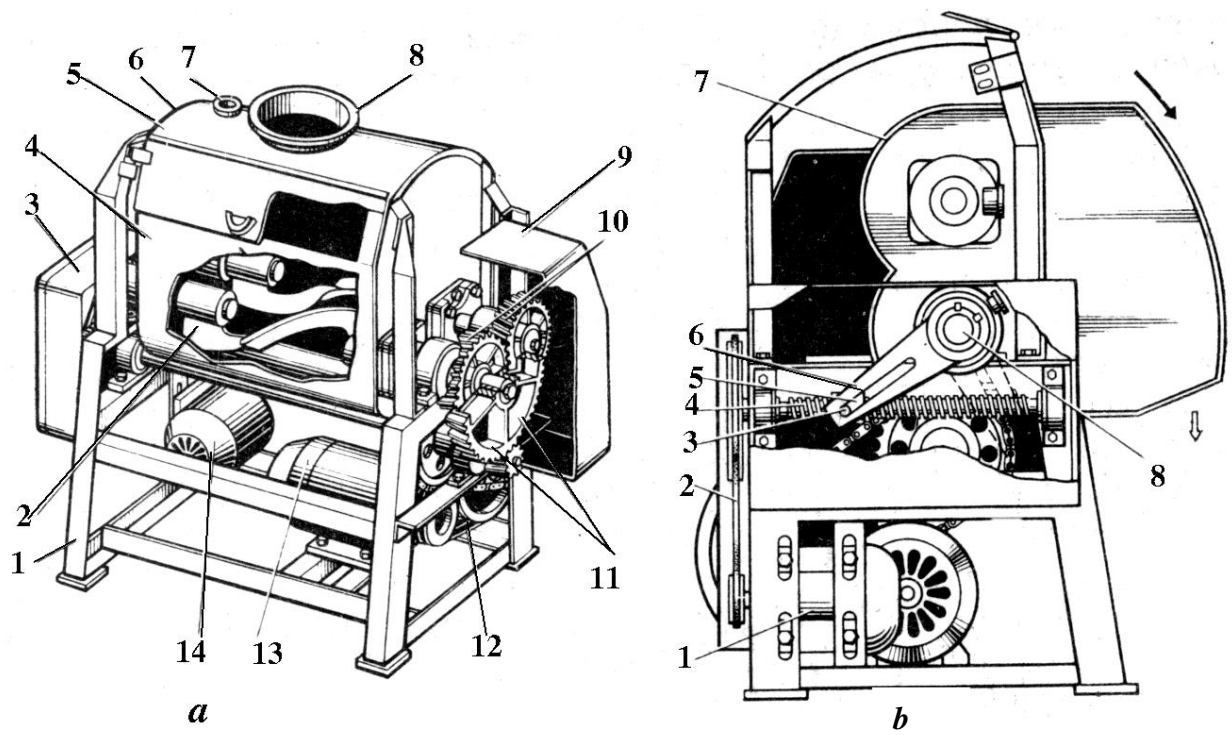
Xamir qorish, retseptura aralashmalarini tayyorlash, emulsiyalar, siroplar, eritmalar va boshqa bir jinsli massalarni tayyorlash davriy va uzluksiz ishlaydigan jihozlarda amalga oshiriladi.

Davriy ishlaydigan xamir qorish mashinalari. Xamir qorish uchun turli xil xamir qorish mashinalari qo'llaniladi. Har bir xamir qorish mashinasi uchta asosiy qismt: xamir qorish sig'imi, qoruvchi organ va uning uzatmasidan iborat. Barcha xamir qoruvchi mashinalar ish turiga qarab davriy va uzluksiz ishlovchi; sig'imining turiga qarab – qo'zg'almas sig'imli mashinalar va ish vaqtida erkin va majburiy harakat qiluvchi dejali; mashina ishchi organlarining harakatiga qarab qorish organi gorizontaal, vertikal va qiya joylashgan, aylanish chastotasiga qarab minutiga 15 dan 60 martagacha aylanuvchi sekin ishlovchi va aylanish chastotasi minutiga 80-280 martaga aylanuvchi - tez ishlovchi turlarga bo'linadi. Bir jinsli massalarni tayyorlashda qo'llaniladigan jihozlarning konstruktiv belgilariga qarab kurakli, parrakli, turbinali rotorli mashinalarga bo'linadi.

TM-63M xamir qorish mashinasi. Mashina (99, a-rasm) stanina 1, qorish tog'orasi 4, ikkita Z-simon qoruvchi organ 2, qopqoq 6, qorish organlarining uzatmasi va qorish tog'orasini ag'daruvchi va qaytaruvchi mexanizmlardan iborat.

Harakat elektrodvigatel 13, ponasimon tasmali uzatma 12, ikki juft silindrsimon qiya tishli shesternyalar 10 va 11 orqali bir xil chastota bilan aylanayotgan ikkita qorish organiga uzatiladi.

Qopqoq 6 da suyuq va sochiluvchan komponentlarni yuklash amalga oshiriladigan tirqishlar 7 va 8 mavjud. Komponentlarni ochiladigan plita 5 ni ko'tarib ham yuklash mumkin. U orqali aralashtirish jarayonini nazorat qilish ham mumkin.



99-rasm. TM-63M xamir qorish mashinasi

Mashinaning harakatlanuvchi qismlari to'siqlar 3 va 9 bilan yopilgan. Elektrodvigatel 14 qaytaruvchi mexanizmni harakatga keltirish uchun xizmat qiladi.

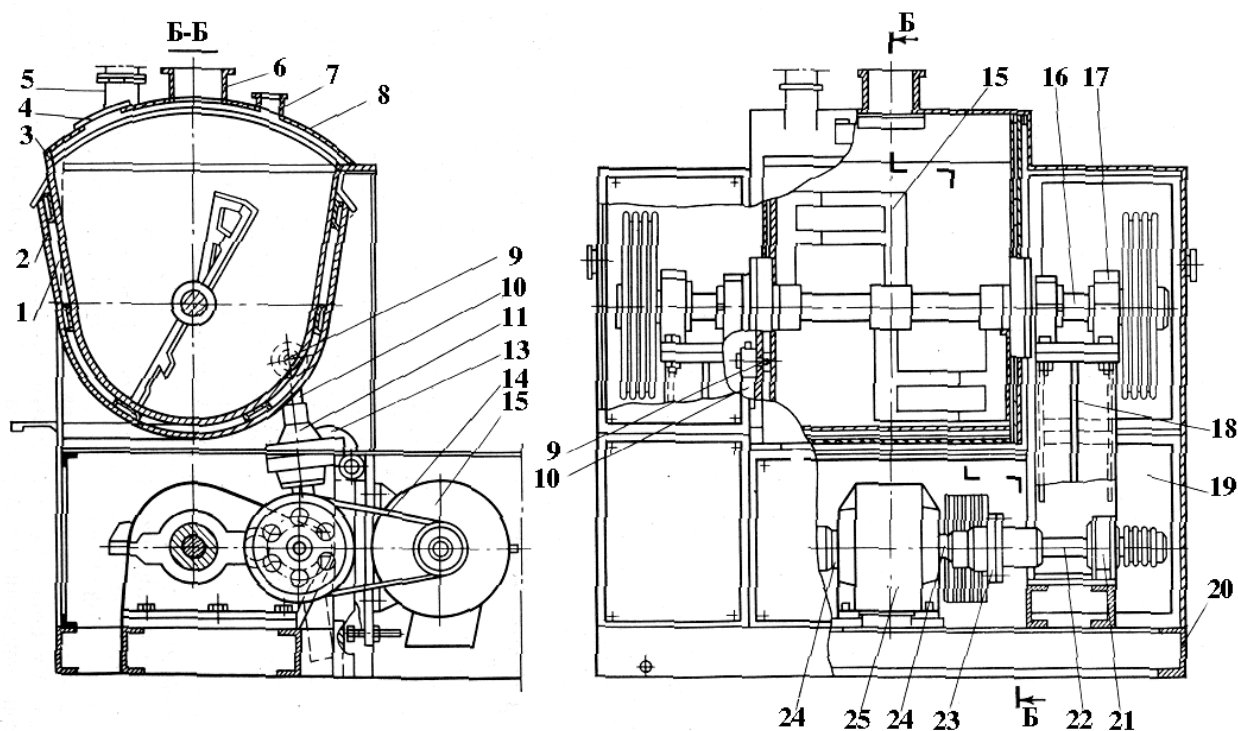
Aralashtirish jarayoni tugagach, tog'ora qorish organi o'qi 8 atrofida 90° ga buriladi (99, b-rasm). Bu qo'yidagicha amalga oshiriladi. Elektrodvigatel 1 tasmali uzatma 2 orqali gayka 5 joylashgan vint 4 ni harakatga keltiradi. Barmoq 3 tog'ora 7

bilan qo'zg'almas biriktirilgan richag 6 ning tirqishiga kiradi. Barmoq 3 ning gorizontaal harakati richag 6 ni aylanma harakatga keltiradi va tog'orani buradi. Un, suv va boshqa qo'shimchalar retsepturaga binoan qorish tog'orasiga yuklanadi. Keyin Z-simon kurakni harakatga keltiruvchi elektrodvigatel ishga tushiriladi. Qorish tugagach uzatma elektrodvigateli o'chiriladi va ag'dargich elektrodvigateli qo'shiladi. Tog'ora burilishida xamir bo'shatilgach, elektrodvigatel oxirgi o'chirgich bilan o'chiriladi.

Mashinaning elektrik sxemasi shunday tuzilganki, qorish organlari ishlab turgan paytda, tog'orani ag'darib bo'lmaydi, aksincha, tog'orani ag'darish paytida qorish organlarini ishga tushirib bo'lmaydi.

Mashinaning xamir bo'yicha soatlik unumdorligi 570 kg. Tog'oraning hajmi 200 litr. Qoruvchi organlarning aylanish chastotasi 30ayl/min. Gabarit o'lchamlari 1595x1569x1206 mm.

Gorizontaal qorgich valga ega xamir qoruvchi mashina. Mashina (100-rasm) qo'yidagi asosiy qismlardan: stanina, qorgich valga ega qopqoqli sig'im, sig'imni buruvchi mexanizm va uzatmadan iborat.



**100–rasm. Gorizontaal qorgich valga ega xamir qoruvchi mashina**

Tog'orasimon metall sig'im 3 da qoruvchi kuraklar 15 ga ega bo'lgan gorizontaal val 16 joylashgan. Sig'im 3 ko'ylak 1 bilan jihozlangan bo'lib, u xamirning turiga va qoruvchi kuraklar valining aylanish chastotasiga qarab sig'imning ichki devorlarini qizdirish yoki sovutish imkonini beradi. Ko'ylak tashqaridan izolyatsiya 2 bilan ta'minlangan. Sig'im 3 qo'zg'almas qopqoq 8 bilan yopilgan. Kavsharlangan qoruvchi kuraklar 15, mashina staninasi 17 ning ustunlari 18 ga o'rnatilgan sirpanish podshipniklari 17 da aylanuvchi val 16 ga mahkamlangan. Val 16 qoruvchi kuraklar bilan birgalikda to'rt tezlikli elektrodvigatel 14 dan harakatga keltiriladi. Shu

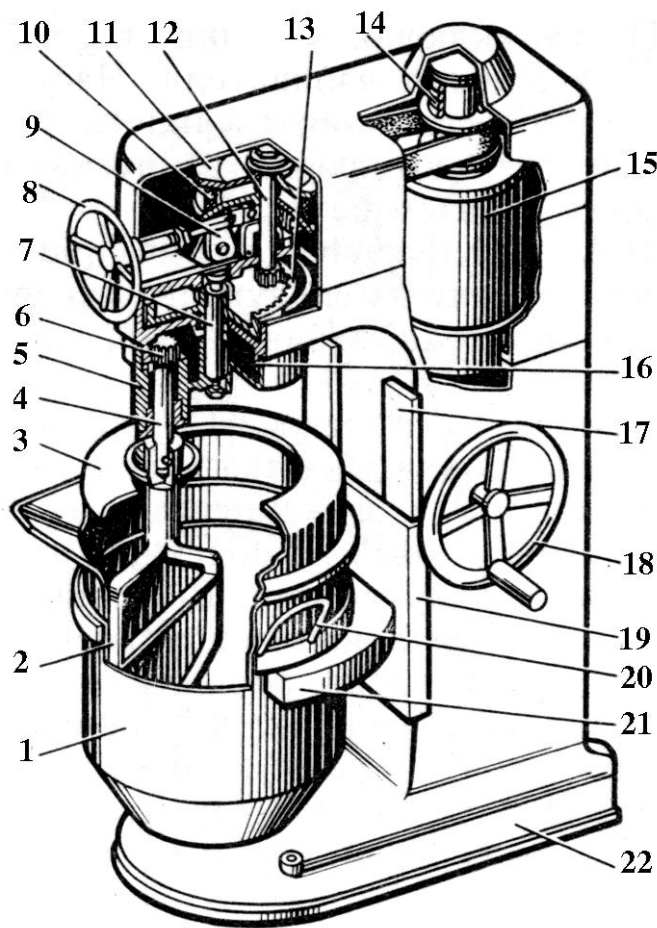
elektrodvigateldan to'rt ariqchali ponasimon tasmali uzatma 13 orqali harakat ikki tomondan chiqqan val 24 ga ega bo'lgan silindrik reduktor 25 ga uzatiladi. Valning har bir chiqib turgan tomoni mufta 23 orqali oraliq val 22 bilan ulangan. Oraliq val 22 korpus 21 da o'rnatilgan podshipniklarda aylanadi.

Qoruvchi val 16 to'rt qatorli zanjirli uzatmadan harakatga keltiriladi. Xamir qorishga mo'ljallangan un, shakar kukuni va suyuq komponentlar ma'lum ketma-ketlikda quvurchalar 6 va 7 orqali beriladi.

Sig'imga yuklanayotgan mahsulot siqib chiqarayotgan havoning chiqib ketishi uchun qo'zg'almas qopqoq 8 quvurcha 5 bilan ta'minlangan bo'lib, quvurchaga filtr kiydirilgan. Qorish jarayonini kuzatish uchun qopqoq 8 da ochiladigan lyuk 4 joylashgan bo'lib, undan retsepturaga kiruvchi kichik miqdordagi komponentlarni dozlash uchun foydalanish mumkin.

Ko'ylakdagi suv haroratini nazorat qilish uchun sig'imning devorida haroratni

ko'rsatuvchi manometrik termometr o'rnatilgan. Val 16 ning qorish vaqtidagi aylanish chastotasi avtomatik tarzda o'zgartiriladi, har rejimda val ishining davomiyligi oldindan boshqaruv pultida o'rnatiladi.



Xamir qorish tugaganidan keyin sig'imni ag'darish mexanizmining elektrodvigateli 12 ishga tushadi. Maxsus kirmakli reduktor 11 va «gayka-vint» uzatmasi orqali shtok 10 oldinga suriladi va sig'im 3 qorish valining atrofida soat strelkasiga teskari yo'nalishda 90° ga buriladi. Shtok sig'imning yon devoriga sharnir 9 bilan biriktirilgan.

Burilish tugaganidan keyin elektrodvigatel 12 staninaga o'rnatilgan oxirgi o'chirgichlar yordami-da o'chiriladi. Kuraklarning qorish vaqtidagi harakatiga teskari yo'nalishda kichik tezlikda aylantirish yo'li bilan, xamir surgaladigan dejalarga bo'shatiladi.

**101–rasm. MV-53 rusumli kuvlovchi mashina**

Mashina sig'imining hajmi 600 litr. Qorish davomiyligi 45-60 minut. Qoruvchi valning aylanish chastotasi 10, 15, 20, 30 ayl/min, sig'imni ag'darish davomiyligi 30 sekund.

MV-53 rusumli kuvlovchi mashina (101–rasm). Krem va biskvit xamirlarini tayyorlash uchun mo'ljallangan. Mashina kuv-lovchi qurulma, ko'tarish mexanizmi va uzatmadan iborat.

Quyma chuyan stanina 22 da kuvlash va bakni ko'tarish uzatmasi joylashgan. Kuvlash uzatmasi elektrodvigatel 15, tasmali variator, tishli uzatma va planetar mexanizmidan iborat.

Variator ikki yoqqa suriladigan konusli disklarga ega bo'lgan ikkita shkiv, variator tasmasi 10 va rostlash mexanizmidan iborat. Etaklovchi shkivning pastki diski elektrodvigatel valiga qo'zg'almas qilib o'rnatilgan, yuqoridagisi esa prujina bilan qisilgan bo'lib, pastdagisiga nisbatan harakatlanishi mumkin.

Etaklanuvchi shkivda yuqorigi disk 11 tishli uzatma valiga qo'zg'almas qilib mahkamlangan, pastkisi esa dastak 8 ga ega vintning aylanganda ko'chishi mumkin.

Maxovik soat strelkasi bo'ylab aylanganda, etaklanuvchi shkivning disklari halqa 9 bilan yaqinlashadi va shkiv ishchi yuzasining diametri kattalashadi. Bir vaqtning o'zida tasma 10 prujina bosimini engib o'tib, etaklovchi shkivdagi disklarni ikki yoqqa suriladi, buning natijasida kuvlagichning ishchi yuzasi va aylanish chastotasi kamayadi. Maxovik soat strelkasiga teskari harakat qilganida, kuvlagichning aylanish chastotasi ortadi.

Aylanish etaklanuvchi shkivdan val-shesternya 12 va tishli g'ildirak 13 orqali, bak 1 o'qi bilan mos keladigan planetar mexanizm valiga uzatiladi.

Planetar mexanizm korpusida kuvlagichning shesternya 6 ga ega vali 4 joylashgan. Korpus aylangan vaqtda shesternya korpus 5 ga mahkamlangan g'ildirak 16 ning ichki tishlari bo'ylab aylanadi, buning natijasida kuvlagich o'zining o'qi atrofida tez va bak o'qi atrofida sekinlik bilan murakkab harakat qiladi.

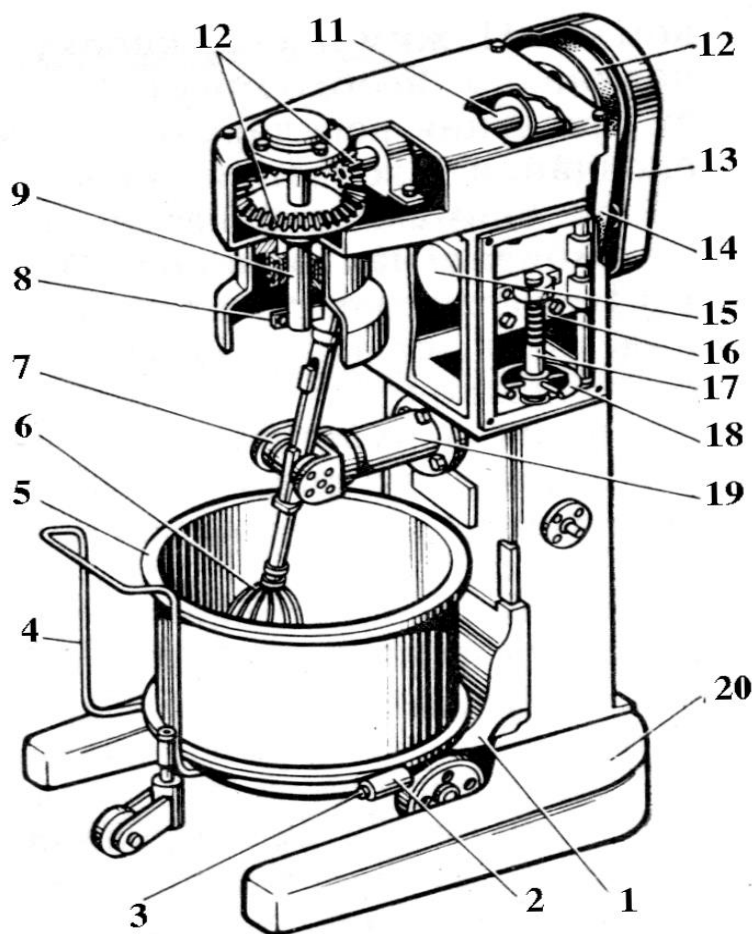
Kuvlagich vali chiqishi joyida o'zi harakatlanadigan karkasli salnik va kigizli (namatli) halqalar bilan zichlangan. Almashtiriladigan kuvlagichlar 2, val oxiridagi shakldor qirqimli shtiftlar bilan qotiriladi. Kuvlanadigan mahsulot turiga qarab, mashinaga ilova qilinadigan kuvlagichlar dan biri ishlatiladi.

Bakka kuvlanadigan mahsulotlarni sochilishdan saqlovchi moslama 3 o'rnatiladi. Bak siljiydigan plastina 19 ga ega bo'lgan kronshteyn 21 ga o'rnatiladi. Plastina 19 vertikal yo'naltirgichlar 17 bo'ylab kirmakli juftlik, shesternya va reyklar yordamida siljiydi. Bak dastak 18 yordamida qo'l bilan ko'tariladi va tushiriladi. Bak, moslama 3 va kuvlagich foydalanishdan oldan issiq suv bilan yaxshilab yuviladi. Mahsulot bakka retsepturaga ko'ra yuklanadi. Bakni to'ldirish yaramaydi, chunki kuvlash vaqtida aralashmaning hajmi sezilarli darajada ortadi.

Dastaklar 20 ga ega bak 1 kronshteynga o'rnatiladi va rostlovchi mexanizmning dastaki 18 bilan bak kronshteynning to'siqigacha yuqoriga ko'tariladi. «Pusk» tugmasi bosiladi va mashina ishga tushirilib, kuvlagichning kerakli aylanish chastotasi o'rnatiladi.

Aylanish chastotasi faqatgina mashina ishlayotgan vaqtda to'g'rilanadi. Kuvlash tugagach elektrodvigatel o'chiriladi, bak tushiriladi, kuvlagich, moslama, keyin bak echiladi.

Tog'oraning ishchi hajmi 115 litr, valning aylanish chastotasi 220-280 ayl/min. Gabarit o'lchamlari 780x534x1080 mm.



102-rasm. M5-SHSA rusumli kuvlovchi mashina

M5-SHSA kuvlovchi mashinasi.(102-rasm). Suyuq xamir va krem tayyorlash-ga mo'ljallangan bo'lib, stanina 21, kuvlagich 6, aravacha 4 ga ega tog'ora 5 va uzatmadan iborat.

Mashina qo'yidagi tartibda ishlaydi. Aravacha 4 ga joylashgan va yarim tayyor mahsulot bilan yuklangan tog'ora 5, stanina 20 ga o'rnatilgan tog'ora ulanadigan taglik 1 ga olib kelinadi va barmoq 3 ga kiruvchi qisqich bilan o'rnatiladi. Taglikka o'rnatilgan tog'ora qo'l bilan dastakni burab, ko'tariladi yoki tushiriladi.

Mashina elektrodvigateli 15 kronshteyn 16 ga o'rnatilgan bo'lib, u vint 17 ning dastaki 18 ni aylantirilganda harakatga keltiriladi. Buning

natija-sida variator tasmasini tor-tishga va kuvlagich aylanish chastotasini o'zgartishga imkon paydo bo'ladi. Variator 14 dan harakat oraliq gorizont val 11 ga, tishli konussimon juftlik 10 ga va harakatlantiruvchi 8 ga ega vertikal val 9 ga uzatiladi. Harakatlantiruvchi 8 sharnir 7 ga mahkamlangan kuvlagich 6 ni harakatga keltiriladi. Sharnir 7 stakan 19 ga o'rnatilgan bo'lib, unga nisbatan aylanishi mumkin. Buning natijasida, kuvlagich 6, mashina ishlayotgan paytda, konussimon yuza bo'ylab harakatlanib, tog'orani butun hajmiga ishlov beradi. Tasmali uzatma to'siq 13 bilan o'ralgan.

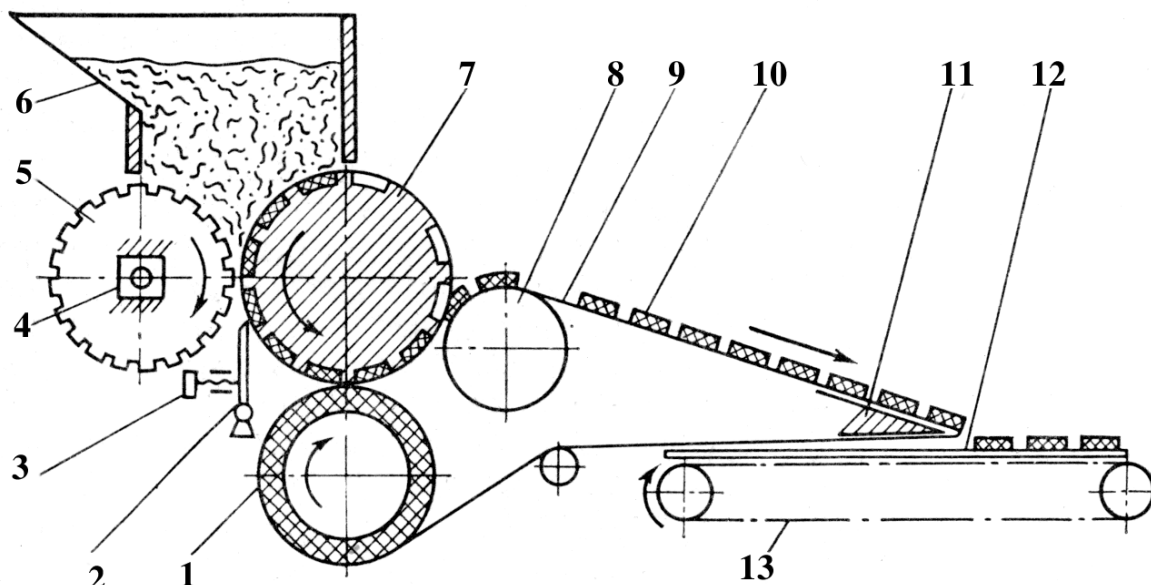
Tog'oraning ishchi hajmi 115 litr, valning aylanish chastotasi 220-280 ayl/min. Gabarit o'lchamlari 1040x960x1585 mm.

**Pechenye, pryantiklar xamiri bo'laklariga shakl beruvchi mashinalar.** Xamir bo'laklariga shakl berish xamir turiga qarab rotatsion mashinalarda, shtamplovchi va qo'ndiruvchi mashinalarda amalga oshiriladi. Zarb bilan ishlaydigan shtamplovchi

mashinalar oddiy pechenye, kreker va galetlarning xamir bo'laklariga shakl berishda qo'llaniladi.

SHP-1M rotatsion mashinasi. Qandli pechenyega shakl berish uchun umumiy prinsipial sxemaga ega bo'lgan rotatsion mashinalar qo'llaniladi (103-rasm). Voronka 1 ga solingan xamir taram-taram valok 2 va bronzali shakl beruvchi rotor 7 bilan ilintirib olinadi. Rotor yuzasida pechenye shakliga o'xshash uyacha mavjud. Uyachaning tubi o'yib olingan yoki qalay quyilgan va pechenye yuzasidagi rasmga teskari rasmga ega. Hozirgi paytda rotorlarda uyachalarning tubi rasm shtamplangan plastmassadan iborat.

Taram-taram valok va rotor bilan ilintirib olingan xamir rotor uyachalariga



**103-rasm. Rotatsion mashinada qandli pechenye xamiriga shakl berish sxemasi**

presslanadi. Rotor yuzasiga rostlovchi vint 4 bilan qistirilgan pichoq 5, rotorning yuzasidan xamirni shunday tozalaydiki, bunda xamir faqat uyachalarda qoladi. Rotor yuzasidan olingan xamir valok 2 yuzasida xamir ko'ylagi ko'rinishida qoladi. Shakl beruvchi rotor uyachalariga xamirni presslash jadalligini rostlash uchun taram-taram valok 2 ning podshipniklari 3 qo'zg'aluvchan qilib bajarilgan. Podshipniklarning qo'zg'alishi paytida baraban va rotor orasidagi tirqish o'zgaradi, buning natijasida xamirning qisilish darajasi o'zgaradi.

Transportyor lentasi 9 etaklovchi baraban 6 ni, shakl beruvchi rotor 7 ni, yo'naltiruvchi rolik 8 ni va qo'zg'almas plastina-pichoq 11 ni aylanib o'tadi. Etaklovchi baraban 6 rezina bilan qoplangan bo'lib, u lentani shakl beruvchi rotor uyachalariga presslangan xamir yuzasiga qisadi.

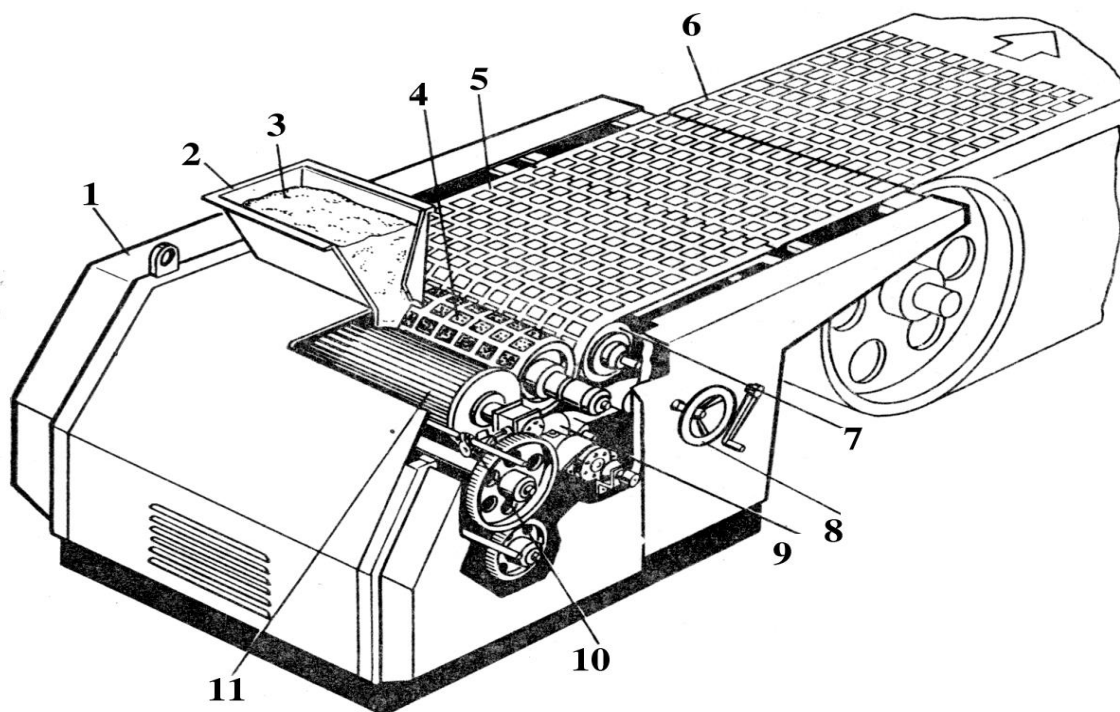
Xamirning lentaga yopishish kuchi rotor uyachalarning tubiga yopishish kuchidan kattaroq, shuning uchun lentaning rotor yuzasidan yo'naltiruvchi rolik 8 tomon ketayotgan paytida pechenyening xamir bo'lakchalari 10 rotor uyachalaridan ajraladi va lenta 9 ga qoladi. Qo'zg'almas pichoq 11 dan aylanib o'tish paytida xamir bo'laklari

tunuka taxtalar 12 ga (pechning po'lat lentasiga) o'tadi, bu taxtalar tayanchli zanjirli transportyor 13 ga avvaldan qo'l bilan o'rnatilgan bo'ladi.

Transportyor 13 lenta 9 tezligiga teng tezlikda harakat qiladi. Qo'shni tunuka taxtalari orasida tirqish mavjud. Rotor aylanasi uzunligi trafaret taxtalarining joylashuv qadamiga teng.

Uyachalar rotorning barcha aylanasi bo'ylab emas, faqatgina yoyga joylashadi. Bu yoy uzunligi bitta trafaret taxta uzunligiga teng. Shunday qilib, rotor yuzasiga chuqurchasiz lenta qoladi, uning eni tunuka taxtalar orasidagi tirqishga teng va xamir bo'laklari bu tirqishga tushmaydi. Agar rotatsion mashina pechenyeni pechning lentali konveyeri uchun mo'ljallangan bo'lsa, u holda u zanjirli transportyorsiz tayyorlanadi. Xamir bo'laklari bu holda lenta 9 dan bevosita pech konveyeri lentasiga o'tadi. Bunday mashinalar rotori uyachalar bir qatorini o'tkazib yubormasdan yasaladi. Xamir bo'laklarini tunuka taxtalarga teradigan mashinalarda esa uyachalarni bir qatori o'tkazilib yuboriladi.

SHR-1M rotatsion mashinasi qandli pecheni ishlab chiqaruvchi uzluksiz ishlaydigan jahozlar qatorining tarkibiga kiradi. Mashinaning (104-rasm) asosiy qismlari bo'lib taram-taram valok 11, shakl beruvchi rotor 4, lentali konveyer 5, stanina 1 hisoblanadi. Mashinadan chiqqan shakl berilgan xamir bo'lakchalari pech konveyeri 6 ga beriladi. Valok 6 va shakl beruvchi rotor orasidagi tirqishning o'lchami kirmakli-vintli rostlovchi mexanizm 10 bilan, konveyer 6 ning barabani 7 va rotor orasidagi tirqishning



**104–rasm. Qandli pechenye xamiriga shakl beruvchi SHR-1M rusumli rotatsion mashina**

o'lchami mexanizm 8 bilan rostlanadi. Xamir 3 qabul



qilish voroka 2 ga yuklanadi. Mashina elek-trodvigateldan ponasimon tasmali uzatma va butun mashinaning tezligi-ni rostlovchi tezlik variatori orqali harakatga keltiriladi. Qo'shim-cha ravishda konveyerning tezligini etaklovchi baraban 9 ning diametri-ni o'zgartirib rostlash mumkin. Buning uchun baraban ikki tomonga suriladigan segmentlar bilan jihozlangan.

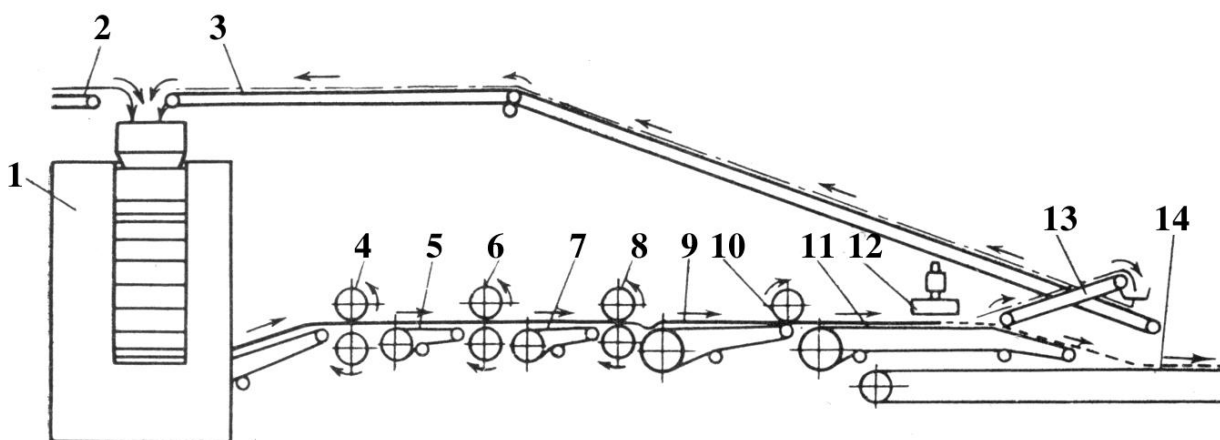
Qabul qiluvchi voronka 2 oxirgi o'chirgich bilan blokirovkalanagan himoya chambarasi bilan jihozlangan bo'lib, uni ko'tarilishi bilan elektrodvigatel o'chiriladi va mashina to'xtatiladi.

Mashina to'rtta almashtiriladigan rotorlar bilan ta'minlangan. Ularning biri kvadrat shakldagi pechenye uchun, ikkinchisi to'g'ri burchak pechenye uchun, yana ikkitasi yumoloq shakldagi pechenye uchun moslashtirilgan.

SHR-1M mashinasining soatlik unumdorligi 1000 kg. Gabarit o'lchamlari 2000x166x1242 mm.

Xamir zuvalalariga shtamplash va kesish yo'li bilan shakl beruvchi jihozlar. Cho'zma pechenye, kreker va galetlar xamirining lentasidan ma'lum shaklga ega mahsulotlarga shakl berish uchun engil shtampplar bilan jihozlangan shtamplovchi-kesuvchi agregatlardan foydalaniladi.

Shtamplovchi-kesuvchi agregatlarning prinsipial sxemasi 105-rasmda tasvirlangan. Xamir konveyer 2 yordamida laminator 1 ga beriladi va bu erda dastlabki yoyish va qatlamlash amalga oshiriladi. Valli yoyuvchi mashina 4 xamirni 6-7 mm li



**105-rasm. Shtamplovchi-kesuvchi agregatlarning prinsipial sxemasi**

qalinlik ega lentaga aylantiradi.

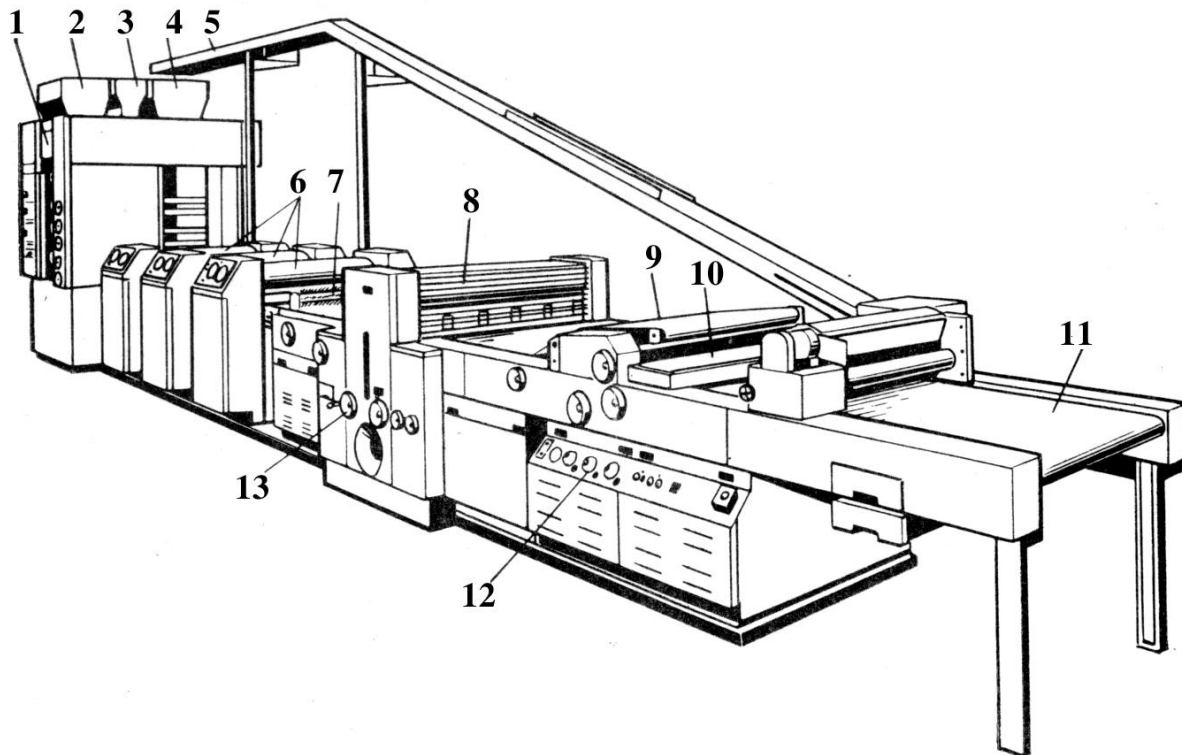
Hosil bo'lgan xamir lentasi konveyer 5 yordamida xamir yoyuvchi mashina 6 ga, undan keyin konveyer 7 yordamida xamir yoyuvchi mashina 8 ga uzatiladi. Xamir yoyuvchi mashina 8 ning valoklari xamirni tayyor mahsulotning qalinligidan ikki marta yupqaroq (pechenye uchun 3,5-4 mm, kreker uchun 2-3 mm) qilib yoyadi. Xamir yoyo'vchi mashina 8 ning silliq valoklari xamir lenasiga yaltiroqlik beradi.

Valoklar orasidan o'tkazish natijasida xamir deformatsiyalanadi. Xamir valok-lar orasidagi tirqishdan o'tishi vaqtida bu deformatsiya qisman yo'qoladi. Elastik

devormatsiyaning yo'qolishi uchun ma'lum vaqt talab qilinadi, shuning uchun konveyer 9 ning uzunligi xamirning reologik xossalariga qarab tanlanadi.

Xamirning valoklarga yopishib qolishining oldini olish uchun xamir lentasining ustiga ma'lum miqdorda un sepiladi. Keyin un silindrsimon cho'tka 10 bilan tozalanadi. Konveyer 11 bilan tozalangan xamir lentasi shtamp 12 ostiga beriladi. Xamir lentasidan shakl berilgan bo'lakchalar hosil qilinganidan keyin konveyer 11 da shakllantirilgan xamir bo'lakchalari bilan birgalikda xamir qiyqimlari ham hosil bo'ladi. Qiyqimlar shakllantirilgan bo'lakchalardan ajratiladi va mashina 1 ga konveyer 3 bilan uzatiladi. Xamir bo'lakchalari esa konveyer 11 dan ko'pincha pechning tagdoni bo'lgan to'rtli konveyer 14 ga beriladi. Agregat mashinalarining bir-biri bilan mos tarzda ishlashi bitta elektrodvigateldan harakatga keltiriluvchi umumiy uzatma orqali ta'minlanadi.

Shtamplovchi-kesuvchi mashinaning umumiy ko'rinishi 106-rasmda ko'rsatilgan. Xamir laminator 1 ning voronkasi 2 ga kelib tushadi. Voronka 3 ga yog' yuklanadi, voronka 4 ga esa konveyer 5 orqali xamir lentasining qiyqimlari beriladi. Valokli mashinalar 6 xamir lentasini yoyadi, cho'tka 7 lenta yuzasidagi unni tozalaydi, shtamp 8 esa lentadan shakl berilgan bo'lakchalarni qirqadi. Konveyer 11 shakllantirilgan bo'lakchalarni pechga uzatadi, xamir qiyqimlari konveyer 9 bilan ko'tariladi va konveyer 10 ning ko'ndalang lentasiga yuklanadi. Bu erdan xamir qiyqimlari qaytaruvchi transportyor 5 ga beriladi.



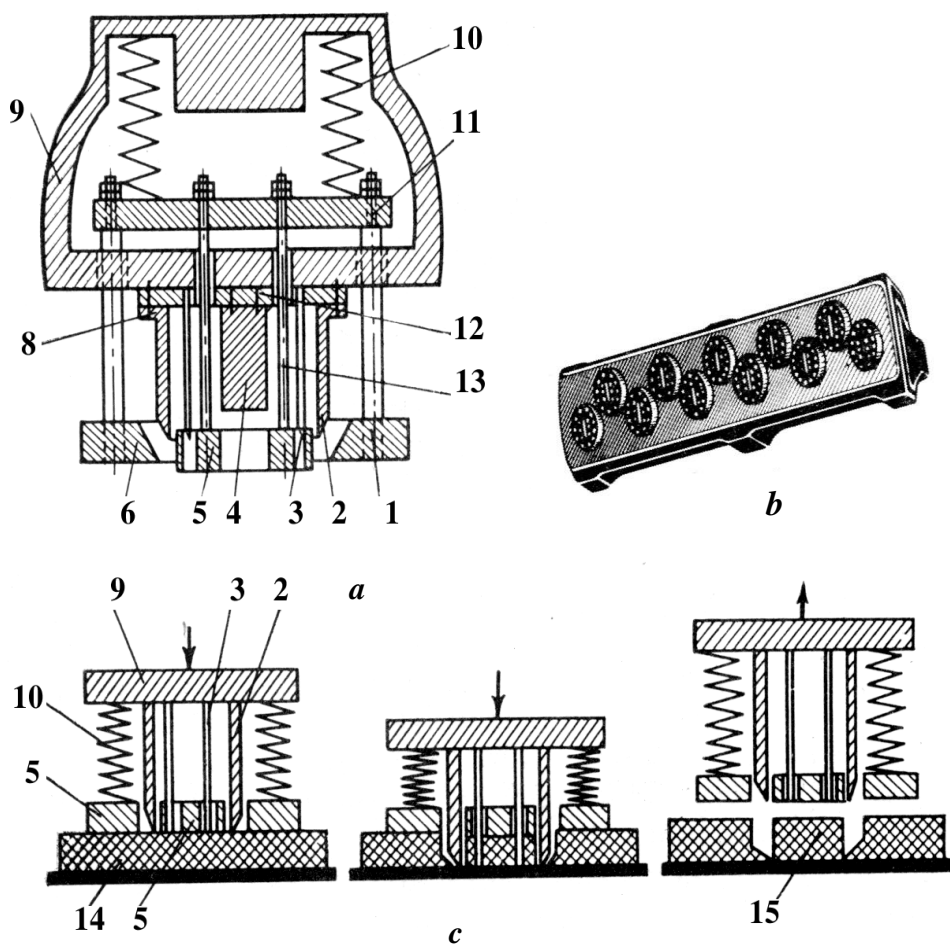
**106–rasm. Shtamplovchi-kesuvchi mashinaning umumiy ko'rinishi**

Agregatni boshqarish bitta pulddan amalga oshiriladi. Agregat katta miqdordagi shturvallar 13 bilan ta'minlangan bo'lib, ular yordamida alohida mashinalar va

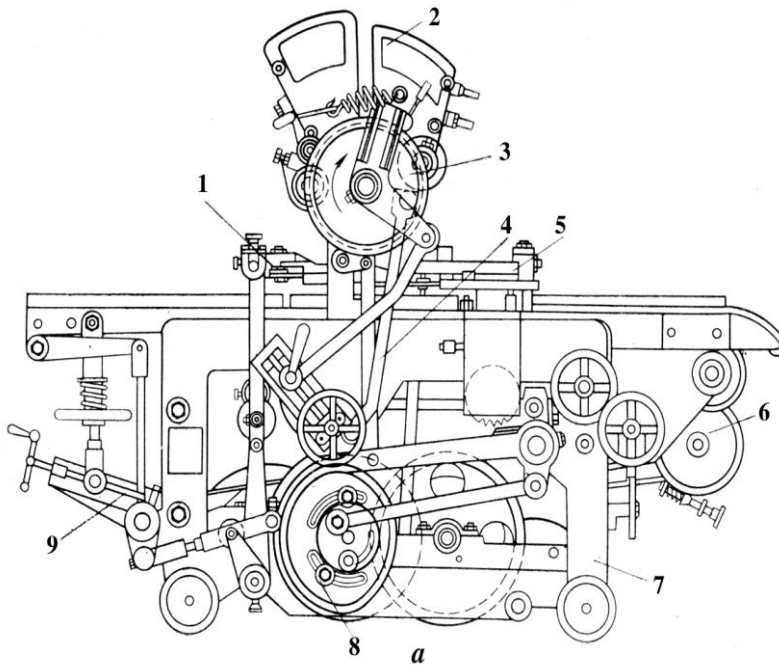
mexanizmlarning (valoklar, shtamplar, konveyerlar) ishlash tartibi rostlanadi. Engil shtamplar bilan jihozlangan shtamplovchikesuvchi «Vikars» agregatining gabarit o'lchamlari 9600x2300x2200 mm, Kiev «Prod mash» zavodi agregatiniki - 6800x1450x2200 mm.

Engil xildagidagi shtamp (107-rasm) cho'zma pechenye xamiriga shakl berish uchun qo'llaniladi. U korpus 9 dan iborat bo'lib, korpusga vintlar 8 va plastina-tagdonlar 7 yordamida 8-10 dona matritsalar 2 mahkamlanadi. Matritsalar pechenyelar shakliga ega uchi o'tkur stakanlar bo'lib, bronza yoki po'latdan tayyorlanadi. Tagdonga teshiladigan shpilkalar (ignalar) 3 presslangan, vintlar 12 yordamida esa, trafaret 4 mahkamlangan. Trafaretning yuzasida kesiladigan o'tkur qirralar ko'rinishidagi yozuvlar yoki oddiy rasm chizilgan.

Matritsalar ichida po'latli puansonlar 5 joylashgan, ularda shpilkalar va trafaretlar o'tishi uchun teshiklar mavjud. Puansonlar 5 tortmalar 13 bilan taxta 11 ga mahkamlangan va prujinalar 10 bilan qisilib turiladi. Prujinalar 10 shunday qilib tanlanadiki, ular biroz qisilgan holatda puansonlar 5 ni matritsadan chiqarilgan holatda ushlab tursin.



**107-rasm. Engil xildagi shtamp**  
*a - tuzilishi; b - umumiy ko'rinishi; c - ishlash prinsipi*



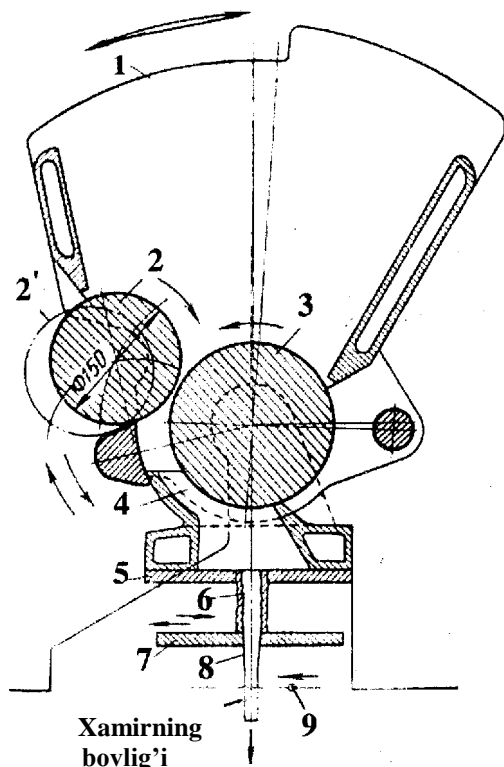
**108, a-rasm. FAK - 1 qo'ndirish mashinasi**

Matritsa 2 stakanining o'tkir uchi tushirilgan holatda xamir lentasi 14 ni bosib, undan pechenye shaklidagi

bo'lakchani qirqadi. Matritsalar 2, shpilkalar 3 va trafaretlar 4 xamirga kirganda, puansonlar 5 xamir lentasi 14 ning yuzasida qoladi, prujinalar esa biroz qisiladi. Stakanlar xamirdan chiqqandan so'ng, prujinalar 10 bo'shalib oldingi holatga keladi va puansonlar 5 bilan qisuvchi taxta 6 ni xamir lentasining yuzasida ushlab turadi. Bunda kesilgan va shakl berilgan xamir bo'lakchalari 15 va xamir qiyqimlari konveyer lentasining yuzasida qolib, stakan devorlaridan ajratiladi.

Cho'zma pechenye xamiri uchun mo'ljallangan shtamlarda shpilkalarni soni 1 sm<sup>2</sup> pechenye yuzasiga bittani, galetlar uchun – uchtani tashkil qiladi. Kreker shtampida 2 sm<sup>2</sup> yuzaga bitta shpilka o'rnatiladi.

**Bunkerning tebranishi**



**108, b-rasm. FAK - 1 qo'ndirish mashinasi - qo'ndirish mexanizmining sxemasi**

FAK - 1 qo'ndirish mashinasi. Bu mashinada ko'pincha shirmoy navli pechenyelar, pryaniklarning xamir bo'laklariga qo'ndirish usuli bilan shakl beriladi: xamir bunkerdan aylanuvchi valoklar bilan ilintirib olinadi va ular ta'sirida shakl beruvchi matritsa teshigi orqali siqib chiqariladi. Mashina (108, a-rasm) stanina 7, xamirni solish uchun tebranma bunker 2, itaruvchi valokli mexanizm 3, bunkerni tebratuvchi mexanizm 4, qirquvchi tor 1 ning mexanizmi, shakl beruvchi mexanizm 5, stolni tebratuvchi mexanizm 9, uzatma mexanizmi 6 ga ega zanjirli transportyor va mashina uzatmasi 8 dan tashkil topgan.

Qo'ndiruvchi mexanizmining prinsipial sxemasi 108, b-rasmda tasvirlangan. Bunker 1 ning pastki qismida ikkita itaruvchi valoklar 2 va 3

joylashgan. Valok 3 qo'zg'almas podshipniklardai, valok 2 esa nafaqat o'z o'qi atrofida

aylanadi, hattoki val 3 ga nisbatan ham siljiydi. Valoklar ostida kamera 4 joy-lashgan, unga pastdan qo'zg'almas shakl beruvchi plita 5 mahkamlangan. Bunker valok 3 o'qi atrofida tebranma harakat qiladi. Bunkerning chap tomonga harakatlanishi paytida valok 2 valok 3 dan uzoq-lashadi, bunkerning o'ng tomonga harakatlanishi paytida esa valoklar yaqin-lashadi, xamirni kameraga itaradi va uni shakl beruvchi plita 5 ning teshiklari orqali siqib chiqaradi. Egiluvchan shlang 6 orqali xamir qo'zg'aluvchan shakl beruvchi matritsa 7 ga o'tadi. Keyin xamir yoki moslama 8 orqali, yoki matritsada shakldor teshiklar orqali tashqariga chiqariladi va stol ustidagi metall taxta ustiga yotqiziladi.

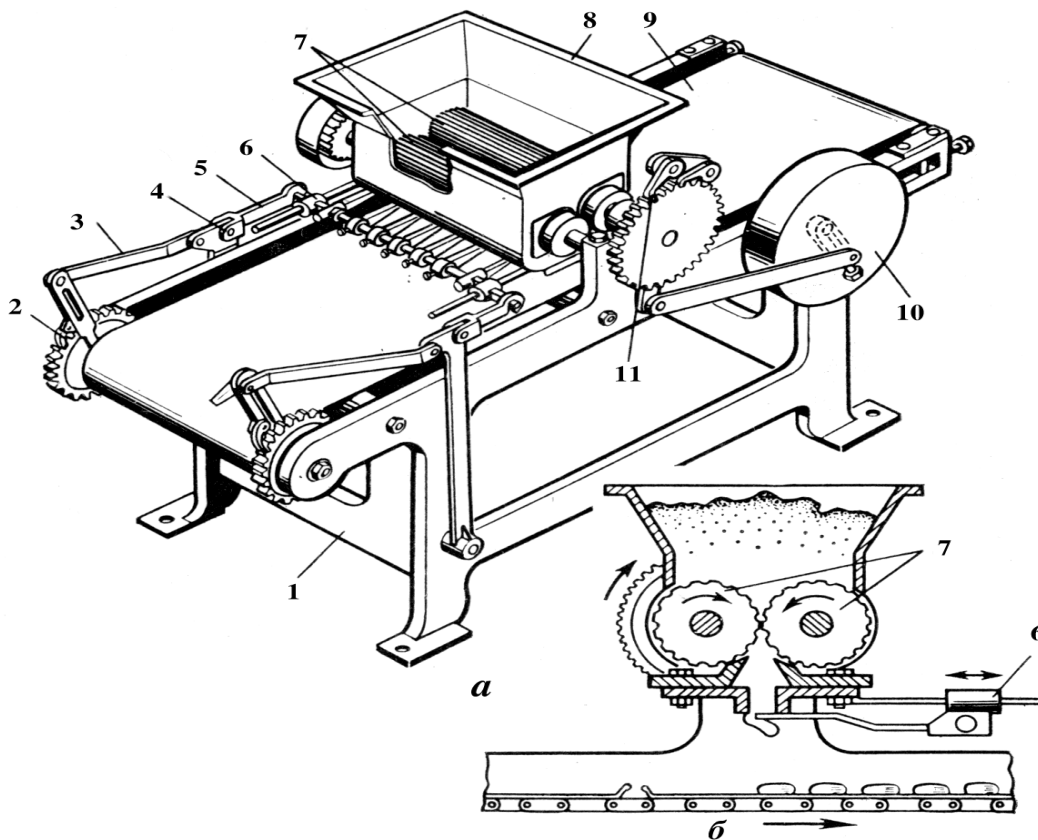
Suyuq xamir qo'ndirilayotgan paytda valoklar bir doza xamirni itaradi, keyin butunlay yaqinlashadi va to'xtaydi. Quyuc xamir qo'ndirilayotgan paytda valoklar tinimsiz (uzluksiz) aylanadi. Bu holda xamir shakl beruvchi matritsadan uzluksiz bovliqlar ko'rinishida chiqadi, keyin bovliqlar harakatlanuvchi tor 9 yordamida alohida bo'lakchalarga qirqiladi.

Qo'zg'aluvchi matritsa 7 qo'ndirish paytida gorizont tekislikda mexanizm 5 dan (pantografdan) murakkab harakat olishi mumkin (108, a-rasm), bu xamir bo'laklariga murakkab shakl berishni ta'minlaydi. Bunker itarish kameralarining devorlari xamirni kerakli haroratini saqlash uchun suv ko'ylagiga ega.

FAK-1 qo'ndiruvchi mashinasining soatlik unumdorligi 270-370 kg. Gabarit o'lchamlari 1910x1125x1290 mm.

FPL qo'ndirish mashinasi. Pechenyening qandli navlari va pryaniklarning xamir bo'lakchalariga shakl berish uchun qo'llaniladi. Mashina (109-rasm) qo'ndirish mexanizmi, torli keskich, qabul voronkasi va uzatmadan iborat.

Ramali turdagi stanina 1 da (109, a-rasm) voronka 8 o'rnatilgan. Voronkaning pastki qismida ikkita davriy aylanuvchi gorizont surib beruvchi valoklar 7 mavjud. Valoklar richaglar sistemasi va xrapovikli mexanizm 11 orqali maxovik 10 dan harakatga keltiriladi. Valoklar hosil qilayotgan bosim ostida xamir turli ko'rinishdagi teshiklarga ega bo'lgan matritsadan siqib chiqariladi.



**109–rasm. FPL qo'ndirish mashinasi**

*a*–umumiy ko'rinishi; *b*–shakl berish va konveyerga yotqazish sxemasi

Matritsadan chiqayotgan xamir bovlilari torni tutib turuvchi 6 ga mahkamlangan harakatlanuvchi tor bilan qirqiladi. Torli keskich elektrodvigatel, reduktor, richaklar 4 va 5 yordamida ilgari qaytma harakatga keltiriladi. Uzlukli harakat richak 4 dan konveyer 9 ni harakatga keltiruvchi richak 3 ga va xrapovikli mexanizm 2 ga uzatiladi. Shakllangan xamir bo'lakchalari konveyer 9 ga yotqi *b* n metall taxtalarga taxlanadi.

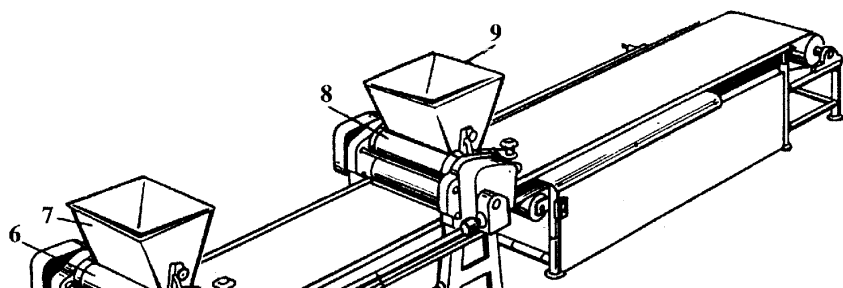
Mahsulotlarga shakl berish va ularni konveyerga taxlash sxemasi 109, *b*-rasmda tasvirlangan.

FPL mashinasining soatlik unumdorligi 270-370 kg. Gabarit o'lchamlari 1910x1125x1290 mm.

**Vafli varaqlariga masalliqni surkash va qatlamlarni sovutish uchun jihozlar.**

Ikki valokli mexanizmga ega vafli varaqlariga masalliq surkovchi mashina. Mashina vafli listlariga masalliq surkash va ko'p qatlamli vafli qatlamlarini hosil qilishga mo'ljallangan.

Mashina (110, *a*-rasm) qabul qiluvchi voronkalar 7 va 9 ga ega ikkita surkovchi mexanizmlar 6 va 8 dan, konveyer 5 dan, to'rtvalli zichlovchi 3 dan, uzutma 12 dan va stanina 16 dan tashkil topgan.



Uzatma 12 dan harakat val 11 ga, undan mufta va kardan vallar 10, 13 orqali surkovchi mexanizmlarga beriladi, reduktor 14 dan esa, harakat konveyer 5 ning etaklovchi barabani 15 ga uzatiladi.

Dastak 4 bilan zichlovchi 3 ning yuqorigi va pastki valoklarni orasidagi tirqish o'lchami rostlanadi. Lotok 2 da vafli ushoqlari to'planadi. Tayyor vafli qatlamlari konveyer 1 bilan olib ketiladi.

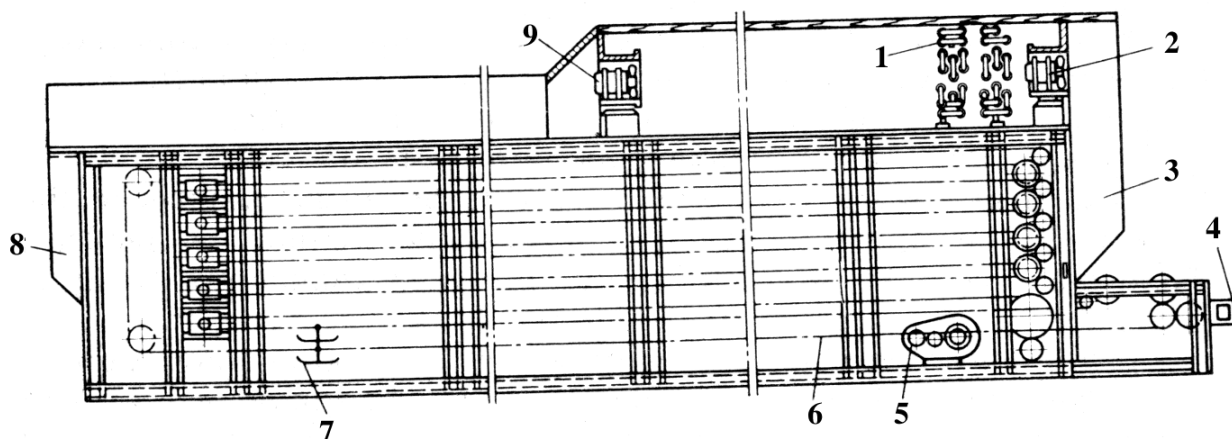
Vafli qatlamlarini hosil qilish quyidagicha amalga oshiriladi (110, *b*- rasm). Konveyer 10 ning lentasiga avtomatik tarzda yoki qo'l bilan qo'yilgan vafli varaqi 9 surkovchi mexanizmi 7 ning ostidan o'tish paytida unga masalliq 8 ning qatlami surkalanadi. Keyin masalliq qatlami ustiga vafli varaqi 6 qo'yiladi.

Hosil bo'lgan uch qavatli qatlam surkovchi mexanizm 4 ning ostidan o'tganda, masalliq 5 ning qat-lami surkalanadi. Masalliq ustiga vafli varaqi 8 ni qo'yilgandan so'ng, ikki qatlam masalliq va 3 ta vafli varaqlaridan iborat besh qavatli vafli qatlami hosil bo'ladi.

Qavatlarni bir-birovidan ajralishini bartaraf etish, hamda qatlamning qalinligini rostlash uchun, vafli qatlami valli zichlovchi 2 da zichlanadi va konveyer 1 bilan sovutish shkafiga uzatiladi.

Mashinaning o'tkazish qobiliyati - minutiga 10 qatlam. Gabarit o'lchamlari 6650x1150x1459 mm.

Masaliqli vafli qatlamlarini sovutish uchun belanchakli shkaf. Shkaf (111-rasm) yuklash transportyoridan, belanchakli konveyerdan, havoni yuboruvchi va so'rib oluvchi quvurlardan iborat.



**111-rasm. Masaliqli vafli qatlamlarini sovutish uchun belanchakli shkaf**

Yuklash transportyori 4 ma'lum masofada tirgaklar bilan mahkamlangan uchta ponasimon lentadan iborat. Qatlamlarni belanchaklarga sinxron ravishda uzatishni ta'minlash maqsadida yuklash transportyori va belanchakli konveyer bitta elektrodvigateldan harakatga keltiriladi.

Belanchakli konveyer vtulkali-rolikli zanjirlar 6 ning ikkita parallel tarmog'i bo'lib, ularga belanchaklar 7 sharnirli osilgan. Konveyer 15 ta qavatdan iborat. Bir qavatdan boshqasiga o'tilganda belanchaklar aylanma yulduzchalar yordamida gorizontol holatini saqlab qoladi. Zanjirlarning roliklari yo'naltiruvchilarga tayanadilar. Transportyor oxirida tirgak o'rnatilgan, uning yordamida belanchaklar bo'shatiladi.

Shkafning yon devorlari yog'och to'siqlaridan tayyorlangan. Shkafda vafli qatlamlari, dastlab tuz eritmali havo sovutgich 1 dan o'tkazilgan havo bilan sovutiladi.

Sovuq havo shkafning yon tomoniga ikkita markazdan qochma ventilyatorlar 2 bilan beriladi. Sovutish shkafining diffuzori 3 da umumiy oqimni to'rtta alohida oqimga taqsimlaydigan uchta to'siq mavjud. Vafli qatlamlarini bo'shatish tomonida joylashgan konfuzor 8 havoni yig'ib oladi, bu havo ventilyator 9 yordamida ikkilamchi sovutishga yuboriladi.

Konveyer kirmakli reduktor 5 orqali alohida elektrodvigateldan harakatga keltiriladi. Sovutish konveyerining unumdorligi: qatlamlar bo'yicha - bir smenaga 6500 kg. Gabarit o'lchamlari 14600x3880x3860 mm.

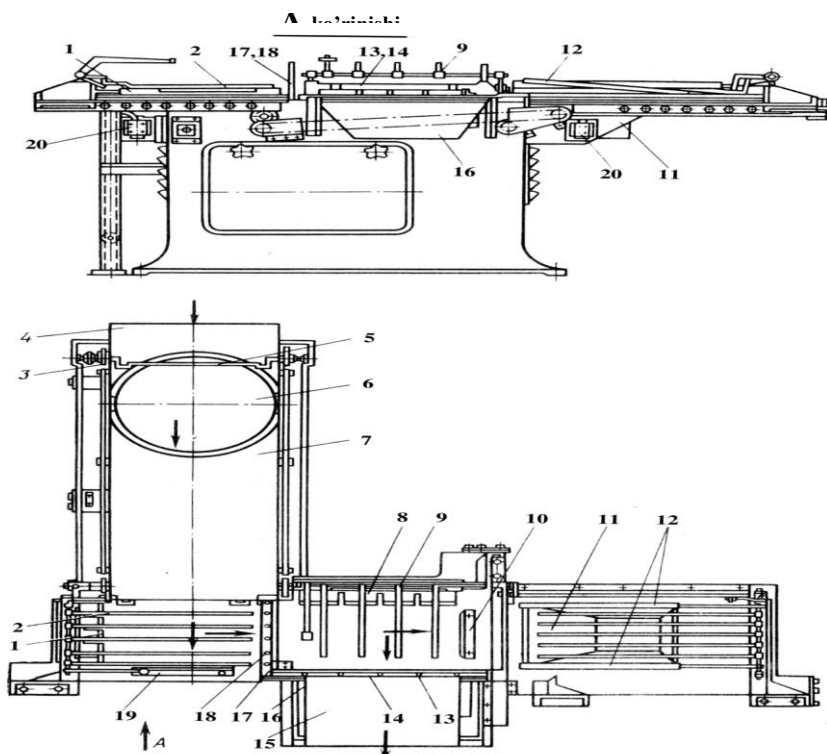
**Vafli qatlamlarini kesuvchi torli jihozlar.** Vafli qatlamlarini kesuvchi torli yarim avtomat qotgan vafli qatlamlarini to'g'ri burchakli plastinalar ko'rinishi-dagi vafli shaklida kesish uchun, uchta qatlam 30 mm qalinlikda bitta shtabelga taxla-nadi. Qatlamlar ikkita o'zaro perpendikulyar yo'nalishda to'g'ri burchakli shakldagi alohida mahsulotlarga kesiladi.



Vafli qatlamlarini kesishga mo'ljallangan torli yarim avtomat 112-rasmda tasvirlangan bo'lib, buriluvchi stol 6, zanjirli konveyer 3, stollar 7 va 15, turtkich 1 va turtkich 8, torlar 13, 18 ga ega bo'lgan almashtiriladigan ramkalar 15, 17 dan tashkil topgan.

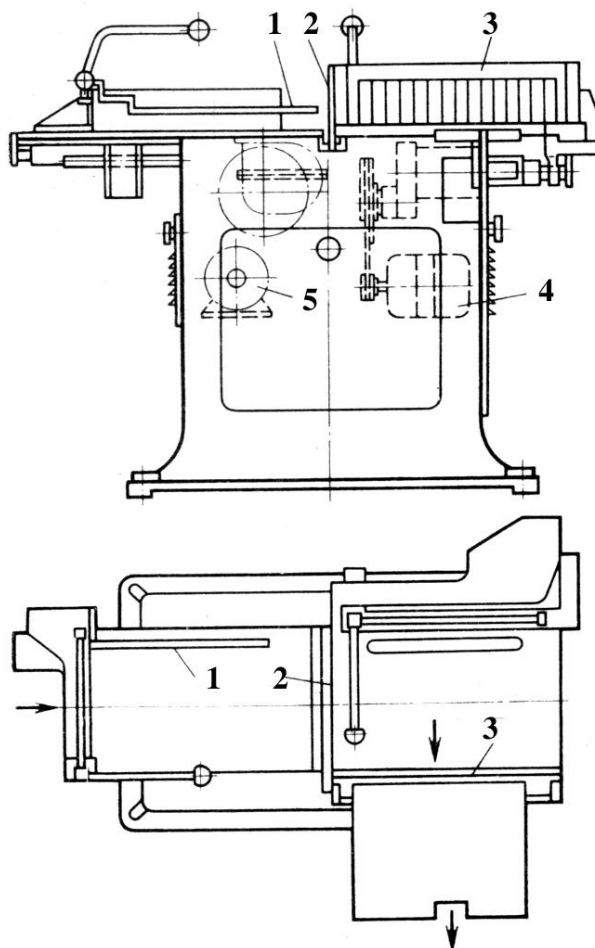
Bir-birining ustiga qo'yilgan uch qatlamdan iborat bo'lgan shtabellar uzunasiga stol 4 ga taxlanadi, keyin esa buriluvchi stol 6 ga qo'yilib 90° ga buriladi.

Zanjirli konveyer 3 ning tayanchi 5 qatlamni buruvchi stoldan bo'shatadi va stol 7 orqali harakatlantirib tayanch 19 gacha olib boradi. Qatlam ustidan qisqichlar 2 bilan yopiladi. Bundan keyin bo'ylama harakatga keluvchi surgich ishga tushib, qatlamni almashtiriladigan ramka 17 ga tortilgan tor 18 orqali surib o'tkazadi. Uzunasi kesilgan qatlamlar tayanch 10 gacha olib boriladi. Bo'ylama kesishda tutqichlar 12 qatlamning kesilgan yon chetlarini tutib oladi va ularni bunker 11 ga tashlaydi. Bundan keyin qatlamlar qisqichlar 9 dan bo'shatiladi va ko'ndalang harakatga keluvchi surgich 8 ishga tushadi. Uning yordamida qatlamlar almashtiriladigan ramka 14 ga tortilgan ko'ndalang kesuvchi tor orqali o'tadi. Hosil bo'lgan qiyqimlar bunker 16 ga tashlanadi. Kesilgan vafli qatlamlari stol 15 ga beriladi va bu erdan ular o'rovchi mashinaga uzatiladi. Bo'ylama 1 va ko'ndalang 8 harakatlanuvchi surgichlar hamda buruvchi stol alohida elektrodvigatellardan harakatga keltiriladi. Alohida mexanizmlar ishining ketma-ketligi avtomatik blokirovka bilan oxirgi o'chirgichlar 20 yordamida ta'minlanadi. Vafli qatlamlarini kesuvchi mashinaning unumdorligi soatiga 250-300 qatlamni tashkil qiladi.



ni kesuvchi torli mashina.

Yalini avtomatlashuvchi qatlamni kesuvchi mashinada qatlamni buruvchi surgichlarni ishga tushirish va qiyqilmani olib tashlash qo'yilganida amalga oshiriladi. Mashinada (113-rasm) bir-biriga perpendikulyar harakatlanuvchi ikkita karetka o'rnatilgan. Ularning birinчисiga ustidan metall plankalar 1 yordamida qisiladigan tayyor qatlamlar qo'yiladi. Ishchi qo'shuvchi tugma yordamida elektrodvigatel 5 ni ishga tushiradi va vafli qatlami



**113-rasm. «Nagema» (Germaniya) firmasining vagli qatlamlarini kesuvchi torli mashinasi**

qo'yilgan karetkaga hosil bo'ladigan vafllarning kengligiga teng bo'lgan masofada joylashgan, perpendikulyar tarzda tarang tortilgan po'lat torlar o'rnatilgan ramka 2 ga qarab tez harakatlanadi. Kesilgan qatlamlar ikkinchi karetkaga siljiydi, birinchi karetkaga esa dastlabki holatiga qaytadi. Elektrodvigatel 2 yordamida harakatga keltiriladigan ikkinchi karetkaga harakatlanganida, yuqorisidan plankalar bilan bosilgan va orqasidan tayanch bilan surilayotgan vafli qatlamlari ramka 3 da kerakli uzunlikdagi alohida vafllarga bo'linadi.

Mashina o'lchami 300x500 mm bo'lgan vafli varaqlaridan tayyorlangan va qalinligi 40 va 80 mm bo'lgan vafli qatlamlarini kesishga mo'ljallangan. Mashinaning soatlik unumdorligi 250 kg.

### **Tayanch iboralar**

Unli qandolat mahsulotlari; qandli, cho'zma va shirmoy pechenye; galetlar; krekerlar; qandolat xamiri; qorishning

texnologik parametrlari; emulsiya; emulgator; emulsator; Qandli va cho'zma pechenega shakl berish; cho'zma pechene xamiriga vallar orasida ishlov berish; pechenye, kreker va galetlarni pishirish va sovutish; qumoqli-quyma, qumoqli-qo'ndirilgan shirmoy pechenelar; pryaniklar; oddiy, qaynatma, shakldor pryaniklar; masallikli va masalliqsiz vafli; yog'li masallikli, pomada massallikli, mevali masallikli vafllilar; pirojniy; tort; asosiy yarim tayyor mahsulot; bezovchi yarim tayyor mahsulot; biskvitli, qumoqli, ko'p qavatli, bodomli-yong'oqli, oqsilli-kuvlangan yarim tayyor mahsulotlar; qaymoqli, oqsilli-kuvlangan kremlar; pirojniy va tortlarni bezash; pirojniy va tortlarni qadoqlash, saqlash.

### **Nazorat savollari**

1. «Bir jinsli massalar iborasi nimani anglatadi?
2. Unli qandolat mahsulotlari xamirini qorish uchun qanday jihozlar qo'llaniladi?
3. TM-63M xamir qorish mashinasining tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?

4. Gorizontaal qorgich valga ega xamir qoruvchi mashinasining tuzilishi qanaqa va unda qanday qilib xamir qoriladi?
5. MV-53 rusumli kuvlovchi mashinaning tuzilishi qanaqa va mashinada kremlar va xamir qanday tayyorlanadi?
6. M5-SHSA rusumli kuvlovchi mashinaning tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
7. SHT-1M qorish mashinasida xamir qanday tayyorlanadi?
8. Emulsiya tayyorlash uchun komponentlarni aralashtiruvchi kompleksi qaysi jihozlardan iborat va unda qanday qilib emulsiya taylanadi?
9. Ikki valokli xamir yoyish mashinasining tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
10. Laminator qaysi qismlardan iborat va u qaysi maqsad uchun qo'llaniladi?
11. Pechenye, kreker va galetlarni xamiri shakl berish uchun qaysi jihozlar qo'llaniladi?
12. Rotatsion mashina qaysi asosiy qismlardan tashkil topgan va uning tuzilishi qanaqa?
13. Qandli pechenye xamiriga shakl berish uchun rotor qanday vazifani bajaradi va uning tuzilishi qanaqa?
14. Cho'zma pechenye, kreker va galetlarning xamiriga shakl berish uchun qo'llaniladigan shtamplovchi-kesuvchi mashinasining tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
15. Shtamp qaysi qismlardan iborat va xamirga qanday qilib shakl beriladi?
16. FAK-1 qo'ndirish mashinasining tuzilish va ishlash prinsipi qanaqa?
17. FPL mashinasining tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
18. Vafli mashinalariga masalliqni surkash uchun qo'llaniladigan mashinaning tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
19. Vafli qatlamlarini sovutish uchun qullaniladigan belanchakli shkafning tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?
20. Vafli qatlamlarini kesuvchi torli mashinalirining tuzilishi va ishlash prinsipi qanaqa?

## **A D A B I Y O T L A R**

Драгилев А.И., Руб М.Д. Сборник задач по расчёту технологического оборудования кондитерского производства: Учебное пособие. –М.: ДеЛи Принт, 2005. –244 с.

Маршалкин Г.А. Технологическое оборудование кондитерских фабрик: Учебник. – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1984. –448 с.

Маклюков И.И., Маклюков В.И. Промышленные печи хлебопекарного и кондитерского производства: Учебник. –М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1983. –283 с.

Технологическое оборудование хлебопекарных и макаронных предприятий: Учебник/Под ред. С.А.Мачихина. –М.: Агропромиздат, 1986. - 263 с.

Хромеев В.М. Технологическое оборудование хлебопекарных и макаронных фабрик: Учебник. – СПб. «GIORD», 2003. – 496 с.

6. Драгилев А.И., Дроздов В.С. Технологические машины и аппараты пищевых производств: Учебное пособие. - М.: Колос, 1999. – 376 с.

8. Драгилев А.И., Сезанаев Я.М. Оборудование для производства сахарных кондитерских изделий: Учебное пособие.–М.: ПрофОбр-Издат, 2002. - 272 с.

9. Лабораторный практикум по технологическому оборудованию пищевых производств: Учеб. пособие / Антипов С.Т. и др. –Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 1999. – 440 с.

10. Хромеев В.М. Оборудование хлебопекарного производства: Учебное пособие. – М.: ИППО «Академия», 2000. –320 с.

11. W.W.W. Foodinfo.ru. E-mail Foodinfo @ foodinfo.ru.

### **Uslubiy qo`llanma va ko`rsatmalar.**

1. Васиев М.Г., Васиева М.А., Илалов Х.Ж., Саидходжаева М.А. Нон маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологияси. -Тошкент. «Меҳнат», 2002. -224 б.

2. Vasiyev V.G, Isabayev I.B., Qurbonov M.T. Qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi. –Toshkent. O'zbekiston, 2003. -280 b.

3. Васиев М.Г., Васиева М.А. Макарон маҳсулотлари технологияси. - Тошкент: «Меҳнат», 2002 -128 б.

# **M U N D A R I J A**

## **KIRISH**

### **Nonvoylik mahsulotlari ishlab chiqarish jihozlari**

1. Xom ashyoni saqlash va ishlab chiqarishga tayorlash
2. Xom ashyoni saqlash va ishlab chiqarishga tayorlash (davomi)
3. Xamir tayorlash jihozlari
4. Xamir bo'laklash agregatlarining jihozlari
5. Non pishirish agregatlari
6. Nonning sovushi va qurishi

### **Makaron mahsulotlari ishlab chiqarish jihozlari**

7. Makaron xamirini tayorlash va preslash
8. Nam mahsulotlarni bo'laklash
9. Nam mahsulotlarni quritish, barqarorlashtirish va sovutish

### **Qandolatchilik mahsulotlari ishlab chiqarish jihozlari**

10. Karamel mahsulotlari ishlab chiqarish jihozlari
11. Shokolad mahsulotlarini ishlab chiqarish jihozlari
12. Konfet mahsulotlari ishlab chiqarish jihozlari
13. Unli qandolatchilik mahsulotlari ishlab chiqarish jihozlari

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

