

## Mundarija

|                |                                                                    |           |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I. BOB</b>  | <b>Kirish.....</b>                                                 | <b>6</b>  |
| 1.1.           | Mavzuning dolzarbligi va uning ahamiyati.....                      | 8         |
| 1.2.           | Tadqiqotning maqsad va vazifalari.....                             | 8         |
| 1.3.           | Diplom loyihasining ob’ekti.....                                   | 8         |
| 1.4.           | Diplom loyihasidagi ilmiy yangiliklar va kutilayotgan natijalar... | 8         |
| <b>II BOB</b>  | <b>Asosiy qism.....</b>                                            | <b>9</b>  |
| 2.1.           | Loyiha to’g’risda umumiy ma’lumotlar.....                          | 9         |
| 2.2.           | Loyihani izoxlash.....                                             | 10        |
| 2.3            | Ishning umumiy tavsifi .....                                       | 11        |
| 2.4.           | Quritish usullari.....                                             | 13        |
| 2.4.1.         | Konvektiv usul (quvvatni issiqliq holatida berish)                 | 13        |
| 2.4.2.         | Kontaktli usul                                                     | 16        |
| <b>III BOB</b> | <b>Tajribani rejalashtirish uslubi.....</b>                        | <b>69</b> |
| <b>3.1.</b>    | <b>Tajribalarni o’tkazish.....</b>                                 | <b>69</b> |
| <b>3.2.</b>    | <b>Natijalarni tahlil qilish.....</b>                              | <b>72</b> |
| <b>IV BOB</b>  | <b>Yakuniy qism .....</b>                                          | <b>73</b> |
| 4.1.           | Xulosa                                                             | 73        |

## 1. KIRISH

O'zbekiston Respublikasi iqtisodiy siyosatida xalq xo'jaligining barcha soxalarini tez rivojlantirish, mahsulot ishlab chiqarish samaradorligini oshirish fan texnika yutuqlarini qo'llash asosida mahsulot sifatini oshirish ko'zda tutiladi.

Hozirgi vaqtda poyabzal ishlab chiqarish juda keng tarmoq bo'lib, unda avtomatlashtirish va mexanizatsiyalashtirishning ilg'or vositalaridan, kompyuter texnikasidan, fan va texnika yutuqlaridan keng foydalaniladi. Xususi poyabzalchilikka keng yo'l ochib berilishi natijasida kichik va o'rta korxonalar, hususan, boshqa shaharlarni ishlab chiqarish faoliyatiga jalb etish uchun muhim ijtimoiy ahamiyat kasb etmoqda.

Bank tizimini qo'llab-quvvatlash, ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish, texnik yangilash va diversifikatsiya qilish, innovatsion texnologiyalarni keng joriy etish – O'zbekiston uchun inqirozni bartaraf etish va jahon bozorida yangi marralarga chiqishning ishonchli yo'lidir. Mustaqil davlatimizni xalqimizni kelajak ravnaqi uchun yuqori talablarga javob beruvchi sifatli xalq iste'mol mollarini, shu jumladan turli charm poyabzal mahsulotlarni ko'paytirishga katta ahamiyat berilmoqda.

Bunga korxonalarni samaradorligini oshirish, mehnat unumdorligini o'stirish, hozirgi zamon talablariga javob beradigan, raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarishga erishish ko'zda tutiladi.

Hozirgi paytda xalqimizning ehtiyoji turli poyabzallarga tobora oshmoqda. Sababi, zamon talabi shuni taqozo qilyapti. Bu mahsulotlarni ishlab chiqarishda

|             |               |             |      |      |                                                                   |                       |  |  |          |         |
|-------------|---------------|-------------|------|------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|--|--|----------|---------|
|             |               |             |      |      | Poyabzal ishlab chiqarishda gigrotermik jarayonlarni tadqiq etish |                       |  |  |          |         |
| O'zg        | Varaq         | Hujjat №    | Imzo | Sana | KIRISH                                                            | Adabiyot              |  |  | Massa    | Mashtab |
| Bajardi     |               | Jumaboyev I |      |      |                                                                   |                       |  |  |          |         |
| Rahbar      |               | Usmonov X   |      |      |                                                                   |                       |  |  |          |         |
|             |               |             |      |      |                                                                   |                       |  |  |          |         |
|             |               |             |      |      |                                                                   |                       |  |  |          |         |
|             |               |             |      |      |                                                                   | Varaq                 |  |  | Varaqlar |         |
| Kafed. mud. | Ergashev J.S. |             |      |      | ESMKT kafedrası                                                   | NamMTI 15au-15 guruhi |  |  |          |         |
|             |               |             |      |      |                                                                   |                       |  |  |          |         |
|             |               |             |      |      |                                                                   |                       |  |  |          |         |

alohida joy poyabzal korxonalariga ajratilib, uni oldida poyabzalni modellashtirish, loyihalash ishlab chiqarish texnologiyasi, uni tahlil qilish va ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, assortimentlik guruhlarini rivojlantirish, poyabzal sifatini yaxshilash kabi muhim vazifalarni yanada takomillashtirish nazarda tutiladi.[1]

Mamlakatimizda keng ko'lamda amalga oshirilayotgan aniq maqsadni ko'zlagan tub islohotlarning bosh maqsadi - yurtimizni iqtisodiy taraqqiy etgan davlatlar qatoridan joy olishi, xalqimiz uchun munosib farovon va yuksak turmush sharoitini yaratishga qaratilganligi bilan yanada ahamiyatlidir. Ayni jarayonda iqtisodiyotning barcha tarmoqlari qatorida yengil sanoat tizimida raqobatbardosh, xaridorgir va sifatli mahsulotlar ishlab chiqarish maqsadida olib borilayotgan modernizatsiya va rekonstruktsiya ishlari e'tiborga molikdir. Xususan, tizimni zamonaviy texnologiya va eng so'nngi rusumdagi dastgoh hamda jihozlar bilan ta'minlash, soha istiqbolini belgilab beruvchi malakali mutxassis kadrlar yetishtirish masalasiga shu kunning ustuvor vazifalaridan biri sifatida qaralmoqda.

Shuni alohida ta'kidlash joizki, yengil sanoat sohasi mamlakatimiz iqtisodiyotining muhim tarmoqlaridan biri sanaladi. Shu boisdan ushbu tizimdagi korxonalarni rivojlantirish uchun yaratib berilayotgan har tomonlama shart-sharoitlar mahalliy va xorijiy sarmoyalarni jalb etish, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning raqobatbardoshligini oshirish va ularning eksporti miqyosini ko'paytirishga, aholi bandligini ta'minlashga imkon bermoqda. Bu esa barcha imkoniyatlarni ishga solib tarmoqni yanada rivojlantirish talabini qo'yadi.

Mamlakatimizda mustaqillik yillarida amalga oshirilgan keng ko'lamli islohotlar milliy davlatchilik va suverenitetni mustahkamlash, xavfsizlik va huquq-tartibotni, davlatimiz chegaralari daxlsizligini, jamiyatda qonun ustuvorligini, inson huquq va erkinliklarini, millatlararo totuvlik va diniy bag'rikenglik muhitini ta'minlash uchun muhim poydevor bo'ldi, xalqimizning munosib hayot kechirishi, fuqarolarimizning bunyodkorlik salohiyatini ro'yobga chiqarish uchun zarur shart-sharoitlar yaratdi.

### **1.1. Mavzuning dolzarbligi va uning ahamiyati**

Hozirgi vaqtda kichik korxonalarga va xususiy tadbirkorlikka katta ahamiyat berilmoqda. Men tanlagan mavzu hozirgi vaqtda dolzarb masalalardan biridir va katta ahamiyatga ega. Shu bois diplom loyihasini maqsadi xozirgi kundagi poyabzal korxonalaridagi mavjud gigrotermik jarayonlarni o'rganish, tahlil qilish va ishlab chiqarish korxonasi yangi loyiha taklif etishdir.

### **1.2. Tadqiqotning maqsad va vazifalari**

Tadqiqot ishining asosiy maqsadi poyabzal ishlab chiqarishga ixtisoslashgan korxonalar faoliyati bilan yaqindan tanishish, o'rnatilgan jihozlar, ish o'rinlari, ishlab chiqarish quvvatlarini tahlil etgan xolda zamonaviy, jahon talablariga mos, poyabzal ishlab chiqarish korxonasiga gigrotermik jarayonlarni tadqiq etish.

### **1.3. Diplom loyihasining ob'ekti**

Diplom loyihasi uchun Namangan shahridagi «Dambog'» poyabzal savdo ishlab chiqarish korxonasi hamda «Kosonsoy Al-Aziz» MChJ korxonalari ob'yekt sifatida tanlab olindi. Bunda ikki yirik korxonalarning tuzilishi, ishlab chiqarish sexlari, ularda joylashgan mashina va jihozlarni va gigrotermik jarayonlarni tadqiq etildi.

### **1.4. Diplom loyihasidagi ilmiy yangiliklar va kutilayotgan natijalar**

Tadqiqot o'tkazish davomida quyidagi natijalarga erishildi:

Namangan shahridagi «Dambog'» poyabzal savdo ishlab chiqarish korxonasi hamda «Kosonsoy Al-Aziz» MChJ poyabzal ishlab chiqaruvchi korxonalarining tuzilishi va o'rnatilgan texnologik jihozlar bilan yaqindan tanishildi. O'rganishlar natijasida aniqlangan natijalarni hisobga olgan holda, ishlab chiqarish sexlariga muqobil shaklda joylashtirilgan jihozlarda jgigrotermik jarayonlarni loyihasi ishlab chiqiladi.

Ishning ilmiy ahamiyati shundan iboratki zamonaviy va mahsuldor texnologiyalarni qo'llagan ishlab chiqarish korxonasida yangi loyiha ishga tushirilsa yaxshi natijalar beradi deb o'layman.

## **2. Asosiy qism**

### **2.1. Loyiha to'g'risda umumiy ma'lumotlar**

Loyiha – kompleks iqtisodiy va texnik xujjatlar, hisob va smetalarni o'z ichiga oladi. Yengil sanoat korxonalari qurilishini loyihalash davlat loyihalash institutida ishlab chiqiladi. Loyihalashni ikkiga bo'lish mumkin, ya'ni 1- amalda va 2- ilg'or loyiha [5].

Birinchi loyihalashda – qurilish ob'ektini loyihasi va smeta xujjatlari ishlab chiqiladi va qurilish rejalashtirilgan yili boshlanadi. Loyihani texnik iqtisodiy izoxlash (TII) asosida amalga oshiriladi.

Ikkinchi loyihalashda esa zarur ob'ektlar qurilishi yakka tartibda loyihalanadi. Bu loyihalarni ikki bosqichga bo'lish mumkin.

Birinchi bosqichda – texnik loyiha tuziladi.

Ikkinchi bosqichda texnik loyiha asosida ishchi chizmalar yaratiladi.

Texnik loyiha - tipovoy va individual loyihalardan iboratdir.

Texnik loyihada bosh reja, transport harakat sxemasi, injener kommunikatsiya chizmalaridan iborat.

Ishchi texnik loyihada – qurilish uchun smeta tuziladi va sarfi aniqlanadi. Texnik ishchi loyihalar bir necha bo'limlarga bo'linadi: umumiy tushuntirish yozuvlaridan texnik iqtisodiy qism, bosh reja, texnologik qism, energetika, qurilish va boshqa qismlardan iboratdir. Bundan tashqari qurilishni tashkil etish, loyihalash smeta harajatlarini o'z ichiga oladi.

Umumiy tushuntirish yozuvlarida loyihani qisqacha mazmuni keltiriladi.

Loyihani texnik iqtisodiy qismida esa iqtisodiy ko'rsatkichlar va texnik yechimlar, qurilish joyini izoxlash, korxona quvvati, razmer va to'lalilik assortimentlarini o'z ichiga oladi.

Bosh rejada yangi qurilishni yoki ta'mirlashda bino chizmasi, transport harakati, injenerlik kommunikatsiya qurilmalari ko'rsatilishi shartdir.

Loyihaning texnologik qismida esa korxona tarkibi, materiallarga bolgan extiyoji hisobi, asosiy va yordamchi sexlar uchun texnologik jarayon hududlar sxemasini va omborxonalarni o'z ichiga oladi.

Tasdiqlangan texnik loyihaga aniqlik keltirish uchun ishchi chizmalar ishlab chiqiladi. Ishchi chizmalar umumiy va detallarga ajratilgan chizmalarga bo'linadi. Umumiy ishchi chizmalarga korxona bosh rejasi va bino va qurilmalarni ishchi chizmasi kiradi.

Detallashtirilgan chizmalar - tipovoy loyihani ishchi chizmalaridan iboratdir. (bino va qurilmalar konstruktsiyasi, fundament konstruktsiyasi)

## **2.2. Loyihani izoxlash**

Texnik iqtisodiy izoxlashda poyabzal sanoatini tez suratda rivojlantirishni amalga oshirish zarurdir. Yani texnika va texnologiyalarga bog'liqligi bizga ma'lumdir.

Respublikamiz bozor iqtisodiy sharoitiga o'tishi bilan poyabzal sanoati bir qancha muammolarni yechishi maqsadga muvofiq bo'lib qoldi [6].

Yani qo'shma korxonalar tuzish, kichik korxonalarni qurish maqsadga muvofiqligini ko'rsatdi. Demak, bozor iqtisodiga o'tish bilan poyabzal assortimentlari modaga va bozor iqtisodiga mos, raqobat qila oladigan poyabzallarni ishlab chiqarish uchun yelimplama, quyma biriktirish usullarini qo'llash, texnologik jarayon hududlarni avtomatlashtirish, yangi texnika va texnologiyalarni joriy etish maqsadga muvofiqdir.

Xozirgi bosqichda yangi korxonani qurish va ta'mirlash poyabzal sanoatini yuksaklikka ko'tarilishiga asosiy omillardan biridir. Bundan tashqari eski uskunalar o'rniga yangi uskunalar o'rnatish, yani yuqori unumdor texnologik jarayon hududlarni yaratish, komplekt mexanizatsiyalash va avtomatlashtirishdan iboratdir.

Qurilish punktini tanlash yoki ta'mirlash quyidagi ko'rsatkichlar orqali izoxlanadi:

Aholini solishtirma qiymati yani aholi mahsulotni istemolchisidir.

Mehnat qila oladigan aholini solishtirma qiymati, mehnat rezervlari, issiqlik energiya va xom ashyo bazani aniqlashdan iborat.

Qurilish joyini tanlashda taxminiy poyabzal extiyoji bir iqtisodiy hudud bo'yicha aniqlanadi. Poyabzal extiyojini aniqlash uchun rejalashtirilgan aholini hisobdagi soni quyidagicha aniqlanadi:

$$N_{pl}=H_{baz} \left[ \frac{100+n}{100} \right]$$

Bu yerda:  $N_{pl}$  – rejalashtirilgan yildagi aholini hisobi (ming odam),

$N_{baz}$  – yil bo'yicha aholi hisobi (ming odam)

$n$  – aholini sonini o'rtacha yillik o'sishi.

Iqtisodiy hudud va qurilish joyini tanlangandan so'ng poyabzal korxonani taxminiy quvvati aniqlanadi. Bunda albatta iqtisodiy hududda ma'lum poyabzallarga extiyoji aniqlanadi. Yil davomida har bir odamga 3 – 3.5 juft poyabzal to'g'ri keladi.

Ta'mirlanishi zarur bo'lgan loyihalarni bajarishda korxonaga texnik iqtisodiy izox beriladi va shu asosida ayrim bino va sexlarni ta'mirlashga kirishiladi. Ta'mirlanuvchi korxonani texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari ishlab turgan korxona ko'rsatkichlari bilan taqqoslanadi.

Poyabzal assortimentlarini tanlashda albatta iqtisodiy hududda aholini turli poyabzallarga extiyojini nazarga olish zarur.

Bu ko'rsatkichlarni tahlil qilish razmer-to'lalilik va poyabzal assortimentlarini turlari va korxonani loyihadagi quvvatini aniqlashga olib keladi.

Loyihaning so'ngi quvvati barcha yig'uv patoklari yig'indisini beradi.

### **2.3. Ishning umumiy tavsifi**

Poyabzal va charm buyumlari sanoati ehtiyojlarini o'rganish hozirgi vaqtda yuqori darajada egiluvchanligi yuqori bo'lgan mahalliy ishlab chiqarilgan teri etishmovchiligini kechirmoqda.

Teriga mexanik ishlov berish uchun zamonaviy ichki va import uskunalarini tahlil qilishda ko'rsatilgandek, ularning elastikligini oshirish uchun ishlatiladigan ishchi organlar (elastik bantlar, kauchuk to'plar va boshqalar) chuqur deformatsiyalar asosida ishlov beriladigan materialga bir xil ta'sir ko'rsatadigan printsipga ega. An'anaviy ish organlari tomonidan bajarilgan tabiiy terining qayta

ishlashning eksperimental va nazariy masalalariga bag'ishlangan juda ko'p izlanishlar olib borildi.

Uskunalar samaradorligini oshirish ikki yo'l bilan amalga oshirilishi mumkin: uni an'anaviy ishchi organlarni modernizatsiya qilish va takomillashtirish orqali, yoki qayta ishlanadigan materialga yangi, samarador ta'sir etuvchi jarayonlarni amalga oshiruvchi turli xil ishchi organlarning rivojlanishi orqali. Amaldagi texnologiya muayyan uskunalar majmuasi tomonidan amalga oshiriladigan turli xil mashinasozlik operatsiyalarining yagona majmui hisoblanadi. Shubhasiz, iqtisodiy samaradorlik va yakuniy mahsulot sifati jihatidan eng samarali, uskunalar eng yaxshi kompyuter jarayoniga asoslangan va ilg'or texnologiyalarni qo'llanishi kerak.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, terining moslashuvchanligini yaxshilash uchun mexanizatsiyalash, poyabzal va charm buyumlari uchun uskunalar ishlab chiqarish va joriy etish ishlari olib borilmoqda. Biroq, uning afzalliklariga qaramasdan, terining zarbani zararsizlantirish jarayoni nazariy va amaliy jihatdan etarlicha o'rganilmagan.

Natijada, elastik teri olish jarayonining samaradorligi va sifati ham geografik issiq ta'sirning davomiyligi va sifatiga bog'liq. Shuning uchun mikroto'lqinli energiyani qo'llashning yangi usuli yordamida yarim tayyor mahsulotni namlash uchun yordamchi vositalarning ishlab chiqilishi diqqatga sazovordir.

Ishning maqsadi - qayta ishlangan yarim tayyor mahsulotga ta'sirining yangi usullari asosida uskunalar ishlab chiqish orqali elastik teri olish jarayonining samaradorligini va sifatini oshirishdan iborat .

Maqsadga muvofiq quyidagi tadqiqot vazifalari aniqlanadi:

- bu asbob-uskunaning kamchiliklarini aniqlash uchun teriga mexanik ishini bajarish uchun ishlatiladigan uskunalarni tahlil qilish, elastik teri ishlab chiqarish uchun foydalanish usullari va istiqbollari ko'rsatish imkoniyatlarini ko'rsatiladi.
- eksperimental va nazariy tadqiqotlar natijalarini muhokama qilish;
- zarba jarayoniga asoslangan va terining yuqori egiluvchanlikka ega bo'lishiga imkon beradigan mexanik yangi usulini ishlab chiqish;



- qattiq moddalar bilan ta'sirining xususiyatlarini hisobga olgan holda ishlab chiqish, ushbu talablarga javob beradigan texnik echimlarni ishlab chiqish va sinovdan o'tkazish;
- namlik olish jarayonini jadallashtirish va uning manfaatlarini oqlash maqsadida mikroto'liqlik energiya manbalaridan foydalangan holda chirm mahsulotlari ishlab chiqarishda yangi gigrotermal ta'sirlarni ishlab chiqish ;
- mikroto'liqlik energiya manbalaridan foydalanishning xususiyatlarini hisobga olgan holda, terining namlashtirilishi uchun zarur bo'lgan jihozlarni sinovdan o'tkazishi kerak;

## **2.4. Quritish usullari**

### **2.4.1. Konvektiv usul (quvvatni issiqlik holatida berish)**

Konvektiv usul, qurituvchi qurilmaning tuzilishini oddiyligi, arzonligi, u bilan ishlashni osonligi hamda nazariy tarafdin tushintirishligini yaxshiligi tufayli sanoatda eng ko'p tarqalgan.

Bu usulda quritishning mohiyati shundan iboratki, yo'nalishi bilan materialga keltirilgan havo, yoki tutunli gazlar issig'i ta'sirida nam, bug'lanib, suv bug'i sifatida atrof muhitdagi havoga o'tadi.

Shu bilan birga, ushbu holatdagi barobarlikdan ortiq bo'lgan material namligi, havo namligiga barobarlashganigacha kamayaveradi.

Atmosfera havosida quritish tabiiy quritish deb ataladi. Havo parametrini o'zgartirib, shunday sharoit tugdirish mumkinki, u holda quritish, talab qilingan jadallik bilan, kerak bo'lgan oxirgi namlikka erishguncha davom etadi.

Quritish usuli deb atalgan jarayonni tezligini aniqlovchi, belgilangan havo parametrini yaratish suniy quritishni ifodalaydi.

Quritish jarayoni, nam material va havo tuzimida, issiqlik va namlikni almashtiruvchi, murakkab kompleks hodisa hisoblanadi.

Issiq almashishni vujudga kelishi, namni bug'ga aylantirish uchun issiqlik sarflash, va qisman chetlanadigan gidrotatsiya namligi va material o'rtasidagi bug'lanish energiyasini yengish bilan bog'langan.

Materialga havodan issiq berish yo'li bilan o'tkaziladigan issiqlik miqdori quyidagi tenglama bilan aniqlanadi:

$$Q = F_a(t - y)$$

Chamasi havodan o'tadigan issiqlik miqdori  $Q$ , havo harorati ( $t$ ) ning issiq berish koefitsienti  $\alpha$  ni (havo tezligini o'sishi bilan ko'payuvchi) ortishi va material harorati « $y$ » ni kamayishi (havo harakat tezligini ko'payishi bilan, uning nisbiy namligini kamayishi) natijasida ko'payadi.

Quritish jarayonida quritiladigan materialning harorati, havo haroratidan past bo'ladi. Quritish, havo harorati « $t$ » bilan material harorati « $y$ » o'rtasidagi farq, issiq almashinish, tamom bo'lmaguncha davom etaveradi.

Namni materialdan havoga o'tishi, yani issiq almashinish ikkita jarayon bilan ifodalanadi:

- ho'l material ustidagi namni bug'lanib, bug' holida havo bilan aralashib ketishi;
- materialning eng chuqur qatlamidagi namni, uning sahniga o'tishi (ichki diffiiziya).

Agar material sahnidagi portsial bosim atrof muhitdagi bug'ning portsial bosimidan ko'p bo'lsa, materialdagi suyuqlik bug'lari atrof muhitga o'ta boshlaydi. Yuqorida aytilganidek, nam, quritish jarayonida material sahnidan bug'lanadi. Ayrim holatlarda, ayrim chuqurliklar sahnidan ham bug'lanadi.

Quritish jarayonida namni bug'lanishi suyuqlikning ixtiyoriy sahnidan adiabatik bug'lanish hodisasi singari, yani qo'shimcha ravishda issiq ajratmay bug'lanishga o'xshaydi.

Bu holda vujudga kelgan harorat doimiyligi, no'l termometrning haroratiga teng ( $t_m = y$ ) va nisbiy namlik hamda havo harakatining tezligi bilan aniqlanadi.

Shunga o'xshash hodisalar, yetarli darajada nami bo'lgan materiallarni quritish vaqtida kuzatiladi. Material namligi, gigroskopik namlikgacha kamaymaguncha (namni so'rilishini va naychalar orqali soriladigan namni ifodalovchi), material sahnidagi harorat doimiy bo'lib, no'l termometr haroratiga barobar bo'lib qolaveradi.

Demak, bir vaqt birligida materialning belgilangan sahnidan bug'lanuvchi namning miqdori  $\text{kg/m}^2\text{s}$ , shunga o'xshash sharoitda bo'lgan suyuqlikning ixtiyoriy sahnidan bug'lanadigan namlik miqdoriga barobar bo'lib, tenglama bilan aniqlanadi.

Bug'lanish jadalligi ko'pincha materialni o'rab turgan havo holati bilan aniqlanadi.

Ho'l material ustida, namligi atrof muhit havosining namligidan ko'p bo'lgan, chegaradosh havo qatlami paydo bo'ladi.

Chegaradosh qatlamdan o'tish uchun, material ustidagi bug' molekulalariga qo'shimcha quvvat berish lozim. Havoning belgilangan tezligida buni bajarish osonlashadi.

Havoning harakat tezligini  $0,5 \text{ m/s}$  ga yetkazganda yaxshi natija olinadi. Havo tezligini undan oshrilganda, bug'lanish tezligi ortadi.

Chamasi, namni to'xtovsiz ravishda bug'lanishi uchun, havoning namlikni qabul qilish qobiliyatidan tashqari, uni materialning ichki qatlamlaridan tashqariga to'xtovsiz ravishda siljitish zarur. Aks holda, materialning ichki qatlamida yetarlik darajada, nam bo'lishiga qaramay, namni bug'lanishi toxtab qoladi.

Namlikni material bo'yicha taqsimlanishi, va turli qismlardagi uning harorati barobar bo'lganda material ichkarisida qamalib qolgan suyuqliq zarrachalari muvozanat holatda bo'ladi.

Shu sharoitlardan birortasini buzish, materialdagi namni boshqa joyga ko'chirishga olib keladi. Quritish jarayonida material sahnidan to'xtovsiz ravishda namning bug'lanishi sodir bo'lib turadi. Shuning uchun, o'rtasidagi yig'ilgan nam uning sahniga o'tib ketaveradi.

Nam, ko'p yig'ilgan joydan, kam yig'ilgan joyga harakat qilgani uchun, material sahnida uning to'xtovsiz ravishda harakat qilishiga imkon yaratiladi.

Shunday qilib, namlikni har xil yigilishi quritish vaqtida ichki manbaini diffuziyasi hisoblanadi. Materialning turli joylaridagi harorat tengligini buzish ham, namni yuqori haroratli joylardan, harorati kam bo'lgan joylarga siljishga olib keladi.

Demak, ichi ho'l materiallarda namlik va harorat gradiyentlari mavjud bo'lsa va ulami yo'nalishi mos kelsa, u holda nam, ikkala omil ta'sirida siljiydi. Aks holda

harorat gradiyenti namni siljishiga qarshilik qiladi (nam material o'rtasida ko'p, harorat kam).

#### **2.4.2. Kontaktli usul**

Bu usulda quritish termodiffuziya asosida tuzilgan. Namni harakatlantiruvchi asosiy kuch, harorat gradiyenti hisoblanadi. Namni aralashishi (diffuziyasi) suyuqlik holatida amalga oshadi.

Quritish, materialni bir taraflama, qaynoq sahn bilan isitish natijasida amalga oshiriladi. Harorat gradiyenti bir taraflama isitish, hamda quritishni boshlanishida material ustidagi haroratni kamaytirish natijasida vujudga keladi, yani ochiq sahndan namlikni bug'lanishi natijasida.

Kontakt usuli bilan quritishda, quritish tezligiga ta'sir ko'rsatuvchi, hal qiluvchi omil, haroratning birin-ketin tushishi va material qalinligi hisoblanadi. Poyabzal sanoatida, keyingi yillarda tanavor qismlarini kontakt usuli bilan , birgalikda oldindan shakllantirib quritish keng miqyosda qo'llana boshlandi.

Teri dastaklarni Chexiyaning «Investa» birlashmasining mashinalarida shakllantirish, tanavorning tumshuq qismlarini oldindan shakllantirish va quritishda, rantli va yelim bilan yopishtiriladigan poyabzallar uchun AΦM-3-0 va Φ3Π-0 mashinalarini qo'llash, shakllantirish va quritish jaroyonlarini birgalikda, kontakt usuli bilan o'tkazishga imkon yaratadi.

Kontaktli usulni qo'llash yo'lidagi asosiy to'sqinliklar shundan iboratki, tanavorni qizitish va qaytadan sovitish vaqtida ular, o'z razmerlarini o'zgartirmasligi va shakllantirish jarayonini qiyinlashtirmasligi uchun, ichi g'ovak qoliplarni qo'llash lozimligi hisoblanadi.

#### **2.4.3. Infraqizil nurlar bilan quritish**

*(Qizil tusli nurga nisbatan to'liqini uzunroq bo'lgan va ko'zga ko'rinmaydigan issiqlik nurlari)*

Quritish jarayonini bir qancha qisqartiruvchi, ilg'or quritish usullaridan biri, infraqizil nurlar bilan quritish hisoblanadi (radiatsiyali nur sochish).

Bu usul, quritiladigan materialga quvvatni elektromagnit tebranish to'liqlari yordamida infraqizil spektr (rang barang chiziqlar) chegara doirasiga (diapazoniga) keltirishga asoslangan.

Spektrning 0,77-370 mkm chegara doirasida yani diapazonida, quritish uchun, spektrning faqatgina 0,77 dan 10-22 mkm gacha oraliq'da bo'lgan, cheklangan to'liqini ishlatiladi.

Poyabzal sanoatida bu usul, tanavor ustki qismlarini, appreturalarni, bo'yoqlarni quritish uchun, va yelim pardalarini reaksiyaga tez kirishadigan holga keltirish uchun qo'llaniladi.

Tanavor yoki qismlarni infraqizil nurlar manbai yaqinida shunday joylashtirish kerakki, infraqizil nurlar ularning sahniga tik yo'nalgan bo'lishlari lozim.

Infraqizil nurlar manbai bo'lib, har xil uzunlikda bo'lgan nurlarni yuzaga keltiruvchi, yetarlik darajada yuqori haroratgacha qizdirilgan har qanday jism hizmat qiladi. Biroq har qaysi haroratga, yuqori darajadagi nurlanish to'liqining belgilangan uzunligigina to'g'ri keladi.

Haroratning ko'tarilishi bilan, yuqori darajadagi nurlanish, Vina qonuniga binoan, qisqa to'liqin tarafiga qarab suriladi.

$$X_{\text{mak}} T = 2866 \text{ K}$$

Bunda  $X_{\text{mak}}$  - yuqori darajadagi nurlanish to'liqin uzunligi, mkm;

T - qizdirilgan jismning to'liq harorati, K.

Hozirgi vaqtda infraqizil nurlarni ishlab chiqaruvchi (generator) sifatida, ravshan, qisqa to'liqinli nur chiqaruvchi lampalar (3c-2, 3c-3 oynalik lampalar), qoramtir uzun to'liqunli lampalar (trubkali nurlatgich, nixrom spirallar) ishlatiladi. Qoramtir nurlatuvchilar faqat to'liqin uzunligi 0,77 mkm dan kam bo'lmagan, ko'zga ko'rinmaydigan infraqizil nurlarni ishlab chiqaradi.

Ravshan nurlatuvchilar, infraqizil nurlar qatorida, to'liqin uzunligi 0,77 mkm dan kam bo'lgan, ko'zga ko'rinadigan nurlar ishlab chiqaradi.

Eng yuqori holatdagi infraqizil nurlanish manbailari, spektrlar xususiyatini farqiga qarab, ishlov beriladigan materialga selektiv ya'ni tanlab ta'sir ko'rsatadi.

Har xil nurlanish manbailarini qo'llab, materialni yuqori darajada singdiruvchanligi natijasida (shu holatdagi spektr to'lqin uzunligini o'tkazuvchanlik qobiliyati), infraqizil nurlarni chuqur kirishiga erishish mumkin, yoki shu uzunlikdagi nurlarni yuzaki qizdirish va kam o'tkazuvchanlik qobiliyatiga erishish mumkin.

Nurlanish manbasidan beriladigan issiqlik miqdori, energetik tenglama balansi bilan ifodalanadi.

$$q = q_u + q_k$$

bunda:  $q$ ,  $q_u$ ,  $q_k$  - manbaiga keltirilib, nurlanish va koriveksiya (quvvatni issiqlik holatida berilishi) bilan berilgan solishtirma quvvat,  $B\tau/T^2$ .

$q_u/q_k$  nisbatiga qarab infraqizil manbalarni (Ifa) quyidagilarga ajratish mumkin:

- radiatsiya nurlarni ishlab chiqaradigan;
- radiatsiya - konvektivli (radiatsiya nurini issiqlik muhiti orqali tarqalishi);
- konvektiv radiatsiyali (issiqliqni radiatsiya nuri orqali tarqalishi) issiq nurini beruvchi manbalarga ajratish mumkin.

Issiqliqni berish xususiyati, nurlanuvchi sahnning haroratiga bog'liq bo'ladi.

Yorug' manbailar radiatsiya usulida issiq beruvchi hisoblanadi, qoramtir manbalar esa birlashgan usulda hisoblanadilar.

Quritish usulini tanlaganda oxirgisi afzalroq deb hisoblanadi, chunki bunda, tanavor zonasi infraqizil nurlar oqimidan to'silgan, qizitilgan havo bilan ishlashni ta'minlaydi.

Lateks va boshqa suyuq yelim pardalarini quritish, va ularni aktivlashuvi uchun, ko'proq foydalisi qoramtir nurlatuvchilar hisoblanadi.

Qoramtir nurlantiruvchilarning spektral xususiyati, poyabzal materiallari va yelim pardalarining optik (fizikaning yorug'liq xaqidagi bo'limi) xususiyatlari bilan o'zaro yaxshi moslasha oladi.

Qoramtir nurlantiruvchilar ichida, trubkali elektrisituvchilar (TEN) eng yaxshisi hisoblanadi. Ko'pchilik poyabzal materiallari, to'lqun uzunligi 3,5-5,0 mkm bo'lgan infraqizil nurlarni (TEN ishchi harorati 600°C ga teng) o'tqazadi.

Demak, trubkasimon elektrisituvchilar (TEN lar), infraqizil nurlarni quritiladigan materialga chuqur kirishini ta'minlab beradilar. Bu juda muhim hisoblanadi, chunki tanavorni quritishda, uning qismlari orasidagi namni yoki erituvchi moddalarni chiqarib tashlash lozim (masalan nitro qop'lamdagi terilar).

Qoramtir nurlantiruvchi manbalarining boshqa manbalarga qaraganda afzalligi shundan iboratki, ularni quritiladigan materiallar rangiga bog'liqligi yo'q darajada hisoblanadi.

Bu esa bir vaqtning o'zida, harxil rangda bo'lgan poyabzallarni quritishda muhim ahamiyatga ega. Infraqizil nurlarning ta'siri, material sahnini bir tekisda, zich holda nurlanishga bog'liq (nur quvvatini sahn birligiga bo'lgan miqdori).

Bu esa infraqizil nurlarni yig'ib, bir tarafga, bir tekislikda yo'naltiruvchi qaytargich shakliga bog'liq. Ma'lumki, tekis qaytargich, qaytargichi bo'lmagan nurlanishga qaraganda, belgilangan tarafga bo'lgan nur oqimi zichligini birqancha ko'paytiradi. Eng yaxshi qaytargich parabola shaklida bo'lgan qaytargich hisoblanadi.

Qoramtir manbalar, buyumlardan uzoq bo'lmagan oraliqda nurlanish zichligini ko'p miqdorda ta'minlaydi, ayni shu vaqtda, yorug' manbalar (oynalik lampalarga o'xshagan) buni amalga oshirolmaydilar. Chunki shisha ballon, buyumni lampaning nurlanuvchi simiga yaqinlashtirishga yo'l qo'ymaydi.

San Piterburgdagi «Bneped» zavodi infraqizil nurlarda quritish uchun «APC» yarimavtomatni chiqara boshladi. Radiatsiyali - konvektiv qurilma PRKC-0, yani radiatsiya nurini issiqlik muhit orqali tarqatadigan, barabanga o'xshash, keramik nurlatuvchiga ega bo'lgan qurilma o'zini juda yaxshi ko'rsatadi. Shuning uchun bu qurilmalar ko'plab chiqarila boshladi.

Bundan tashqari termoradiatsiyali PRKCO-52 va TEPC-0 qurilmalar ham ko'plab tarqala boshladi.

#### **2.4.4. Yuqori tebranuvchi toklar (YuTT) bilan quritish**

Bu usulda, yuqori tebratish toklar maydoniga joylashtirilgan material, quvvatni bir qismini qabul qilib, tok beruvchi qismlar bilan uchrashmagan holda

qiziydi. Bir xildagi jismlar butun hajmi bo'yicha qiziydi. Qizitish natijasida namni bir qismi materialdan bug'lanib ketadi.

Namni, materialning ichkarisidan, uning bug'lanish sahniga harakatlantiruvchi kuch, harorat va namlik gradiyentlari hisoblanadi.

Elektr maydoni ta'siri ostida, poyabzal materiallarining molekulalari (dielektriklar - elektr o'tkazmaydigan modda), qutiblarga ajraladi.

Qutiblarga ajralish, molekulalarning ishqalanishi natijasida sodir bo'ladi va unga elektr quvvatining bir qismi sarflanib, issiqlikka aylanadi.

Buning natijasida material tezlik bilan qiziydi. Qizish tezligi, tebranma to'lqin harakatining tezligi va uzunligi, elektr maydoning kuchi, hamda material xususiyatiga bog'liq bo'ladi.

Yaxshi xususiyatlardan biri YuTT maydonining selektiv yani tanlovchi ta'siri hisoblanadi. Agarda YuTT maydoniga bir xilda bo'lmagan jismlarni joylashtirilsa (masalan, turli materiallardan qilingan, hai xil qalinlikdagi poyabzal qismlari), to'lqin uzuligini tanhab, qavatni tezlik bilan singdirilishiga erishish mumkin, demak bir qismini qizdirmay turib, ikkinchi qismini tezlik bilan qizdirish mumkin. Qolipga tortilgan poyabzallarni YuTT bilan quritish tajribasi, bunday qo'ritish usulini qo'llashni taqozo etadi. Tabiiy terilarning fizik-mexanik xususiyati ularni YuTT maydonida quritilgandan so'ng ham yomonlashmaydi, tanavor esa yuzining yumshoqligi bilan, konveksiya usuli bilan quritilgandan ajralib turadi.

Buni, konvektiv quritish vaqtida, tashqaridan beriladigan issiqlik energiyasini material ichiga issiq o'tkazish qonuni bo'yicha tarqalishi va ichki qatlam harorati, tashqi qatlam haroratiga qaraganda doimo kam bo'lishi bilan tushintirish mumkin.

YuTT maydonida material bir vaqtning o'zida, hamma hajmi bo'yicha barobar ravishda qiziydi. Namni bug'lanishi asosan materialning sahnida bo'lgani tufayli, unda issiqlikni sarflanishi kuzatiladi.

Atrofdagi havo harorati, material haroratidan kam, materialning ichki qatlam harorati, uning tashqi qatlam haroratiga qaraganda yuqori bo'ladi.



Quritishning bunday mexanizmi, jarayonni barobar o'tishini ta'minlab, material ustki qismini qovjirab qurib ketishdan asraydi, yani materialning chetki taranglanishi natijasida hosil bo'ladigan yorilishdan asraydi.

YuTT usuli bilan quritishning kamchiliklaridan biri shundan iboratki, uskunalarning va unda ishlashni murakkabligi, qurilma, yuqori kuchlanishli tok bilan ishlagani uchun, texnika havfsizligini saqlash qat'iyligi va boshqa qurilmalarga qaraganda ularni qimmatligi hisoblanadi.

#### **2.4.5. Quritish jarayoning kinetikasi**

Havoning parametrlari doimiy bo'lganda (harorati, tezligi, nisbiy namligi), nam materialni quritish jarayonining xususiyati 2.1-rasmda - quritishning egri cluzig'i (1), haroratning o'zgarishi (2) va 2.1- rasmda quritish tezligining egri chiziqlarida aniq ko'rinib turibdi.

Quritish jarayonini ifodalash uchun, belgilangan vaqtdagi material harorati bilan, uning namligi orasidagi bug'lanishni ko'rsatuvchi, harorat egri chizig'i muhim ahamiyatga ega (rasm 2.1).

Harorat va quritish egri chiziqlaridan malumki, tezlikni doimiyligida, material harorati doimiy bo'ladi, tezlik kamayganda harorat ko'tariladi.

Harorat egri chizig'i materialning xususiyatiga qarab, quritishni eng qulay usulini tanlashga imkon yaratadi. Jumladan materialni oxirgi namligi yetarli darajada yuqori bo'lganida, uni yuqori haroratda quritish mumkinligini ko'rsatadi.

Agarda, oxirgi namlik, birinchi jiddiy nuqta namligiga yaqin bo'lsa, materialning harorati, butun quritish davrida taxminan ho'l termometr haroratiga barobar bo'ladi va havoning yuqori darajadagi harorati materialni buzmaydi.

Quritishning tashqi alomati, material miqdorini vaqtga qarab o'zgarishi hisoblanadi. Material miqdorini va boshlang'ich namligini bilib, uning % da bo'lgan namligini quritishning xoxlagan vaqtida, quyidagi tenglama bilan aniqlash mumkin.

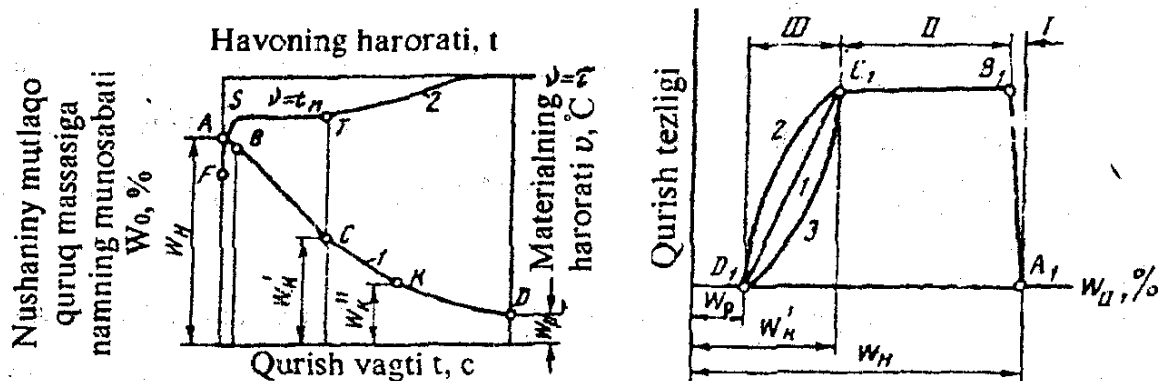
$$W_x = G_x / G_i * (IOO - W_1) - IOO$$

Bunda:  $W_x$  - materialni mutlaqo quruq miqdoriga, shu vaqtdagi namligi, %

$G_x$  - shu vaqtdagi material miqdori, kg;

$G_1$  - quritishgacha bo'lgan material miqdori, kg;

$W_1$  - quritishgacha mutlaqo quruq material miqdoriga bo'lgan namlik, %.



2.1-rasm. Qurish egri chizig'i va materialning harorati

Materialni o'rtacha namligini  $W_c$ , quritish vaqtiga  $\tau$  bog'liqligini ifodalovchi egri chiziq, o'zaro bog'langan ko'chirma mexanizm quritish egri chizig'i deyiladi (1-rasmga qarang)

$$W_c = f(t)$$

Egri chiziqning shakli, material namligi va hajmiga, material ichidagi namlik va haroratga, jism sahnini atrof muhit bilan ko'plab issiq almashishiga, gidrodinamik holatga, havo parametrlari va boshqalarga bog'liq.

Quritish tezligining egri chizig'i deb, quritish tezligini material namligiga grafikli bog'liqligini tushiniladi. Mutlaqo ho'l materialni vaqt birligida oz'garishini birinchi vazifasi  $W_c = f(x)$  bo'ladi, yani  $-dW/dt = f_i(t)$

Minus belgisi, vaqt o'tishi bilan material namligini kamayishini ko'rsatadi. Quritishning tezlik egri chizig'ini, quritish egri chizig'idan tarkibiy elementlarga ajratish grafigi usuli bilan olish mumkin.

AB oralig'i bilan ifodalanuvchi, quritishning boshlang'ich egri chizig'i, materialni qizitish davri deyiladi. Quritish davrida ho'l materialning harorati  $v$ , shu usulda quritishdagi ho'l termometr  $t_m$  haroratigacha ko'tariladi.

Ma'lum darajada katta bug'lanish sahniga ega bo'lgari, yupqa materiallarni quritishda (masalan tabiiy terilar), uiaming boshlang'ich qizitish pallasi shunchalik

kamki, ko'pincha ularni sezmay ham qolinadi. Keyingi davr, to'g'ri-chiziq BC oralig'ining quritish egri chizig'ida, namni bug'lanish tezligi eng yuqori darajaga yetadi.

Bu davrdagi, quritish egri chizig'ini istalgan joyiga tegilgandagi burchak qiyaligi tangensiga barobar bo'lgan quritish tezligi, doimiy miqdor hisoblanadi.

Material harorati ham doimiy bo'lib, ho'l termometr haroratiga barobar bo'lib qo'ladi. Shuning uchun, quritish egri chizig'ini BC oralig'idagi davri, quritish tezligining doimiy davri deb ataladi, yoki tashqi bug'lanish davri deb ataladi, chunki namni bug'lanish tezligi, bir xil quritish sharoitida, uning bo'sh sahnidagi bug'lanish tezligiga barobar.

Quritish tezligining doimiy davrini davom etishligi, materialning boshlang'ich namligi  $W_h$  ga va jarayon usuliga bog'liq.

Boshlang'ich nam  $W_h$  qancha yuqori va quritish usuli qancha yumshoq bo'lsa, doimiy tezlik shuncha uzoq bo'ladi. Doimiy tezlik davri gigroskopik namlikgacha  $W_k$  davom etadi va quritish egri chizig'ida C nuqtasi bilan ifodalanadi (birinchi keskin nuqta).

Shu vaqtdan boshlab quritish tezligi, material namligining muvozanat nam saqlash holatigacha (nuqta D), kamayishiga barobar ravishda kamayadi.

Material harorati asta sekin atrof muhit haroratigacha ko'tariladi. Nam, materialning icliki qatlamidan, tashqarisiga namlik gradiyenti ta'siri ostida o'ta boshlaydi.

CD oralig'iga to'g'ri kelgan davr, quritish tezligini yo'qoladigan davri deyiladi. Yo'qoladigan davr, qator g'ovakli materiallar uchun, tashqi diffiiziya zonasi CK va . ichki diffuziya zonasi KD ga, ikkinchi keskin nuqta K ga bilan bo'linadi.

Ikkinchi keskin nuqta gidratatsiyali namlanish  $W_c$  ga mos keladi. Namlik mivozanati paydo bo'lgach, bug'lanish jarayoni to'xtaydi, material harorati, atrof muhit haroratiga teng bo'lib qo'ladi.

Quritish egri chizig'ida bu erishilgan holat, shu sharoitda namlik muvozanati  $W_p$  ga mos tartibda joylashtirilib kesiladi, nuqta o'qiga parallel bo'lgan to'g'ri chiziq bilan ifodalanadi.

Tezlik yo'qolayotgan davrda, materialni namligi muvozanat namlikga yaqinlashgan sari, va konvektiv usulda quritilganda ichkari qatlamdagi namni, tashqarisidagi nam bilan aralashib ketishiga qarshilik ko'rsatuvchi, material ichkarisiga yo'nalgan harorat gradiyenti paydo bo'ladi.

Tezlikni pasayish davrida, quritish egri chizig'i asosida qurilgan har xil materiallarning quritish tezligining egri chizig'i bir xildagi ko'rinishga ega bo'lmaydi.

Quritish vaqtida, material namligi kamaygani uchun, quritish tezligi egri chizig'ini tahlil qilganda, ularni, teskari tartibda – o'ngdan chapga qarab o'qish lozim.

Materialni qizitish davri, quritish tezligi egri chizig'ida  $A_1B_1$  oraliq bilan, doimiy tezlik davri  $B_1C_1$  oraliq bilan, tezlikni kamayishi  $C_1D_1$  oraliq bilan tasvirlanadi. Egri chiziqlarning har xil shakldaligiga, namni material bilan qo'shilish yollari va aralashish xususiyati sabab bo'ladi.

Quritishni bunday yoki boshqacha davrlarini borligiga, materialning tuzilish xususiyati va boshlang'ich namligi sabab bo'lishini alohida aytib o'tishga to'g'ri keladi.

#### **2.4.6. Qurigichlarni (sushilkalar)ning turlari**

Quritgichlar har turli tuzilishda bo'lganliklari tufayli, ularni turkumlash lozimligi maqsadga muvofiqdir. Turkumlash qator alomatlariga qarab amalga oshiriladi.

Quritish omilining xususiyatiga qarab quyidagi quritgichlarga ajratiladi:

- havoli - atmosferoviy va vakuumli;
- gazli - quritish omili sifatida tutunli gaz ishlatiladi.

Poyabzal sanoatida havoli atmosferoviy quritgichlar qo'llanadi. Quritish jarayonining turiga qarab quritgichlar quyidagilarga ajratiladi.

- kaloriferlik - issiqni oldindan to'plab yoki tarqatib berish va quritish omilini bir marotaba ishlatish (asosiy tur);
- reserkulatsiyali yani ko'p marotaba qaytaradigan - ishlatilgan havoning bir qismini qaytaradigan,

- kombinatsialashtirilgan.

Ishchi fa'zoda, quritiladigan materialni va havo harakatini aralashib ketish tarafiga qarab, quritgichlar, to'g'ri oqimli, qarshi oqimli, aralashgan oqimli quritgichlarga bo'linadi. Quritiladigan materiallarni yuklanishiga va tushirilishiga qarab, davriy va to'xtovsiz harakatlanuvchi quritgichlar mavjud. Poyabzal tayyorlashda issiqlikni to'plab va tarqatib beradigan quritgichlar ishlatiladi.

***Issiqliqni tarqatib beradigan quritgichlar-*** sushilkaning ishchi fazosida havoning harakat o'zgarishini kamaytirish uchun qo'llaniladi.

Quritish uchun kerak bo'lgan issiq, ikkita asbob orqali, bir vaqtda yoki sushilkaning ishchi fazosi bo'ylab o'rnatilgan, qizdiruvchi bug' trubalar orqali havoga beriladi. Quritish omilini bir marotaba ishlatadigan quritgichlarda, ishlatilgan havoning barchasi ishchi fazodan, atmosferaga chiqarib tashlanadi.

***Reserkulatsiyali quritgichlarda-*** ishlatilgan havoning bir qismi atmosferaga chiqarib tashlanadi. Qolgan qismi, chiqarib tashlangan qismiga teng bo'lgan havo bilan aralashtirilib, qaytadan kaloriferga beriladi.

Reserkulatsiyali quritgichlarda yangi parametrlar bilan o'tkaziladigan quritish jarayonining tartibi, havo harakatining tezligini bir vaqda ko'payishi bilan, asosiy turdagi quritgichlarning ish tartibiga qaraganda yumshoq va bir xilda o'tadi. Reserkulatsiyali sushilkalami keng ravishda tarqalishi, texnologiya va iqtisodiyot sabablari bilan tushintiriladi:

- faqatgina, namligi, asosiy turdagi sushilka kaloriferidan chiqayotgan havoning namligi ko'p bo'lgan nam havoda quritilishi mumkin bo'lgan materiallar uchun qo'llanishi mumkinligi;

- ishlash sharoitini va jarayonni tezlatish uchun, sushilkaning ishchi fazosida harorat tushib ketishini kamaytirish mumkinligi;

- jarayonni ko'proq arzonlashtirish- borasida, katta issiqqa ega bo'lgan, ishlatilgan havoning bir qismini ishlatish mumkinligi;

- sushilkaning ishchi fazosida har xil havo tezligini qo'llash mumkinligi.

Havoning harakati va quritiladigan materiallarning har xil yo'nalishlarini

birgalikda olib borish, quritish jarayonining variantlarini ko'paytirishga imkon yaratadi.

**To'g'ri oqimli quritgichlarda** havoning yo'nalish harakati, material harakatining yo'nalishi bilan mos keladi. Sovuq va nam material ishchi kameraga kimgach, quruq va qaynoq havo bilan birdaniga munosabatda bo'ladi.

Harakat natijasida, materialning bir qism namlari bug'lanadi, havo bo'lsa sovib u bilan to'ymadi. Quritish tartibi keskin bo'lgani tufayli, u issiqqa chidamliligi kam bo'lgan materiallarga yaraqsiz. Odatda, to'g'ri oqimli quritgichlar, oxirgi namligi chegaralangan materiallarni quritish uchun qo'llaniladi.

**Qarama-qarshi oqimli quritgichlarda** material kameraga kimgach, unga qarshi kelayotgan, to'g'ri oqimli quritgichlarga qaraganda, sovigan va ko'proq nam havo bilan uchrashadi.

Material harakatiga qarab asta sekin qiziy boshlaydi va jarayon oxirida ko'lo'riferdan berilayotgan quruq va issiq havo bilan uchrashadi. Bu usulda quritish issiqqa kam chidamli materiallar uchun to'g'ri keladi.

Ikki xil usulda harakat qiluvchi havoni, birgalikda novbatma-novbat qo'llash mumkin (navbatma-novbat to'g'ri va qarama qarshi oqim).

Havoni son jihatdan yo'nalish nisbatini tanlab, turli zonalarda lixril tartiblarni o'rnatib, jarayonni tezlik bilan o'tishini tartibga solish mumkin.

**Birinchi turdagi, vaqti-vaqti bilan harakat qiluvchi** quritgichlarda, material kameraga birdaniga, uni hajmini t'oldiruvchi hajmda yuklanadi.

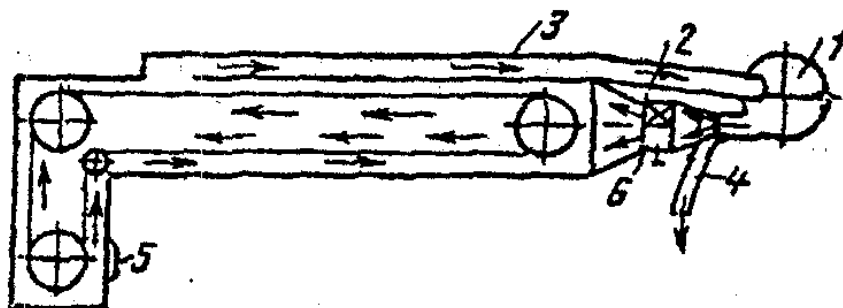
Quritish vaqtida material bir joyda turadi yoki suriladi. Bunday quritgichlarda havoning parametria<sup>^</sup> va material namligi, quritish kamerasining har bir nuqtasida, vaqtiga qarab, materialdan namni havoga bug'lanishi natijasida o'zgaradi. Shuning uchun, quritishning boshlang'ich davrida, havoning harorati sezilarli ravishda pasayadi, namligi ortadi. Jarayon oxiriga kelib, aksincha, havoning harorati ko'tarilib, namligi kamayadi.

Poyabzal tayyorlashda, to'xtovsiz ravishda harakat qiluvchi quritgichlar qo'llaniladi. Susliilkanmg ishchi kamerasida, partiyasi katta bo'lmagan yarimfabrikatlar zanjirli transporterlarda harakat qiladi. Transporterlar bilan

birgalikda, yarimfabrikatlar ham harakat qilib, yuklangan joyidan, tushirodigan joyga kelguncha, talab qilingan namlikgacha quritildi. Bu usuldagi quritgichlarda, ishchi zonaning har bir nuqtasida, material namligi va havo parametrlarining doimiyligi ta'minladi. Shu bilan birga, barobar vaqt oralig'ida, bir miqdorda bo'lgan namni bug'lanishi uchun imkon yaratilib, jarayon barqarorligini vujudga keltiradi. Toxtovsiz ravishda harakat qilivchi quritgichlar, materialni barobar namlanishini ta'minlab, ishlab chiqarishda, mahsulotni uzluksiz ishlab chiqarishni ta'minlovchi, potok usulini tashkil etishga imkon yaratadi.

#### 2.4.7. Issiq shamollatuvchi quritish qurilmalarining tasviri

Poyabzal fabrikalarida issiqni bir joydan beradigan, issiq shamollatish yo'li bilan ishlaydigan X.B.Glaubennan sxemasidagi quritgichlar juda ko'p tarqalgan (2-rasm).



2.2-rasm. Poyabzal uchun X.B.Glauberger loyihasidagi sushilkaning ko'rinishi

Sushilkada ventilator (1) bilan beriladigan havo, kalorifer (2) orqali o'tib qiziydi va quritish kamerasiga kiradi. Ishlatilgan havo, truba (3) orqali so'rilib, bir qismi truba (4) orqali reserkulatsiyani tashkil etuvchi ventilator bilan tashqariga chiqarib tashlanadi.

Havoni atmosferaga chiqarib tashlanishi natijasida, uning ishchi kameradagi bosimi kamayadi, shuning uchun yuklovchi teshik (5) orqali, sexdan sovuq havo kiradi.

Sovuq havo kameraning vertikal qismidan ko'tariladi. So'ngra gorizontal qismidan reserkulatsiya trubasiga kirguncha, sovitish fazosini yaratib harakat

qiladi. Reserkulatsiya trubasining tortadigan teshik holatiga qarab, sovitish bo'limining hajmini kattalashtirish yoki kichiklashtirish mumkin.

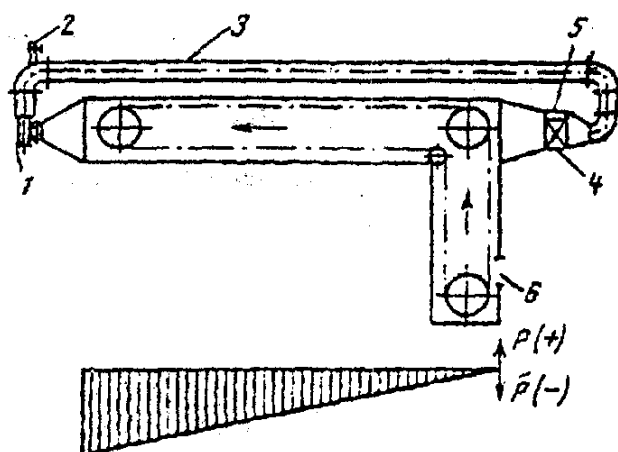
Ko'rinib turibdiki, bu sxema to'g'ri va qarama-qarshi oqimlarni birga olib boradi.

Sushilkadagi havoning harorati, kaloriferning aylanma kanalidagi (6) lyukidan (zadvijka) bilan, havoning namligi trubaning qopqog'i (4) bilan tartibga solinadi.

Qopqoqni surganda atmosferaga, ishlatilgan havoni chiqarib tashlash ko'payadi.

Sushilkaning kamerasiga, ishlatilgan havo namligiga qaraganda, kam namga ega bo'lgan sovuq havo tortib olinadi va natijada sushilkadagi havoning namligi kamayadi.

Bir qator poyabzal fabrikalarda, gorizontaal qismining bir boshida kalorifer, boshqa tarafida ventilator o'rnatilgan, issiqni bir joydan beradigan quritgichlar ishlatiladi (3-rasm).



2.3-rasm. “Zarya” birlashmasida qo'llanadigan poyabzal sushilkasining ko'rinishi

Sushilkaning ko'ndalang qismida atmosfera bosimidan kam bo'lgan bosim  $P(-)$  hosil bo'lib, uni kameraning zich, bekitilmagan qismlari orqali tsexga chiqib ketmasligini ta'minlaydi. Bu esa zaxarli organik moddalarni bug'lanishi vaqtida muhim ahamiyatga ega.

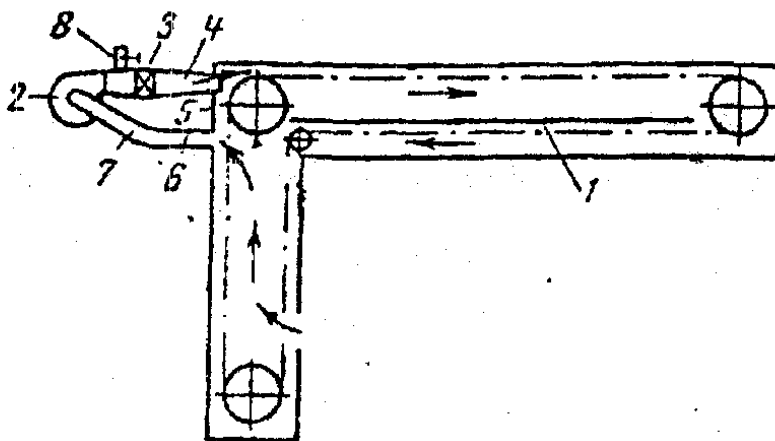
Havoning bir qismi ventilator (1) bilan so'rib olinib, truba (2) orqali atmosferaga chiqarib tashlanadi. Ko'pchilik qismi reserkulatsiya truba (3) bilan kalorifer (4) va aylanma kanal (5) orqali ishchi kamerasiga beriladi.



Bir qism havoni chiqarib tashlanishi tufayli, kameradagi havoning siyraklanishi, yuklaydigan teshik (6) orqali, sovuq havoni tortib olishga imkon yaratadi.

Sushilkani oldingi ko'ndalang qismida ishlatilgan va sovuq havo aralashadi. Sovitish zonasi, kameraning tik qismida joylashgan. Havo parametrlari Glauberman sushilkasidagi usulga o'xshash tartibga solinadi. P.V.Yavshis konstruksiyasidagi ejektorli quritgichlarda (ingichkalanuvchi truba) (4-rasm), sushilkaning qutisi ko'ndalang to'siq (1) bilan ikki kanalga bo'linib, havo yo'lini ikki marotaba uzaytiradi va kanal kesimini shuncha kamaytiradi.

Ventilator (2), kalorifer (3) va ingichkalanuvchi truba-ejektor (4) orqali havoni tortadi. Ejektordan chiqayotgan havoning katta tezligi, devor (5) bilan to'siq o'rtasiga pastki kanaldan kirgan havoni siyraklashishiga sabab bo'ladi.



2.4-rasm. P.V.Yavshis yaratgan ejektorli sushilka ko'rinishi

Aralashgan havo, yuqori kanaldan quti oxiriga o'tadi, qayrilib, pastki kanal orqali devoming (5) kesilgan joyiga qaytadi, unga reserkulatsiya trubasining (7) konfuzori (6) to'g'ri keladi. Havoni kameraning butun eni bo'yicha barobar olish uchun, korifuzor yo'naltiradigan kuraklarga ega.

Truba (8) orqali so'rib olinadigan havoning bir qismi tashqariga chiqarib tashlanadi, buning natijasida sushilkada siyraklanish vujudga keladi.

Sovuq havo sushilkani yuklaydigan teshigi orqali so'riladi. Ventilator, truba (3) orqali sovuq havo bilan ishlatilgan havo aralashmasini so'radi.

Shunday qilib, sushilkaning reserkulatsiya usuli, aralashmani ikki marotaba paydo bo'lishi bilan ajralib turadi:

- konfuzordan oldin (sovuq va ishlatilgan havo aralashmasi);
- ejektordan keyin (qizigan va ishlatilgan havo aralashmasi).

P.V.Yavshis malumoti bo'yicha kalorifer va ventilator orqali o'tadigan havo miqdorining nisbati, sushilkada aylanib yuradigan havo miqdorini 1:2 ni tashkil qiladi. Shunday nisbatni ta'minlash uchun, kerak bo'lgan havo tezligini, m/s ejektordan chiqishda quyidagicha izoxlash mumkin.

$$V=1+(S-10)/5$$

Bunda S - sushilka korpusining uzunligi, m.

Bunday quritgichlarda kuchi kichik bo'lgan ventilatorlarni qo'llash mumkunligi ulaming muhim fazilatlari hisoblanadi, chunki elektr energiyasini boshqa quritgichlarga qaraganda o'z sarflaydi, ventilator va sushilka gabaritini ixchamlanishiga imkon yaratadi.

Kamchiliklari - birinchi ikki xildagi quritgichlarga qaraganda haroratni katta o'zgarishi, sovituvchi zonaning cheklangan razmeri, kameraning ko'ndalang qismini havo kirmaydigan qilib zich bekitilishi hisoblanadi.

Ayrim kamchiliklarni yo'qotish uchun, issiqni bo'lib-bo'lib beradigan quritgichlar ham qo'llaniladi. Bunday usuldagi quritgichlar korpus uzunligining ishchi qismida haroratni barobarlashga imkon yaratadi, zich bekitilmagan joylardan havo filtratsiyasi ta'sirini kamaytiradi.

Sushilka korpusi tik to'siq (2.4-rasm) yoki ko'ndalang to'siq (2.4-rasm) bilan ikki kanalga bo'linadi.

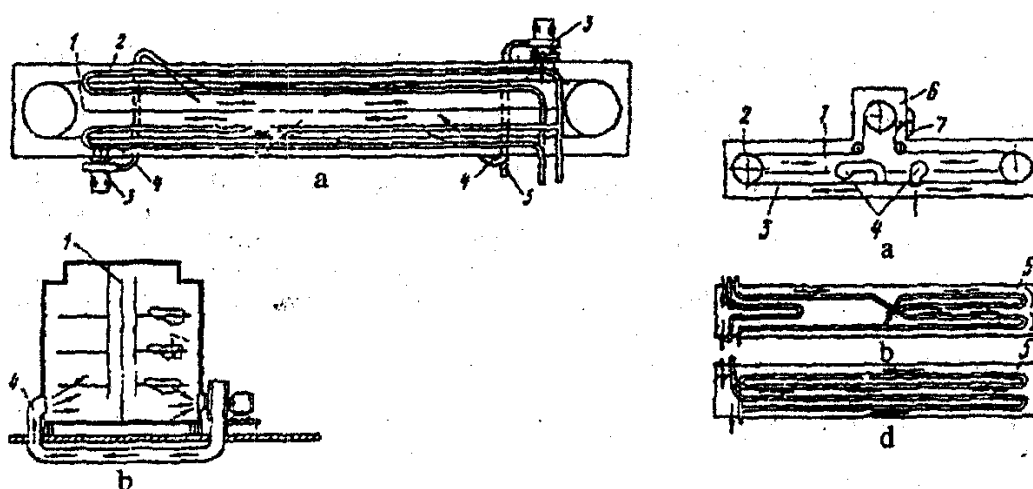
2.4-rasmda tasviri ko'rsatilgan quritgichlar konveyer cho'qqoriga (karkas) o'rnatiladi. Sushilka qopqog'i (korobasi), unga tik yopiq holatda o'rnatilgan transporter tik to'suv (1) bilan ikki kanalga bo'linadi.

Kanallarning bo'yi bo'ylab havoni qizdirish uchun bug' trubalari (2) o'rnatilgan. Ventilatorlar (3) bir kanaldan havoni tortib olib, havo o'tkazuvchilar (4) orqali, ikkinchi kanalga beradi. Ishlatilgan havoning bir qismi truba (5) orqali tashqariga chiqarib tashlanadi. Sovuq havo yuklovchi teshik orqali kiradi.

4-rasmda sushilkaning korobasi tik-yopiq transporter (3) yulduzchasi (2) gacha boradigan ko'ndalang to'siq (1) bilan ikki kanalga ajratilgan tasviri ko'rsatilgan.

Yon devorining yuqori kanaliga joylashtirilgan ventilatorlar (4) undan havoni tortib olib, pastki kanalga beradi. Sushilkada ikkita alohida, yopiq holda shomollatuvchi davra hosil bo'ladi.

Issiq, kanallar bo'yi bo'ylab o'rnatilgan qizituvchi bug' trubasi (5) orqali beriladi. Havo ventilatorlar bilan, yuqori kanaldan ikki taraflama tortib olingani tufayli, ishlatilgan havoni tsexga kirishi butunlay yo'qotiladi. Sovuq havo yuklovchi teshik orqali kiradi. Sovituvchi zona (6) yuqori kanalda, yuklovchi shaxta (7) oldida joylashgan.



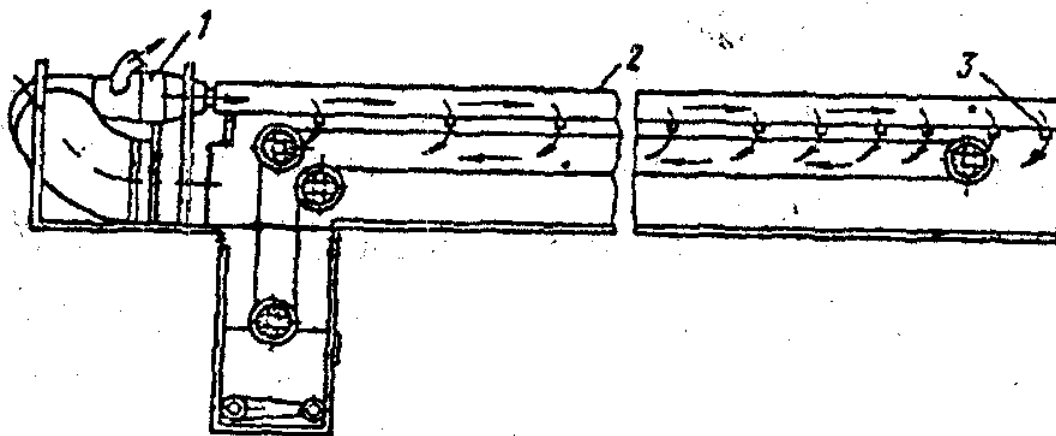
2.5-rasm. P.V.Yavshis yaratgan ejektorli sushilka ko'rinishi

Issiqni bo'lib-bo'lib beradigan quritgichlar quyidagi kamchiliklarga ega:

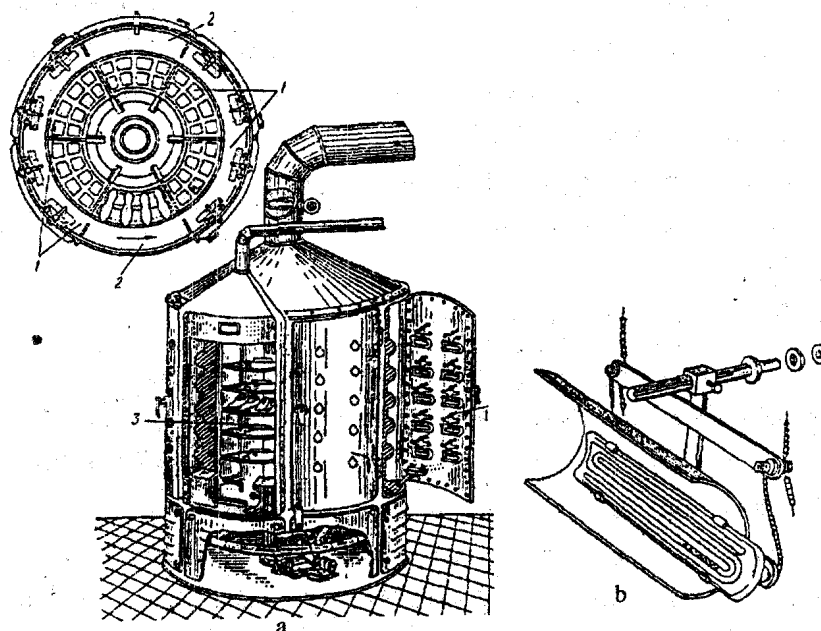
- transporterni pastki va yuqori tokchalaridagi poyabzal, trubadan chiqadigan qo'shimcha nurlanish hisobida barobar ravishda qurimaydi;
- $\tau$ - trubaga tushgan poyabzalni zararlanishi; - hizmat qilish va ta'mirlashni murakkabligi;
- trubalar uchun anchagina metalni sariflanishi.

Hozirga vaqda GPI-2 kaloriferda qizitilgan havoni bo'l'ib-bo'lib beradigan sushilkani ishlab chiqadi (2.6-rasm).

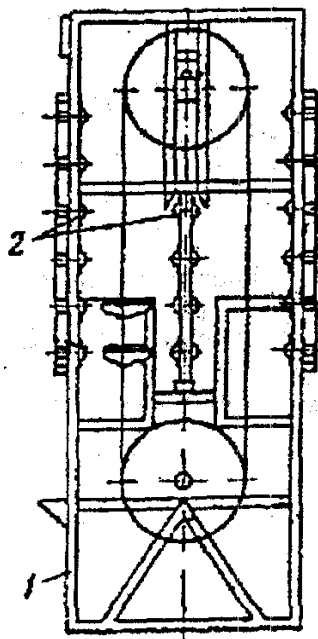
Issiqni bo'l'ib-bo'lib beradigan sushilka va tik to'siq (a), tasviri namda qizituvchi trubalarning yuqori (b), pastki (d) kanallarda o'rnatilish tasviri. Issiqni bo'l'ib-bo'lib beradigan tik to'siqli sushlkalarda qizituvchi trubalarni chap va o'ng kanallarda (a), havoni tortuvchi va beruvchi trubalarni (b) kanallarda joylashtirish tasviri X.



2.6-rasm. Issiqni bo'lib-bo'lib beradigan sushilka tasviri



2. 7-rasm. Nur sochuvchi konvektiv ARKS (a) va keramik nurlatuvchi (b) ning tasviri



2. 8-rasm. Nur sochuvchi sushilka TERS-O tasviri

Qora trubali nurlatuvchisi infraqizil nurlar manbai hisoblangan qurilmalar qatoriga, Leningrad to'qimachilik va yengil sanoat institutida (LTYeSI) va «Skoroxod» birlashmasida yaratilgan issiq nur sochuvchi TƏPC-0 kiradi (rasm 2.8).

Elevator xilida bo'lgan sushilka TƏPC-0 issiq saqlovchi chopqorga (karkas) (1) ega. Chopqorning tik devorida va elevator to'sqichida UP-I markali, qora trubkali reflektovlik (nurli oyna kabi aks ettiruvchi) elektr nurlatuvchi (2) joylashgan.

Qurilmaning ustki va ostki qismlarida (yulduzchalarda), poyabzal, qurilmaning ichida qizitilgan issiq havo bilan faqatgina konvektiv quritishga uchraydi, negaki sushilkaning bu qismlarida elektr nurlatuvchi o'rnatilmaydi. Sushilkada havoning harorati  $70^{\circ}\text{--}80^{\circ}\text{C}$ . Sushilkaning hajmi 96 juft poyabzal. Poyabzalni quritish davri 30- 35 min. Odatda nur sochuvchi quritgichlarda havoni qayta aylanishi bilan to'xtab- to'xtab nurlash amalga oshiriladi.

#### 2.4.8. Quritish tartibi

Poyabzalni qolipga tortilgandan so'ng, uni quritishda eng ko'p tarqalgan usul, konvektiv usul hisoblanadi.

Asosiy quritish, amalga oshirilishi qiyin bo'lgan qator, o'ziga xos xususiyatlarga ega:

- poyabzal qismlarining namligi birxilda bo'lmasligi;
- ustki qismlarning boshlang'ich namligini kamligi;
- namligi ko'p bo'lgan qismlarni, namligi kam bo'lgan, ustki qism qatlamlarining ostida bo'lishi (qattiq dastak va tumshuq osti).

Tanavor materiali qancha qattiq va zich bo'lsa, undan namni chiqarish ham shuncha qiyin bo'ladi:

- poyabzalni ichki sahni qolipda bo'lgani sababli, quritish vaqtida namni bir taraflama chiqishi;
- harxil xususiyatli moddalarni bir vaqtda bug'lanishi.

Tanavor ustki qatlamlarida boshlang'ich namlik juda kam miqdorda bo'lgani sababli, ustki bug'lanishning axamiyati juda kam bo'lib, qurish, materialdagi namni diffuziyasi va ustki namni chuqurlanishi natijasida amalga oshadi.

Terining bug'ni o'tkazmaydigan qatlami hisoblangan, ko'p miqdordagi yog'larning bo'lishi - namni tashqariga bo'lgan harakatini qiyinlashtirib, quritish muddatini cho'zib yuboradi. Oxirgi ikki omil, akril va nitroakril bilan qoplangan xrom terilaridan va yuftdan tikilgan poyabzallarni sekin qurishining sababi hisoblanadi.

Yaxshisi, poyabzalning asosiy quritilishini ikki bosqichda o'tkazib, ular orasida taglikni issiq holda shakllantirish hisoblanadi.

Ikki bosqichda quritish, jarayon bajarilishini osonlashtirib, shakllanish mustahkamligini oshiradi.

Quritish davrining uzunligi 1:2 va 1:1 nisbatda qabul qilinadi. Amalda, ko'pincha bir marotaba quritish usuli qo'llaniladi.

Sushilkadagi harorat, nisbiy namlik va havoning harakat tezligi, quritish tezligiga turlicha ta'sir ko'rsatadi. Materialni issiqqa chidamlilik holatigacha haroratni ko'tarish, quritish vaqtini qat'iy ravishda, qisqartiradi.

Poyabzal materiallarining ichida, gigrotermik ta'sirni ko'proq sezadigani teri hisoblanadi. Shu bilan birga, tannid bilan oshlangan teri, xrom bilan oshlangan teriga qaraganda issiqqa chidamliligi kam bo'ladi. Terining namligi kamaygan sari, uni issiqqa chidamliligi orta boshlaydi.

Gigrotermik holatning uzoqligi teri xususiyatiga anchagina ta'sir ko'rsatadi.

Uzoq muddat davrida (30 kecha-kunduz), past haroratda, havoning teriga bo'lgan ta'siri natijasida uning sifati keskin ravishda yomonlashadi. Boshqacha qilib aytganda, namligi  $W_{ota}=16-18\%$  bo'lgan teri xususiyatiga, harorat  $60^{\circ}-70^{\circ}\text{C}$  bo'lgan havoning qisqa muddatli (10 soat) ta'siri unchalik o'zgarish ko'rsatmaydi. Shu bilan birga, namligi  $W_o=30-35\%$  bo'lgan, tannid bilan oshlangan teriga, haroratning  $40^{\circ}-45^{\circ}\text{C}$  dan ortig'i salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Poyabzal materiallarini nisbiy namligi yuqori bo'lgan havoda saqlashda ulaming sifatini kamaytirmaydigan eng yuqori harorat quyida ko'rsatilgan:

- tannidda oshlangan terilar uchun  $45^{\circ}\text{C}$ ;
- xrom-tannidda oshlangan terilar uchun  $60^{\circ}\text{C}$ ;
- xromda oshlangan terilar uchun  $75^{\circ}\text{C}$ ;
- karton uchun  $80^{\circ}\text{C}$ ;
- to'qima matolar uchun  $90^{\circ}-100^{\circ}\text{C}$ ;

Poyabzalning ustki tanavorini quritishda sushilkaning harorati, issiqqa eng kam chidamli bo'lgan materialning haroratiga qarab belgilanishi loziin.

Material ichida eritilgan moddalarning diffuziyasi natijasida, uning ustida tuz dog'larini paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaslik uchun, namni bug'lanish zonasini terini chuqur qatlamiga tezlik bilan o'tkazish lozim. Bu borada haroratni ko'payishi bilan, havoning kamayuvchi namligi katta axamiyatga ega.

Havoning nisbiy namligini kamayishi, quritish muddatini kamaytiradi, chunki tanavomi namlik muvozanati kamayadi. Bir qism mikroraychalami namlikdan bo'shashi natijasida, uni bug' o'tkazuvchanlik qobiliyati ko'payadi. Ayrim qismlarining namligini keskin ravishda kamayishini oldini olish uchun, sushilkadagi havonong nisbiy namligi  $30-40\%$  dan kam bo'lmasligi kerak.

Poyabzal quritgichlaridagi havo haroratining tezligi 1-2 m/s ga barobar. Bunday tezlik, koroba uzunligi bo'ylab, harorat farqini kamaytiradi, havoni yetarli darajada aralashishini va havo bilan poyabzal o'rtasidagi kerakli bo'lgan issiq olmoshishini ta'minlaydi.

Materialning qolipga tegib turgan qatlamini sekin qurishi tufayli, jarayonni o'tish davrida, sovituvchi zonaning bo'lishi lozim.

Bu davrda, materialning ustki qatlamini harorati keskin ravishda kamayadi, quritish davrida qazigan qolip, tanavor qalinligi bo'yicha material namligini barobarlashtirib, tanavoming ichki qatlamidan tashqariga bo'lgan issiq havo diffuziyasini vujudga keltiradi.

Poyabzal, havoning doimiy yoki o'zgaruchan parametrlarida quritiladi. Eng qulay quritish, havoning doimiy parametrlari hisoblanadi.

2.1 va 2.2-jadvallarda teridan tayyorlangan poyabzalning asosiy quritishdagi eng qulay tartiblari ko'rsatilgan. Poyabzalning quritish davrini uzoqligini aniqlash uchun, yuqoridagi jadvallar bilan dastak va tumshug taglarini quritish vaqti aniqlanadi va eng katta ko'rsatgich bo'yicha poyabzalni quritish vaqti belgilanadi.



## Xromdan tayyorlangan poyabzalning asosiy quritilishini eng qulay tartiblari

( $V_{BO3}=1$  m/s,  $\varphi=30\%$ )

2.1- jadval

| № | Qismlar                                                                                                                                                            | Havo harorati<br>(C) | Quritish muddati (soatda) |                              |                                      |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                    |                      | kazein<br>bo'yog'i bilan  | akrilnitro<br>bo'yog'i bilan | Nitro<br>selluroza<br>bo'yog'i bilan |
| 1 | 12,0% Iik kazein, 30 yoki 50,0% Iik lateks yelimlar bilan yopishtiriigan, teri yoki terikartonlik shakllangan dastaklar, terining usti bo'valgan                   | 50.0                 | 3                         | 4                            | 5                                    |
| 2 | 12,0% Iik kazein, 30 yoki 50,0% Iik lateks yelimlar bilan yopishtirilgan, teridan qir qilgan dastaklar va tumshuq tagi, astarlighi to'qima matodan, usti bo'yalgan | 60.0                 | 4,5                       | 5,5-6                        | 7-7,5                                |
| 3 | 30 yoki 50,0% Iik lateks yelim bilan yopishtirilgan, teridan bichilgan dastak va tumshuq tagi                                                                      | 60,0                 | 5                         | 6-6,5                        | 8-8,5                                |
| 4 | Xuddi shunday, astari teridan, bo'yalgan                                                                                                                           | 50.0                 | 6                         | 8                            | 9                                    |
| 5 | 30 yoki 50,0% Iik lateks yoki kazein yelimi bilan yopishtirilgan teri dastaklar, tumshuq uchi, astari teridan nitro bo'yalgan yoki issiq astarlik                  | 60,0                 | 5,5-6,0                   | 7-7,5                        | 8,5-9                                |
| 6 | Uch qavat nitroiskoja T-dan dastaklar                                                                                                                              | 50.0                 | 3                         | 4,5                          | 5,5                                  |
| 7 | Ikki qavatli nitroiskoja T-dan dastaklar yoki tumshuq uchi                                                                                                         | 50.0                 | 2                         | 3                            | 3                                    |
| 8 | Bir qavatli nitroiskoja T-dan tumshuq uchililar yoki egiluvchan                                                                                                    | 50.0                 | 1                         | 1,5-2,0                      | 1,5-2,0                              |
| 9 | Ikki qavatli mofarindan tumshuq uchilir                                                                                                                            | 50.0                 | 2,5                       | 3,5-4,0                      | 3,5-4,0                              |

2. 1- jadvaldagi barcha quritish tartiblari shuni hisobga. olib keltirilganki, quritishdan keyin qismlarning namligi teri uchun 18,0%, kojkarton uchun 12,0% dan oshiq bo'lmasligi kerak.

Mofarin va nitroiskoja - T dan bichilgan qismlarda nam va uchuvchi moddalar qoldig'i, ularning miqdoriga qaraganda 12,0% dan oshmasligi kerak.

Quritish jarayonida yog'ochdan qilingan qoliplar namlanib qo'ladi. Tanavomi qayta tortilganda, qolipning namligi 10-11% bo'lishi kerak.

### **Yuftdan, to'qima matodan, va lak terilardan tayyorlangan poyabzalning asosiy quritilishini eng qulay tartiblari**

( $V_{B03}=I$  M/s,  $\Phi=30\%$ )

2.2-jadval

| № | Poyabzal                                                                                                    | Havo harorati (C) | Quritish muddati (soat) |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| 1 | Yuftdan, ikki qavatli teri dastaklar bilan                                                                  | 50-55             | 10-12                   |
| 2 | Yuftdan, ikki qavatli teridan yoki aralashgan, shakllangan dastaklar bilan                                  | 45-50             | 2-3                     |
| 3 | To'qima matodan, teri dastak va tumshuq uchilar                                                             | 50-55             | 3,5-4,0                 |
| 4 | To'qima matodan, nitroiskojadan dastak va tumshuq uchilar                                                   | 65                | 2,5-3,0                 |
| 5 | Lak teridan, teri dastak va tumshuq uchilar                                                                 | 50                | 24                      |
| 6 | Lak teridan, 12,0% Iik Iateks yelim bilan yopishtirilgan teridan shakllantirilgan dastak va tumshuq uchilar | 40-45             | 3,0                     |

Konvektiv usulida quritish muddatini uzoqligi uning muhim kamchiligi hisoblanadi.

Tanavor yoki qism qatlamining sahnida yig'ilib qolgan namni quritish uchun, konveyerga o'matilgan alohida quritish qurilmalarida tabiiy holda yoki qizitilgan havoda yordamchi quritish bilan amalga oshiriladi.

Yordamchi quritishga ham infroqizil nurlar qo'llaniladi. Quritish tartibi va nur sohib quritish usuliga va uning vazifasiga bog'liq bo'ladi. Turli muomalalarda yordamchi quritish usulining taxminiy tartibi 3-jadvalda ko'rsatilgan.

### **PoyabzaIni quritishda taxminiy yordamchi tartiblar**

3-jadval

| <b>№</b> | <b>Qaysi muomalalarclan keyin quritiladi</b>                 | <b>Havoning tezligi (m/s)</b> | <b>Havoning harorati (C)</b> | <b>Quritich muddati (min)</b> |
|----------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| <b>1</b> | Rantli patakni labini ko'tarish                              | 1-2                           | 40-45                        | 120                           |
| <b>2</b> | Rantni tikish va HK yelimini surish                          | 0,5-10                        | 18-20                        | 25-30                         |
| <b>3</b> | Teri tagcharmini qo'shib tikish                              | 1-2                           | 40-45                        | 120                           |
| <b>4</b> | Kesikni va poyabzal tagini kazein bo'yoqlar bilan bo'vash    | 0,5-10                        | 18-20                        | 25-30                         |
|          |                                                              | 2-3                           | 25-30                        | 10-15                         |
| <b>5</b> | Kazein bo'yoq bilan poyabzal tagini ikkinchi marotaba boyash | 0,5-1                         | 18-20                        | 40-45                         |
| <b>6</b> | Poyabzal ustini pardozlash                                   | 0,5-1                         | 18-20                        | 5-15                          |

## **Issiq nam bilan qayd etishni poyabzal materiallarining xususiyatiga ta'sirl**

Keyingi vaqtlarda, poyabzalni shakllantirishda teimonafis tamshuq osti qism va dastaklami, hamda shakllangan qismlarni qo'llanishini jadallashishi natijasida, quritishning ahamiyati jiddiy ravishda o'zgarib ketdi.

Aytilgan materiallarni qo'llash natijasida, asosiy quritish vaqti va umuman tanavorli xjoli pda saqlash vaqti keskin ravishda qisqardi. Ayrim hollarda quritish jarayoni poyabzalni shakllantirilgandan so'ng, butunlay olib tashlanadi va poyabzal qolipda bor-yo'g'i 1-2 soat ushlanadigan bo'lib qoldi.

Quritish vaqtini qisqartirish yoki asosiy quritish jarayonini yo'q qilish, poyabzalni qolipdan olgandan so'ng shaklini yo'qotishga olib keladi, chunki tanavorida katta taranglik saqlanadi. Shuning uchun, issiq va namni birgalikdagi rnohiyati (nam issiqliqni qayd etish), terining relaksatsiya jarayonida va qisqarishi yuz berishida birinchi darajadagi ahamiyatga ega bo'ladi.

Shakl saqlashga kam chidamli, shakllanish xususiyati kam bo'lgan suniy terilardan tikilgan poyabzal tanavori nam issiqliqni qayd etishga uchratiladi.

Poyabzal ustiga nam issiqliqni qayd etish usuli, uni qolipda shakllantirilgandan so'ng, oldin nam va issiq havo bilan, keyin qizigan va sovuq havo bilan oldinma-кетин ishlov berishdan iborat bo'ladi.

Nam issiqni qayd etish, turli terilarda bo'lgan taranglik relaksatsiyasini anchagina tezlatadi. Harorati 60°-70°C, nisbiy namligi 100% bo'lgan, tortilgan, xromda oshlangan buzoq terisidan olingan quruq nushaga 30 sekund davomida ishlov berilsa uning tarangligini, boshlong'ich quruq nusha tarangligiga qaraganda 50-60% kamaytiradi. ho'l holda ishlov berish esa 20-30% kamaytiradi.

Quruq va ho'l nushaga 2 minut davomida ishlov berilsa uning tarangligi, ilgari, havodagi quruq holatga qaraganda 21 -23% gacha kamayadi. '

Agarda, issiqqa chidamli yuft nushasiga boshlang'ich namligi 33,0% bo'lganda, nam-issiq ishlovsiz, 108 minutdan keyin uning tarangligi, boshlang'ich tarangligiga qaraganda 34%, ho'l nushaniki 47,7% gacha kamaysa, nam-issiq ishlov berilgandan keyin, mos ravishda 18,8% va 13,2% kamayadi.

Bunday kam taranglik yuqori darajadagi shakllanish oldindan namlangan, qolipga tortilgan tanavorda qanday bo'lsa, havoda quruq tanavor ham shunday bo'ladi.

Angliyaning «Satra» degan poyabzal sohasi bo'yicha ilmiy tekshiruv institutining malumotiga kora, poyabzalni ho'l-issiq fiksatsiyasidan keyingi shakl chidamligi, uni ikki oy davomida qolipda ushlab turgandan keyingi shaklchidamligiga mos keladi.

Ho'l-issiq fiksatsiya, qoladigan cho'zilishni anchagina ko'paytiradi. Suv bug'lari va qizigan havo bilan oldindan ishlov berish (harorati  $110^0-115^0C$ ), terming qoladigan cho'zilishini 2,4 barobar ko'payishiga imkon yaratadi.

Terining nushasiga eng yaxshi ta'sir ko'rsatish havoning haroratiga bog'liq bo'lib u, 0,5-2 minutni tashkil etadi.

Havoda quriq (1, 2), nam ( $W=33,0\%$ ) (3) nushalarni tarangligini harxil tartibda nam-issiq fiksatsiya jarayonidagi o'zgarish egri chizig'i: 1. ikki minut issiq quruq va 10 minut qaynoq quruq havo bilan; 2,3. besh minut issiq nam havo bilan va besh minut qaynoq quruq havo bilan.

Birinchi davri, taranglikni eng kam miqdorgacha pasoyishini ifodalaydi.

Ikkinchi, taranglikni tezlik bilan o'sishini, uchinchi taranglikni asta-sekin pasayishini ifodalaydi.

Issiq nam havo bilan (1-egrichiziq) ishlov berilmagan nusha uchun taranglik, 2,3 nushalamikiga qaraganda 1,5 minut ichida juda kam miqdorda kamayadi.

Undan so'ng, qizigan havo bilan ishlovning oxirigacha taranglikni tezlik bilan o'sishi boshlanadi, sovuq havo bilan ishlov berishda, nushani nam havoda ishlov berishiga qaraganda tezlik bilan pasayishi boshlanadi.

Teriga sovuq havoda ishlov berilgandan keyingi tarangligi doimo, nam ishlovning eng kam tarangligiga qaraganda yuqori bo'ladi. Ikkinchi davr ishlovining og'ir tartibi taranglikni ancha ko'tarib terini qoladigan uzayishini kamaytiradi Terini nam-issiq ishlov berish davridagi tarangligini o'zgarishi, terining mikrostrukturasiga va uning, fizikaviy xususiyatiga nam va issiqning ta'siri bilan tushmtirish mumkin.

Birincli davrda, issiq nam havoning ta'siri ostida ten namlanadi va qiziy boshlaydi. Namlanish, terining tarkibiy tiizilishi o'rtasidagi kuchlami o'zgarishiga imkon yaratadi. Bu esa terining tarkibiy tuzilish xarakatchanligini, o'sishiga olib keladi, sunday qilib relaksatsiyani yoni termodinamik birxildagi jarayonni tezlatadi.

Undan tashqari namlash, qizitishga o'xshab, teri o'lchamini kattalashtiradi, bu esa undagi taranglikni qo'shimcha ravishda kamaytiradi. Shu bilan birga faqatgina issiqlik yoki faqatgina namlik, ulaming birgalikdagi harakatiga qaraganda taranglikni kam darajada pasaytiradi.

Nam-issiq bilan ishlov berishning ikkinchi davrida, teri quriq va qizigan havoning ta'siriga uchraydi. Qizigan quriq havo bilan ishlov berish vaqtida terining molekulalararo tuzilish aloqasining qo'shimcha ravishdagi bo'shashishi va buzilishi tufayli, taranglik relaksatsiyasini tezlanishi kerak edi. Issiqning bunday ta'siri, terining o'zgarmaydigan namligida vujudga kelishi kerak edi.

Haqiqatda esa, quruq qizigan havo ta'sirida teri tezlik bilan o'z namligini yo'qotadi, bu esa uni qisqarishga va anchagina qisqarish tarangligini paydo bo'lishiga olib keladi.

Uchinchi davrda teri asta sekin Soviy<sub>r</sub> ijoshlaydi. Sovish<sub>f</sub> ierining ichki qatlamidagi molekulalar aro buzilgan aloqajarni qaytadan tiklanishiga va taranglik relaksatsiyasipi sekinlashishiga imkon yaratadi.

Ammo qizigan teri havodan namni so'rib olib, o'zidagi taranglikni birqancha kamaytiradi.

Suniy terining qoladigan uzunligiga  $E_{oct}$  issiq havoning harorati asosiy ta'sir ko'rsatadi. Harorat ko'tarilishi bilan, uning qoladigan uzunlaishishi ortaboshlaydi.

Issiq havo bilan ishlov berishning ko'payishi, harorat o'sishidagi ko'payishga qaraganda kam bo'lsa ham, « $E^{\wedge}$ » ko'paya boshlaydi.

Nam-issiqda ishlov berilgan poyabzal uchun tayyorlangan viniliskoja T ning qoladigan uzayshini o'zgarishi 4-jadvalda ko'rsatilgan.

### Nam issiqni va parametrlar tartibini qayd etuvchi qurilmalar

4-jadval

| № | Ishlov tartibi                                         | Qoladigan uzayish (%)                      |                                                      |                                            |
|---|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|   |                                                        | tortiigandan<br>keyingi<br>vaqtning o'zida | tortiigandan<br>keyin bir<br>kecha kunduz<br>o'tgach | tortiigandan<br>keyin bir hafta<br>o'tgach |
| 1 | Oddiy holatda 24 Soat tortilgan sharoitda              | 35,5                                       | 22,7                                                 | 20,4                                       |
| 2 | Harmoni 60°C bo'lgan issiq havo bilaii 3 soat davomida | 71,8                                       | 63,1                                                 | 52,2                                       |
| 3 | Harorati 100°C bo'lgan issiq havo bilan 6 min          | 76,4                                       | 67,5                                                 | 61,6                                       |

Xrom terilaridan bichilgan poyabzal usti uchun ham issiqni turli parametrlarda qayd etdiruvchi turli qurilmalar qollaniladi

| № | Firma yoki korxona       | Nam-issiqni qayd etish parametrlari |                    |                    |                     |
|---|--------------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
|   |                          | t<br>ho'l<br>(C°)                   | t<br>ho'l<br>(min) | t<br>quruq<br>(C°) | t<br>quruq<br>(min) |
| 1 | Satra (Anglia)           | 60-65                               | 2                  | 120                | 2-3 ;               |
| 2 | Klark (Anglia)           | 60-70                               | 1,7                | 110-120            | 0,5                 |
| 3 | Lotos (Anglia)           | 60                                  | 1-2                | 120                | 3,0                 |
| 4 | USMN (SShA)              | -                                   | -                  | 110-140            | 4,0                 |
| 5 | Albeko (FRG)             | -                                   | 0,5                | i 20               | -                   |
| 6 | Rinaldi (Italiya)        | -                                   | 6                  | 80-90              | 10                  |
| 7 | Pfalsenbau (FRG)         | 70                                  | -                  | 120                | -                   |
| 8 | KPB "Kommima" (Estoniya) | 60-65                               | 2,2-2,5            | 95-100             | 5,5-6,0             |



5-jadvalda berilgan ma'lumotlarga ko'ra, uzoq davom etuvchi, nam va issiq havo bilan ishlov berish ko'pniq ajratib turadi ( $t_h=0,5-6,0$  min;  $t_{qur}=0,5-10$  min).

Nam havoning harorati kam darajada o'zgaradi ( $t_h=60^\circ-80^\circ\text{C}$ ). Ko'pchilik qurilmalar uchun.  $t_h=60^\circ-70^\circ\text{C}$ .

Quriq havoning harorati birmuncha o'zgarib turadi ( $t_{qur}=70^\circ-140^\circ\text{C}$ ), Ikinchi ko'pchilik qurilmalar uchun  $t_{qur}=100^\circ-120^\circ\text{C}$ .

Nam-issiq bilan ishlovning eng yaxshi taitibi aniqlangan. Xrom terilaridan tik'ifgan tanav-orni odatdagi namlanishi quyidagi tartibda olinadi.

$t_h \sim 70^\circ \pm 5^\circ\text{C}$   $t_h=2-7$  min

$t_q \sim 100^\circ \pm 5^\circ\text{C}$ .  $t_q=4,5$  min

5-jadval

| JSa | Firma yoki korxona          | Nam-issiqni qayd etish parametrlari |                     |                                     |                      |
|-----|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|----------------------|
|     |                             | $T_{Ho'l}$<br>( $^\circ\text{C}$ )  | $T_{Ho'l}$<br>(min) | $T_{quruq}$<br>( $^\circ\text{C}$ ) | $T_{quruq}$<br>(min) |
| 1   | Satra (Anglia)              | 60-65                               | 2                   | 120                                 | 2-3                  |
| 2   | Klark (Anglia)              | 60-70                               | 1,7                 | 110-120                             | 0,5                  |
| 3   | Lotos (Anglia)              | 60                                  | 1-2                 | 120                                 | 3,0                  |
| 4   | USMN (SShA)                 | -                                   | -                   | 110-140                             | 4,0                  |
| 5   | Albeko (FRG)                | -                                   | 0,5                 | 120                                 | -                    |
| 6   | Rinaldi (Italiya)           | -                                   | 6                   | 80-90                               | 10                   |
| 7   | Pfalsenbau (FRG)            | 70                                  | -                   | 120                                 | -                    |
| 8   | KPB "Kommima"<br>(Estoniya) | 60-65                               | 2,2-2,5             | 95-100                              | 5,5-6,0              |

Tanavor uchun oldindan namlash natijasidagi qo'shimcha namlik 2-4% tashkil qiladi. Ishlovning eng yaxshi davom etishi,  $t_h$  va  $t_{qur}$  ko'rsatilgan manosida  $t_h=2,0$  min  $T_q=2-2,5$  min deb hisoblash kerak.

«SNIKP» poyabzalni 6-jadvalda ko'rsatilgan uch hil nam-issiq ishlov berishni qayd etilishini tavsiya etgan.

### Xromdan tikilgan poyabza I nam issiqni qayd etishdagi taxminiy tartibi

6-jadval

| № | Qayd etish tartibi                                                         | Qayd etish vaqti (min) |            |             |
|---|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|-------------|
|   |                                                                            | birinchi               | ikkinchi   | uchinchi    |
| 1 | Nam havo bilan havo harorati $t_h=60^{\circ}-70^{\circ}\text{C}$ bo'lganda | 1,5                    | 2,0        | 3,0         |
| 2 | Quruq havo bilan, harorat $t_q^{\circ}\text{C}$ bo'lganda:                 | 3,5                    | -          | -           |
|   | - 120-130                                                                  | -                      | 5,5        | -           |
|   | - 90-100                                                                   | -                      | -          | 7,0         |
| 3 | Sovitish, yuklash, tushirish                                               | 1,0                    | 1,5        | 2,0         |
|   | <b>Jami</b>                                                                | <b>6,0</b>             | <b>9,0</b> | <b>12,0</b> |

Qurilganda rangini o'zgartirmaydigan bo'yoq bilan bo'yalgan tabiiy terining yuz tarafidan tikilgan poyabzal uchun ishlov tezligining birinchi tartibini qo'llash mumkin.

Suniy terilardan yuzi sifatlangan, oralig'i termoplastik materi'aldan qflingan poyabzal uchun, birinchiga qaraganda tezligi kam bo'lgan ikkinchi va uchinchi tartiblarni qo'llash mumkin.

Tanavorli qolipda Shakllantirish, ajinlarni yo'qatish<sup>1</sup> shakl saqlashni kuchaytirish va suniy terilardan tikilgan poyabzal razmerlarni saqlash uchun bunday ishlov muvaffaqiyat bilan qo'llaniladi.

IsWov tartibi, terilarning turi va ularga qoplangan bo'yoqlarning issiqda cho'ziluvchanligiga bog'liq.

Suniy terilarga issiq ishlov berishda, uning qoladigan o'zgarishi yani defonnatsiyasi ko'payadi va tarangligi kamayadi

Poyabzal saklini qayd etuvchi qurilmalar ikki xilga bo'linadi: - nam-issiq bilan qayd etish; - issiq bilan qayd etish.

Birinchi xil qurilmalarda nam va qizigan havo bilan ishlash zonalari bo'ladi. Ikkala qurilmalarda ham sovitish zonalari bo'lishi mumkin. Bir qator qurilmalarda bunday zonalar bo'lmaydi. Namlanish zonasida havo bug' berish natijasida namlanadi va qiziydi.

Ishlov zonasida quriq issiq havo ko'pincha elektrlash usuli bilan qizdiriladi, ayrim qurilmalarda esa gaz bilan. Nam-issiq qayd etish qurilmalari quyidagi tuzilishda tayyorlanadi.

Dumoloq kaikas (1) ichida bo'sh trubada (2) etajerka aylanadi (3).

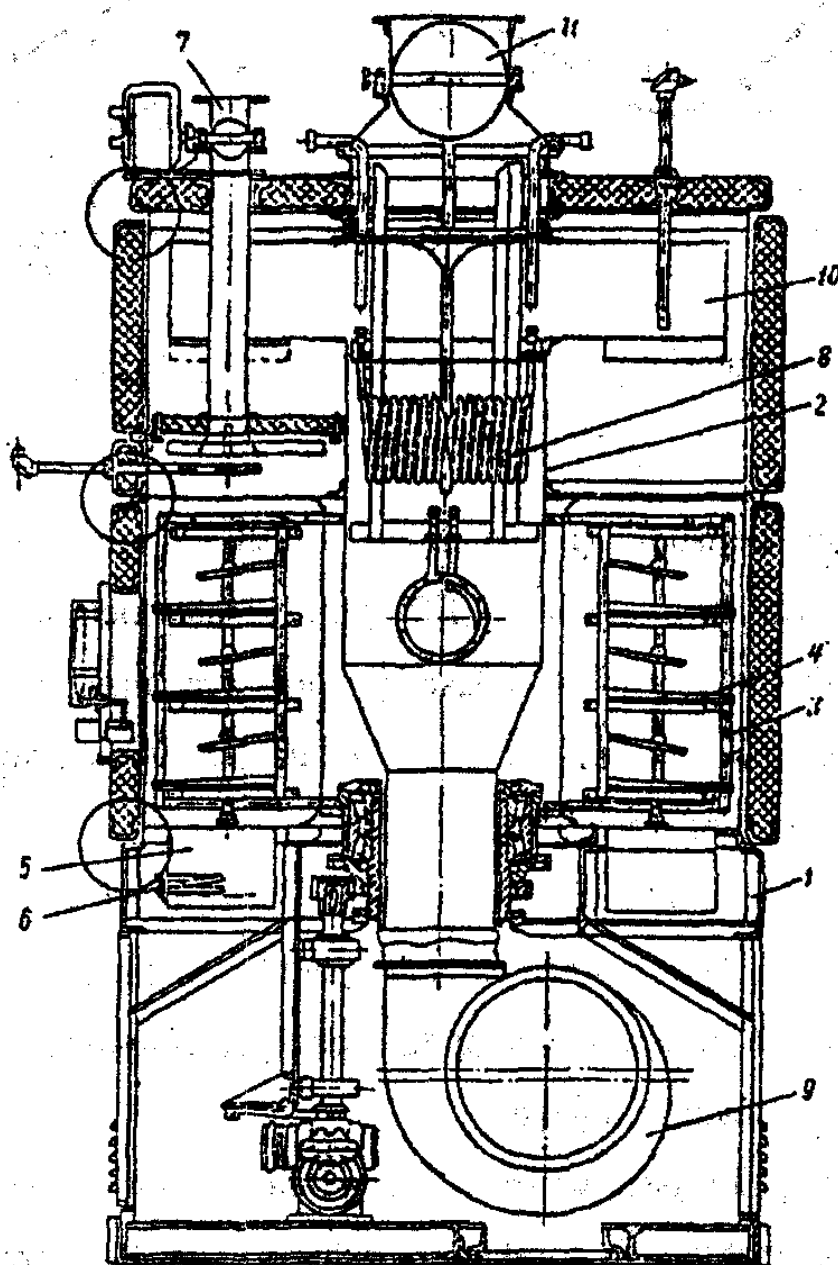
Etajerka, har bittasida uchtdan tokchasi bo'lgan 12 bo'limga bo'lingan. Bitta tokchaga bir juft poyabzal joylashadi. Poyabzal, tagini qisuvchisiga (4) o'rnatiladi.

Qurilma, nam, quriq, qaynoq va sovuq havo bilan ishlov beradigan 3ta zonaga ega.

Etajeika poyabzal bilan aylanib, hamma uchta zo'-nadan oldjnma-ketin o'tadi. Nam ishlov berish zonasi uchta bo'limni joylashtiradi.

Issiq ishlov berish zonasi 7 bo'limni, sovitish zonasi bir bo'limni va yuklash va tushirish zonasi bir bo'limni joylashtiradilar.

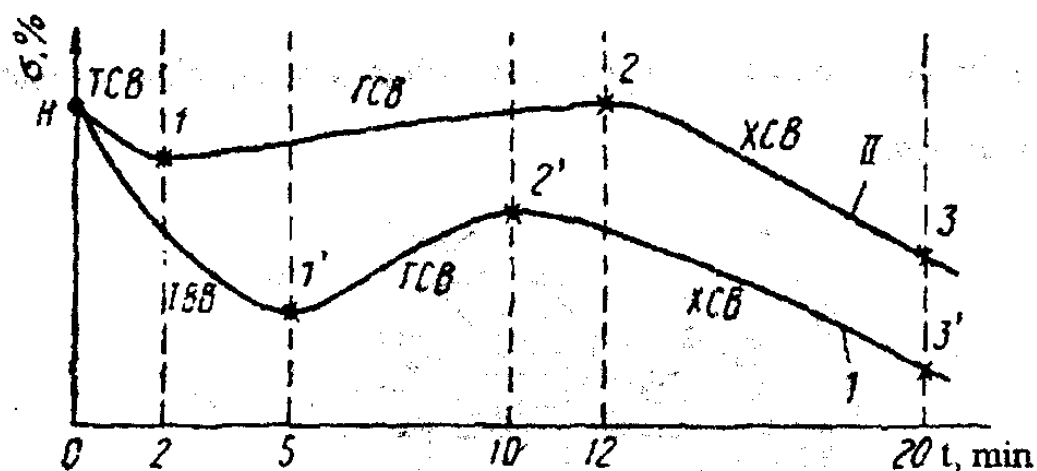
Nam ishlov zonasiga elektr qizitgich (6) bilan-qizitilgan suv bachok (5) orqali bug' holatida beriladi. Bug'ning ortiqchasi, tortib olinadigan truba (7) orqali chiqarib tashlanadi. Elektr qizituvchi (8) bilan qizitilgan havo, issiq ishlov zonasiga ventilator (9) bilan, kollektor (10) orqali beriladi va issiq ishlov zonasining pastki qismidan o'sha ventilator bilan truba (11) orqali so'rib olinadi. Sovitish zonasiga



9-rasm. Poyabzal shaklini nam-issiqda qayd etish uchun VTOO qurilmasining tasviri

Poyabzalga shakllangan, egiluvchan va termoplastik tumshiiq osti qismlar va dastaklar va tez quruvchi yelimlar keng miqyosda qo'llaniladi.

Buning natijasida ichki qatlamda ko'p miqdorda nam va erituvchi moddalar bo'lmasligi tufayli, asosiy quritishning mohiyati ham o'zgaradi. Nam-issiq va issiq ishlov berishni qo'llash uchun katta imkoniyatlar yaratildi. Poyabzal tortilgan-dan ketin unga oldinma keyin ishlov berish 1-diagrammada ko'rsatilgan.



1-grafik. Tortilgan materialda nam-issiq (1) va issiq (2) ishlov berishda ichki taranglikni o'zgarishi

Nam-issiq ishlov berishda (I egrichiziq) boshlang'ich nuqta H-dan  $\Gamma$  nuqttagacha tanavor ustini issiq nam hova ( $\Gamma BB$ ) bilan ishlov beriladi.

Tanavoming ustki razmerini kattalashishi hisobiga materialdagi taranglik kamayadi. Undan keyin nuqta  $\Gamma$  dan nuqta T gacha issiq quriq havo ( $\Gamma CB$ ) beriladi. Bunda taranglik birqancha o'sadi.

Egri chiziqning 2' nuqtasidan 3' nuqtasigacha sovuq quriq havo ( $XCB$ ) bilan buyumni sovutiladi, oxirgi davrida unga sovuq havo bilan ta'sir ko'rsatiladi.

Birqancha namlanish natijasida taranglik pasayadi. Qolipdan chiqarilgach poyabzal, unga berilgan shaklni saqlaydi.

Tekshiruvlar ko'rsatdiki, issiq va sovuq havo bilan oldinma-keyin davriy ta'sir ko'rsatish, buyumlarni shakllanish qobiliyatini oshirar ekan. Poyabzalga nam-issiq ishlov berishni tezlik tartibi quyidagi 7- jadvalda ko'rsatilgan.

7-jadval

| Variantlar | Harorat(C°) | Havo         | Turli variantdagi vaqti (min) |        |      |
|------------|-------------|--------------|-------------------------------|--------|------|
|            |             |              | 1                             | •2     | 3    |
| I          | 60-70       | Nam-issiq    | 1,5                           | 2,0    | 3,0  |
| II         | 120-130     | Qaynoqquriq  | 3,5                           | -      |      |
|            | 90-100      | Qaynoq quriq | -                             | 54     | -    |
|            | 80-90       | Qaynoq quriq | -                             | -      | 7,0  |
| III        | 80-90       | Sovuq quriq  | 1.0                           | 1,5 .. | 12,0 |
| Jami       |             |              | 6,0                           | 9,0    | 22,0 |

### Namlikni materialdan chiqarish usullari

Poyabzal va charm buyumlar tayyorashda, turli bo'yoqlar, appreturalarni, yelimlarni, materiallarni quritish keng qo'llaniladi.

Quritish jarayonini maqsadi buyum detallarini sirtida suyuq muxitni bug'lantirish yo'li bilan yupqa plyonka hosil qilishdan iborat. Materialdan namlikni chiqarib tashlash jarayonida buyumni namligi bilan atrof muxitni namligini bir xil xolatga keltirish bilan birga buyumga berilgan shaklni mustaxkamlash, deformatsiyalash, detallardagi kuchlanishni relaksatsiyalash (kamaytirish), detallarni namligi orasidagi farqni kamaytirish xam mumkin.

Quritish jarayonini asosini Yu.L.Kavkazov, A.V. Likov, Yu.A. Mixaylov, P.A. Rebinder, V.M. Ussunov va boshqa izlanuvchilar tomonidan ishlab chiqilgan issiqlik va massa almashinish nazariyalariga asoslangan.

Namlik materialda ikki xil faza ko'rinishida xarakatlanishi mumkin: suyuqlik va bug' xolatida. Namlikni ko'rinishi bug' xolatida normal diffuziyaga, termo- va baro-diffuziyaga, knudsen diffuziyasiga, stefanov oqimiga, bug' va gazni moddadagi tsirkulyatsiyasiga, issiqlikni to'qimalardagi sirpanishiga, fil trlanish jarayoniga bog'liq.

Ko'rinib turibdiki, namlikni massa almashinishi (ko'chishi), ya'ni ichki qatlamlardan sirtga chiqishi ko'plab xisobga olish qiyin bo'lgan omillarga bog'liq ekan. Shu bilan birga kapillyarlarni surish kuchi nisbatan qo'prok ta'sir ko'rsatadi. Tajribalarni ko'rsatishicha katta kapilyarlarda namlik asosan bug' xolida xarakatlanadi.

Radiusi 1mm gacha bo'lgan mikrokapillyarlarda xam bug'ni molekulyar oqimi bo'lishi mumkin (knudsen diffuziyasi).

Diffuziya koeffitsienti namlikni material bilan o'zaro aloqadorlik shakliga bog'liq. Tajribalarni ko'rsatishicha, quritishni boshlang'ich davrida 0,1mkm dan yuqori bo'lgan kapillyarlardagi namlik chiqib ketadi. Namlik suyuqlik ko'rinishida bug'lanish zonasi tomon oqib keladi, bu yerga yetib kelgach, bug'ga aylanadi va uchib ketadi. Bu namlik chiqib ketgach, diffuziya koeffitsienti kamayadi. Endi 0,1mkm dan kam bo'lgan kapillyarlardagi namlik chiqib keta boshlaydi.

Material bilan mustaxkam bog'langan namlikni chiqarib yuborish uchun materialni qizdirish kerak.

Materialni ichidagi temperatura suvni qaynash temperaturasidan yuqori bo'lganda materialni ko'ndagi bug'ni bosimi tashqi bosimdan yuqori bo'ladi. Mana shu bosimni farqi xisobiga namlik materialdan chiqib ketadi.

Nam materialni quritishda bir paytni o'zida ikkita jarayon boradi:

- 1.Issiqlikni kuchishi (issiqlik almashinishi).
2. Namlikni bug'lanishi (massa almashinishi).

Ikkala jarayon materialni ichida xam yoki materialni o'rab turgan muxitda xam borishi mumkin. Bundan ko'rinib turibdiki, ichki va tashqi masala mavjud.

Tashqi masalani, ya'ni muxitdagi jarayonni ko'rib chiqamiz. Aytaylik, materialni namligi va temperaturasi atrof muxitni xossalari bilan o'zaro muvozanatda bo'lsin. Materialning qurishi unga issiqlik manbaini ta'sir qildirilganda boshlanadi. Bunda quyidagilar bo'lishi mumkin: konvektsiya xarakati, issiqlik o'tkazuvchanlik yoki nur taratish. Materialdan namlikni ajralishi (ko'chishi), shu materialni namligi pastroq muxitda joylashtirilganda xam bo'lishi mumkin.

Issiqlikni ko'chishi ko'plab omillarga bog'liq: jismning o'lchamiga, sirtni xolatiga, muxitni xususiyatlariga va boshqalarga. Bu omillar qiyin yechiladigan differentsial tenglamalar tizimi orqali ifodalanadi.

Tashqi masalani ikkinchi qismi massa almashinish jarayonini ifodalashdan iborat. Bu masalani yechishda shuni xisobga olish lozim-ki, issiqlik almashinishi va massa almashinishini ko'pincha yo'nalishlari jixatidan bir-biriga tomon bo'ladi. Ularning xarakat yo'nalishi bir xil bo'lganda namlikning xarakati kuchayadi, turlicha bo'lganda esa susayadi.

Bu xolat massa almashinishini statsionar jarayonida (fur ye kriteriysisiz) bo'ladi.

Quritishda gaz qattiq jismni oralab o'tib boradi. Bunda massa almashinishi quyidagicha bo'ladi: qattiq jism sirti yaqinida diffuzion chegaraviy qatlam hosil bo'ladi. Bu qattiq qatlamni shartli ravishda uchga bo'lish mumkin.

Ichki chegarada (gaz-qattiq material) moddani gazni xarakatiga perpendikulyar yo'nalishidagi ko'chishi (almashinishi) molekulyar diffuzion ko'rinishda bo'ladi. Chegaraviy qatlamni o'rta qismida xam molekulyar diffuziya ko'rinishida bo'ladi. Tashqi chegarada esa turbulent diffuziya ko'rinishida bo'ladi.

Shunday qilib, biz tashqi masalani, ya'ni materialni o'rab turgan muxitdagi issiqlik va massa almashinishi jarayonini o'rganib chiqdik.

Endi ichki masalani, ya'ni issiqlik va massa almashinishini (ko'chishini) materialni ichida qanday sodir bo'lishini ko'rib chiqamiz.

Namlik qattiq jismlarda diffuziya xisobiga ko'chadi. Bunda diffuziya uch xil ko'rinishda bo'lishi mumkin.

- 1.Termodiffuziya – temperaturani o'zgarish xisobiga bo'ladi;
- 2.Izotermik diffuziya – namlik miqdori o'zgarganda;
- 3.Barodiffuziya – bosim o'zgarganda sodir bo'ladi.

Bulardan tashqari, materialga elektr maydoni ta'sir ettirib, namlikni kuchishini elektrodifuziya orqali qilish mumkin yoki magnit maydonini ta'sir ettirib, magnitodifuziya hosil qilish mumkin.



Ko'plab materiallar g'ovak tuzilishga ega bo'lib, bu issiqlik va namlikni almashinishiga ta'sir ko'rsatadi. Almashinishga materialni o'lchami, kanalchalarning ko'ndalang kesimi, egri-bugriligi xam ta'sir qiladi. Shuning uchun namlikni g'ovak materialdagi xarakatini ko'rganda kapilyar ko'chishni xisobga olish kerak.

### **Poyabzal ustki detallarini shakllantirish**

Materiallarni shakllantirish poyabzal va attorlik buyumlarini tayyorlash texnologiyasidagi asosiy jarayonlardan biri hisoblanadi.

Ishlov usuli bo'yicha shakllantirishni parallel, ketma-ket, va parallel-ketma-ket shakllantirishga ajratish mumkin.

Xozirgi vaqtda asosan, yuqori ishlab chiqarish ko'rsatkichiga ega bo'lgan parallel va parallel-ketma-ket shakllantirish usullari qo'llaniladi. Qismlarni o'zgarishiga qarab shakllantirish muammosini egish, cho'zish va siqish bilan bajarish mumkin.

Odatda poyabzal qismlarini shakllantirishda uch xil o'zgarish kuzatiladi, shunga qaramay ulardan bittasi ustun turadi.

Poyabzal materiallarini o'zgarish qobiliyati ularning anchagina oraliqda o'z hususiyatini yo'qotmasligi, to'qima xolidagi tuzilishi bilan aniqlanadi. Shakllantirish texnologik jarayonini to'g'ri o'tkazish va eng yahshi o'zgarishni aniqlash uchun terining mustahkamlik xususiyatini jiddiy ravishda pasaytiruvchi, qaytarilmaydigan, strukturaviy o'zgarishni hisobga olish lozim.

### **Tanovorni shakllantirishda charm strukturasini o'zgarishi**

Shakllantirish vaqtida charmning struktursi, uni cho'zilishi va egilishi natijasida bir qancha o'zgaradi. Cho'zilish vaqtida charm strukturasining o'zgarishini aniqlash borasida juda ko'p ilmiy-tadqiqotchilar shug'ullanishgan.

Charmning tola tarami, cho'ziluvchi kuch ta'sirida yo'l topib olishga va tarang egilishga qobiliyatli. Tola bog'lamidagi taranglik bilan, qo'yilgan kuch yo'nalishi va bog'lam yo'nalish burchagi o'rtasidagi matematik boglanish, sinusoidlar ko'rinishida ko'rsatilishi mumkin.

So'nggi yillarda charmni cho'zilish vaqtidagi strukturasini o'zgarishi mikroskopiya, simobli porametriya, kontaktli mikrorentgenografiya usullari bilan tekshirilgan.

Charm strukturasini mikroskopiya usuli bilan tekshirish uchun, oldindan charm kesimini tayyorlanadi va kesimning yon tafari (ko'rsatadigan yorug'likda) mikrofoto rasmga olinadi.

Mikroskopiya usuli bilan aniqlanganda, xromda oshlangan virastokni (20% ortig'i) ikki o'qlik o'rtacha o'zgarishi, torsimon va tirsak qatlamlariga ajralib ketishiga olib keladi. Bu esa poyabzalni shakllanishga va ishqalanishga bo'lgan mustahkamlik qobililiyatini pasaytirishga sabab bo'ladi.

Namunani tortilishga chidamliligini aniqlash uchun ko'proq sezgirchan simob parametriya usuli, ularni strukturasini qo'llangan, chunki mikroskopiya usuli qatlamlarga ajralish vaqtidagi o'zgarish chegarasini aniqlay olmaydi.

Charm strukturasini ikki o'qli tortilishini kontaktli mikrorentgenografiya usuli bilan tekshirilganda rasm ob'ektning tabiiy hajmida bo'lib, keyin ob'ekt ko'rinishini kattalashtiradi.

Charmning mikrorentgen orasini undagi ikki o'qli simmetrik tortilishni 0-20% gacha strukturaviy o'zgarishlarni aniqlashga imkon yaratadi.

Ikki o'qli tortilishda strukturali elementlar 12-16 % tortilganda tezlik bilan aralashib ketishi aniqlangan.

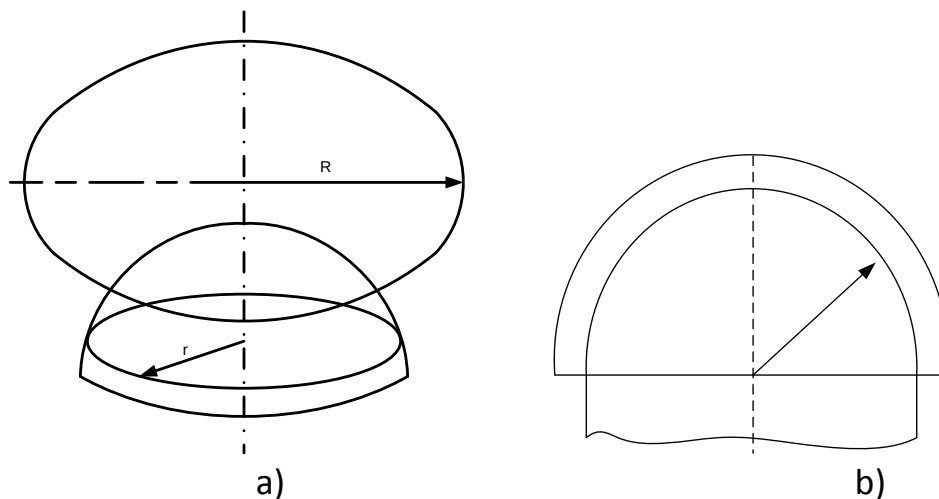
Tortuvchi kuchlar har taraflama simmetri bo'lishiga qaramay, uning strukturaviy elementlari, tortilishi ko'proq bo'lgan (yani g'ovakli tuzilishi) bir tarafga qarab siljishi, charmga xos xususiyat hisoblanadi.

Charmning bir xildaligi qancha kam bo'lsa surilishi shunchalik ko'p bo'ladi. Charmni 16 % ortiq tortilganda uning birmuncha qisqarishi paydo bo'ladi. Bunday xodisani tarang tola to'plamining yirtilishini boshlanganidan darak deb tushunish mumkin. Shunday qilib, ikki o'qli tortilishdagi charm strukturasining o'zgarishini tekshirishda aniqlanganki, uni shakllantirilganda eng ko'p cho'zilish o'zgarishi 20 % dan oshmasligi kerak.

### Egish bilan shakllantirish

Egish bilan asosan, dumaloq, tsilindr va konessimon shakllarni qo'llab charm-galanteriya buyumlarini shakllantiriladi. Chiroyli va sifatli shakllashlarda alohida iskanja shakllar qo'llaniladi.

Tekis materiallardan boshliqqa oid shakllarni shunga o'xshash bichiladigan iskanja shakllar yordamida olish mumkin.



2.1 rasm. Yarim doira sahni ustida materialni shakllash

Masalan, radiusi  $r$  bo'lgan yarim doirani (2.1-rasm, a, b) teri yoki mato bilan shunday qoplash kerakki, uning sahni qatma-qatsiz bo'lsin. Kerak bo'lsa materialdan aylana radiusi  $R = \frac{2\pi r}{4} = \frac{\pi r}{2}$  bo'lgan doirani kesib olib va uni yarim doiraga qo'yib, pona ko'rinishidagi shakl  $\Delta f$  ni tagi bilan (2.1 rasm, b) olib tashlash yo'li bilan doira sahnini kamaytirmay, birmuncha o'zgaruvchi materialga taranglik kuchini bermay turib yarim doirani tekis sahnini oshirish mumkin emas.

2.1-rasmdan ko'rinib turibdiki,

$$\sum \Delta f = 2\pi R - 2\pi r$$

negaki,

$$r = \frac{2R}{\pi},$$

u holda

$$\sum \Delta f = 2\pi R - \frac{2\pi 2R}{\pi} = 2.28R$$

Egilgandan so'ng, yarim doira atrofidagi joylarni bir-biriga biriktirish kerak. Bu usul, poyabzal sanoatida ham qo'llaniladi. Masalan, tovonning ko'ndalang shaklini olish, qolipni aylanma sahni bo'yicha orqa chokini hosil qilinadi.

Poyabzal va charm-galanteriya buyum qismlarini faqatgina murakkab boshliq olish uchungina shakllantirilmaydi, balki tortish va siqish yo'li bilan ularning xususiyatini o'zgartiriladi. Shuning uchun, egish bilan shakllash, egish bilan shakllash, toza holda hechqachon qo'llanmaydi.

### **Tortish bilan shakllantirish**

Dumaloq yoki shunga o'xshash shakllarni tekis materiallarga bir yoki ikki o'qlik tortish bilan berish mumkin.

Ma'lumki tortishdagi o'zgarishning taranglikka bog'liq bo'lgan tenglamasi, quyidagi ko'rinishga ega  $\varepsilon = \alpha \delta^m$ .

Terining cho'zilish qobiliyati shartli taranglikda cho'zilishning nisbiy ko'rsatgichi foizda ifodalanadi.

Tekshirishlar bilan aniqlanganki, teri, matolarning taranglik egri chizig'i va ularning tuzilishi  $\varepsilon = AQ^n$  ga yaqinlashgan tenglama bilan parabola ko'rinishida (matematikada konus bilan tekislikni kesishishidan hosil bo'lgan egri chiziq), ifodalanadi (2.2-rasm).

$$\left(\frac{A_c}{A_1}\right)^{\frac{1}{n_1}} + \left(\frac{A_c}{A_2}\right)^{\frac{1}{n_2}} = 1;$$

Materiallarni cho'zilish tartibini koeffitsienti quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

- parallel qo'shilishda;
- ketma-ket qo'shilishda

$$A_c = \frac{1}{(1 + k_2)x(A_1 + K_2 A_2)};$$

bunda: A1 va A2 – har bir materialning cho'zilish koeffitsienti;

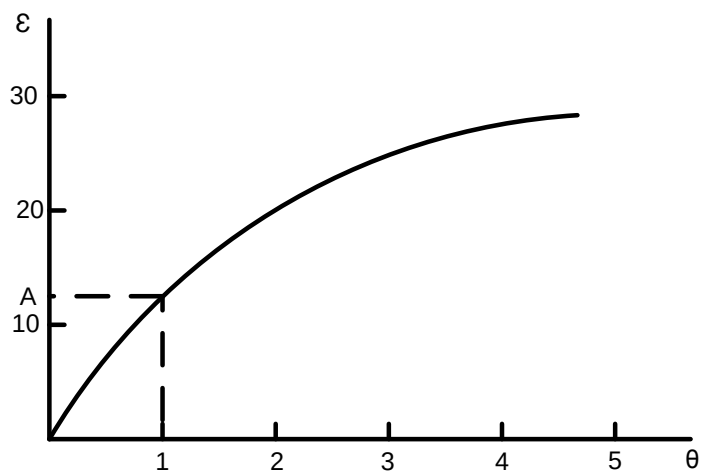
$n_1$  va  $n_2$  – har bir materialning taranglik darajasini egri chiziq ko'rsatgichi;

$$k_2 = l_2 / l_1;$$

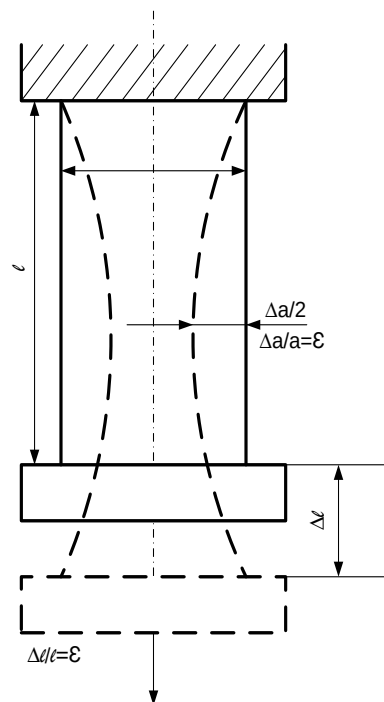
Materialni bo'yiga qarab tortilganda u ko'ndalang tarafidan qisqaradi. To'rsimon materiallarning ko'ndalang qisqarishi, to'rsimon bo'lmagan materiallarning ko'ndalang qisqarishiga qaraganda ancha yuqori bo'ladi. Puasson koeffitsienti 0.5 dan ko'p bo'lmaydi.

Ayni shu vaqtda teri va matolarning ko'ndalang nisbiy  $\varepsilon_1$  qisqarishining, cho'zilish nisbiy  $\varepsilon$  qisqarishga bo'lgan nisbati hisoblangan, ko'ndalang qisqarish koeffitsienti (2.3-rasm)  $\mu = \varepsilon_1 / \varepsilon$ ; 0.4 dan 1.58 gacha o'zgarib turadi.

Qismlarni shakllanishi bilan bog'liq bo'lgan amaliy o'zgarishlarni hisoblash uchun  $\mu$  ni charm uchun  $\mu = 1$ ; deb qabul qilish mumkin.



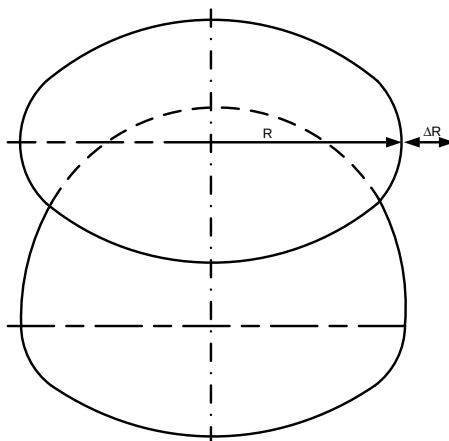
2.2-rasm. To'rsimon materiallarning cho'zilish egri chizig'i



2.3-rasm. To'rsimon materiallarning cho'zilish tasviri

O'zgarishni aniqroq hisoblash uchun ayniqsa matolar va sun'iy terilar uchun ko'ndalang qisqarish koeffitsiyenti har bir holat uchun alohida o'rnatish kerak. Bir o'qli tortishda murakkab shakllarni olish uchun teri va matolarning ko'ndalang tarafga qisqarish qobiliyati katta ahamiyatga ega.

Masalan, teridan qilingan R radiusli tekis aylanani yarim aylana markaziga o'rnatib (2.4-rasm), uni  $\Delta R$  radial tarafga cho'zib egilsa, materialni ko'ndalang qisqarishi natijasida tekis sahnni olamiz.



2.4-rasm. Teridan qilingan yarim doira aylanasini shakllash tasviri

Tekis aylana perimetri (yassi geometrik shaklning hamma taraflari uzunligining yig'indisi), bilan yarim aylananing poydevori o'rtasidagi farq.

$$\Delta R = 2\pi - 2\pi r;$$

chunki,

$$R + \Delta R = \pi r / 2; \text{ va}$$

$$r = \frac{2(R + \Delta R)}{\pi};$$

u holda,

$$\Delta l = 2\pi R - 4R - 4\Delta R$$

Materialning nisbiy qisqarishi

$$\varepsilon_1 = \frac{\Delta l}{2\pi R}, \varepsilon_1 = 1 - 0. \frac{64 \times \Delta R}{R}$$

bo'lishi kerak, chunki,

$$\frac{\Delta R}{R} = \varepsilon.$$

$$\mu = 1;$$

bo'lganda

$$\varepsilon = \varepsilon_1$$

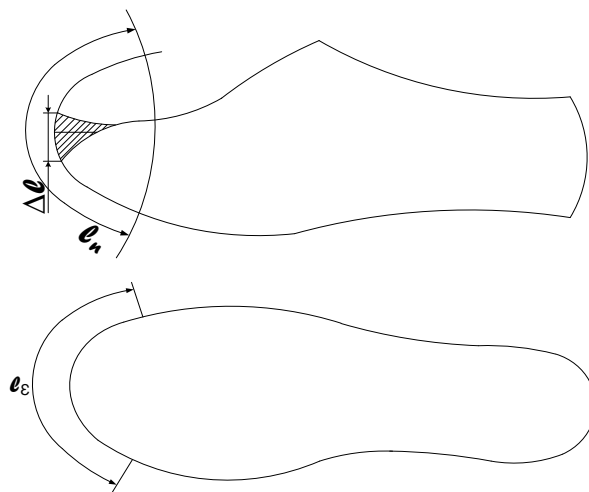
u holda

$$\varepsilon_1 = \varepsilon = 22\%$$

Demak materialning yarim doira sahnini olish uchun radial tarafga qarab, tahminan 22% o'zgartirish kerak, qaysiki, uning perimetriga o'xshash qisqarishni beradigan.

Tegishli tirtish (qisqarish) miqdori material ustining shakliga bog'liq bo'ladi.

Tumshuqning yapaloq maydoni bilan, qolipning tumshuq qismini maydoni o'rtasidagi farqi yo'qotilganda poyabzal tanovorining ustini yaxshi sifatli shakllantirishiga erishiladi (2.5-rasm).



2.5-rasm. Tumshuqni o'tkazish ko'effitsientini aniqlash tasviri

2.5-rasmdan ko'rinib turibdiki, shakllantirish vaqtida tah paydo bo'lmasligi uchun, patakning yon qirrasidan materialni ko'proq olish kerak.

Kerakli tortish (qisqartirish) miqdori quyidagicha aniqlanadi. O'rtacha qolipda, tortishga qo'shimcha joy qoldirmay tumshuqning tekis tarxini tuziladi va tashqi chiziq uzunligi  $l_n$  ni aniqlanadi.

Tumshuq tarhining  $l_n$  ga barobar qismi ortiqcha hisoblanib, yon qirrasini tahsiz bo'lishi uchun olib tashlanishi kerak. Bu miqdorni qolip qirrasining uzunligi yoki patakning tumshuq qismi tarhini uzunligi  $l_c$  ni o'lchab aniqlanishi mumkin.

Tumshuqning tekis uzunligi  $l_n$  hisobiga o'tgan va foizda ifodalangan ayirma  $l_n - l_c = \Delta l$  ni, tumshuqni o'rnatish ko'effitsiyenti  $\tau$  deb ataladi.

$$\tau = \frac{l_n - l_c}{l_n \times 100} = \frac{\Delta l}{l_n \times 100};$$

Turli ko'rinishdagi poyabzallar uchun tumshuqni o'rnatish ko'effitsiyenti  $\tau$  turlicha qiymatdagi foizlarga ega bo'ladi:

- ingichka va tekis tumshuqlik ayollar poyabzali uchun – 16%;
- yuftdan tayyorlangan etiklar uchun – 32 %;
- maishiy poyabzallar uchun – 22-26 %.

Shuning uchun, ayollar poyabzalining tumshug'ini shakllantirish, yuftdan tayyorlangan etik tumshug'ini shakllashga qaraganda yengil hisoblanadi.



Agar, tumshuqni tortish ombiri bilan ijro etilsa, u holda materialni tarhiga qarab tahminan o'rnatish koeffitsiyenti qiymatida tortiladi, chunki teri va to'qima matolar uchun ko'ndalang qisqarish koeffitsiyenti  $\mu = 1$ ;

Yuqoridagilarga qaramay, shakllantirishda birmuncha chidamlilik zapasi bo'lmog'i lozim. Shuning uchun poyabzal materialini uzilishdagi cho'zilish, tortish uchun kerak bo'lgan uzayishga qaraganda 1.5-2.0 barobar ko'p bo'lishi kerak.

Shunday ekan, materialning cho'zilishi,  $\varepsilon_p = 24 - 32\%$  bo'lganda, uning o'rnatish koeffitsiyenti  $\tau = 16\%$  bo'lishi kerak, yoki,  $\tau = 16\%$  bo'lganda,  $\varepsilon_p = 24 - 32\%$  bo'ladi.  $\tau = 32\%$  bo'lganda,  $\varepsilon_p = 40 - 60\%$  bo'ladi.

Ikki o'qli tortishda materialni tekshirish uchun qator, maxsus asboblari yaratilgan va ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Ko'proq tarqalgan asboblarga material halqasimon qisqichlar bilan biriktirilib qo'yiladi va yarim doira ko'rinishida rezina membrane orqali suyuqlik yordamida ta'sir ko'rsatuvchi puanson (ya'ni po'latga o'yilgan quyma qolip) bilan tortiladi.

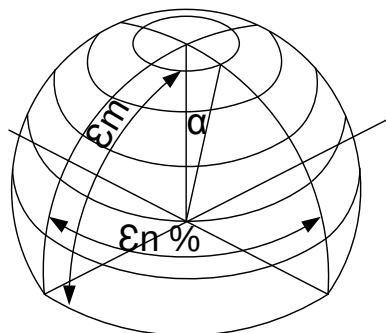
Materialning o'zgarish mexanizmi ikki o'qli tortilishda, bir o'qli tortilishga qaraganda boshqacha bo'lsa, materialning uzayishi va tarangligi ham uzilish vaqtida boshqacha bo'ladi. Ikki o'qli tortishda materialning miqdori hamma tarafga qarab ko'payadi.

Birinchi holda (2.6-rasm) o'zgarishni doiraning o'rtasidan o'tuvchi va yarim doiraning meridian yo'nalishida barobar oraliqda, eksentrik (markaziga ega bo'lmagan) doira ko'rinishida paydo bo'ladigan nurlar bilan o'lchanadi. O'zgarishdan tashqari, material sahnining nisbiy ko'payishi ham aniqlanadi.

Puanson diametri  $R_n$  va aylana diametri  $R_k$  barobar bo'lganda (2.7-rasm) puansonning ko'tarilish tepaligi (egilgan qanot H) va materialning meridian uzayishi tarafi  $\varepsilon_m$  o'rtasida quyidagicha bo'linish bo'ladi.

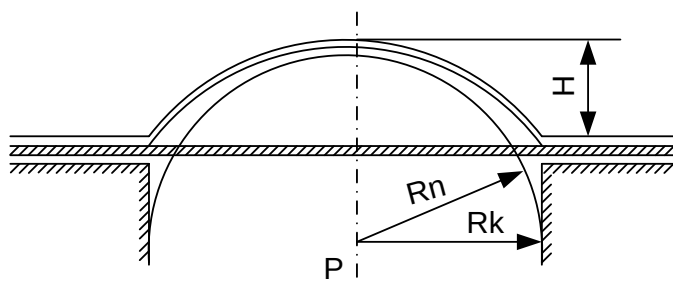
$$\varepsilon_m = \frac{\pi}{2} - \frac{H}{R_n} - 2 \arctg \left( 1 - \frac{H}{R_n} \right)$$

Shu bilan birga, materialning uzayishi, uning turli joylarda tahminan bir hilda bo'ladi.



2.6-rasm. Materialni ikki o'qli tortishdagi o'zgarishni o'lchash taraflarining tasviri

$H = R_n \epsilon_m = 57\%$  bo'lganda, yani material yarim doira shaklini olishi uchun meridian tarafga o'zgarishi 57% bo'lishi kerak.



2.7-rasm. Materialni puanson bilan tortish tasviri

Parallellar bo'yicha cho'zilish  $\epsilon_n$  material uchastkasini markazga nisbatan uni yarim doira sahnida joylanish holatiga bog'liq.

Bog'liqlik quyidagi tenglama bilan ifodalanadi.

$$\epsilon_n = \frac{\sin \alpha}{\alpha(1 + \epsilon_m)^{-1}}$$

$\alpha$  – tik o'qdan boshlab, parallellar kengligini ifodalovchi burchak.

Tenglamadan ko'rinib turibdiki, parallellar bo'yicha materiallarni cho'zish yarim doira tepasi oldida eng ko'p miqdorga ega bo'ladi.

$\alpha = 0$  bo'lganda  $\epsilon_n = \epsilon_m$  bo'ladi.

Eng kichigi – qisqacha  $\alpha = \frac{\pi}{2}$ ; bo'lgan, yoki  $90^0$  bo'lganda bo'ladi. Bu esa, materialdagi taranglikni qiyinchilik bilan tarqalishini ko'rsatadi. E maydonning % dagi nisbiy ko'payishi:

$$E = \frac{\Delta F}{F \times 100} = \frac{F_1 - F}{F \times 100};$$

Bunda,  $F$  -o'lchov asbobining teshik maydoniga barobar bo'lgan materialning boshlang'ich maydoni.

$\Delta F$  -material maydonining ko'payishi;

$F_1$  -tortilgan materialning maydoni.

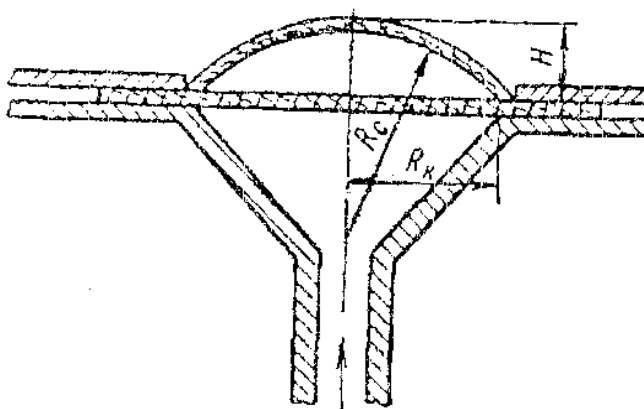
Puanson ko'tarilish tepasi  $H$  bilan tortilgan material maydoni o'rtasida quyidagi bog'lanish mavjud.

$$F_1 = 2\pi(2R_n H - H^2);$$

Asbob teshigining boshlang'ich maydoni  $F_1 = \pi R_n^2$ ; u holda

$$E = \left[ 4x \left( \frac{H}{R_n} \right) - 2 \left( \frac{H}{R_n} \right)^2 - 1 \right] \times 100;$$

Xalqasimon qisqich bilan mahkamlangan va rezinalik membrane orqali suyuqlik yordamida o'zgaradigan materialning cho'zilishida egilgan qanot  $H$  (yani puansonning ko'tarilish tepaligi) ga bog'liq bo'lgan radiusi har xil miqdordagi dumaloq sahnli materialni cho'zishda olinadi (2.8-rasm).



2.8-rasm. Rezinali membranda suyuqlik yordamida harakat qiluvchi materailning cho'zilish tasviri

Bu bog'liqlik quyidagi tenglama bilan ifodalanadi

$$R_c = \frac{R_k^2 - H^2}{2H} + H;$$

Egilgan qanot  $H$  bilan materialning meridian tarafga cho'zilishi o'rtasida quyidagi bog'lanish mavjud:

$$\varepsilon_m = \frac{R_k^2 + H^2}{2R_k H} \arctg \frac{2R_k H}{R_k^2 - H^2} - 1;$$

Parallellar bo'yicha uzaytirish  $\varepsilon_m$  puanson bilan tortishga o'hshab, aylana ustidagi material uchastkasini markazga nisbatan uni joylanish xolatiga bog'liq.

$$\varepsilon_n = \left( \frac{\sin \alpha}{\alpha} \right) \chi (1 + \varepsilon_m) - 1;$$

Parallellar bo'yicha materialni tortilishi bir xil emas, uni ko'pchilik miqdori aylana markaida  $\varepsilon_n = \varepsilon_m$ ; bo'lganda bo'ladi.

Tortilgan materialning maydoni asbob asosining teshigi bo'lib, balandligi  $H$  ga barobar aylanma sigmentini sahni hisoblanadi, u holda,

$$F_1 = 2\pi R_c H; \quad (1)$$

Materialning boshlang'ich maydoni  $F = \pi R_k^2$

Maydonning % da bo'lgan nisbiy ko'payishi:

$$E = \frac{2\pi R_c H - \pi R_k^2}{\pi R_k^2} \cdot 100; \quad (2)$$

(2) tenglamadan (1) tenglamadan topilgan  $R_c$  miqdorini qo'yib va qaytadan

$$E = \frac{H^2}{R_k^2} \chi 100;$$

o'tkazib  $E$  miqdorini % da olamiz

Sharikopodshipnikli, stakan ko'rinishida ishlangan puansonlik asbob bilan tekshirib ko'rilganda tekis materialning ayrim joylarida oddiy tarangliklar  $\delta_1$  va  $\delta_2$  larni barobarligini ifodalovchi ikki o'qlikga o'xshash taranglik xolati paydo bo'ladi.

Bunday materialning qismlaridagi o'zgarish hamma taraflama bir xil bo'ladi. Chunki, yarim aylana yoki membranlik puanson iskanjalarda uchramaydigan ikki o'qlik simmetrik taranglikka uchraydi.

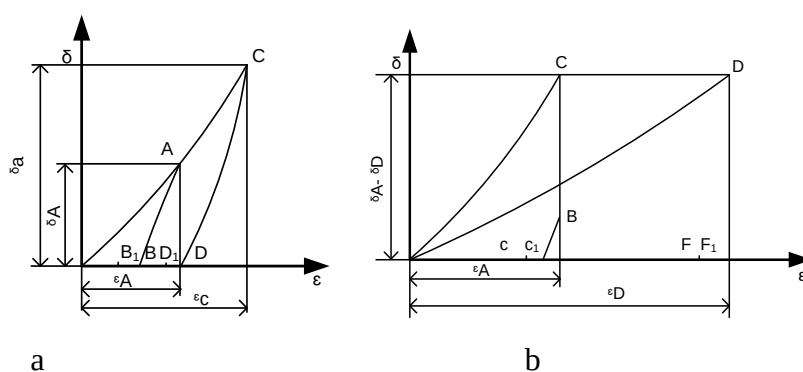
V.A.Ulyanitskiy va A.D.Kravchenkolarning tekshirishlari bilan materialning yuz tarafida yorilish boshlangandagi cho'zilish va materialni ikki o'qli cho'zilishda meridian tarafdagi buzilish bir o'qli cho'zilishdagi uzayishga qaraganda dumaloq puansonda 1.4 barobar, membranda 1.6-2.2 barobar kam ekanligi aniqlangan.

Poyabzal ustki materialini bir o'qli tortishda, turli joylari turlicha uzayishga ega bo'ladi va odatda u chetlariga qaraganda cheprakda kam bo'ladi.

Ikki o'qli tortishdagi cho'zilish terining hamma qismlarida bir-biriga yaqin bo'ladi.

Ikki o'qli tortishda tolalarning surilishi va tuzilmaning zichlanishi hisobiga materialning qalinligi kamayadi. Ayni shu vaqtning o'zida material namunasining sahni, qalinligining kamayishiga qaraganda taxminan 2.5 barobar ko'payadi. Bu esa, umuman, namuna tuzilishi suyraklashib hajmi ortishini ko'rsatadi. Materialni tortishdagi to'liq nisbiy o'zgarish  $\epsilon$ , yukni olgandan so'ng yo'qoluvchi egiluvchan o'zgarishdan  $\epsilon_y$  va yukni olgandan keyingi qoladigan ravon o'zgarish  $\epsilon_n$  dan iborat bo'ladi, yani  $\epsilon = \epsilon_y + \epsilon_n$ :

Agarda materialni nushasini  $\epsilon_a$  gacha o'zgartirilsa va tarangligini ham  $\delta_a$  gacha o'zgartirilib, keyin bo'shatilsa, u holda AB egri chizig'i AO egri chizig'ini ostidan o'tadi (2.10-rasm).



2.10-rasm. Tortishdagi nisbiy o'zgarish diagrammasi

a-tindirilmagan, b-tindirilgan

Qoladigan o'zgarish butunlay bo'shatilgandan so'ng, OB oralig'i bilan izohlanadi. Egiluvchanlik ta'siri natijasida qoladigan o'zgarish OB miqdorigacha kamayadi.

Agarda materialni shakllantirishda tarangligini  $\delta_c > \delta_a$  berilsa va nisbiy o'zgarish  $\varepsilon_c > \varepsilon_a$  bo'lsa, bo'shatish egri chizig'i CD egri chizig'i CO ni ostidan ketadi va qoladigan o'zgarish ko'p bo'ladi. Tindirib qo'yilgandan so'ng materialning qoladigan o'zgarishi kamayadi va OD oralig'i bilan ifodalanadi.

Bu holda qoladigan o'zgarishning nisbiy kamayishi uning tarangligidagi  $\delta_a$  nisbiy kamayishdan kam bo'ladi.

Poyabzal ustining tanovori shakllangandan so'ng o'zgargan holda qolipda ushlab turiladi. Shuning uchun ishlab turilgandagi shakllanish diagrammasi egri chizig'i OABCC bilan ko'rsatiladi (2.10b-rasm).

Materialni o'zgarishidan keyin (egri chizig'i OA) taranglikni bo'shashishi hosil bo'ladi (egri chizig'i OA). BC egri chizig'i poyabzalni qolipdan chiqargach materialning egiluvchanligi hisobiga o'zgarishni kamayganligini ko'rsatadi. Qoladigan o'zgarish bu holda ko'p (OC oralig'i).

Tindirilgandan keyin u, OC<sub>1</sub>gacha kamayadi. Shunday qilib qoladigan o'zgarishga uzayishdan tashqari tindirish vaqti ham ta'sir ko'rsatadi.

Tindirish vaqti ko'payishi bilan egiluvchan o'zgarishning kamayishi hisobiga qoladigan o'zgarish ko'p bo'ladi, bu esa materialning shakllanish qobiliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Ma'lumki nam ko'payishi bilan bir hil taranglikda material ko'proq o'zgaradi.

2.10b-rasmda namlangan materialni shakllantirish jarayoni OD egri chizig'i bilan ko'rsatiladi.

Diagrammadan ko'rinib turibdiki, bunday shakllantirish eng ko'p qoladigan o'zgarish bilan kuzatiladi. Undan tashqari materialning namligi ko'payishi bilan taranglikni bo'shashishi tezroq hosil bo'ladi.

Taranglikni kamayish tezligi o'z vaqti bilan asta-sekin tusha boshlaydi.

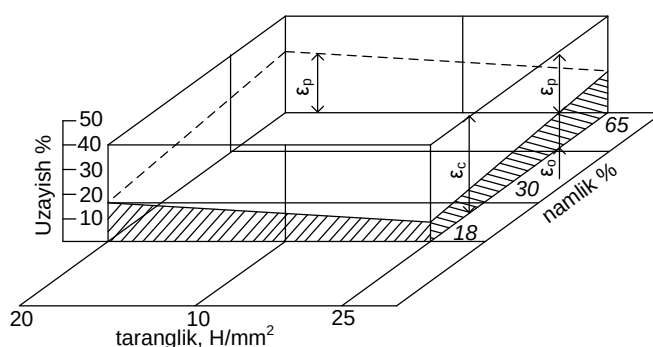
Tekshirishlar bilan aniqlanganki, 4.0% namligi bo'lgan xromda oshlangan buzoq terisini 15 % ga tortilganda va tortilgan holda 30 sekund saqlangandan so'ng

yukni olinganda uning egiluvchanlik darajasi 90 % yumshoqlik darajasi 10% ni tashkil etadi.

Huddi shu usulda 35% ga tortilganda yumshoqlik darajasi 20 % tashkil etadi. Namligi 24 % bo'lganda 24 soat tortilgan holatda saqlansa yani nushani butunlay quritilganda egiluvchanlik 85 % bo'ladi.

Y.P.Zibin tekshirishlari shuni ko'rsatadiki, bir hilda cho'ziladigan teridan olingan kesik nusxa boshlanishda bir hil oraliqqa tortilganda, cho'zilish egri chizig'i turlicha bo'ladi.

Nushaning ilgaridan tortilgan miqdori qancha ko'pbo'lsa yirtilishdagi uzayishi shuncha kam bo'ladi. Hamma uzayish  $\epsilon_c$ , yani nushani oldindan tortishda olingan, qoladigan uzayishning jami  $\epsilon_o$  va uzayish natijasida yirtilganda olingan uzayish  $\epsilon_p$  tahminan qaysi holatda oldindan o'zgartirilgan miqdoriga qaramay bir xilda bo'ladi, yani terining boshlang'ich o'zgarishiga (2.11-rasm).



2.11-rasm. Teri cho'zilishining taqsimlanish diagrammasi

Diagrammaning shtrixlangan qismi, terini oldindan tortilganda, qoladigan uzayish darajasini ifodalaydi. Shunga qarab, poyafzal tanavori va terigalanteriya buyumlarni shakllantirilganda ularni sifatini pasaytirmay, choklarini buzmay, eng yuqori darajada o'zgartirish kerak degan huloa chiqarish mumkin.

Shunday qilib, tanavorni faqatgina shakl berish uchungina shakllantirmay, balki poyabzalni shaklini saqlash qobiliyatini kuchaytirish uchun ham qilinadi.

Poyabzal tanavorini shakllantirishda, ketma-ketin, parallel va parallel ketma-ketin usullarni turli holatlarda ishlatiladigan-ombirlar, taxtachalar, g`ildirakchalar, qisqichlar, suriladigan qoliplar, shakl va boshqa asboblarning ishtirokida bajariladi.

Poyabzal tanavorini shakllantirishda, uch xil yo`lning birini qo`llab bajarish mumkin-tashqi, ichki va aralashgan ya`ni ustidan va ichidan.

Tashqi usul bilan shakllantirilganda, shakllovchi kuchlar tashqaridan qo`yiladi, ichkida ichidan, aralashganda ichidan va ustidan qo`yiladi.

Yuqorida ko`rsatilgan usuli bilan shakllantirish, ilgari shakllangan qism bilan va ularsiz ham amalga oshirilishi mumkin. Ilgari shakllangan qismlarni qo`llash, keyingi jarayonlarni bajarilishini osonlashtiradi, materialning o`zgarishini ko`paytiradi, demak, qismning toza sahnini kamaytirib, poyabzal shaklining chidamliligini oshiradi.

Tashqi usulda shakllantirishda eng ko`p tarqalgan qoplab tortish usuli (birin-ketin va parallel birin-ketin) va kam tarqalgan parallel usuli hisoblanadi. Qoplab-tortish usulida shakllantirish, ombir, taxtacha yoki g`ildiraklar bilan amalga oshiriladi.

Tanavorga qolipning hajmiy shakli berilib, tortilgan chetlari patakga yoki tagchamga mixlar, sim qisqich yoki yelim bilan biriktiriladi.

Parallel (tortmasdan) tashqi usulda shakllantirish-taxtachalar, xalqalar, bog`ichlar bilan amalga oshiriladi.

Ichki usulda ikki tarafga suriluvchi qoliplar yordamida amalga oshiriladi. Aralashgan usulda shakllantirish-qoplab tortuvchi mashinalarning ombirlari, taxtachalari bilan ikki tarafga suriluvchi qoliplar yordamida amalga oshiriladi.

Tanavorning old tarafini tuzilishi, tortilgan chetlariga ishlov berish usuliga qarab har xil shakllash usuli va turli uskunalarning qo`llaniladi.

Poyabzal tanavorining o`zgarish xususiyati va miqdori avvalo shakllash usuliga, qo`llanadigan uskuna va asboblarga, materialning fizika-kimyoviy xususiyat ko`rsatgichlariga va tanavorning tuzilishiga bog`liq bo`ladi.



### **III. Tajribani rejalashtirish uslubi**

#### **3.1. Tajribalarni o'tkazish**

Hozirgi kunda O'zbekiston respublikasida poyabzal jihozlarini ishlab chiqarishga bo'lgan ehtiyoj kundan-kunga ortib bormoqda shu jumladan "Istiqlol poyabzal savdo", "Dambog poyabzal savdo", "Fayz poyabzal savdo", "Diplomat poyabzal savdo" singari 10 ga yaqin korxonalar va 100 dan ziyod xususiy tadbirkorlik subyektlari faoliyat ko'rsatmoqda. Shuni alohida ta'kidlash joizki, yengil sanoat sohasi mamlakatimiz iqtisodiyotining muhim tarmoqlaridan biri sanaladi. Shu boisdan ushbu tizimdagi korxonalarni rivojlantirish uchun yaratib berilayotgan har tomonlama shart-sharoitlar mahalliy va xorijiy sarmoyalarni jalb etish, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning raqobatbardoshligini oshirish va ularning eksporti miqyosini ko'paytirishga, aholi bandligini ta'minlashga imkon bermoqda.

Izlanishlarim natijasida Namangan viloyatida joylashgan ikkita yirik "Dambog' poyabzal savdo" va "Kosonsoy Al-Aziz MChJ" korxonalari, ularning loyihalari, ularda joylashgan jihozlar va ularning joylashishini o'rganib chiqdim. Albatta aytish joizki korxonalarning joylashishi ular ishlatayotgan jihozlar juda tartib bilan joylashgan. Lekin hozirgi kunda joylashishiga ko'ra ixcham, ketma-ketligi tartib bilan mukammal joylashgan va tadbirkorlarga moliyaviy jihatdan arzon tushadigan korxonalar talab qilinmoqda va shunga ko'ra men o'zimni yangi loyihamni taklif qilaman.

Aytib o'tish joizki men taklif etayotgan loyiha zamon talablari javob bera oladi. Loyihada taklif qilingan jihozda bir vaqtning o'zida bir nechta jihozlarni vazifasini bajara oladi.

Korxonalarning tuzilishi: diplom loyihasini bajarishim davomida ikkita korxonani tuzilishi, ularda ishlatilayotgan jihozlar va ularning tarkibiy tuzilishi va joylashish tartibini o'rganib ular haqida o'zimga kerakli ma'lumotlarni oldim.

"Dambog' poyabzal savdo" va "Kosonsoy Al-Aziz MCHJ" poyabzal korxonalarining tuzilishi, ishlatayotgan jihozlari va ularning joylashishi bir-biridan farq qiladi.

“Al-Aziz MCHJ” korxonasining tuzulish ketma-ketligi bilan tanishib chiqadigan bo’lsak korxona ofisi va ishlab chiqarish binosi bir-biridan masofada joylashgan. Bu esa boshqaruvchilarga qulayliklar yaratadi, ya’ni korxona boshqaruvchilari shovqinsiz va ortiqcha zo’riqishlarsiz ishlashiga katta yordam beradi.



3.1-rasm. “Kosonsoy-Al Aziz” MCHJ tashqi ko’rinishi

Korxonanning ichki tuzilishiga kelsak, korxona ishlab chiqarish davomida bevosita ishtirok etadiga binolar va jihozlarning o’ta mukammallik va ketma-ketlik jihatidan o’ta mahorat bilan joylashtirilgani meni hayratga soldi. Har bir jihozning tez suratda ishlashi uchun jihozlarning ketma-ketligini yaxshi joylashganligi ishchilarga turli xil qulayliklarni va ish jarayoni tezligini oshiradi. Albatta bu jihatdan korxona yaxshi ish jarayonini tashkil etgan.

”Dambog’ poyabzal savdo” savdo korxonasida yuqoridagi masalada yaxshi ishlar olib borilgan. Bu bilan korxonadagi ishchilar uchun ko’plab qulayliklar yaratib berilgan.



3.2-rasm. “Dambog” poyabzali-savdo xususiy korxonasining tashqi ko’rinishi

### 3.2. Natijalarni tahlil qilish

Yuqoridagi korxonalarni ishlab chiqarish jarayonlariga quyidagi yangi texnologik jarayonni taklif etaman.

Ko’p korxonalarda tanovarga tumshuq osti detalini o’natish jarayonini yig’uv sexida bajariladi. Bu jarayonni bajarishda ishchi avval tumshuq osti detalini ishqoriy suyuqlikka botirib, bir necha muddatda ushlab turiladi. Bu muddatda tumshuq osti detail yumshaydi. So’ngra uni tanovarga yelimlab o’natiladi. Men talkie etayotgan jarayonda tumshuq osti detail tikuv sexida tanovarga tikib olinadi. Keyen yig’uv sexida jarayonida tumshuq va panja qismini tortishdan avval “BUSMK” (Angliya) firmasini №5 jihozi ishlatiladi. Bu jihozda tanovarni tumshuq qismiga tumshuq osti detalini oldindan shakllantirib olinadi va keying jarayonda tanovarni shakllantiriladi. Bu bilan yig’uv sexida tanovarga tumshuq osti detalini o’natish jarayonini bajarilmaydi. Natijada sexdagi maydon, ish kuchi elektro-energiya sarfi, mehnat xaqi tejaladi.

Xulosa qilib aytganda men taklif etayotgan loyiha ishlab chiqarish texnologik jarayonlariga ijobiy ta’sir ko’rsatib, mexnat unumdorligi va ish samaradorligini oshishiga katta yordam beradi.

## **VI. YAKUNIY QISM**

### **4.1. Hulosa va tavsiyalar**

Diplom loyihasida poyabzalning ustki tanavori va tag qismlarini namlash hamda quritish bilan bog'liq bo'lgan qator masalalar, jumladan namlikni material xususiyatiga ta'siri, material bilan bog'lanish yo'llari, charmning muvozanat namligi, namlikni ko'chib yurish nazariyasining asosiy qoidalari batafsil ko'rib chiqildi.

Namlashning turli usullari, namlash uchun ishlatiladigan qurilma turlari to'g'risida malumotlar berildi. Poyabzalni quritish va unda qo'llaniladigan uskunalar to'g'risida tegishincha ma'lumotlar berildi.

Quritish usullari, quritish jarayonining kinetikasi, sushilka turlari to'g'risida mukammal ma'lumotlar bayon etuldi.

Quritish tartiblari, ularni qayd etuvchi qurilmalar to'g'risida tegishincha tushinchalar berildi.

Ushbu diplom loyihasining asosiy qismida poyabzalning ustki tanavori va tag qismlarini namlash hamda quritish bilan bog'liq bo'lgan qator masalalar, jumladan namlikni material xususiyatiga ta'siri, material bilan bog'lanish yo'llari, charmning muvozanat namligi, namlikni ko'chib yurish nazariyasining asosiy qoidalari batafsil ko'rib chiqildi.

Namlashning turli usullari, namlash uchun ishlatiladigan qurilma tahlil etildi.

Poyabzalni quritish va unda qo'llaniladigan uskunalar to'g'risida tegishincha ma'lumotlar berildi.

Quritish usullari, quritish jarayonining kinetikasi, sushilka turlari to'g'risida mukammal ma'lumotlar bayon etuldi.

Quritish tartiblari, ularni qayd etuvchi qurilmalar to'g'risida tegishincha tushinchalar berildi.



