

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT KIMYO - TEXNOLOGIYA INSTITUTI
«Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi» fakulteti
«Kimyoviy texnologiya jarayon va qurilmalar» kafedrası

**Yillik unumdorligi 125 ming tonnali “Sho‘rtan GKM” tabiiy gazni N_2S dan
faollangan kumirli mavxum kaynash katlamli tozalash texnologiyasining
asosiy massa almashinish va gidromexanik jarayonlarining asosiy
qurilmalari hisoblansin va loyixalansin.**

(mavzu)

BITIRUV ISHINI HISOB-IZOH
YOZUVI

Kafedra mudiri _____ Nigmatdjonov S.K

Bitiruv ishi rahbari _____ dots.Yulchiyev R.A.

Qismlar bo‘yicha maslahatchilar:

Texnologik qism _____ dots.Yulchiyev R.A.
(familiyasi, ismi, sharifi)

Iqtisodiy qism _____ Hasanov R
(familiyasi, ismi, sharifi) (imzo) (sana)

Mexnatni muxofaza qilish,
fuqaro muxofazasi _____ Yuldashev A
(familiyasi, ismi, sharifi) (imzo) (sana)

Ekologiya _____ Lutfullayeva N
(familiyasi, ismi, sharifi) (imzo) (sana)

Avtomatlashtirish _____ Mavlonov E
(familiyasi, ismi, sharifi) (imzo) (sana)

Bitiruv ishini bajaruvchi _____ Adilxanov U
(familiyasi, ismi, sharifi) (imzo) (sana)

Toshkent-2014
TOSHKENT KIMYO TEXNOLOGIYA INSTITUTI
«Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi» fakulteti
«Kimyoviy texnologiya jarayon va qurilmalar» kafedrası
5520700-«Texnologik mashina va jixozlar» bakalavriat ta'lim yo'nalishi

TASDIQLAYMAN
«KTJQ» kafedra mudiri

dots. Nigmatjanov S.K.
2014y. «___» _____

MALAKAVIY BITIRUV ISHI BO'YICHA TOPSHIRIQ

Talaba _____ **Adilxanov Umarxon** _____ «TMvaJ» guruhi
(f.i.sh)

Malakaviy bitiruv ishining

Mavzusi: **Yillik unumdorligi 125 ming tonnali "Sho'rtan GKM" tabiiy gazni N₂S dan faollangan kumirli mavxum kaynash katlamli tozalash texnologiyasining asosiy massa almashinish va gidromexanik jarayonlarining asosiy qurilmalari hisoblansin va loyixalansin.**

27 may 2014y. «Bayonnoma № 21a» kafedra majlisida ma'qullangan.

1. **Malakaviy bitiruv ishini yakunlash muddati.** «___» _____ 2014 y.

2. **Malakaviy bitiruv ishini bajarishga doir boshlang'ich ma'lumotlar.**

3. **Xisob-izox yozuvlarning tarkibi (ishlab chiqiladigan masalalar ro'yxati):**

1. Mundarija 2. Kirish 3. Texnologik sxema izohi 4. Ishlab chiqarishning asosiy jarayon va qurilmalarining nazariy asoslari 5. Jarayonlarni moddiy va issiqlik balanslari xisobi 6. Apparatlarni konstruktiv xisobi 7. Qurilma asosiy detallari tayyorlash texnologiyasi 8. Avtomatlashtirish. 9. Ekologiya 10. Mexnatni muxofaza qilish, fuqoro muxofazasi 11. Iqtisodiy qism. 12. Bitiruv ishi bo'yicha xulosalar.

4. **Adabiyotlar ro'yxati:**

A) Yusupbekov N.R., Nurmuxamedov X.S., Zokirov S.G., Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalar.-T.: Sharq, 2003.-644b.

B) Nurmuxamedov X.S. va boshqalar. Oziq-ovqat va Kimyo sanoatining asosiy jarayon va qurilmalarini xisoblash va loyixalash.-T.: Jaxon. 2011.-231.

V) Nurmuxamedov X.S. va boshqalar. Oziq-ovqat va Kimyo sanoatining asosiy jarayon va qurilmalari fanidan misollar va xisoblar.-T.: Nisim, 2000.-351b.

5. Chizma ishlar ro'yxati: 1. Asosiy texnologik sxema chizmasi. 2. Asosiy qurilmalar chizmasi. 2.1. Umumiy ko'rinishi. 2.2. Bo'ylama qirqim. 2.3. Ko'ndalang qirqim. 2.4. Tepadan ko'rinishi. 2.5. Qurilmaning ayrim qismlari va ko'rinishlari.

6. Malakaviy bitiruv ishi bo'yicha maslaxatchilar.

<i>Nº</i>	<i>Qismlar nomi</i>	<i>Maslaxatchi o'qituvchi (f.i.sh)</i>	<i>Topshiriq berildi (imzo, sana)</i>	<i>Topshiriq bajarildi (imzo, sana)</i>
1.	Texnologik qism	Yulchiyev R		
2.	Iqtisodiy qism	Hasanov R		
3.	Avtomatlashtirish	Mavlonov E		
4.	Ekologiya	Lutfullayeva N		
5.	Mexnatni muxofaza qilish, Fuqaro muxofazasi	Yuldashev A		

7. Malakaviy bitiruv ishi bajarish rejasi.

<i>Nº p/p</i>	<i>Malakaviy bitiruv ishi qismlarining nomi</i>	<i>Bajarish muddati (sana)</i>	<i>Bajarilganlik belgisi (imzo, sana)</i>
1.	Kirish. Ishlab chiqarishning nazariy asoslari. Xom ashyo va maxsulotning fizik-kimyoviy xossalari		
2.	Tanlangan texnologik sxema bayoni. Texnologik qurilmalar taxlili.		
3.	Moddiy balanslar xisobi. Issiqlik balanslar xisobi. Konstruktiv xisoblar. Gidravlik xisoblar. Maxsus xisoblar.		
4.	Qurilma asosiy detallari tayyorlash texnologiyasi		
5.	Bitiruv ishi bo'yicha xulosalar. Texnologik sxema chizmasi. Asosiy qurilma chizmasi. Detalirovka. Bitiruv ishini taqrizga yuborish va dastlabki ximoY. Bitiruv ishini DAKda ximoya qilish.		

Malakaviy bitiruv ishi xabari _____ Yulchiyev R. _____
(f.i.sh) (imzo) (sana)

Topshiriqni bajarishga oldim _____ Adilxanov U _____
(f.i.sh) (imzo) (sana)

Topshiriq berilgan sana «____» _____ 2014 y.

MUNDARIJA

1.	<u>Kirish</u>	5-10
2.	<u>Texnologik sxema izohi</u>	11-13
3.	<u>Ishlab chiqarishning asosiy jarayon va qurilmalarining nazariy asoslari</u>	14-53
4.	<u>Jarayonlarni moddiy va issiqlik balanslari xisobi</u>	53-54
5.	<u>Apparatlarni konstruktiv xisobi</u>	54-67
6.	<u>Qurilma asosiy detallari tayyorlash texnologiyasi</u>	68-79
7.	<u>Avtomatlashtirish.</u>	80-84
8.	<u>Ekologiya</u>	85-94
9.	<u>Mexnatni muxofaza qilish, fuqoro muxofazasi</u>	95-105
10.	<u>Iqtisodiy qism.</u>	106-110
11.	<u>Bitiruv ishi bo'yicha xulosalar.</u>	111
12.	<u>Foydalanilgan adabiyotlar.</u>	112-115

KIRISH

***Biz kelajagi, xalqimizning ertangi kuni,
mamlakatimizning jahon hamjamiyatidagi
obro'-etiboriavvalamborfarzndlarimizning
unib-o'sib, ulg'ayib, qandayinsonbo'lib
hayotgakiribborishigabog'liqdir. Biz bunday
o'tkirhaqiqatniunutmasligimizkerak.....***

I.A.Karimov

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimov boshchiligida davlatimiz tomonidan ishlab chiqilgan o'zining mustaqil taraqqiyot yo'lga asoslangan holda to'la ishonch bilan bosqichma-bosqich bozor iqtisodiyotiga o'tib bormoqda. Prezidentimiz I.A.Karimov aytganidek, „Siyosiy mustaqillik rivojlangan, o'zaro mutanosib, to'laqonli iqtisodiyot bilan mustahkamlanmas ekan u bor yo'g'i quruq, balandparvoz gaplar, soxta obro' orttirish vositasiga aylanib qolaveradi.”

Mustaqillik yillari davomida milliy xo'jaligimiz iqtisodiy jihatdan mustahkamlanib, oldingi sotsialistik tizimdan meros bo'lib qolgan bir tomonlamalik va inqiroz holatdan chiqarildi.

Prezidentimiz aytganlaridek “Avvalambor iqtisodiyotning barqaror o'sishi ta'minlandi, makroiqtisodiy va moliyaviy barqarorlik mustahkamlandi, iqtisodiyot va uning ayrim sohalaridagi mutanosiblik kuchaydi”.

Ushbu davrda bozor mexanizmining tarkibiy qismlari qaror topdi, ishlab chiqarish sanoati va kimyoviy sanoatda yangiliklar kiritildi, rivojlantirildi. Hozirgi kunda esa iqtisodiy, ijtimoiy, siyosiy va ishlab chiqarish sohalarida islohotlar yanada chuqurlashtirish erkinlashtirish amalga oshirilmoqda. Eng muhimi shu davrda milliy istqilol g'oyasi va mafkurasi shakllanib, kishilarimiz ongiga singib bormoqda.

Agar oldimizda “Milliy boylikning ko'payishini, respublikaning mustaqilligini, odamlarning munosib turmush va ish sharoitlarini ta'minlaydigan

qudratli, barqaror va jo'shqin rivojlanib boruvchi iqtisodiyotni barpo etish”kabi buyuk vazifa turganligini, bunday iqtisodiyot Prezidentimiz ta’biri bilan aytganidek, “Strategik maqsadimiz bo’lgan huquqiy demokratik davlat va fuqarolik jamiyatni barpo qilishning asosi” ekanligini e’tiborga olsak, bunday muammolarimiz naqadar ko’pligi va murakkabligi yanada ayon bo’ladi.

SHo‘rtan gaz kimyo majmuasi - istiqlol mo‘jizasi sifatida

Mamlakatimizning neft va gaz sanoati tarmog‘ida tabiiy gaz xom ashyosi komponentlaridan samarali va oqilona foydalanish, (metan, etan, propan, butan kabi xom ashyo mahsulotlarini ajratib olish) import o‘rnini bosuvchi va eksport mahsulotlari ishlab chiqarishga mo‘ljallangan korxonalarni qurish maqsadida Vazirlar Mahkamasining 1996 yil 11 noyabrdagi 395-sonli “Polietilen ishlab chiqarish bo‘yicha SHo‘rtan gaz kimyo majmuasining qurilishi to‘g‘risida”gi qarori qabul qilindi va 2001 yilning 21 dekabrda majmuaning ishga tushirilishi bo‘yicha rasmiy taqdimot marosimi bo‘lib, Respublikamiz Prezidenti I.A.Karimov majmua qurilishida ishtirok etgan quruvchi, muhandis, texnolog va shu jarayonda mehnat qilgan barcha xodimlarni bu ulkan inshooatni barpo etilishi munosabati bilan qizg‘in tabrikladilar.

Mazkur majmuada tabiiy gazni qayta ishlab tozalangan metan gazi, gaz kondensati, suyultirilgan gaz va asosiy xom ashyolardan biri bo‘lgan polietilen granulari olinadi.

Hozirgi kunda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning yetmish foizga yaqini Yevropa, Osiyo va Mustaqil hamdo‘stlik mamlakatlariga eksport qilinmoqda. Korxona ishchi-xodimlarini ijtimoiy muhofazalash, ularning turmush darajalarini yanada oshirish maqsadida Nishon tumanidagi Nuriston qo‘rg‘onchasi va Qarshi shahrida ishchi-xodimlar uchun barcha qulayliklarga ega zamonaviy uy-joylar qurilib, foydalanishga topshirildi.

Korxonada 2010-2012 yillarga mo‘ljallab tuzilgan jamoa shartnomasi mavjud. Yuqori kasaba uyushma organlari tomonidan mazkur jamoa shartnomasiga ekspert xulosalari taqdim etilgan.

2012 yilning 1 yanvar holatiga ko‘ra SHo‘rtan gaz kimyo majmuasida mehnat qilayotgan xodimlarning umumiy soni 3982 nafarni tashkil etdi. Shundan 617 nafari xotin-qizlarni, 1657 nafari 30 yoshgacha bo‘lgan yoshlarni, 1536 nafar oliy ma‘lumotli xodimlarni, 35 nafar boquvchisini yo‘qotgan yolg‘iz ayollarni, 31 nafari ishlayotgan pensionerlarni va 34 nafari kasanachilarni tashkil etadi.

2012 yilning o'tgan davri davomida yangi ishga qabul qilingan 102 nafar xodimlarni o'qitish ishlarini amalga oshirilishida kasaba uyushma qo'mitasi ham o'z hissasini qo'shdi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2006 yil 5 yanvardagi PF-3706 sonli farmoni, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2006 yil 11 yanvardagi 4-sonli "Yirik sanoat korxonalarida kasanachilikni rivojlantirish chora-tadbirlari" to'g'risidagi qarorining ijrosini ta'minlash maqsadida 35 nafar fuqarolar korxonada kasanachilik ishlariga jalb qilingan va kasaba uyushma a'zoligiga qabul qilinib, jamoa shartnomasidagi barcha imtiyozlardan foydalanishmoqda.

2012 yilning 1-yarmi davomida mehnat ta'tiliga chiqqan 1262 nafar xodimlarga turli sanatoriya va sihatgohlariga yo'llanmalar ajratildi, bu maqsadlar uchun 621 mln. 234 ming 056 so'm miqdoridagi pul mablag'lari sarflandi.

Majmuada amal qilayotgan jamoa shartnomasining 5.19, 5.20 bandlariga ko'ra ijtimoiy himoyaga muhtoj, oilasida iqtisodiy ahvoli og'ir bo'lgan 711 nafar xodimlarga, jamoa shartnomasining 5.12, 5.13 bandlariga asosan 98 nafar xodimlarga o'zlarining nikoh to'ylari va farzandlarining nikoh to'yi hamda farzandalarining sunnat to'yini o'tkazganliklari uchun Respublikda o'rnatilgan eng kam oylik ish haqining 10 (o'n) barobari miqdorida moddiy yordam pullari, yubiley sanalarini nishonlayotgan 26 nafar xodimlarning har biriga ularning ish haqining 2 (ikki) barobari miqdorida moddiy rag'batlantirish amalga oshirilgan. 2011 yilda xodimlarning o'rtacha ish haqlari 1 031 677 so'mni tashkil etgan bo'lsa, bu ko'rsatkich 2012 yilning 1-yarmi yakuniga ko'ra 1 637 402 so'mni tashkil etdi.

Bundan tashqari Shurtan gaz kimyo majmuasi unitar shu'ba korxonasi xodimlari kasaba uyushma qo'mitasi xodimlarning ijtimoiy-iqtisodiy va huquqiy manfaatlarini himoya qilish, ish beruvchi va xodimlar o'rtasidagi ijtimoiy sherikchilik tamoyilini rivojlantirish, mehnat bozoridagi ishsizlik muammosini hal etishga ko'maklashish, xavfsiz va ekologik toza mehnat sharoitlarini yaratilishini nazorat qilish, xodimlar va ularning oila a'zolarini sog'lomlashtirish, dam olishini

tashkillashtirish, munosib oylik ish haqlarini o‘z vaqtida olishlarini nazorat qilib borish, jismoniy tarbiya va ma’naviy-ma’rifiy tadbirlarni muntazam ravishda uyushtirish kabi ishlarni amalga oshirib kelmoqda.

Toshkentda “SHo‘rtan gaz-kimyo” majmuasi kreditorlari forumi bo‘lib o‘tdi
25 sentabrya 2013, 12:05

CA-NEWS - Toshkentda “SHo‘rtan gaz-kimyo” majmuasida tozalangan metan asosida sintetik suyuq yonilg‘i ishlab chiqarish” loyihasiga bag‘ishlangan kreditorlar forumi bo‘lib o‘tdi, deb xabar qiladi O‘zA.

Anjumanda eksport-kredit agentliklari, xalqaro neft-gaz kompaniyalari, moliya tashkilotlari, qator xalqaro institutlar vakillari qatnashdi. Tadbir “O‘zbekiston GTL” qo‘shma korxonasining “Oltin yo‘l GTL” zavodini loyihaviy moliyalashtirish masalalariga bag‘ishlandi. Tadbirda O‘zbekiston Respublikasi iqtisodiyot vaziri G.Saidova, “O‘zbekiston GTL” qo‘shma korxonasi bosh direktori J.Von ishtirok etdi.

Unda ta’kidlanishicha, 2012 yilda Surg‘il koni bazasida hatto dunyo mezonlari bo‘yicha ham noyob bo‘lgan, umumiy qiymati 25 milliard dollardan ziyod Ustyurt gaz-kimyo kompleksi qurilishi boshlandi. Mazkur obyektning qurilishi 2016 yilda nihoyasiga yetkaziladi va bu korxona 4 milliard 500 million kub metr tabiiy gazni qayta ishlash, 400 ming tonna polietilen va 100 ming tonna polipropilen ishlab chiqarish imkonini beradi.

“O‘zbekneftgaz” milliy xolding kompaniyasi xorijdagi yetakchi neft-gaz kompaniyalari bilan birgalikda geologiya-qidiruv ishlari, neft va gaz konlarini o‘zlashtirish borasida yirik sarmoyaviy loyihalarni amalga oshirmoqda. 2012 yilda Janubiy Afrika Respublikasining “Sasol” kompaniyasi va Malayziyaning “Petronas” korporatsiyasi bilan hamkorlikda tozalangan metan asosida sintetik suyuq yonilg‘i ishlab chiqarish bo‘yicha katta istiqbolga ega bo‘lgan yirik loyihani amalga oshirish ishlari boshlandi.

Ushbu loyiha asosida barpo etiladigan “Oltin yo‘l GTL” zavodi dunyodagi sanoqli korxonalardan biri bo‘lib, bu yerda sintetik suyuq yonilg‘i – suyultirilgan

gaz, aviakerosin va “premium klass” toifasidagi, ya’ni yevro-4 standartidan kam bo‘lmagan dizel yonilg‘isi ishlab chiqariladi.

“Oltin yo‘l GTL” zavodini loyihaviy moliyalashtirish istiqbollari yetakchi xalqaro investitsion banklar, xorijiy sarmoyadorlar va kreditorlarning e’tiborini o‘ziga jalb qildi.

Anjumanda O‘zbekiston Respublikasi Bosh vazirining birinchi o‘rinbosari, moliya vaziri R.Azimov so‘zga chiqqan

TABIIY GAZNI N₂S DAN FAOLLANGAN KUMIRLI MAVXUM QAYNASH QATLAMLI TOZALASH TEXNOLOGIYASI.

Tozalashning katalitik usuli vodorodsulfididan aktivlangan ko'mir yordamida aloxida afzalliklarga ega temir oksididan ko'ra. Gaz tezligi katalitik tozalashda 10-15 marta tezroq Fe_2O_2 , shunga ko'ra qurilmani hajmi kamayadi. Aktivlangan ko'mirni ko'p marta regeneratsiya qilish mumkin va yana tozalash jarayonida qurilmadan chiqmagan holda tozalash mumkin. Chiqqan oltingugurt yuqori chastotali maxsulotdan tashkil topgan.

Gazni tozalashda vodorodsulfidni kam miqdorda avtiivlangan ko'mirni ishlatish maqsadga muvofiq bo'ladi, uzluksiz regeneratsiyada.

Aktivlangan ko'mir yordamida serovodoroddan tozalashni katalitik usuli temir oksidi yordamida tozalashdan ko'ra qator qulayliklarga ega: katalitik reaksiyani tezligi 10-15 marotaba Fe_2O_3 bilan tozalagandan ko'ra tez o'tadi. Shuningdek apparaturani hajmi kichikroq bo'ladi; aktivlangan ko'mirni regeneratsiya qilish ko'p marotaba ishlatish mumkin; tozalangan sulfid yuqori tozalangan maxsulot bo'ladi.

Gazlarni vodororsulfidni kam miqdorlaridan tozalashda regeneratsiyaga uchramagan avtiivlangan ko'mirni ishlatish kerak. Bunda uskunalarni sxemasi va ularni ishlatish ancha soddalashadi. Reaksiyadan so'ng qolgan aktivlangan ko'mir atvalga tashlanadi yoki boshqa uskunada regeneratsiya qilinadi.

Gazlarni tozalashda oksidlanish usuli qo'llanilgandan keying bosqichlarda aktivlangan ko'mir bilan tozalashadi va ko'mirammoniy tuzlari hosil bo'lib trubalarni va uskunalarni to'ldirib yo'llarini yopadi. Bunday holda aktivlangan ko'mirni 0,8% miqdorni suvli eritmasida ishlov berib qo'llash maqsadga muvofiq.

Ko'mirni massasidan 0,5% ishqor saqlagan ko'mir, gazni vodorodsulfididan to'liq tozalanishga olib keladi, bunda ko'mir o'zida 70g/l oltingugurt saqlaydi. Uni 65-75% toza oltingugurt hamda, 20-25% sulfat holatida bo'ladi. Shunday qilib, gazni ishqor bilan tozalash, ko'mirni oltingugurt bilankamroq to'yinishi bilan xarakterlanadi, va ishlatilishda ancha soda.

Yuqorida ko'rilgan gazni vodorodsulfididan tozalash usuli, agar ko'mirni qaynash qatlamida o'tsa, unumdorligi yanada oshadi. Bunda apparatlarni unumdorligi 6-8 barobar oshadi; jarayon uzluksiz bo'lib uni avtomatlash mumkin; kommunikatsiyalar kamayib soddalashadi; tozalash apparatlarini futerivkasini zaruriyati qolmaydi; issiqlikni ketkazish osonlashadi va bu vodorodsulfid miqdori ko'proq bo'lgan gazlarni tozalashni imkonini beradi; ishchi personal kamayadi, lekin uzluksiz ishlash uchun apparatura ko'payadi.

ISHLAB CHIQARISHNING ASOSIY JARAYON VA QURILMALARINING NAZARIY ASOSLARI

Modda almashinish jarayonlarining nazariy asoslari.

Quritgichlar. Barabanli quritgich.

Bir fazadan ikkinchi fazaga modda ta'sir etishi bilan bog'liq bo'lgan jarayonlar modda almashinish jarayonlari deb yuritiladi. Modda o'tish jarayoni fazalar o'rtasida muvozanat holat yuz bergunga qadar davom etadi. Bir fazaning ichida esa modda konsentratsiyasi yuqori bo'lgan nuqtadan konsentratsiyasi past bo'lgan nuqtaga tomon o'tadi. Nam materiallarni quritish, suyuqliklarni haydash, gaz aralashmalari tarkibidagi birorta komponentni yutuvchi suyuqlik yordamida ajratib olish, qattiq jism tarkibidagi kerakli komponentni eritib olish yoki eritmalaridan kristallarni ajratib olish kabi jarayonlar modda almashinish jarayonlari qatoriga kiradi. Modda almashinish jarayonlari kimyoviy ishlab chiqarishning turli sohalarida muhim o'rin egallaydi.

Sanoatda quyidagi modda almashinish jarayonlari keng tarqalgan.

Absorbsiya. *Gaz yoki bug` aralashmasi tarkibidagi bir yoki bir necha komponentning suyuq yutuvchi moddada tanlab yutilish jarayoni absorbsiya deb ataladi.* Yutuvchi suyuqlik absorbent (yoki sorbent) deyiladi. Teskari jarayon, ya'ni yutilgan komponentlarning suyuq fazadan ajralib chiqishi desorbsiya deb ataladi. Absorbsiya jarayoni texnologik gazlarni ajratish va sanoatdan chiqarib yuboriladigan gazlarni tozalashda keng qo'llaniladi.

Suyuqliklarni haydash va rektifikatsiya qilish. Bunday jarayonlar suyuq gomogen aralashmalarni suyuqlik oqimi va aralashmani bug`latish paytida hosil bo'ladigan bug` bilan o'zaro ta'siri yordamida komponentlarga ajratishga asoslangan. *Suyuq va bug` fazalar orasida komponentlarning o'zaro almashinish yo'li bilan suyuqlik aralashmalarini ajratish jarayoni haydash deb ataladi.* Bu jarayon issiqlik ta'sirida ikki xil usul bilan olib boriladi: oddiy haydash (distillyatsiya) va murakkab haydash (rektifikatsiya). Sanoatda rektifikatsiya suyuq aralashmalarni

komponentlarga ajratish, o'ta toza suyuqliklarni olish va boshqa maqsadlar uchun qo'llaniladi.

Suyuqliklarni ekstraksiyalash. *Biror suyuqlikda erigan moddani tanlab ta'sir qiluvchi boshqa suyuqlik yordamida ajratib olish jarayoni ekstraksiyalash deb ataladi.* Bunday jarayonda bir yoki bir necha komponent bir suyuq fazadan ikkinchi suyuq fazaga o'tadi. ekstraksiya jarayonini amalga oshirish erituvchini to'g'ri tanlashga bog'liq. Erituvchi suyuq aralashma bilan aralashib ketmasligi kerak yoki bo'lmasa qisman aralashib ketadigan bo'lishligi mumkin. erituvchining zichligi ekstraksiyalanishi lozim bo'lgan suyuqlik zichligidan kam bo'lishi shart. Ekstraksiya usuli suyuq aralashma tarkibida nisbatan kam miqdorda erigan komponentlarni ajratib olish uchun ishlatiladi.

Adsorbsiya. *Gaz, bug` yoki suyuqlik aralashmalaridan bir xil yoki bir necha komponentlarning g'ovaksimon qattiq moddaga tanlab yutilish jarayoni adsorbsiya deyiladi.* Faol yuzaga ega bo'lgan qattiq materiallar adsorbentlar deb ataladi. Teskari jarayon, ya'ni desorbsiya adsorbsiyadan keyin olib boriladi va ko'pincha yutilgan komponentni adsorbentdan ajratib olish uchun (yoki adsorbentni regenerasiya qilish uchun) qo'llaniladi. Bunday jarayon aralashma tarkibida oz miqdorda bo'lgan moddalarni ajratib olish maqsadida ishlatiladi.

Ion almashinish. *Elektrolit eritmalari tarkibidagi ionlarni qattiq fazada tanlab yutilish orqali ajratib olinishi ion almashinish deb ataladi.* Bunday jarayon paytida ajratilishi lozim bo'lgan modda suyuq fazadan qattiq fazaga o'tadi. Ion almashinish jarayoni adsorbsiyaning bir turi hisoblanadi. eritma tarkibidagi ajratib olinishi lozim bo'lgan moddaning konsentratsiyasi juda past bo'lgan holatda ion almashinish jarayoni qo'llaniladi.

Quritish. *Qattiq materiallar tarkibidagi namlikni asosan bug`latish yo'li bilan ajratib chiqarish quritish deyiladi.* Bu jarayon issiqlik va namlik tashuvchi agentlar (isitilgan havo, tutunli gaz) yordamida olib boriladi. Quritish jarayonida namlik qattiq fazadan gaz (yoki bug`) fazaga o'tadi. Texnikada quritish jarayoni qayta ishlanayotgan xom ashyo yoki materiallarni dastlabki suvsizlantirish hamda tayyor mahsulotlarni suvsizlantirish uchun keng ishlatiladi.

Qattiq moddalarni eritish va ekstraksiyalash. *Qattiq fazaning suyuqlikka (erituvchiga) eritish jarayoni deb ataladi.* Qattiq g'ovaksimon materiallar tarkibidan bir yoki bir necha komponentlarni tanlab ta'sir qiluvchi erituvchi yordamida ajratib olish jarayoni ekstraksiyalash deyiladi. Agar eritish jarayonida qattiq faza to'la suyuq fazaga o'sha, ekstraksiyalash paytida esa qattiq faza amaliy jihatdan o'zgarmay qoladi, faqat uning tarkibidagi tegishli komponent suyuq fazaga o'tadi. Ekstraksiya jarayoni qattiq materiallar tarkibidagi muhim yoki zaharli komponentlarni ajratib olish uchun qo'llaniladi.

Kristallanish. *Suyuq eritmalar tarkibidagi qattiq fazani kristallar holatida ajratish jarayoni kristallanish deb yuritiladi.* Bu jarayon eritmalarini o'ta to'yintirish yoki o'ta sovitish natijasida sodir bo'ladi. Kristallanish paytida modda suyuq fazadan qattiq fazaga o'tadi. Kristallanish jarayonidan odatda o'ta toza moddalar olish maqsadida foydalaniladi.

Membranali jarayonlar. *Aralashma komponentlarini yarim o'tkazuvchan to'siqlar (membranalar) yordamida tanlab ajratib olish yoki ularni quyuqlashtirish membranali jarayonlar deb yuritiladi.* Bunday jarayonda modda (yoki moddalar) bir fazadan ikkinchi fazaga ularni ajratib turgan membrana orqali o'tadi. Membranali jarayonlar gaz yoki suyuq aralashmalarni ajratish, oqova suvlar va gazsimon chiqindilarni tozalash uchun qo'llaniladi.

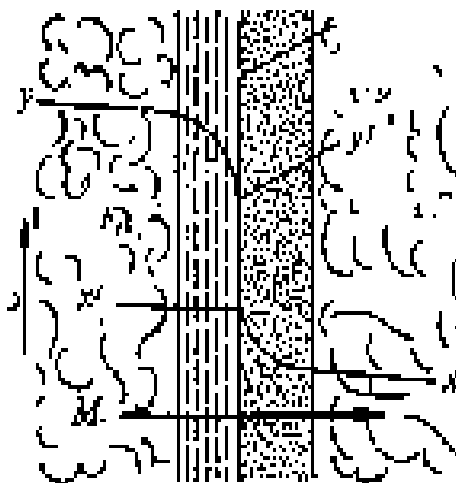
Moddalarni o'tkazish murakkab jarayon bo'lib, bir yoki bir necha komponentni bir fazadan ikkinchi fazaga fazalarni ajratuvchi yuza orqali o'tishini belgilaydi. Moddalarni bir faza ichida tarqalishi moddalarning berilishi deb yuritiladi. Moddalarning berilish tezligi koeffitsient orqali ifodalanadi. Moddalarni bir fazadan ikkinchi fazaga o'tkazish jarayonining tezligi esa koeffitsient bilan belgilanadi.

Modda o'tkazishning asosiy tenglamasi

Moddaning bir fazadan ikkinchi fazaga ajratuvchi yuza orqali o'tish jarayoni modda o'tkazish jarayoni deb ataladi. Modda o'tkazish murakkab jarayon bo'lib, fazalarni ajratuvchi yuzaning ikki tomonida yuz berayotgan modda berish

jarayonlaridan tashkil topgan bo'ladi. 2-rasmda suyuqlik va gaz (bug`) yoki ikki suyuqlik o'rtasidagi modda o'tkazish jarayonini tushuntiruvchi sxema ko'rsatilgan. Fazalar bir-biriga nisbatan ma'lum tezlikda, ya'ni turbulent rejimda harakat qiladi va qo'zg'aluvchan ajratuvchi yuzaga ega.

Tarqaluvchi modda (masalan, ammiak) gaz fazasidan (F) suyuqlik fazasiga (F) o'tadi. Masalan, gaz fazasi sifatida ammiakning havo bilan aralashmasini, suyuq faza sifatida esa suvni olamiz. Gaz fazasida tarqaluvchi modda konsentratsiyasi muvozanat konsentratsiyasidan yuqori. F fazaning markazidan ajratuvchi yuzaga va ajratuvchi yuzadan fazaning markaziga ammiak modda berish jarayoni orqali o'tadi. Modda o'tkazish jarayoniga ajratuvchi yuza ham qarshilik ko'rsatadi.



2-rasm. Modda o'tkazish jarayonining sxemasi.

Modda o'tkazish jarayoni har bir fazadagi turbulent oqimining strukturasiga bog'liq. Gidrodinamikadan ma'lumki, turbulent oqimda qattiq yuza ustida chegara qatlam hosil bo'ladi. Har bir fazada ikkita zona bor: fazaning yadrosi (yoki fazaning asosiy massasi) va fazaning chegarasidagi yupqa chegara qatlam. Fazaning yadrosida modda asosan turbulent pulsasiyalari yordamida tarqaladi va tarqaluvchi moddaning konsentratsiyasi (y va x) amaliy jihatdan o'zgarmas qiymatga ega bo'ladi. Chegara qatlamda turbulent rejim asta-sekin so'nib boradi, natijada ajratuvchi yuzaga yaqinlashgan sari konsentrasiya o'zgarib boradi. Ajratuvchi yuzaning o'zida moddaning tarqalishi juda sekinlashadi, chunki moddaning o'tishi faqat diffuziyaning

tezligiga bog'liq bo'lib qoladi. Fazalar o'rtasidagi ishqalanish va suyuq faza chegarasidagi sirt taranglik ta'sirida ajratuvchi yuza yaqinida konsentrasiya keskin, taxminan to'g'ri chiziq bo'yicha o'zgaradi.

Shunday qilib, turbulent oqimda fazaning markazidan fazalarni ajratuvchi chegaragacha (yoki teskari yo'nalishda) moddaning berilishi molekulyar va turbulent diffuziyalar yordamida amalga oshiriladi. Chegara qatlamda esa moddaning berilishi molekulyar diffuziyaning tezligiga bog'liq. Demak, moddaning bir fazadan ikkinchi fazaga o'tish jarayonini tezlatish uchun chegara qatlam qalinligini kamaytirish va oqimning turbulentlik darajasini (ma'lum chegaragacha) ko'paytirish lozim. Oqimning turbulentlik darajasini ko'paytirish uchun fazaning tezligini oshirish (ma'lum chegaragacha) zarur bo'lsa, chegara qatlam qalinligini kamaytirish uchun esa tashqi kuchlardan (masalan aralashtirish, ultratovush, pulsasiya yoki vibrasiya, elektromagnit maydon va hokazodan) foydalanish kerak.

Bir fazadan ikkinchi fazaga vaqt birligi ichida o'tgan moddaning massasi (M) *modda o'tkazishning asosiy tenglamasi* bilan ifoda qilinadi:

$$M = K_y F(y - y^*) \quad (1)$$

$$M = K_x F(x^* - x) \quad (2)$$

bu yerda, K_y , K_x — gaz yoki suyuqlik fazalari konsentratsiyasilari orqali ifodalangan modda o'tkazish koeffitsientlari; F — fazalarning kontakt yuzasi; x , y — gaz va suyuqlik fazalaridagi ish konsentratsiyasilari; y^* — suyuqlik fazasining markazidagi tarqalayotgan moddaning konsentratsiyasiga mos gaz fazasidagi muvozanat konsentratsiyasi; x^* — gaz fazasining markazidagi tarqalayotgan moddaning konsentratsiyasiga mos suyuq fazadagi muvozanat konsentratsiyasi.

Muvozanat konsentratsiyasilarni qurilmalarning ishlash paytida o'lchab bo'lmaydi, ularning qiymatlari maxsus adabiyotlardan olinadi.

Fazalar ajratuvchi yuza bo'ylab harakat qilganda ularning konsentratsiyasilari o'zgaradi, natijada jarayonning harakatlantiruvchi kuchi ham o'zgaradi. Shu sababli modda o'tkazishning asosiy tenglamasiga o'rtacha harakatlantiruvchi kuch tushunchasi (Δy_{yp} ; yoki Δx_{yp}) kiritiladi:

$$M = K_y F \Delta y_{yp} \quad (3)$$

$$M = K_x F \Delta x_{yp} \quad (4)$$

Modda o'tkazish koeffitsientlari (K_y yoki K_x) vaqt birligi ichida fazalarning kontakt yuzasi birligidan, jarayonning harakatlantiruvchi kuchi birga teng bo'lganda, bir fazadan ikkinchi fazaga o'tgan moddaning massasini bildiradi.

Fizik ma'nosi bo'yicha modda berish β va modda o'tkazish K koeffitsientlari o'rtasida farq bor, biroq ikkala koeffitsient ham bir xil o'lchov birliklariga ega: m/s, kg/(m²s), kg/[m² • s (mol ulushlar)], s/m.

(3) va (4) tenglamalar yordamida fazalarning kontakt yuzasi F va uning qiymati orqali qurilmaning asosiy o'lchamlari aniqlanadi. M ning qiymati esa moddiy balans tenglamasidan topiladi yoki hisoblab chiqiladi. Modda o'tkazish koeffitsienti va o'rtacha harakatlantiruvchi kuch qiymatlari tegishli tenglamalar yordamida aniqlanadi.

Nam havoning asosiy xossalari

Nam havo quruq havo va suv bug'larining aralashmasidan iborat. Quritish jarayonida nam havo namlik va issiqlik tashuvchi agent vazifasini bajaradi. Ayrim sharoitlarda tutunli gazlar yoki ularning havo bilan aralashmasi ishlatiladi, biroq nam havo va tutunli gazlarning fizik xossalari bir-biridan faqat son qiymati bo'yicha farq qiladi. Nam havoning asosiy xossalari quyidagi tushunchalar bilan belgilanadi: absolyut namlik, nisbiy namlik, nam saqlash, entalpiya.

Absolyut namlik. *Nam havoning hajm birligiga to'g'ri kelgan suv bug'larining miqdori absolyut namlik deb ataladi va (kg/m³) bilan belgilanadi. Agar nam havo sovitilib borilsa, ma'lum haroratga etgach, namlik shudring sifatida ajrala boshlaydi. Namlik bunday holatda ajralishga to'g'ri kelgan haroratga shudring nuqtasi deb ataladi. Bunday sharoitda havo tarkibida maksimal miqdorda suv bug'i bo'ladi. Havoning to'yinish paytidagi absolyut namligi orqali ifodalanadi.*

Nisbiy namlik. *Havo absolyut namligining to'yinish paytidagi absolyut namlikka nisbati nisbiy namlik deb ataladi.* Havoning namligi (to'yinish darajasi) quyidagi ifoda bo'yicha topiladi:

$$\varphi = \frac{\rho_{c\delta}}{\rho_{\tau}} = \frac{p_{c\delta}}{p_{\tau}}, \quad (5)$$

bu yerda, $P_{c\delta}$ — tekshirilayotgan nam havodagi suv bug'larining parsial bosimi, Pa; P_{τ} — berilgan harorat va umumiy barometrik bosimda to'yingan suv bug'larining bosimi, Pa.

Nisbiy namlik havoning muhim xossasi hisoblanadi. Havo tarkibida namlik qancha kam bo'lsa, bunday havo quritish jarayonida shuncha samarali ishlatiladi. Namlik bilan to'yingan havodan qurituvchi agent sifatida foydalanish mumkin emas.

Nisbiy namlikni aniqlash uchun psixrometrdan foydalaniladi. Psixrometr ikkita termometrdan iborat bo'lib, bitta termometrning sharchasi doim ho'llab turiladi va u ho'l termometr deb yuritiladi. Ikkinchisi esa quruq termometr deb ataladi. Quruq va ho'l termometrlar ko'rsatishlarining ayirmasi $\Delta t = t_{\kappa} - t_x$ haroratlarning psixrometrik ayirmasi deyiladi. Nisbiy namlik qancha kam bo'lsa, ho'l termometr sharchasi yuzasida suvning bug'lanishi shuncha tez boradi, natijada sharcha tezlik bilan soviydi. Shu sababli havoning nisbiy namligi kamayishi bilan haroratlarning psixrometrik ayirmasi ko'payadi. Bu ayirma Δt asosida va psixrometrik jadvallar yoki diagrammalar yordamida havoning nisbiy namligi topiladi.

Nam saqlash. *1 kg absolyut quruq havoga to'g'ri kelgan suv bug'larining miqdori havoning nam saqlashi deb yuritiladi.* Bu kattalik x (kg/kg) yoki d (g/kg) bilan belgilanadi. Havoning nam saqlashi quyidagi nisbat orqali topiladi:

$$x = \frac{m_{c\delta}}{m_{\kappa x}} = \frac{\rho_{c\delta}}{\rho_{\kappa x}} \quad (6)$$

bu erda, $m_{c\delta}$ — nam havoning berilgan hajmidagi suv bug'lari massasi, kg; $m_{\kappa x}$ — nam havoning berilgan hajmidagi absolyut quruq havoning massasi, kg; $\rho_{\kappa x}$ — absolyut quruq havoning zichligi, kg/m³.

Nam havoning entalpiyasi. *Nam havoning entalpiyasi (J/kg quruq havo) quruq havo entalpiyasi bilan shu nam havoda bo'lgan suv bug'ining entalpiyasi yig'indisiga teng:*

$$I = C_{\kappa\kappa} t + x i_{y\sigma} \quad (7)$$

bu erda, $C_{\kappa\kappa}$ — qumq havoning solishtirma issiqlik sig'imi, J/kg K; t — havo harorati, °C; $i_{y\sigma}$ — o'ta qizdirilgan bug'ning entalpiyasi, J/kg.

O'ta qizdirilgan bug'ning entalpiyasi $i_{y\sigma}$ (J/kg) quyidagi tenglama orqali topiladi.

$$i_{y\sigma} = r + C_{\sigma} t \quad (13)$$

bu erda, r = °S dagi bug'ning entalpiyasi; $r = 2495 \cdot 10^3$ J/kg;

C_{σ} — bug'ning solishtirma issiqlik sig'imi, $C_{\sigma} = 1,97 \cdot 10^3$ J/(kg K).

Agar quruq havoning solishtirma issiqlik sig'imi 1000 J/(kg K) deb olinsa, (7) tenglamani quyidagicha yozish mumkin:

$$I = 1000 + x(2493 + 1,97t) \text{ J/kg} \quad (8)$$

Demak, nam havoning issiqlik ushlashi (entalpiyasi) nam saqlash x va harorat t ga bog'liq bo'lib, nam havo tarkibida bo'lgan quruq havoning 1 kg miqdoriga nisbatan olinadi.

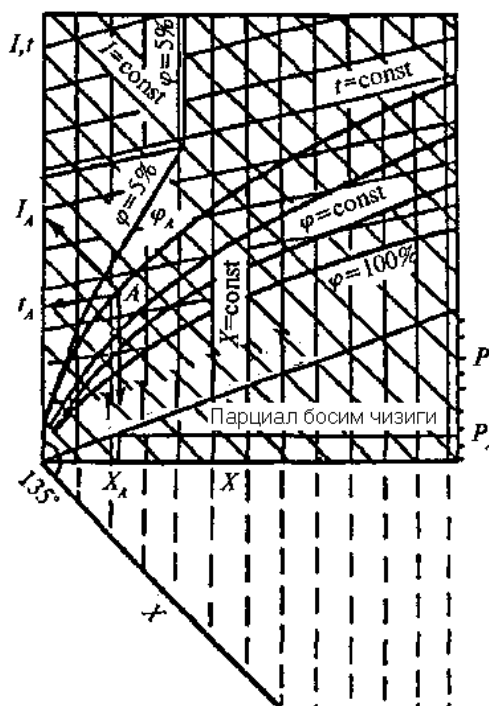
Nam havoning holat diagrammasi

Nam havoning asosiy xossalari texnik hisoblashlar uchun zarur bo'lgan aniqlik bilan I — x diagrammasi yordamida topilishi mumkin. Bu diagramma L.K. Ramzin tomonidan 1917 yili taklif qilingan. I - x diagrammasini tuzishda bosimning qiymati o'zgarmas deb olingan, ya'ni $P = 745$ mm simob ustuni (99 kPa ga yaqin). Diagrammaning asosiy o'qlari oralig'idagi burchak 135° ga teng (3-rasm). Asosiy o'qlarga nam havoning ikkita asosiy xossalari-entalpiya I (J/kg quruq havo) va nam saqlash x (kg/kg quruq havo) joylashtirilgan. Diagrammadan foydalanish qulay bo'lishi uchun nam saqlashning qiymatlari yordamchi gorizontall o'qqa joylashtirilgan. Bunda $I = \text{const}$ chiziqlar ordinata o'qiga nisbatan 135° burchak bilan ma'lum masshtabda va $x = \text{const}$ chiziqlar esa yordamchi absissa o'qiga perpendikulyar qilib joylashtirilgan.

I - x diagrammasiga asosiy chiziqlardan tashqari quyidagi chiziqlar ham joylashtirilgan: o'zgarmas harorat chiziqlari yoki izotermalar ($I = \text{const}$), o'zgarmas nisbiy namlik chiziqlari $\varphi = \text{const}$; nam havodagi suv bug'ining parsial bosimi chizig'i. $\varphi = 100\%$ chizig'i diagrammani ikki qismga bo'ladi. Bu chiziqning tepa qismi diagrammaning ish yuzasi deb ataladi va u to'yinmagan nam havoga to'g'ri keladi. To'yinmagan nam havo qurituvchi agent sifatida ishlatiladi. $\varphi = 100\%$ chizig'ining pastki qismida joylashgan yuza suv bug'i bilan to'yingan havoga to'g'ri keladi va quritkichlarni hisoblashda ishlatilmaydi.

Harorat $99,4^\circ\text{C}$ ga etganda to'yingan bug'ning bosimi o'zgarmas barometrik qiymati ($P = 745$ mm simob ustuni) ga teng bo'lib qoladi, natijada nisbiy namlik φ haroratga bog'liq bo'lmaydi. Bunday sharoitda φ namlik saqlash x kabi amaliy jihatdan o'zgarmas qiymatni egallaydi. Shu sababli $t = 99,4^\circ\text{C}$ bo'lganda $\varphi = \text{const}$ chizig'i keskin buriladi va yuqoriga vertikal bo'ylab yunaladi.

$I - x$ diagrammasi yordamida nam havoning istalgan ikkita xossasi bo'yicha uning holatini belgilovchi nuqta (masalan, A nuqta) topiladi, so'ngra bu nuqta yordamida nam havoning qolgan xossalarini aniqlash mumkin. Nam



3-rasm. Nam havoning $I - x$ diagrammasi.

havodagi suv bug`ining parsial bosimi chizig`i diagrammaning pastki qismiga joylashtirilgan. Agar diagrammada nam havoning holatini belgilovchi nuqta ma'lum bo'lsa, suv bug`ining parsial bosimi qiymati R_a ni aniqlash mumkin.

I-x diagrammasida nam havo bilan bog`liq bo'lgan istalgan jarayonlarni tasvirlash mumkin:

- a) isitish va sovitish;
- b) havoning entalpiyasi o'zgarmas paytda nam material bilan o'zaro ta'sir etish;
- d) turli ko'rsatkichlarga ega bo'lgan ikkita havo oqimlarini aralashtirish;
- e) bug` havo aralashmasidagi suvni kondensatsiyalash va hokazo.

Quritishning tezligi

Materialni quritish murakkab jarayon hisoblanadi. Avval namlik materialning ichki qismlaridan uning yuzasiga tarqaladi, so'ngra namlik material yuzasidan bug`lanib qurituvchi agent (havo) tarkibiga o'tadi va quritkichdan tashqariga chiqib ketadi. Material tarkibidan namlikning bug`lanib chiqish jadalligi m material yuzasi birligidan vaqt birligi ichida bug`langan namlikning miqdori bilan o'lchanadi:

$$m = \frac{W}{F_\tau} \quad (9)$$

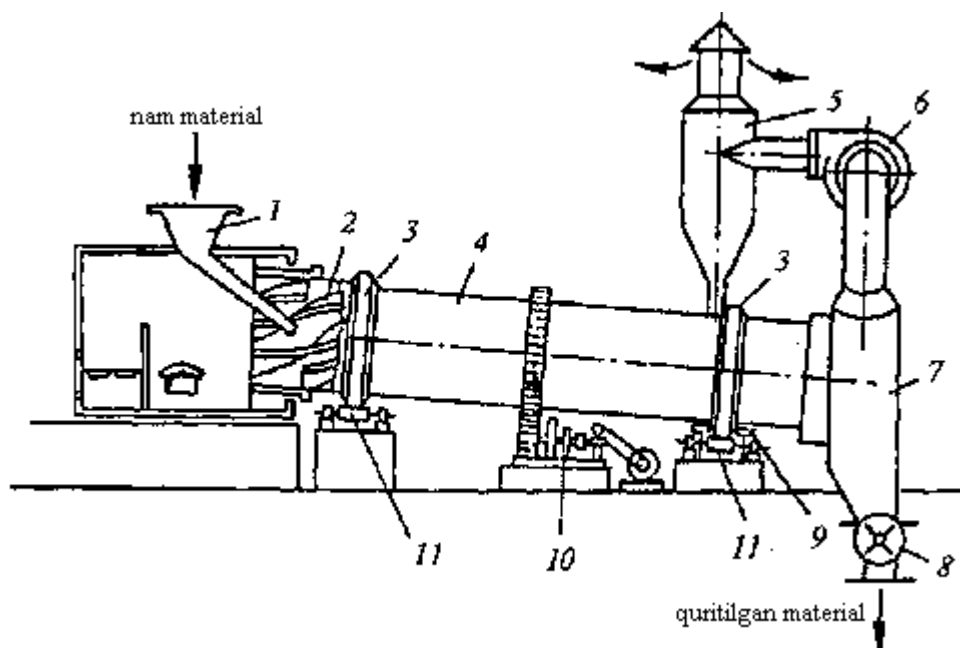
bu yerda, W — quritish paytida materialdan ajralib chiqqan namlik massasi; F — material yuzasi; τ — quritishning umumiy vaqti.

Namlikning bug`lanish jadalligi nam material va atrof-muhit o'rtasidagi issiqlik va modda almashinish mexanizmiga bog`liq. Bu mexanizm juda murakkab bo'lib, ikki bosqichdan iborat:

- a) namlikning material ichida siljishi;
- b) material yuzasidan namlikning bug`lanishi.

Barabanli quritkichlar. Bunday quritkichlar atmosfera bosimi bilan uzluksiz ravishda turli sochiluvchan materiallarni quritish uchun ishlatiladi. Barabanli quritkich silindrsimon barabandan tashkil topgan bo'lib, gorizontga nisbatan kichik

og'ish burchagi ($3-6^\circ$) bilan joylashtirilgan bo'ladi (4-rasm). Baraban bandajlar va roliklar yordamida ushlab



4-rasm. Barabanli quritkich:

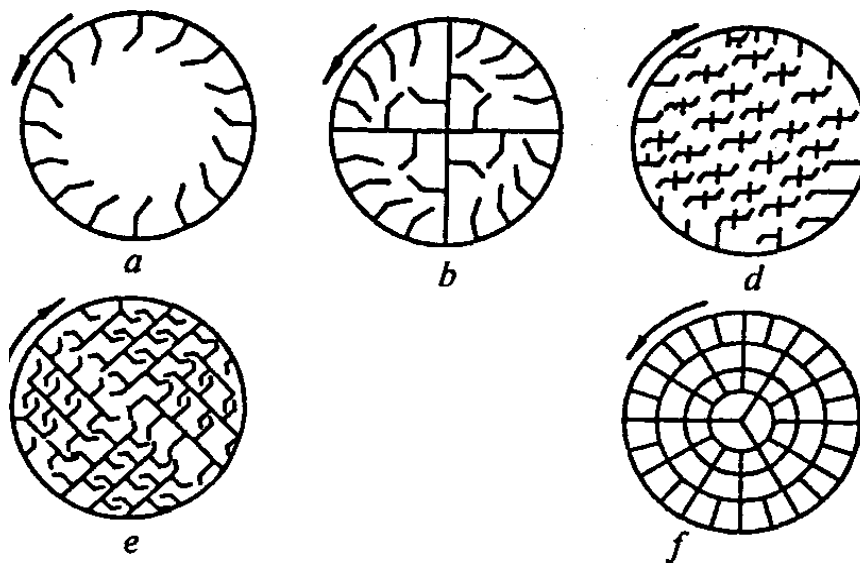
- 1-yuklash bunkeri; 2-tarqatuvchi kurakchalar; 3-bandajlar;
4-quritgichning qobig'i; 5-siklon; 6-ventilyator; 7-bunker;
8-shnek; 9-tirgak bo'ladigan rolik; 10- reduktor; 11-tayanch rolik.

turilib, elektromotor va reduktor yordamida aylantiriladi. Quritkich uzunligining diametriga nisbati $L/D_0 = 5-6$. Barabanning aylanishlar soni $5-6 \text{ min}^{-1}$. Nam material ta'minlagich orqali vintli qabul qiluvchi nasadkaga beriladi, bu yerda material aralashtirish ta'sirida bir oz quriydi. So'ngra material barabanning ichki qismiga o'tadi. Barabanning material bilan to'lish darajasi 25% dan ortmaydi. Barabanning butun uzunligi bo'yicha nasadkalar joylashtiriladi. Nasadkalar barabanning kesimi bo'yicha materialni bir me'yorda tarqatish va aralashtirishni ta'minlaydi. Bunday sharoitda material bilan qurituvchi agentning o'zaro ta'siri samarali bo'ladi.

Baraban ichida materialning o'ta qizib ketish darajasini kamaytirish uchun material va qurituvchi agent (tutunli gazlar yoki qizdirilgan havo) bir-biriga nisbatan to'g'ri yo'nalishda bo'ladi, chunki bunday sharoitda yuqori haroratli issiq gazlar katta namlikka ega bo'lgan material bilan o'zaro kontaktda bo'ladi. Mayda sochiluvchan

materiallar uchun havoning baraban ichidagi tezligi 0,5-1,0 m/s, katta bo'lakli materiallar uchun esa 3,5-4,5 m/s dan ortmasligi kerak. Ishlatilgan gazlar atmosferaga chiqarilishdan oldin mayda changlardan siklonda tozalanadi. Quritilgan material barabandan tashqariga tushiruvchi moslama orqali chiqariladi.

Quritilgan material donalarining o'lchamlari va xossalriga ko'ra har xil nasadkalardan foydalaniladi (5-rasm). Katta bo'lakli va qovishib qolish xususiyatiga ega bo'lgan



5-rasm. Nasadkalarning turlari:

a — ko'tariluvchi kurakchali; b — sektorli;

d, e — tarqatuvchi; f — berk yacheykali.

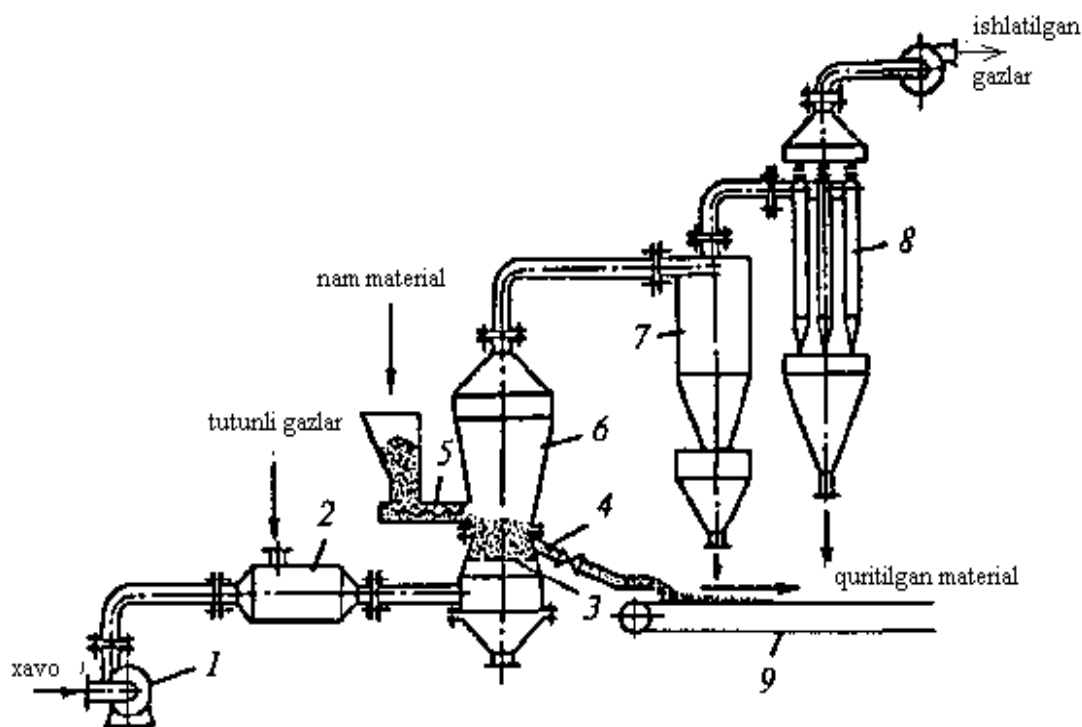
materiallarni quritish uchun ko'taruvchi parrakli nasadkalar, yomon sochiluvchan va katta zichlikka ega bo'lgan katta bo'lakli materiallarni quritish uchun esa sektorli nasadkalar ishlatiladi. Kichik bo'lakli, tez sochiluvchan materiallarni quritishda tarqatuvchi nasadkalar keng ishlatiladi. Mayda qilib yozilgan, chang hosil qiluvchi materiallarni berk yacheykali donasimon nasadkalari bo'lgan barabanlarda quritish maqsadga muvofiqdir. Ayrim sharoitlarda murakkab nasadkalardan foydalaniladi.

Barabanli quritkichlarda materialning yaxshi aralashishiga erishiladi, natijada qattiq va gaz fazalari oralig'ida uzluksiz kontakt yuz beradi. Bunday quritkichlarning ish unumdorligi bug'lanayotgan namlik bo'yicha 100—120 kg/m³ soat gacha etadi.

Barabanning diametri esa 1200 dan 2800 mm gacha boradi. Barabanli quritkichlar katta miqdordagi mahsulotlarni quritish uchun keng qo'llaniladi.

Mavhum qaynash qatlamli quritkichlar. Bunday quritkichlar oxirgi 20—30 yil davomida eng ko'p qo'llanilmoqda. Jarayon mavhum qaynash qatlamida olib borilganda qattiq material zarrachalari va qurituvchi agent o'rtasida kontakt yuzasi ko'payadi, namlikning materialdan bug'lanib chiqish tezligi ortadi, quritish vaqti esa ancha qisqaradi. Hozirgi kunda kimyoviy texnologiyada mavhum qaynash qatlamli quritkichlar sochiluvchan donasimon materialdan tashqari, qovushib qolish xususiyatiga ega bo'lgan materiallar, pastasimon moddalar, eritmalar, qotishmalar va suspenziyalarni suvsizlantirish uchun ham ishlatilmoqda.

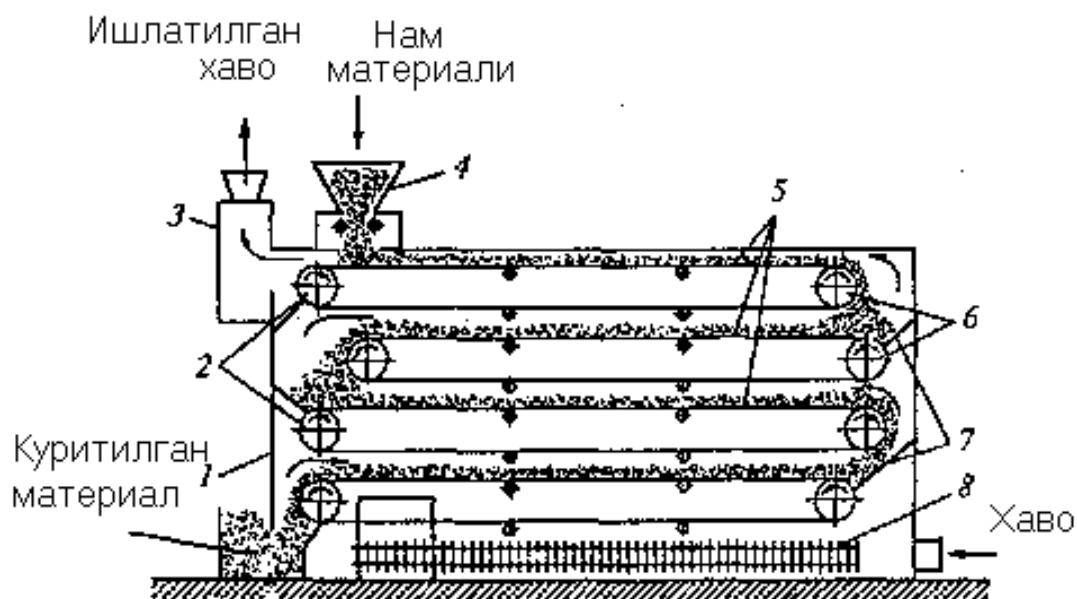
Uzluksiz ishlaydigan bitta kamerali quritkichlar keng tarqalgan (6-rasm). Nam material bunkerdan ta'minlagich orqali quritkich kamerasiga beriladi. Kameraning pastki qismida tarqatuvchi to'r joylashtirilgan. Havo ventilyator orqali aralashtirish kamerasiga beriladi va bu yerda issiq tutunli gazlar bilan aralashadi. Qurituvchi agent (issiq havo yoki havoning tutunli gazlar bilan aralashmasi) ma'lum tezlik bilan to'ming pastidan beriladi. Havo oqimi ta'sirida qattiq material donachalari mavhum qaynash holatiga keltiriladi. Qurtilgan material to'rdan bir oz tepada joylashgan shtutser orqali tashqariga chiqariladi va transportyorga tushadi. Ishlatilgan gazlar siklon va batareyali chang ushlagichda tozalanadi.



6 -rasm. Mavhum qaynash qatlamli quritgich:

1-ventilyator; 2-aralashtirish kamerasi; 3-gaz tarqatuvchi to'r; 4-quritilgan material chiqadigan shtutser; 7-siklon; 8- batareyali siklon; 9-transporter.

Silindrsimon qobiqli quritkichlarda ba'zan quritish jarayoni bir me'yorda bormaydi, chunki qatlamda jadal aralashtirish mavjud bo'lganligi sababli ayrim zarrachalarning quritkichda bo'lish vaqti o'rtacha qiymatdan ancha farq qiladi. Shu sababli o'zgaruvchan kesimli (masalan, konussimon) quritkichlardan foydalaniladi. Bunday konussimon quritkichning pastki qismida gazning harakatlanish tezligieng katta zarrachaning cho'kish tezligidan katta, tepa qismida esa eng kichik zarrachaning cho'kish tezligidan kam bo'ladi. Bunday holatda qattiq zarrachalarning nisbatan tartibli sirkulyatsiyasi mavjud bo'lib, zarrachalar quritkichning markaziy qismida ko'tariladi, uning chekka qismlarida esa pastga qarab tushadi. Natijada material bir me'yorda isiydi va kameraning ish balandligi kamayadi.



7 -rasm. Lentali quritgich:

1-quritgichning qobig'i; 2- yetaklanuvchi barabanlar; 3-ventilyator; 4-yuklash voronkasi; 5-lenta; 6-etaklovchi barabanlar; 7-to'siqlar; 8-kalorifer

Sanoatda ishlatiladigan mavhum qaynash qatlamli quritkichlar katta ish unumdorligiga ega. Masalan, kaliy xloridni suvsizlantirishga mo'ljallangan quritkichning ish unumdorligi 100 t/soat ni tashkil etadi. Mavhum qaynash qatlamli quritgichlarning samarali ishlashi uchun nam material va qurituvchi agentni quritkichning ko'ndalang kesimi bo'yicha bir me'yorda tarqalishiga erishish kerak. materialni quritkichga berib turadigan ta'minlagich, quritilgan materialni quritkichdan chiqarib turadigan va gaz tarqatuvchi qurilmalarning konstruksiyasini to'g'ri tanlash maqsadga muvofiq bo'ladi.

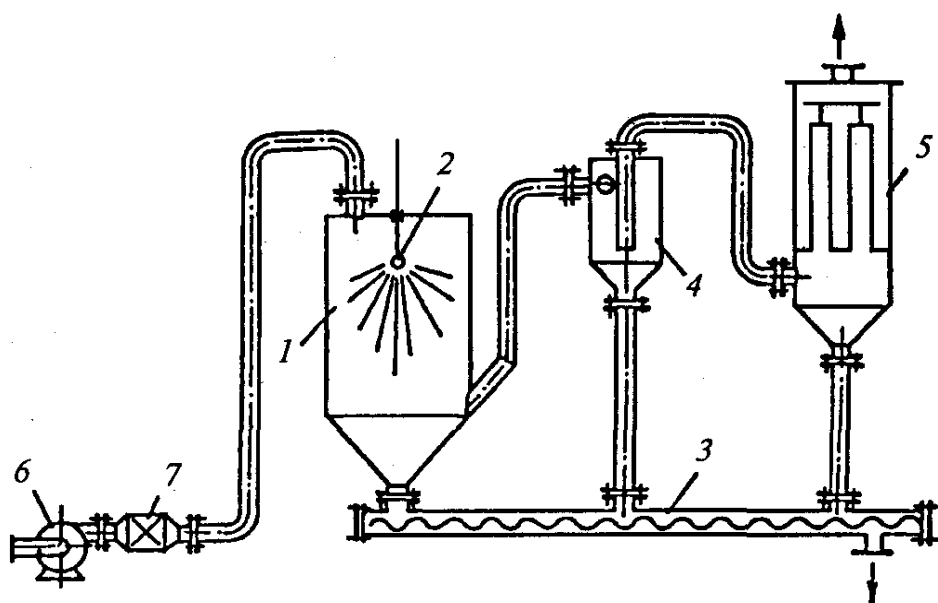
Lentali quritkichlar. Bunday quritkichlarda material uzluksiz ravishda atmosfera bosimida quritiladi (7-rasm). Quritish kamerasi ichidagi ikkita baraban o'rtasida uzluksiz lenta tortilgan. Barabanlarning bittasi elektromotor yordamida harakatga keladi, ikkinchisi esa yordamchi bo'ladi. Nam material lentaning bir uchiga beriladi, quruq material esa lentaning ikkinchi uchidan ajraladi. Quritish jarayoni issiq havo yoki tutunli gazlar yordamida olib boriladi. Bu turdagi quritkichlar bitta yoki ko'p lentali bo'ladi. Sanoatda ko'p lentali quritkichlar keng ishlatiladi. Ko'p

lentali quritkichlarda qurituvchi agent nam materialga nisbatan perpendikulyar yo'nalgan bo'ladi. Material bir lentadan ikkinchisiga tushayotganda uning qurituvchi agent bilan kontakt yuzasi ko'payadi. Bunday quritkichlarda quritish jarayonining turli variantlarini tashkil qilish mumkin.

Lentali quritkichlar ko'p joyni egallaydi va ularni ishlatish ancha murakkab (lentalarning cho'zilishi va barabanda noto'g'ri joylanish holatlari ro'y berishi mumkin). Bunday quritgichlarning solishtirma ish unumi kichik, solishtinna issiqlik sarfi esa katta, pastasimon materiallarni quritish mumkin emas.

Suyuq mahsulotlar sohib beradigan quritkichlar. Bunday quritkichlar mineral tuzlarning eritmalarini, bo'yovchi moddalarni, suyuq oziq-ovqat mahsulotlarini, fermentlarni va shu kabi materiallarni suvsizlantirish uchun ishlatiladi. Ushbu turdagi quritkichlar ichi bo'sh silindrsimon (diametri 5 m va balandligi 8 m gacha bo'lgan) qurilmadan iborat bo'lib, uning yuqorigi qismida quritilishi lozim bo'lgan suyuq modda sohib beriladi va parallel oqimda harakat qilayotgan qurituvchi agent (issiq havo yoki tutunli gazlar) bilan to'qnashadi, natijada namlik katta tezlik bilan bug'lanadi. Sohib beruvchi quritkichlarda bug'lanishning solishtirma yuzasi katta bo'ladi, shu sababli quritish jarayoni qisqa vaqt (taxminan 15—30 s) davom etadi. Quritish qisqa vaqt davom etganligi sababli jarayon past haroratlarda olib boriladi, natijada sifatli kukunsimon mahsulot olinadi. Agar nam material oldin qizdirib olinsa, sovuq holdagi qurituvchi agentdan ham foydalansa bo'ladi. Materialni sochish uchun mexanik va pnevmatik forsunkalar hamda markazdan qochma diskalar (aylanishlar soni minutiga 4000—20000) ishlatiladi.

Sochib beruvchi quritkichda (8-rasm) nam material quritish kamerasiga forsunka yordamida sochib beriladi.



8-rasm. Suyuq mahsulotlar sohib beriladigan quritkich:

1 — quritish kamerasi; 2 — forsunka; 3 — shnek; 4 — siklon; 5 — yengli filtr; 6 — ventilyator; 7 — kalorifer.

Qurituvchi agent ventilyator yordamida kalorifer orqali quritkichga beriladi, u kamera ichida material bilan parallel harakat qiladi. Qurigan materialning mayda zarrachalari kameraning pastki qismiga choʻkadi va shnek yordamida kerakli joyga yuboriladi. Ishlatilgan qurituvchi agent siklon va engli filtrda mayda chang zarrachalaridan tozalanadi, soʻng atmosferaga chiqarib yuboriladi. Sohib beruvchi quritkichlarda material va qurituvchi agent oqimlari toʻgʻri, qarama-qarshi va aralash yoʻnalishda boʻlishi mumkin, biroq koʻpincha toʻgʻri (yoki parallel) yoʻnalishli oqim keng ishlatiladi.

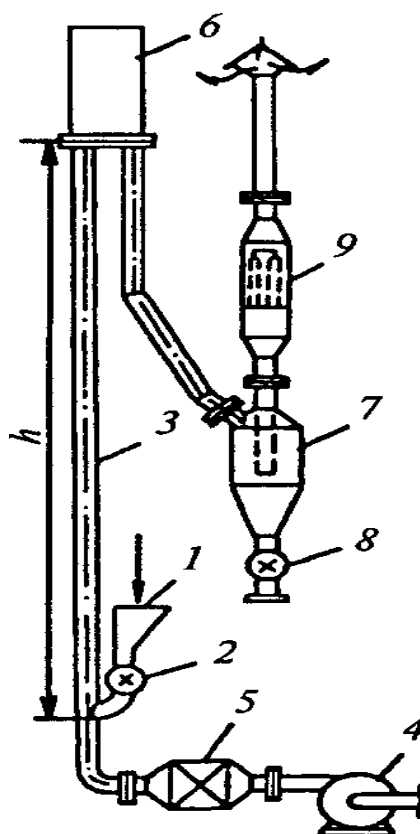
Sohib beruvchi quritkichlar yuqorida aytib oʻtilgan afzalliklardan tashqari bir qator kamchiliklarga ham ega:

1) nam materialning qurilma devorlariga yopishib qolmasligi uchun kameraning diametri ancha katta boʻladi;

2) kamerada solishtirma bugʻlanish qiymati kichik (1m^3 kameradan soatiga 10—25 kg suv ajraladi);

3) havo oqimining tezligi nisbatan kichik (0,2—0,4 m/s), agar havo tezligi katta boʻlsa, mayda zarrchalarning choʻkishi qiyinlashadi va ularning havo oqimi bilan ketib qolishi koʻpayadi.

Pnevmatik quritkichlar. Donador (lekin qovushib qolmaydigan) va kristall materiallarni quritish uchun pnevmatik quritkichlar ishlatiladi. Quritish jarayoni uzunligi 25 m gacha bo'lgan vertikal quvurda olib boriladi. Materialning zarrachalari isitilgan havo (yoki tutunli gaz) oqimi bilan birga harakat qiladi. Bunda havo oqimining tezligi qattiq zarrachaning harakat tezligidan katta bo'ladi (10—30 m/s). Bunday quritkichlarda jarayon juda qisqa vaqt (1— 3 s) davom etadi, shu sababli material tarkibidagi erkin namlikning bir qismigina ajralib chiqadi. Pnevmatik quritkichda (9-rasm) material bunkerdan ta'minlagich orqali vertikal quvur-quritkichga tushadi. Havo oqimi ventilyator yordamida kalorifer orqali vertikal quvurga yuboriladi. Quvurda havo oqimi material zarrachalarini o'zi bilan birga olib ketadi. Havo qurigan material bilan birga yig'uvchi amortizatorga kiradi, keyin siklonga o'tadi. Siklonda qurigan material havo oqimidan ajraladi, so'ngra to'kish moslamasi yordamida tashqariga chiqariladi. Ishlatilgan havo filtrda tozalangandan so'ng atmosferaga chiqariladi. Shunday qilib, quritish jarayoni pnevmotransport rejimida olib boriladi.



9-rasm. Pnevmatik quritgich:

1 — bunker; 2 — ta'minlagich; 3 — quvur; 4 — ventilyator;
5 — kalorifer; 6 — yig'uvchi amortizator; 7 — siklon; 8 — tushirish
moslamasi; 9 — filtr.

Pnevmatik quritkichlarda energiya sarfi ancha katta, bu sarf material zarrachasining o'lchami kichrayishi bilan kamayadi, biroq zarrachalarning o'lchami 8-10 mm dan oshmasligi kerak. Katta o'lchamli zarrachalari bo'lgan materiallarni quritish hamda materialdan namlikni chiqarish uchun pnevmatik quritkichlarni boshqa turdagi quritkichlar bilan birga ishlatish zarur. Demak, tuzilishi oddiy va ixcham bo'lishidan qat'iy nazar pnevmatik quritkichlarni ishlatish chegaralangan.

Turli jinsli sistemalar va ularning ajratishning gidromexanik usullari.

Skrubber qurilmasi.

Tabiatda ko'pchilik moddalar toza xolatda bo'lmay balki aralashmalar xolida xam bo'ladi,shu bilan bir qatorda shunday moddalar barki ular turli jinsli sistemalar deb yuritiladi.

Turli jinsli sistema deganda xar xil fazalardan tashkil topgan aralashmalar tushiniladi. Ular tabiiy xolatda va texnologik jarayonlardan keyin xosil bo'ladi. Turli jinsli sistemalar bir nechta fazalardan tashkil topgan bo'lib, odatda bir faza ikkinchi faza ichida yotadi. Ichida yotgan faza ichki faza yoki dispers faza deb, uni urab olgan faza esa tashki yoki dispersion faza deb yuritiladi. Fazalarning fizik xolatlariga qarab turli jinsli sistemalarni quyidagilarga bo'linadi:

1. Suspenziyalar- suyuqlik va qattiq modda zarrachalaridan tashkil topgan aralashma. ular o'z navbatida:

- dagal suspenziyalar- qattiq zarracha o'lchami 100 mkm dan ortiq
- mayin suspenziyalar- qattiq zarracha o'lchami 0,5dan 100mkm gacha
- loykasimon suspenziyalar-qattiq zarracha o'lchami 0,5dan 0,1mkm gacha
- kolliod eritmalar- qattiq zarracha o'lchami 0,1mkmdan kichiq

Bularga misol tarikasida pivo suslasi, kraxmalli sut, loykali suv va shu kabilarni keltirish mumkin.

2. Emulsiyalar -o'zaro aralashgan ikkita suyuqlikdan tashkil topgan aralashma, ularga misol tarikasida ichimlik sutini, turli suvli emulsiya bu-eklarini keltirish mumkin. Emulsiyalar turfun yoki noturfun bo'lishi mumkin. Turfun emulsiya vaqt davomida kavatlanmaydi, noturfun emulsiya esa vaqt o'tishi bilan kavatlanadi. Emulsiyalarni doyimiy ravishda turfun qilish uchun ularni tarkibiga stabilizatorlar kushiladi.

3. Ko'piklar- o'z tarkibida gaz puffakchalarni tutgan suyuqlik aralashmalari, misol tarikasida sirt aktiv moddalar bilan suyuqliklarni ralashtirishda xosil bo'lgan jarayonni keltirish mumkin.

4. Changlar- o'z tarkibida qattiq moddaning dispers zarrachalarini tutgan gaz aralashma, bu erda qattiq zarracha o'lchami 3-70 mkm oralifida yotadi. Odatda changlar texnologik jarayonlardan keyin xosil bo'lishi yoki tabiiy jarayonlarda xosil bo'ladi. 5. Tutunlar- tarkibida qattiq zarrachasi bor bo'lgan kondensatsiyaga uchragan buf yoki gaz aralashmasi, bu erda qattiq zarracha o'lchami 0,3-5 mkm oralifida bo'ladi.

6.Tumanlar- o'z tarkibida suyuq va gaz faza aralashmasi saqlagan bo'lib,zarachalarning o'lchamlari taxminan 0,3-0,5 mkmga teng bo'ladi.

Kimyoviy ishlab chiqarishda turli jinsli sistemalar xolatlariga,zarrachalar o'lchamiga , suyuqlik zichliklariga va kuvushokligiga qarab ajratish ususullari tanlanadi.

Asosiy qo'llaniladigan usullarga cho'ktirish ,filtrlash,tseñtrifugalash,suyuqlik yordamida ajratish kabilar kiradi.

CHO'ktirish jarayonida turli jinsli sistemalar tarkibidan qattiq yoki suyuq faza o'firlik kuchi,inertsiya kuchlari yoki elektrostatik kuchlar yordamida ajratiladi.Agar bu jarayonda faqat o'firlik kuchi yordamida cho'ktirish olib borilsa bu jarayon tindirish deb yuritiladi.

Filtrlash jarayonida suyuq yoki gazsimon aralashmalar gavaksimon to'siq yordamida ajratiladi.Gavaksimon to'siqlar texnikada filtrlar deb yuritiladi.Bu jarayonda turli jinsli sistemalar bosim yoki markazdan qochma kuch ta'sirida ajratiladi.Gavak to'siq orasida yoki yuzasida suspenziyalar tarkibidagi qattiq zarrachalar ushlab kolinadi, boshqa fazalar esa o'tkazilib yuboriladi.Keyingi paytlarda filtrlashning yangi usullari jumladan membranalar yordamida ajratish usullari qo'llanila boshladi.

TSentrifugalash usulida turli jinsli sistemalar markazdan qochma kuch ta'sirida olib borilib,bu jarayon yaxlit yoki gavaksimon to'siqliidishlarda amalga oshiriladi.

Suyuqlik yordamida ajratish usuliga ko'ra turli jinsli sistema tarkibidagi kaysidir komponent suyuqlik yordamida ushlab kolinadi.Bu jarayon inertsiya yoki o'firlik kuchlari yordamida boradi va sanoatda gazlarni tozalashda qo'llaniladi.

O'firlik va bosimlar farqi kuchlari yordamida ajratish
O'firlik kuchi yordamida ajratish odatda birlamchi ajratish deb yuritilib,tindirgichlarda amalga oshiriladi.Tindirish jarayoni gravitatsion cho'ktirish deb xam yuritiladi.Gravitatsion cho'ktirish usuli turli jinsli sistemalardan- suspenziyalar ,emulsiyalar va changlarni ajratishda keng kulamda ishlatiladi.Bu usulda cho'kma xosil bo'lib u chuktiruvchi qurilmaning ostki

qismiga chukadi.cho'kish tezligi bunday qurilmalarda juda sekin boradi.CHo'kish tezligini oshirish uchun sanoatda kaogulyantlar kushiladi.Kaogulyantlar sifatida ko'pchilik xollarda Aluminliy sulfat tuzidan foydalaniladi.CHo'ktirish jarayoni mexanizmini ko'rib chiqamiz:- chukaetgan sharsimon zarrachaga cho'kishiga uning o'irlik kuchi G to'fri yo'nalgan bo'lsa unga karama qarshi yo'nalgan Arximed kuchi A va muxitning qarshiligi R teskari yo'nalgan bo'ladi.CHo'ktirish jarayonini xarakatlantiruvchi kuchini bu erda o'irlik kuchi va zarrachani ko'tarish kuchi o'rtasidagi fark tashkil qiladi,yani

$$P = G - A = \frac{\pi d^3}{6} g(\rho_{\text{K3}} - \rho_{\text{M}}) \quad (10)$$

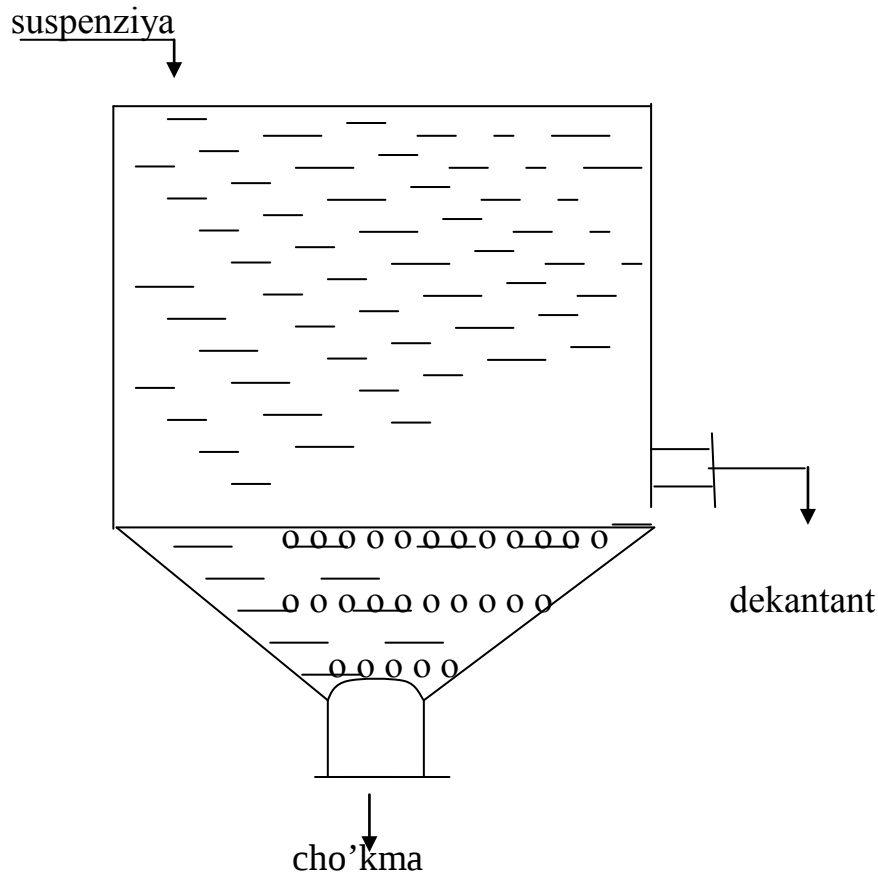
bu erda d -zarracha diametri,m g -o'irlik kuchi tezlanishi m/s^2 .kv.

ρ_{K3} -zarracha zichligi,kg/m.kub, ρ_{M} - muxit zichligi kg/m^3 .kub. R -muxitning qarshiligi ikkita kuch yigindisidan ishqalanish va inertiya kuchidan iborat.

CHo'ktirish jarayonini Stoks o'rganib chiqqan bo'lib cho'kish tezligiga tasir qiluvchi omillarni o'rganib chiqqan va Stoks tenglamasini taklif kilgan:

$$R = 3\pi d\mu w_q \quad (11)$$

Sanoatda chuktiruvchi qurilmalar keng kulamda qo'llanilib ularning ishlash printsiplari juda sodda,faqat ularda jarayonning borishi uzok vaqt davom qilishi sababli keyingi yillarda ulardan kam foydalanila boshladi.Bu qurilmalar xajm jixatidan juda katta maydonlarni egallashi mumkin.Davriy ishlaydigan cho'ktirish qurilmasini tuzilishini ko'rib chiqamiz.

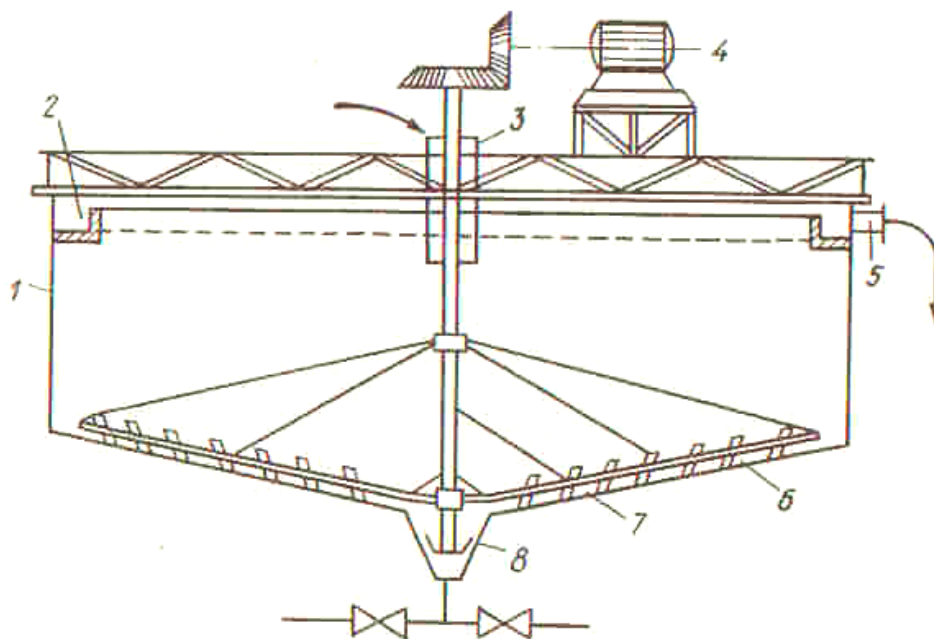


Davriy ishlaydigan cho'ktirish qurilmasini tuzilishi va ishlash printsipini ko'rib chiqamiz. Bu qurilma konus asosli tsilindrsimon idish bo'lib, unga suspenziya yuqori dan beriladi. Qurilma ichiga tushgan qattiq zarracha tezligi bilan suspenziya uzatilayotgan quvurdagi qattiq zarracha tezligi o'rtasida fark yuzaga kelib qattiq zarracha ogirligi oqimda muxim rol o'ynaydi va buning natijasida zarracha idish tubiga chukadi. Qurilmaning yuqori qismida tozalangan maxsulotni chiqarib yuborish uchun shtutser mavjud. Cho'kma esa qurilmaning tubida joylashgan ıttutser orqali chiqarilib olinadi. Davriy ishlaydigan qurilmaning ish tsikli quyidagilardan iborat

- suspenziya bilan qurilmani tulgazish,
- cho'ktirish ,
- tozalangan maxsulot va cho'kmani ajratib olish,
- qurilmani tozalash,

Bu qurilmalar ichimlik suvi, maishiy va sanoat chiqindi suvlari- okava suvlarni tozalash inshootlarida qo'llaniladi.

Bunday qurilmaning afzalligi sifatida uning soddaligi, ishchi elementlarining kamligi, energiya istimolining yo'qligini keltirsak, kamchiligi sifatida uning xajmining yurikligini, jarayonning uzoq davom qilishini va davriyligini keltirish mumkin.



10-rasm. Uzlüksiz ishlaydigan chuktiruvchi qurilma.

Bu qurilmada ajratish jarayoni nisbatan tez boradi. material oqimlari uzluksiz berilib xam olinib turadi. Misol tariqisida yarusli uzluksiz ishlaydigan chuktiruvchi qurilmani ko'rib chiqamiz. Bu qurilma balandligi uncha katta bo'lmagan, katta diametrli tsilindrsimon idishdan iborat bo'lib, tub qismi konussimon asosga ega. Agar qurilma inshoot ichiga joylashtiriladigan bo'lsa u xolda uning diametri 20 m gacha ochiq maydonchalarda esa 120 m gacha boradi.

Suspenziya idishning markaz qismiga beriladi, qattiq zarrachalar o'zlarining ogirligi xisobiga chukadi, agar cho'kish tezligini oshirish zarur bo'lsa kaogulyantlardan foydalanamiz. Ular yirik konglomerantlar xosil qilib cho'kish tezligini oshiradi, ya'ni qattiq zarrachalar kaogulyantlar ta'sirida o'zaro yiriklashadi

Skrubberlarda gaz aralashmasi , qurilmaning pastki qismidan yuqori ga qarab 0,8-1,5 m./s texlikda xarakat qiladi.Skrubberning yuqorigi qismidan forsunka orqali sochilib berilgan suv qurilmaning balandligi bo'yicha devor yuzasi bo'ylab xarakat qilib,gaz aralashmalaridagi zarrachalarini yuvib pastga olib tushadi.Tozalangan gaz esa qurilmaning yuqori gi qismidan chiqib ketadi.

Nasadkali skrubberlar tozalash jarayonining intensivligi va tezligini oshirishda ko'p ishlatiladi. Nasadkalar gaz fazasi bilan suyuqlik fazalari orasidagi kontakt yuzasini oshiradi.

Bu turdagi skrubberlarda qismning ichiga nasadkalar tartibli va tartibsiz joylashtiriladi.Ko'pincha kokos,kvarts va xalkasimon nasadkalar ishlatiladi.

Tozalanish darajasi oddiy skrubberlarda gaz aralashmalarining 60-70% bo'lsa,nasadkali skrubberlarda 70-85% bo'ladi.Bu qurilmalarda tozalash uchun juda xam ko'p suyuqlik sarflanadi.

SHarsimon chang tozalagich. Bu qurilma shar shaklida bo'lib, tozalanish kerak bo'lgan gaz aralashmalari qurilmaning yuzasi bo'yicha bir xil taqsimlanadi. Qurilma shar shaklida bo'lgani uchun uning asosiy elementlari qurilma yuzasi bo'ylab ixcham va kulay joylashgan. Tarkibida mayda dispers mayda zarrachalar bo'lgan changli gaz oqimi shtutser orqali chang tukkichga kirib, to'siqqa uriladi va natijada bir vaqtning o'zida tezligi kamayib,o'z xarakat yo'nalishini o'zgartiradi.Bu vaqtda changli gaz oqimidagi katta zarrachalar pastga qarab xarakat qilib, chang tutgichning yor bilan to'ldirilgan vannasiga tushadi. Qisman tozalangan gaz oqimi qurilmaning bo'sh yuzasi bo'yicha bir xil taqsimlanib, aylanma xarakat qiluvchi turli diskka tushadi.Reduktor disk orqali dvigatel bilan ulanadi va xarakat oladi. Diskning yuqoridagi yuza qismiga perimetr bo'ylab joylashgan kovishlar orqali yor purkab turiladi. Ustki yuzasi yor bilan qoplangan diskning tez aylanishi natijasida gaz oqimidagi mayda dispers qattiq zarrachalar yorli yuzada ushlanib qoladi. Ushlanib kolggan zarrachalar diskdan ajratib olinib, ustki yuzasiga yana kovushlar yordamida yor sochilib beriladi. Disk aylanishi natijasida yorning bir qismi vannaga tushib, uni to'ldiradi. Fo-vaksimon diskdan utgan tozalanaetgan gaz tomchi tutgichga urilib, unda o'z

tarkibiga aralashgan suv va yog tomchilaridan ajralib, tozalangan gaz shtutser orqali chang tutgichdan chiqib ketadi.

Maxsus qurilma orqali gazlar tomchi tutgichlarga bir xil taqsimlanadi. Tomchi tutgichda ushlangan suv va yog tomchilari yog vannasiga tushadi. Jarayon davomida vannaga tushgan xamma qattiq zarrachalar pastdagi maxsus idishga yigilib, shtutser orqali ifloslangan yog bilan vaqti- vaqti bilan chiqarilib trudai.

Vannadagi yogning miqdori bir xil bo'lishi uchun xar doim shtutser orqali yog kuyilib turiladi. Bu qurilmaning afzalliklari:

- tayyorlash uchun kam metall sarflanadi;
- qurilma zanglamaydi, ishlatiladigan yogning miqdori oddiy va nasadkali skrubberdagi suvga nisbatan ancha kam;

Xozirgi vaqtda kimyo va oziq -ovqat sanoatida gaz aralashmalarini tozalash uchun yuqori unumdorli, kaynovchi qatlamli nasadkali skrubberlar keng ishlatilmokda.

CHangli gazlar tarkibidagi qattiq zarrachalarni elektr maydoni ta'siri ostida cho'ktirish , boshqa usullarga karaganda ko'p afzalliklarga ega. CHuk-tirish qurilmalari - tsiklonlarda, engli filtrlarda,skrubberlarda o'firlik kuchi va markazdan qochma kuchlar ta'siri ostida mayda zarrachalarni cho'ktirish mumkin emas.

Kimyo sanoati korxonalaridan chiqatgan gaz aralashmalarini va suspenziyalarni tozalash texnologik jixat dan muxim va katta ahamiyatga ega. Turli jinsli sistemalar quyidagi maqsadlarda ajratiladi:

- 1.Turli jinsli aralashmalardan kimmatbaxo maxsulot-larni ajratib olish uchun.
- 2.Texnologik jarayonga salbiy ta'sir qiluvchi va qurilmani mexanik va kimyoviy mustaxkamligiga ta'sir qiluvchi agressiv moddalarni jarayonga kiritmasdan aralashmalardan ajratib olish uchun.
3. Atrof muxitni ifloslanishini kamaytirish uchun.

Bularni amalga oshirish maqsadida sanoatda filtrlash jarayoni qo'llaniladi.Filtrlash deb suspenziya va changli aralashmalarni filtr to'siqlar yordamida tozalash jarayoniga aytiladi.

Filtr to'siqlar qattiq zarrachalarni ushlab qoladi, suyuqlik yoki gazni o'tkazib yuborish kobiliyatiga ega. Filtr to'siqlar yoki filtr sifatida mayda teshikli turlar, turli gazlamalar, sochiluvchan materiallar (kum, maydalangan kumir, bentonitlar), keramik buyumlar va boshqalar ishlatiladi.

Filtrlash paytida suspenziya tarkibidagi mayda zarrachalar filtrlovchi materialning ustki qismida cho'kma xolda yoki filtrlovchi materialning o'zida, teshiklarini to'ldirgan xolda o'tirib qoladi.

Bu xususiyatlariga ko'ra filtrlash jarayoni ikkiga bo'linadi:

- cho'kma xosil qilish yo'li bilan filtrlash;
- filtrlovchi materialning gavaklarini to'ldirish orqali filtrlash.

Ishlab chiqarishda suspenziyalarni ajratishda cho'kma xosil qilish yo'li bilan filtrlash keng qo'llaniladi. Filtrlash jarayonida siqiluvchi va siqilmaydigan cho'kmalar xosil bo'ladi. Siqiluvchi cho'kmalardagi zarrachalar bosim ortishi bilan deformatsiyaga uchraydi, ularning o'lchami kichiklashadi. Siqilmaydigan cho'kmalarda bosim ortishi bilan zarrachalarning shakli va o'lchami deyarli o'zgarmaydi.

Filtr to'siqlardan oldingi va keyingi bosimlar farqi yoki filtrlovchi materialga suyuqlik bosimini xosil qiluvchi markazdan qochma kuchlar filtrlash jarayonining xarakatlantiruvchi kuchi vazifasini bajaradi.

Xarakat lantiruvchi kuchlar turiga qarab filtrlash 2 guruxga bo'linadi:

1. Bosimlar farqi ta'siri ostida filtrlash;
2. Markazdan qochma kuchlar ta'siri ostida filtrlash.

Markazdan qochma nasoslarning unumdorligini oshirish uchun ikki eklama suradigan nasoslar ishlatiladi. Parraklar orasidagi kanallardan suyuqlikni bar tekkisda xaydash quvursiga berilishi va suyuqlik tezligini asta sekin kobiq spiralsimon shaklda tayyorlanadi. Nasosda uzatilayotgan suyuqlikning miqdorini rostlab turish uchun xaydash quvursiga kran ventml yoki zadvijka o'rnatiladi. Fildiraklarning soniga qarab markazdan qochma nasoslar bir va ko'p bosqichli bo'ladi. ko'p bosqichli nasoslarda suyuqlik ketma- ket ulangan ish

fildiraklar orqali o'tadi suyuqlikning bosimi fildiraklarda utgan sayin oshib boradi, fildiraklar soni 5 tagacha bo'ladi.

Nasos qisqa muddatga tuxtatilganda, shuningdek, ish fildiragi suyuqlik bilan to'ldirilganda, suyuqlikning tushib ketmasligi uchun so'rish quvursiga qaytma klapan o'rnatiladi.

Markazdan qochma nasoslar quyidagi afzaliklarga ega: suyuqlik vaqt o'tishi bilan bir meerdan uzatiladi, tuzilishi sodda, ixcham, vazni engil va o'lchamlari kichkina, xamma qisimlari kuyma shakilda oddiy tayyorlangani xaydash quvursidagi siljituvchi mexanizm yordamida o'zgartirish mumkin, siljituvchi mexanizm epik bo'lganda xam ishlaydi.

Kamchiligi: nasosni ishlatish uchun ishchi fildiraklari va so'rish quvursi uzatilaetggan suyuqlik bilan to'ldiriladi. F.I.K, yuqori emas $\eta = 0,6-0,7$.

Nasosning FIK sini oshirish uchun ish fildiragi bilan qobiq o'rtasiga difuzorlar o'rnatiladi.

1. Ish fildiragi.
2. Difuzor.

Nasoslarning ish unumi va umumiy xarakteristikalari

Ish fildirakning aylanishlari chastotasi $n = \text{const}$ o'zgarmas bo'lganda nasos ish unumdorligi Q ning napor H , nasosining o'z quvvati N va FIK η bilan grafik usuldagi borliqligi nasoslarning xarakteristikalari deb yuritiladi. Bunday grafik borliqliklar markazdan qochma nasoslarini tekshirish payitida olinadi. Bunday xaydash liniyasidagi zadvijskaning ochilishi xar xil qilib olinadi. Bu vakitda nasos oladigan minimal quvvat nasosning solt ishlashiga (ya'ni $Q = 0$) mos keladi.

Bunday sharoitda FIK ti xam $\eta = 0$ bo'ladi, chunki nasos suyuqlikni uzatishga oid foydali ish bajarmaydi, salt ishlash quvvati esa nasosdagi barcha ishqalanishlar (podshipniklardagi va o'q zichlagichlardagi ishqalanishlar, nasos kobigini to'ldiruvchi suyuqlikning nasos parragiga ishqalanishi va boshqalar) vujudga keladigan mexanik isroflarni qoplashga sarflanadi.

Ish unumdorligini zadvijkani ochish bilan ko'paytirsak, nasosning nabori kamayib, nasos oladigan quvvat ortib boradi va foydali ish koefitsenti maksimal qiymatga ega bo'ladi. Bu xol shuni kursatadiki aylanish, fildiragining tezligi o'zgarib, bo'lganda nasosning xarakteristikasidan foydalanib energiyadan eng tejimli foydalanish rejimini topish mumkin.

Ish fildirakning aylanish soni xar-xil bo'lganda napor, f.i.k va ish unumdorligi o'rtasidagi bo'liqlik nasosning universal xarakteristikasi deb ataladi.

Universal xarakteristika yordamida nasosning FIK ning maksimal qiymatiga to'g'ri keladigan ish rejimlarining chegaralarini va eng kulay ish rejimini aniqlash mumkin. Universal xarakteristikadan nasosning turli rejimda ishlash kobiliyati aniqlanadi. Markazdan qochma nasosning ish unumdorligi va quvvati o'rtasida propotsional bo'liqlik mavjud. Fildirakning aylanishlar chastotasi o'zgarganda nasosning ish unumdorligi, nabori va nasos iste'mol qiladigan quvvat o'zgaradi. Fildirakning bir minutdagi maksimal aylanishlar chastotasi n_1 dan n_2 ga qadar oshirilsa, nasosning ish unumdorligi Q_2 xam Q_1 ish unumdorligiga nisbatan propotsional ravishda ortadi:

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{n_2}{n_1} \quad (12)$$

Demak nasos fildiragining aylanishlar chastotasi ortishi bilan uning ish unumdorligi, nabori, talab qilinadigan quvvati ortadi. Propotsionallik qonuni fildirak aylanishlar chastotasining ikki martadan kam o'zgargan sharoitdagina uz kuchini saqlaydi. Ba'zi xollarda nasoslarning ish nuqtalarni aniqlash zarur bo'ladi. Nasosni tanlashda suyuqlik uzatilayotgan quvurlarning yoki sistema tarmoklarining xarakteristikalari e'tiborga olinadi. Quvurlar tarmoklarining xarakteristikasi suyuqlik sarfi bilan uning quvurlaridagi xarakati uchun kerak bo'ladigan napor orasidagi bo'lanishni ifodalaydi. Suyuqlikni uzatish uchun zarur bo'lgan napor uni so'rish N_s va xaydash N_x balandligiga ko'tarish,

bosimlarni engish ($R_2 - R_1/cg.$) va quvurlardagi gidravlik qarshiliklarni (KQ..) engish uchun sarflanadi. Turbulent oqimdagi napor:

$$H = H_r + \frac{p_2 - p_1}{\rho g} + kQ^2$$

$$H_r = H_c + H_x \quad (13)$$

N_g - geometrik napor.

N_s - gidravlik va maxalliy qarshiliklarni engishi uchun sarflangan bosim;

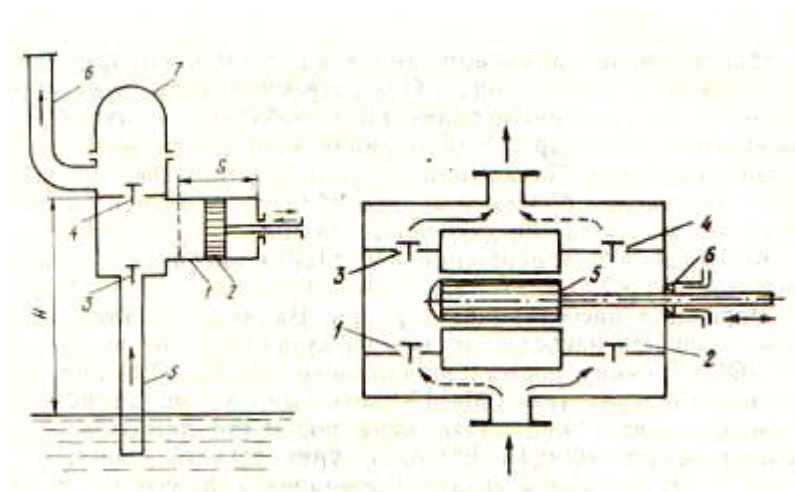
N_x - uzatish uchun zarur bo'lgan napor.

Nasos va quvurning o'zaro bo'lanish xarakteristikasi 30- rasmda ko'rsatilgan . Ikkala xarakteristikaning kesishgan nuqtasi A nasosning ish nuqtasi deyiladi. Bu nuqtada nasos shu quvur tarmo-gida eng yuqori unumdorlikka ega bo'ladi. Bundan xam yuqori rok unumdorlikka erishish uchun fildiraklarning aylanishlar chastotasini ko'paytirish yoki quvurdagi gidravlik qarshiliklarni kamaytirish kerak. Bu vaqtda nasosning xarakteristikasining grafigida ung tomonga so'riladi. Tanlangan nasosning ish nuqtasi talab qilinadigan unumdorlik va naporga mos bo'lishi zarur. Nasoslarning ish jarayonida kavitatsiya xodisasi kuzatiladi. Nasos fildiraginini tez aylanishida va issiq suyuqliklar markazda qochma nasoslar yordamida uzatilganda kavitatsiya xodisasi yuz beradi. Bu vaqtda nasosdagi suyuqlik tez buflanadi. Xosil bo'lgan buf suyuqlik bilan yuqori bosimli zonaga utib tezda kondensatsiyalanadi. Natijada nasos kobigida katta bo'shlik xosil bo'ladi, nasos qattiq silkinadi va takillab ishlaydi. Nasos kavitatsiya rejimida ko'prok ishlasa u tezda buziladi. SHuning uchun temperaturasi yuqori bo'lgan suyuqliklarni uzataetganda bu xodisa qo'shimcha kavitatsion koefitsient bilan xisobga olinishi kerak. Sanoatda markazdan qochma tipdagi nasoslardan tashqari xajmiy nasoslar xam qo'llaniladi. Bu nasoslarga porshenli va rotatsion nasoslar kiradi. Bu nasoslarning ishlash printsipi suyuqliklarni epik kamerada xajmning kengayishi va torayishi natijasida sikib chiqarishga asoslangan. Porshenli nasoslarda bu xodisa igarilama-qaytma xarakat qiluvchi shatunli krivoship mexanizmi yordamida amalga oshiriladi. Rotorli

nasoslarda xajmning kengayishi va torayishi rotorlar aylanma xarakati vositasida amalga oshiriladi. Porshenli nasosning ish printsipti va konstruksiyasini ko'rib chiqamiz.

Porshenli nasoslarda suyuqlik xaydash quvursiga ilgarilama-qaytma xarakat qiluvchi mexanizmlar orqali uzatiladi. Porshenli nasoslar vositasida xar qanday qovushqoqlikdagi suyuqliklarni yuqori bosimda uzatishda va suyuqlik sarfi o'zgarmas bo'lib, bosim keskin o'zgaradigan xollarda foydalanish kulay. Bu nasoslarda porshen nasos kobigida gorizontaal va vertikal xolatda joylashgan bo'lishi mumkin. Ishlash printsiptiga ko'ra porshenli nasoslar oddiy ikki bosqichli va ko'p bosqichli bo'ladi.

Porshen suyuqlikning faqat old tomoni bilan sikib chiikaradigan nasos oddiy bir tomonlama ishlaydigan nasos deyiladi. Agar nasos tsilindrida porshenning ikkala tomonida joylashgan ish kamerasi bo'lsa va porshen ulardan suyuqlikni ketma-ket sikib chiqarsa, bunday nasos ikki bosqichli yoki ikki tomonlama ishlaydigan nasos deyiladi. Oddiy porshenli nasosning ishlash printsiptini ko'rib chiqamiz



11-rasm. Porshenli nasos qurilmasi

1-tsilindr, 2-porshen, 3-so'rishklapani, 4-xaydash klanpani, 5-so'rish trubasi

6-xaydash trubasi, 7-xavo kolpokchasi

Nasos porshenli so'rish protsessida ung tomonga xarakat kilganda ish kamerasing xajmi kattalashadi. Undaggi bosim esa kamayadi va atmosfera bosimidan kichik bo'lib qoladi, ya'ni kamerada siyriklanish xosil bo'ladi. Pastki rezervuardagi (nasos suyuqlikni so'rib oladigan basseyndagi) suyuqlikning erkin sirti atmosfera bosimi tasirida bo'ladi. Atmosfera bosimi bilan pasaytirilgan bosim R2 orasidagi farq ta'sirida tsilindrning ish kamerasida sayraklanish vujudga keladi va suyuqlik rezervuardan so'rish quvursi bo'ylab tsilindrga ko'tariladi xamda so'rish klapanini ochib, nasosning ish kamerasi bo'shligini to'ldiradi. Porshen ung chekka xolatni egallagach, suyuqlik ish kamerasini to'ldiradi va so'rish klapanini berkitadi. Porshenning chapdan unga tomon teskari xarakatida (xaydash yo'li) porshen tsilindr va ish kamerasi bo'shligini to'ldiruvchi suyuqlikka bosim beradi va uni xaydash klapani orqali uzatish quvursiga chiqarib beradi.

Bir tomonlama ishlaydigan nasoslarning unumdorligi kam, shuning uchun unumdorligini oshirish uchun ikki tomonlama ishlaydigan porshenli asoslar ishlatiladi. Bularda porshen urniga plunder ishlatiladi. Bunday nasos tsilindrning ikkala tomonida tegishlicha so'rish xamda xaydash klapanlari bo'lgan ikkita mustakil ish kamerasi bor

Plunjer ung tomonga qarab xarakatlanganida suyuqlik klapan orqali chap kameraga so'riladi. Bir vaqtning uzida plunjer ikkinchi ung kameradan suyuqlikni klapan orqali sikib chiqaradi. Plunjer chap tomonga qarab xarakatlanganida ung kamerada so'rilish, chap kamerada esa xaydalish protsesslari yuz beradi. Porshen nasoslarda tsilindr orasidan suyuqlik sizib chiqmasligi uchun porshenning en sirtiga metall yoki rezinadan ishlangan zichlash xalkalari o'rnatiladi: ular tsilindrning ichki devoriga zich epishib turadi. Demak krivoship-shatunli mexanizm bir marta aylanganida ikki bosqichli porshenli shatunlarda suyuqlik ikki marta so'riladi va ikki marta uzatiladi. YUqori bosim qiluvchi nasoslarda porshenlar urniga tsilindrsimon plunjenlar ishlatiladi. Bunday nasoslar plunjerli nasoslar deyiladi. Porshenli nasoslarning ish unumdorligi quyidagicha aniqlanadi: Porshenning bir marta borib kelish vaqti birligi ichida nasos uzatib bergan

suyuqlik miqdori porshenli nasosning ish unumdorligi deyiladi.

$Q = m^3/s, m^3/soat, l/s$ larda ulchanadi.

Bir tomonlama ishlaydigan porshenli nasosning ish unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q = \frac{F \cdot Sn}{60} \eta \quad (14)$$

F-porshenning ko'ndalang kesim, m^2 ; η -uzatish koefitsienti; S-porshen yo'li- tsilindrda porshenning dastlabki turish nuqtasidan ikkinchi turish nuqtasiga siljish masofasi; n-krivoship-shatunli mexanizmning bir minutdagi aylanishlar chastotasi.

Uzatish koefitsienti suyuqlikning nasosdan klapanlar va boshqa zichmas joylar orqali sizib chiqishini, shuningdek, kameraga xaydalanaetgan suyuqlik bilan xavo utib, uning to'ldirishini kamaytirishni xisobga oladi. Ikki tomonlama ishlaydigan nasoslarda tsilindrda shtok bo'lganligi uchun ularning xajmi bir oz kamayadi. Bunday nasoslarning ish unumdorligi quyidagicha aniqlaniladi:

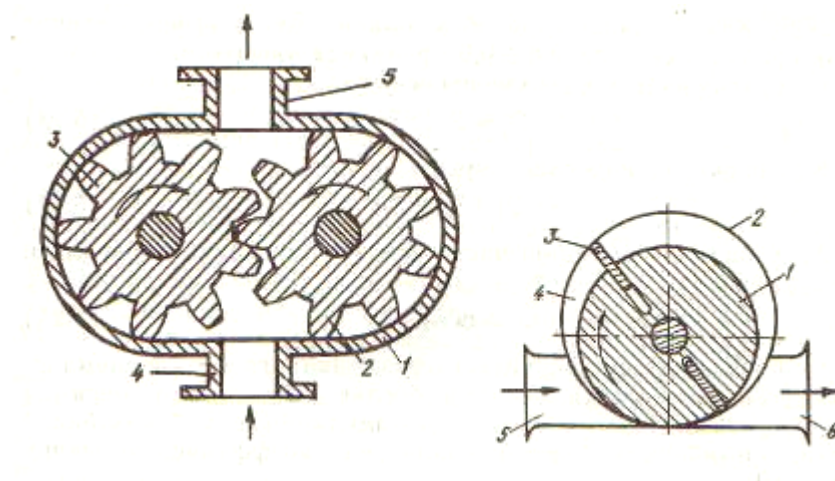
$$Q = \frac{\eta(2F - f)nS}{60} \quad (15)$$

bu erda f- shtokning ko'ndalang kesim yuzasi.

Porshenli nasoslar quyidagi afzalliklarga ega: YUqori bosim ostida ishlash mumkin, foydali ish koefitsienti yuqori, qovushqoqligi yuqori bo'lgan va tez alangaluvchan suyuqliklarni uzatish mumkin. Kamchiligi: klapanlarning birnecha bo'lishligi, unumdorligi yuqori emas, suyuqliklarni bir me'orda uzatmaydi. Bundan tashqari sanoatda suyuqlikranni uzatish uchun maxsus nasoslar ishlatilib ular kovuchokligi yuqori bo'lgan, juda ifloslangan suyuqliklarni uzatish uchun mo'ljallangan. Ular sifatida rotorli, shesternali, plastinali, vintli, oqimchali, propellerli, gazlift, erlift va montejoylar ishlatiladi. SHulardan shesternali nasosni ish printsipini ko'rib chiqamiz Bu nasoslar qovushqoqligi juda yuqori, ifloslangan va uzatilishi qiyin bo'lgan suyuqliklarni uzatish uchun

ishlatiladi. Bu nasoslarda suyuqlik aylanuvchi mexanizmlar-shesternalar vositasida uzatilib, porshenli nasoslardan klapan va xavo kalpokchalarining yo'qligi bilan farklanadi. Bunday qurilma pastdagi rasmda keltirilgan.

Yiggich rezervuaridagi tegishli atmosfera bosimi suyuqlik xajmiga so'riladi. SHesternalarning keyingi aylanishida tishlar oasidagi suyuqlik tishlar bilan birgalikda so'rish soxasidagi xaydash soxasiga o'tadi.



12-rasm Shesternali va plastinali nasos

1 chizmada 1-qobiq ,2,3-bir-biriga ilashgan tishli shesternalar,4-suruvchi patrubka,4-xaydash patrubkasi

*2-chizmada 1-rotor,2-qobiq,3-plastinalar,4-bo'shlik,5-suruvchi patrubka
6-uzatuvchi patrubka*

SHesternalarning tishlari yana qaytadan ilingan paytda ikkala shesternaning tishlari orasidagi chukurchalarni to'ldirgna suyuqlik sikib chiqariladi va xaydash quvurlariga o'tadi. SHesternali nasoslar katta aylanishlar chastotasida (3000 ayl/min) ishlay oladi. SHuning uchun ularni tez aylanadigan dvigatelning valiga bevosita ulash mumkin. Ular konstruktsiyasining soddaligi,

ishonchili ishlashi, o'lchamlarining kichiqqligi va arzonligi bilan boshqa nasoslardan ajralib turadi. SHu ning uchun bu nasoslar amalda keng qo'llaniladi. Bulardan tashqari kimyo sanoatida ifloslangan agressiv va radiaktiv suyuqliklarni uzatish uchun montejoylar, chukur kuduklardagi va idishlardagqi suyuqliklarni yuqoriga ko'tarish, xamda sanoatdagi ba'zi jarayonlarda gaz bilan suyuqlik o'zaro ta'sir kilganida, ularning aralashishi tsirkulyatsiyasini tezlashtirish uchun gazliftlar qo'llaniladi.

Kimyo sanoatida gazlarni quvurlar orqali uzatish va siyraklantirish uchun ular siqiladi. Qisilgan gazlar suyuqliklarni aralashtirish, sochib berish uchun va boshqa maqsadlarda ishlatiladi. Gazlarni siqishva uzatish uchun kompressor qurilmalaridan foydalaniladi. Xuddi suyuqliklar kabi, gazlar xam bosimlar farqi bo'lgandagina uzatiladi. Qisilgan gaz bosimi R_2 ning siqilmagan gaz bosimi R_1 ga nisbati siqishdarajasi deyiladi. Siqish darajasining kattaligiga qarab, kompressorlar quyidagi tiplarga bo'linadi:

- 1) Ventilatorlar ($R_2/R_1 < 1,1$) - ko'p mikdoprdagi gazlarni uzatish uchun foydalaniladi;
- 2) Gazoduvkalar ($1,1 < R_2/R_1 < 3,0$) - gaz quvurlarida katta qarshilik bo'lganda ishlatiladi;
- 3) Kompressorlar ($R_2/R_1 > 3$) - yuqori bosim xosil qilish uchun ishlatiladi.
- 4) Vakuum nasoslar - bosimi atmosfera bosimidan past bo'lgan gazlarni so'rish uchun ishlatiladi.

Ishlash printsipiga ko'ra kompressorlar xajmiy va parrakli bo'ladi. Xajmiy kompressorlar gaz bosimi uning xajmini majburiy ravishda kamaytirish xisobiga ko'payadi. Xajmiy kompressorlar jumlasiga porshen li, rotatsion, va vintli qurilmalar kiradi.

Parrakli qurilmalar gaz bosimi kompressorning fildiraklari aylanganida vujudga keladigan inertsia kuchlari ta'sirida ko'payadi. Ular turbukompressorlar xam deyiladi, xamda markazdan qochma kuch ta'sirida ishlaydigan ventilator va turbo-gazaduvkalarga bo'linadi.

Porshenli kompressorlar kam miqdordagi gazlarni katta bosimgacha (0,5-30 MPa va undan yuqori) siqishda ishlatiladi. Turbokompressorlar esa aksincha, katta miqdordagi gazlarni nisbatan past bosimlarda (0,15-1,5 MPa) uzatib berishga mo'ljallangan. Gazlarni siqish jarayonini ko'rib chiqamiz. Gazlarni siqish natijasida uning xajmi, bosimi o'zgarishi bilan temperaturasi ko'tarilib, issiqlik ajralib chiqadi. Nazariy jixat dan gaz ikki xil jarayonda siqiladi. Siqish vaqtida ajralib chiqadigan issiqlik tashki muxitga tortib olinsa - izotermik, agar faqat gazni isitish uchun sarflansa - adiabatik jarayon deyiladi.

Izotermik jarayonda issiqlik ajratib olib turilgani uchun, gazning va jarayonning temperaturasi o'zgarmas bo'ladi. Adiabatik jarayonda tashki muxit bilan issiqlik almashmaydi. Xakikatda esa, siqish vaqtida ajralgan issiqlikning bir qismi mashki muxitga tarkaladi va qolgan qismi esa gazni isitishga sarflanadi.

Adiabatik jarayonda gaz R1 dan R2 gacha qisilganda, AD chizik orqali xarakterlanadi. Bunda siqish davomida gaz bilan atrof -muxit orasida issiqlik almashmaydi va $dQ=0$ va $dS=0$. Jarayonda gazning temperaturasi ko'tarilib, AD chizik bilan ifodalanadi va bajarilgan solishtirma ishning miqdori quyidagicha topiladi:

$$q_{ad} = l_{ad} = c_p (T_d - T_a) \quad (16)$$

Politropik jarayonda gaz R₁ dan R₂ gacha qisilganda AS chizigi bilan ifodalanadi. Bunda, solishtirma ishning miqdori politropik jarayonda 1 kg gazni siqishda ajralib chiqqa issiqlik miqdoriga teng bo'ladi:

$$q_{pol} = l_{pol} = (s_a - s_c) \frac{T_a + T_c}{2} + e_p (T_c - T_a) \quad (17)$$

Gazlarni siqishdagi talab qilinadigan quvvat siqishdagi ish miqdorini uning unumdorligiga ko'paytmasiga teng bo'ladi. Izotermik jarayon uchun

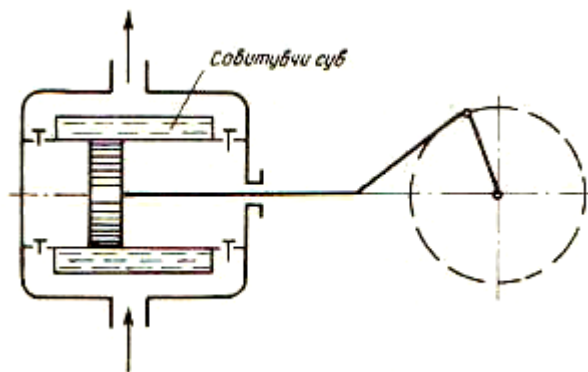
$$N_{из} = \frac{l_{из} \cdot Q_c \rho}{1000 \eta_{из} \cdot \eta_{мех}} \quad (18)$$

bu erda $\eta_{из}$ - izotermik jarayondagi f.i.k. $\eta_{из} = 0,64-0,78$.

Adiabatik jarayon uchun:

$$N_{ад} = \frac{l_{ад} \cdot Q_c \rho}{1000 \eta_{ад} \cdot \eta_{мех}} \quad (19)$$

bu erda $\eta_{ад}$ - adiabatik jarayondagi f.i.k. Kompessor mexaniizmlarida ishqalanishdan xosil bo'lgan isroflik mexanik f.i.k. bilan xisobga olinadi. Porshenli kompressorni ishlash printsipini ko'rib chiqamiz Porshenli kompressorlar siqish darajasiga qarab bir va ko'p bosqichli, shuningdek, ishlash printsipiga ko'ra bir va ikki tomonlama xarakat qiluvchi bo'ladi



13-rasm. Ikki tamonlama xarakatlanuvchi bir tsilindrli kompressor

Bir bosqichli porshenli kompressorlarning tuzulishi xuddi porshenli nasoslarning tuzilishiga o'xshash. Porshen tsilindrda unggga va chapga qarab krivoship-shatun mexanizmi yordamida qaytar-ilgarilama xarakat qiladi. Porshen tsilindrning ichki devoriga zich qilib o'rnatiladi va uning bo'shligini 2 qismga

bo'ladi. Agar, porshen ungga tomon ilgarilama xarakat kilsa, so'rish klapani ochilib gazga to'ladi. Orqaga kaytganda esa, undagi gaz siqilishi natijasida bosim orta borib, uzatish liniyasidagi bosimga teng bo'lganda, uzatuvchi klapan ochilib ggaz uzatila boshlaydi. Gaz qisilganda uning temperaturasi ko'tariladi, kizigan gaz yo'rlab turuvchi moyni kuydirib yubormasligi uchun tsilindrning devori uzluksiz ravishda sovitib turiladi.

Bir bosqichli kompressorning unumdorligi kam bo'lgani uchun ikki tomonlama xarakat lanuvchi komproessorlar ishlatiladi

Bu kompressorlarda tsilindrdaggi gaz ikkala qismila siqiladi. Ularda ikkita so'rish va uzatish klapanlari bor. Porshen krivoship shatunli mexanizm yordamida ilgarilama xarakat qiladi. Val bir marta aylanganida gaz ikki marta so'riladi va ikki marta uzatiladi. Kompressorning unusmdorligi bir tomonlama ishlaydigan qurilmaga nisbatan 2 marta ortadi.

Porshenli kompressor quyidagi afzalliklarga ega:

1. Gazlarni yuqori bosimlargacha siqish mumkin.
2. F.I.K. yuqori .

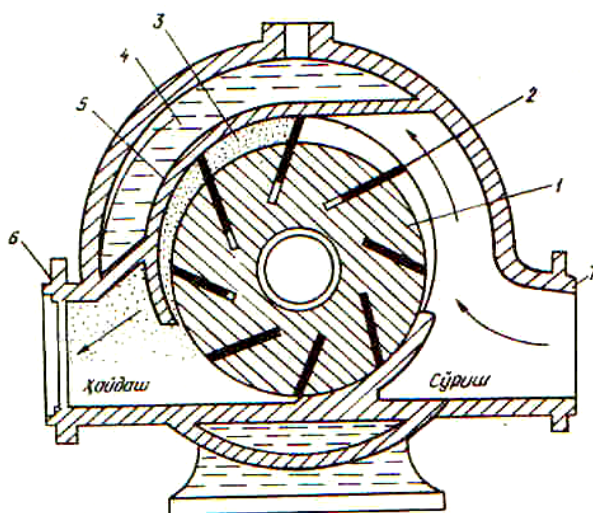
Kamchiliklari

1. Gazlar bir me'orda uzatilmaydi.
2. Unumdorligi past.
3. Klapanlarning ko'pligi.

Kimyo sanoatida porshenli kompressorlardan tashqari rotorli kompressorlardan xam foydalaniladi. Bu kompressorlar xam porshenli kompressorlar singari, ish bo'shligi xajmining kamayishi usulida ishlaydi. Ular konstruktiv belgilariga ko'ra, plastinali, yumalaydigan rotorli, suv xalkali, gazoduvka va ikki rotorli kompressorlarga bo'linadi. SHulardan plastinali -rotorli kompressorni ishlashi va tuzilishini ko'rib chiqamiz. Bunda past bosim va katta ish unumdorlik olish maqsadi foydalaniladi. Plastinali kompressorlarga o'xshash ishlaydi. Ular 1 va ko'p bosqichli bo'ladi. Bir bosqichligida gazlar 0,25 - 0,5 MPa bosimgacha, 2 bosqichligida esa 0,8-5 MPA gacha siqiladi. Plastinali rotorli kompressor so'rish vaqtidagi unumdorligi quyidagicha aniqlanadi:

$$V = 2 \cdot l \cdot e \cdot n \cdot \lambda (\pi \cdot D - \delta_z) \quad (20)$$

bu erda L - plastinaning uzunligi, e - rotorning ekstsentrisiteti, m ; n - aylanishlar chastotasi, $1/s$ yoki $s-1$; D - kobigning ichki diametri, m ; p - plastina qalinligi, m ; z - plastinalar soni, $z = 30-40$; λ - uzatish koeffitsienti.



14-rasm. Plastinali rotorli kompressor

1-rotor, 2-sirpanadigan plastinalar, 3-rotor bilan qobiq orasidagi bo'shlik, 4-sovutuvchi suv bo'shligi, 5-qobiq, 6-xaydash potrubkasi, 7-so'rish potrubkasi

Rotorli nasoslardan farqi shundaki, plastinali kompressorlarning ishlashi vaqtida kobigning devorlarining kizib ketmasligi uchun u suv bilan sovutilib turadi.

Rotorli kompressorlar porshenli kompressorlarga nisbatan quyidagi afzalliklari bor:

- 1) o'lchamlari va ogirligi kichiq;
- 2) ravon, yaxshi ishlaydi;
- 3) aylanishlar chastotasi katta;
- 4) konstruktsiyasi oddiy, detallar soni kam, arzon.

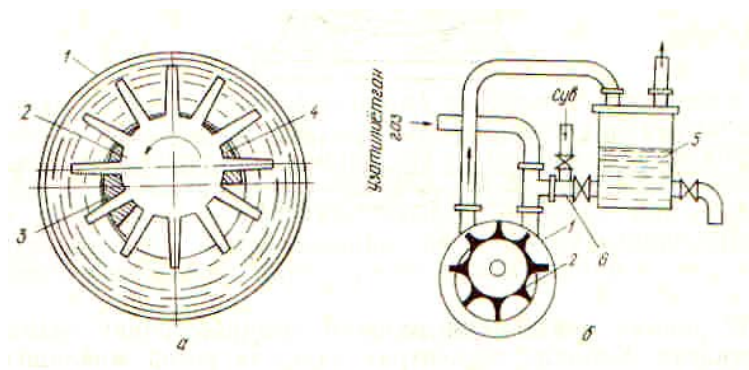
Kamchiliklari:

- 1.f.i.k. kichiq;

2. qisilgan gazning bosimi past;

3. detallari nixoyatda aniq va ishlanishi tufayli ularni tayyorlash qiyin.

Kimyo sanoatida suv xalkachali kompressorlardan xam foydalaniladi. Bunday qurilma quyidagi rasmda keltirilgan.



15-rasm. Suv xalkachali kompressor

a-kopressorni tuzilishi ,b- qurilma sxemasi

1-qobiq,2-rotor 3-uzatuvchi teshik 4-so'rish teshigi 5-idish 6-kompressorni
suv bilan to'ldirish kuviri

APPARATLARNI KONSTRUKTIV XISOBI

Barabanli quritgich hisobi.

1. Qurilmaning quritilgan modda bo'yicha unumdorligi:

$$G = 10 \text{ t/soat}$$

2. Materialning namligi

boshlang'ich $w_1=20\%$

oxirgi $w_2=5\%$

3. Toshkent shaxri uchun nam havoning parametrlari

	Yanvar	iyul
Temperature	$t=-1.3^\circ\text{C}$	$t=26.8^\circ\text{C}$
Nisbiy namlik	$\varphi_o=81\%$	$\varphi_o=46\%$

4. Issiq havoning temperaturasi

Barabanga kirishda - $t=140^\circ\text{C}$

Barabandan chiqishda - $t = 50^\circ\text{C}$

Moddiy balans

Moddiy balans tenglamasidan quritish davomida bug'latilgan namlik **W** miqdorini aniqlaymiz.

$$W = G_k \frac{w_1 - w_2}{100 - w_1}$$

$$G_k = 30 \text{ t/soat} = \frac{30 * 1000}{3600} = 8.33 \text{ kg/s}$$

$$W = 8.33 \frac{20 - 5}{100 - 20} = 1.56 \text{ kg/s}$$

Quritishga sarflangan havo va issiqlikni aniqlash

Quritgichning ichki issiqlik balansini yozamiz:

a) Qish fasli uchun:

$$\Delta = c * \theta + q_k - (q_{tr} + q_m + q_y)$$

Bu yerda:

c - suvning issiqlik sig'imi, $c=4190 \text{ kJ/kgK}$

q_k -qo'shimcha ichki kalorifer bergan issiqlik miqdori, $q_k=0$,

q_{tr} -transport qurilmalari bilan kirgan issiqlik miqdori, $q_{tr}=0$,

q_y -atrof muhitga yo'qotilgan issiqlik miqdori, taxminan isitishga sarflangan issiqlik miqdorining 10% ni olsa bo'ladi;

q_m -moddani isitishga sarflangan issiqlik miqdori,

$$q_m = \frac{G_k * c_m(\theta_2 - \theta_1)}{W}$$

θ_2 -moddaning quritgichdan chiqishdagi temperaturasi qurituvchi agent nam havoning xo'l termometr temperaturasi teng deb olamiz.

$$\theta_2 = t_x = 38^\circ\text{C}$$

Ramzinning I-x diagrammasidan aniqlanadi.

c_m -materialning issiqlik sig'imi:

$$c_m = 0.9 \text{ kJ/kgK} \text{ deb qabul qilamiz.}$$

$$q_m = \frac{8.33 * 0.9(38 + 1.3)}{1.56} = 188.87 \text{ kJ/kgK}$$

$$\Delta = 4.19(-1.3) - 188.87 - 18.887 = -213.204 \text{ kJ/kgK}$$

Quritish jarayoniga sarflangan solishtirma havo va issiqlik sarflarini aniqlash uchun I-x diagrammada quritish jarayoni ifodalanadi.

Toshkent shahri uchun havoning o'rtacha temperaturasi va nisbiy namligi aniqlanadi

a) Qish fasli uchun $t_0 = -1.3^\circ\text{C}$ va $\varphi_0 = 81\%$

Shu parametrlar bo'yicha diagrammada "A" nuqta topiladi, ya'ni kaloriferga kirayotgan havoning parametrlarini ko'rsatuvchi nuqtani topamiz. "A" nuqtadan, ya'ni o'zgarmas nam saqlash chizig'i bo'yicha to'g'ri chiziq o'tkazib, berilgan quritish temperaturasi bilan kesishgan "B" nuqtani topamiz. Bu nuqta kaloriferda isitilgan va quritgichga kirayotgan havoning parametrlari $x_1 = x_0$, t_1 , I_1 - larni ko'rsatadi. AB chiziq havoni kaloriferda isitish jarayonini ifodalaydi. Kaloriferda

havo qizdirilganda uning nam saqlashi o'zgarmaydi. "B" nuqtadan I_1 chizig'ini – o'zgarmas entalpiya chizig'ini o'tkazamiz. Shu I_1 chizig'ida ixtiyoriy bir nuqta "e" olinadi va undan AB chizig'iga perpendikulyar tushiriladi va hosil bo'lgan "f" deb belgilaymiz. So'ng ef kesmaning uzunligi o'lchanadi – $ef = 3.7 \text{ sm} = 37 \text{ mm}$. Nihoyat, quritishning ideal jarayondan farqi eE kesmaning uzunli hisoblanadi.

$$eE = ef \frac{\Delta}{M} = 37 \frac{(-213.204)}{1250} = 6.31 \text{ mm}$$

Bu yerda $M=1250$ – I – x diagramma masshtabi.

Diagrammada eE kesmani "e" nuqtadan pastga $x = \text{const}$ chiziq bo'yicha o'tkazamiz, chunki $\Delta < 0$. "B" nuqtadan "E" nuqta orqali to'g'ri chiziq o'tkazib, berilgan $t_2=50^\circ\text{C}$ chizig'i bilan kesishguncha davom ettiramiz. Kesishgan nuqtani "C" deb belgilaymiz va bu nuqta quritish qurilmasidan chiqayotgan havoning parametrlari x_2 , t_2 , I_2 , φ_2 ni ko'rsatadi:

$x_2=0.029 \text{ kg/kg}$ va $I_2=136 \text{ kJ/kg}$ (I – x diagrammadan topiladi).

Qish faslida quritish jarayoniga ketgan solishtirma havo sarfi:

$$x_0 = x_1 = 0.031 \text{ kg/kg}$$

$$l = \frac{1}{x_2 - x_0} = \frac{1}{0.031 - 0.0019} = 34.36 \text{ kg/kg}$$

Havoning umumiy sarfi

$$L = l * W = 34.36 * 1.56 = 53 \text{ kg/s}$$

Sarflangan solishtirma issiqlik miqdori esa:

$$I_0 = 3 \text{ kJ/kg}$$

$$q = \frac{I_2 - I_0}{x_2 - x_0} = \frac{129 - 3}{0.031 - 0.0019} = 4329.9 \text{ kJ/kgK}$$

va umumiy issiqlik sarfi:

$$Q = q * W = 4329.9 * 1.56 = 6754.6 \text{ kWt}$$

Kaloriferdagi issiqlik sarfi:

$$q_k = \frac{I_1 - I_0}{x_2 - x_0} = \frac{145 - 3}{0.031 - 0.0019} = 4879.7 \text{ kJ/kgK}$$

$I_1 = 145 \text{ kJ/kgK}$ - I - x diagrammadan topiladi (B nuqta).

b) Yoz fasli uchun.

$$\Delta = c * \theta_1 + q_k - (q_{tr} + q_M + q_y)$$

$$c = 4190 \text{ kJ/kgK}$$

$$q_2 = 0; \quad q_{tr} = 0;$$

$$q_M = G_k * c_M (\theta_2 - \theta_1) / W$$

$$\theta_2 = 41^\circ\text{C} = t_m \quad (\text{I - x diagrammadan})$$

$$\theta_1 = t_0 = 26.8^\circ\text{C} \quad (\text{Toshkent shahri uchun})$$

$$q_M = 8.33 * 0.9 \frac{(41 - 26.8)}{1.56} = 68.24 \text{ kJ/kgK}$$

$$\Delta = 4.19 * 26.8 - 68.24 - 6.824 = 37.23 \text{ kJ/kg}$$

Nam havo parametrlarini, havoning solishtirma va issiqlik sarfini yoz fasli uchun aniqlaymiz. Buning uchun I - x diagrammada quritish jarayonini ifodalaymiz.

$$ef = 71 \text{ mm}; \quad M = 1250;$$

$$Ee = ef \frac{\Delta}{M} = 71 \frac{37.23}{1250} = 2.1 \text{ mm}$$

So'ng, I - x diagrammadan:

$$x_0 = 0.0095 \text{ kg/kg} \quad x_2 = 0.0615 \text{ kg/kg}$$

$$I_0 = 50 \text{ kJ/kg}; \quad I_1 = 166 \text{ kJ/kg}; \quad I_2 = 168 \text{ kJ/kg}.$$

$$l = \frac{1}{x_2 - x_0} = \frac{1}{0.0615 - 0.0095} = 19.2 \text{ kg/kg}$$

Havoning umumiy sarfi

$$L = l * W = 26.3 * 1.56 = 30 \text{ kg/s}$$

Sarflangan solishtirma issiqlik miqdori esa:

$$q = \frac{I_2 - I_0}{x_2 - x_0} = \frac{168 - 166}{0.0615 - 0.0095} = 38,5 \text{ kJ/kg}$$

va umumiy issiqlik sarfi:

$$Q = q * W = 38,5 * 1.56 = 60 \text{ kVt}$$

Kaloriferdagi issiqlik sarfi:

$$q_k = \frac{I_1 - I_0}{x_2 - x_0} = \frac{166 - 50}{0.0615 - 0.0095} = 2148 \text{ kJ/kg}$$

Yoz va qish fasllari uchun topilgan sarflarni solishtiramiz:

$$L_{qish} = 53 \text{ kg/s} > L_{yoz} = 30 \text{ kg/s}$$

$$Q_{qish} = 6754.64 \text{ kVt} > Q_{yoz} = 60 \text{ kVt}$$

I. Barabanli quritgichning asosiy o'lchamlarini aniqlash

Barabanning hajmini topamiz:

$$V_{bar} = \frac{W}{A_v} * 3600 = \frac{1.56}{70} * 3600 = 80.2 \text{ m}^3$$

Bu yerda A_v – barabanning namlik bo'yicha kuchlanishi,
 $A_v = 70 \text{ kg/(m}^3 \text{ soat)}$ XI.2 – jadval (Ditnerskiy).

Barabanning hajmi bo'yicha XI.3 – jadvaldan barabanning asodiy o'lchamlarini tanlaymiz, ya'ni N 7209. Ushbu sonli barabanning asosiy parametrlari quyidagicha:

- Barabanning ichki diametri, m	3.2
- Barabanning uzunligi, m	22
- Devorlarning qalinligi, mm	20
- Quritish hajmi, m ³	128.6
- Yacheykalar soni, dona	51
- Aylanish tezligi, ayl/min	5
- Umumiy massasi, t	165
- Iste'mol qilinadigan quvvati, kVt	38.5

Havoning barabandagi haqiqiy tezligi ushbu formulada aniqlanadi:

$$w_x = \frac{V_x}{0.785 * d^2}$$

Bu yerda V_x – qurituvchi agentning barabandan chiqishdagi hajmiy sarfi:

$$V_x = LV_0 \frac{(T_0 + t_{o'})}{T_0} * \left(\frac{1}{M_x} + \frac{x_{o'}}{M_c} \right)$$

$$t_{o'} = \frac{t_1 + t_2}{2} = \frac{140 + 50}{2} = 95^\circ\text{C}$$

$$x_{o'} = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{0.031 + 0.0019}{2} = 0.0165 \text{ kg/kg}$$

$$V_x = 53 * 22.4 * \frac{273 + 95}{273} * \left(\frac{1}{29} + \frac{0.0165}{18} \right) = 55 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$w_x = \frac{55}{0.785 * 3.2^2} = 6.8 \text{ m/s}$$

Materialning barabanda o'rtacha bo'lish vaqti:

$$\tau = \frac{G_M}{G_2 + \left(\frac{W}{2}\right)}$$

G_M – barabandagi materialning sarfi:

$$G_M = V\beta\rho_M$$

Bu yerda V -quritgichning hajmi, 128.6 m^3 ; ρ_m – materialning uyulma zichligi $\rho_m=1200 \text{ kg/m}^3$; β – barabanning to'ldirilish darajasi, ushbu misoldagi nasadka uchun 12%

$$G_M = 128.6 * 0.12 * 1200 = 18518 \text{ kg}$$

Unda:

$$\tau = \frac{18518}{8.33 + \left(\frac{1.56}{2}\right)} = \frac{18518}{9.11} = 2033 \text{ s}$$

Barabanning og'ish burchagini quyidagi formulada aniqlanadi:

$$\alpha' = \left(\frac{30 * l}{d * n * \tau} + 0.007w_x \right) \frac{180}{\pi}$$

Bu yerda l – barabanning uzunligi, 16 m; n – aylanishlar soni, 5 ayl/min;

d – barabanning diametric, 3.2m.

$$\alpha' = \left(\frac{30 * 22}{3.2 * 5 * 2033} + 0.007 * 6.8 \right) \frac{180}{3.14} = 3.68^\circ$$

Agar α' ning qiymati juda kichik bo'lsa (0.5 dan kam), barabanning aylanish soni n kamaytiriladi va hisob qaytariladi.

Materialning eng kichik zarrachalari qurilmadan havo bilan chiqib ketmasligi uchun, uning tezligini hisoblaymiz. Buning uchun moddaning chiqib ketish tezligini, ya'ni erkin uchish tezligini topamiz:

$$w_e = \frac{\mu_{o'}}{d * \rho_{o'}} \left(\frac{Ar}{18 + 0.575\sqrt{Ar}} \right)$$

Bu yerda $\rho_{o'}$ – qurituvchi agentning zichligi.

$$\rho_{o'} = [\mu_x * (p_0 - p) + \mu_c * p] * \frac{T}{v_0 * p_0 * (T + t_{o'})}$$

p – nam havodagi bug'larning partsial bosimi.

$$p = \frac{x/\mu_c * p_0}{1/\mu_x + x/\mu_c}$$

$P_0 = 10^5$ Pa, chunki qurilma atmosfera bosimi ostida ishlaydi.

Qurilmaga kirishdagi:

$$p_1 = \frac{0.0019 * 10^5 / 18}{1/29 + 0.031/18} = 305.2 \text{ Pa}$$

Qurilmadan chiqishdagi:

$$p_2 = \frac{0.031 * 10^5}{1/29 + 0.031/18} = 4756.86 \text{ Pa}$$

Unda o'rtacha p

$$p = \frac{305.2 + 4756.86}{2} = 2531 \text{ Pa}$$

Va zichlik:

$$\rho_{o'} = [29 * (10^5 - 2531) + 18 * 2531] \frac{273}{22.4 * 10^5 [273 + 95]} = 0.95 \text{ kg/m}^3$$

Arximed kriterisini aniqlaymiz:

$$Ar = \frac{d^3 \rho_z \rho_{o'} g}{\mu_{o'}^2}$$

Bu yerda ρ_3 –quritilayotgan material zarrachalarining zichligi $\rho_3 = 2260 \text{ kg/m}^3$; $\mu_{o'}$ –havoning o'rtacha temperaturadagi qovushqoqligi, $\mu_{o'} = 0.022 * 10^{-3} \text{ Pa} * \text{s}$.

$$Ar = \frac{(4 * 10^{-3})^3 * 2260 * 0.95 * 9.8}{(0.022 * 10^{-3})^2} = 2,8 * 10^6$$

Va chiqib ketish tezligi:

$$w_2 = \frac{0.022 * 10^{-3}}{4 * 10^{-3} * 0.95} \left(\frac{2,8 * 10^6}{18 + 0.575 \sqrt{2,8 * 10^6}} \right) = 16,5 \text{ m/s}$$

Havoning qurilmadagi tezligi 6.8 m/s va bu 16,5 m/s dan ancha kam. Demak, zarrachalar qurilmadan havo bilan chiqib ketmaydi, chunki $w_x < w_{ch}$.

Quritish qurilmasining gidravlik hisobi.

Qurituvchi agent quritgich ichida va kanallarda harakat qilganda gidravlik qarshiliklar hosil bo'ladi. Ular ishqalanish ΔP_n , mahalliy $\Delta P_{m.k}$, quritgichning ichidagi ΔP_k , kalorifer qarshiliklardan va chang tozalovchi qurilma qarshiliklaridan hosil topadi:

$$\Delta P = \Delta P_n + \Delta P_{m.k} + \Delta P_k + \Delta P_{kal} + \Delta P_{ch}$$

1) Ishqalanish qarshiliklari tufayli yo'qotilgan bosimni aniqlaymiz:

$$\Delta P_n = \lambda * \frac{l}{d} * \frac{w^2 * \rho}{2}$$

λ – ishqalanish qarshiligi koeffitsenti, va u harakat rejimiga bog'liq:

$$Re = \frac{w * d * \rho}{\mu}$$

w – wurituvchi agentning trubadagi tezligi, odatda uni 10-20 m/s atrofida olish mumkin; d – trubaning diametri, sekundli sarf tenglamasidan aniqlaymiz,

$$d = \sqrt{\frac{V_c}{0.785 * w}}$$

V_c – qurituvchi agentning sekundli hajmiy sarfi:

$$V_c = \frac{L}{\rho}$$

ρ – havoning zichligi, odatda u atrof muhit temperaturasida olinadi.

$t_0 = -1.3^\circ\text{C}$ (Toshkent shahri uchun qish faslida).

$$\rho = \frac{M * 273}{22.4 * (273 + t)} = \frac{29 * 273}{22.4 * (273 - 1.3)} = 1.3 \text{ kg/m}^3$$

Va unda

$$V = \frac{53}{1.3} = 4.1 \text{ m}^3/\text{s}$$

Trubaning diametri:

$$d = \sqrt{\frac{4.1}{0.785 * 15}} = 0.59 \text{ m}$$

va

$$Re = \frac{15 * 0.59 * 1.3}{0.017 * 10^{-3}} = 676765$$

Ya'ni turbulent rejim:

$$\lambda = 0.11 * (e + 68/Re)^{0.25}$$

$$e = \frac{\Delta}{d}; \quad \Delta = 0.08; \quad e = 0.0002$$

$$\lambda = 0.11 * \sqrt[4]{0.0002 + 68/676765} = 0.067$$

Bu yerda l – trubaning uzunligi. Ventilyator joylashishiga qarab olinadi, bizning misol uchun $l = 2 \text{ m}$ deb hisoblaymiz

$$\Delta P_n = 0.067 * \frac{2}{0.59} * \frac{15^2 * 1.3}{2} = 33.2 \text{ Pa}$$

2) Mahalliy qarshiliklarni yengishda yo'qotilgan bosim:

$$\Delta P_{m.k} = \sum \xi * \frac{w^2 * \rho}{2}$$

Bu yerda $\sum \xi$ – mahalliy qarshilik koeffitsientlarini topamiz:

1. Trubaga kirish $\xi = 0.5$

- | | |
|---|------------|
| 2. Trubadan chiqish | $\xi=1.0$ |
| 3. To'g'ri burchak (90°) ostida trubaning burilishi | $\xi=1.1$ |
| 4. Normal ventilyator | $\xi=5.5$ |
| ikkita bo'lgani uchun | $5.5*2=11$ |

$$\Delta P_{m.k} = (0.5 + 1 + 1.1 + 11) * \frac{15^2 * 1.3}{2} = 1989 Pa$$

Chang tozalagich sifatida siklon olsak:

$$\Delta P_{ch} = \xi w_{ex}^2 * \rho / 2$$

$$\rho = \frac{M * 273}{22.4(T + t)} = \frac{29 * 273}{22.4(273 + 95)} = 0.96 \text{ kg/m}^3$$

$\xi = 6$ siklon ATI uchun ,

$$\Delta P_{ch} = \frac{6 * 15^2 * 0.96}{2} = 648 Pa$$

Quritish barabanining qarshiligi $\Delta P_b = 100 Pa$ va kaloriferning qardhiligi

$$\Delta P_k = 200 Pa.$$

$$\Delta P = 33.2 + 1989 + 200 + 100 + 648 = 2970.2 Pa$$

Ventilyatorni tanlash

Ventilyator asosan ikki parameter: havoning sarfi va nabori orqali tanlanadi:

$$V_c = \frac{h_{max}}{\rho} = \frac{53}{1.3} = 40.77 \text{ m}^3/s$$

$$H = \frac{\Delta P}{\gamma} = \frac{\Delta P}{\rho * g} = \frac{2970.2}{1.3 * 9.8} = 233 m$$

Bu parametrlardan markazdan qochma ventilyator **B-12-48-8-01** ni tanlaymiz,
u $V = 12.50 \text{ m}^3/s$ va $\Delta P = 5500 Pa$ ga to'g'ri keladi.

Ventilyatorning **4A2804** markali dvigiteli **N=110 kVt** quvvatga ega.

Kalorifer hisobi.

Nam havoni isitish uchun ko'pincha bug' bilan ishlaydigan plastinali kaloriferlar ishlatiladi.

Kaloriferni tanlash uchun isitish yuzasini aniqlash kerak:

$$F = \frac{Q}{k * \Delta t_{or}}$$

Bu yerda Q – havoni isitishga sarflangan issiqlik miqdori:

$$Q = h_{max} * c_x * (t_1 - t_0)$$

Bu yerda c_x – havoning issiqlik sig'imi, $c_x=0.241$ kJ/kgK; $t_1=140^\circ\text{C}$;
 $t_2=-1.3^\circ\text{C}$.

$$Q = 53 * 0.241 * (140 + 1.3) = 1805 \text{ kJ/s}$$

Bu yerda k – bug'dan havoga issiqlik o'tkazish koeffitsenti $k=40$ W/(m²*K);
 Δt_u – o'rtacha temperaturalar farqi. Bug'ning temperaturasi t_1 (140°) dan 20° balandroq olamiz .

Bug' kondensatga aylanganda uning temperaturasi o'zgarmaydi.

$$-1.3^\circ\text{C} \xrightarrow{\text{bug'}} 140^\circ\text{C}$$

$$140^\circ\text{C} \xrightarrow{\text{havo}} 160^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{ka} = 160 + 1.3 = 161.3^\circ$$

$$\Delta t_{ki} = 160 - 140 = 20^\circ$$

$$\frac{\Delta t_{ka}}{\Delta t_{ki}} = \frac{161.3}{20} = 8.065 > 2$$

Va

$$\Delta t_{or} = \frac{\Delta t_{ka} - \Delta t_{ki}}{2.3 * \lg \frac{\Delta t_{ka}}{\Delta t_{ki}}} = \frac{161.3 - 20}{2.3 * \lg 8.065} = 67.8^\circ$$

$$F = \frac{1805 * 10^3}{40 * 67.8} = 665 \text{ m}^2$$

Ushbu yuza bo'yicha KFS – 11 kalorifer tanlaymiz va undan ikki dona olishimiz kerak.

KFS – 11 ning xarakteristikalar:

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Issiqlik almashinish yuzasi | -F=54.6 m ² |
| 2. Massasi | -m=244.45 kg |
| 3. Balandligi | -h=1160 mm |
| 4. Eni | -l=960 mm |
| 5. Ko'ndalang kesim yuzasi, m ² | |
| - Havo bo'yicha | -0.638 m ² |
| - Isitgich bug' bo'yicha | -0.0122 m ² |

Qurotgichning mexanik hisobi.

Baraban devorlarining qalinligi.

$$\delta = 0.007 * D_{bar} = 0.007 * 3200 = 22.4 \text{ mm}$$

Barabanning aylanish tezligi.

$$n = \frac{m * k * L_{bar}}{\tau * D_{bar} * tg\alpha}$$

m- nasadkaning turiga bog'liq koeffitsienet: **m**=0.5; **k**=2.

$$n = \frac{0.5 * 2 * 16}{2033 * 3.2 * tg24.4} = 0.0054 \text{ ayl/s}$$

Odatda, qumni quritishda $n = 3.8 \text{ ayl/min}$ qabul qilinadi.

Barabanni aylantirishga sarflangan quvvat:

$$N = 0.078 * D_{bar} * L_{bar} * \rho * \sigma * n$$

σ – quvvat koeffitsienti, nasadka turiga va barabanning to'lalik koeffitsientiga bog'liq $\sigma=0.071$.

$$N = 0.078 * 3200 * 16 * 1200 * 0.071 * 3.8 = 783 \text{ kVt}$$

Yengli filtr hisobi.

Tabiiy gaz tarkibidagi qattiq fazani ushlab qolish uchun yengli filtr hisobi:

Boshlang'ich ma'lumotlar:

1. Gazning sarfi $V = 18000 \frac{m^3}{soat} = 5 \frac{m^3}{s}$
2. Gazning temperaturasi $t = 220^\circ C$
3. Qattiq fazani konsentratsiyasi $x_m = 105 \frac{d}{m^3}$
4. Zarrachalarning dispers tarkibi:

δ mk/m	0-5	5-15	15-50
$R_{(\delta)}$ %	40%	25%	35%
5. Tozalash darajasi $\eta=0,99$
6. Bosimni siqilishi $P=500$ Pa

Yechish

Gazdagi dispers tarkibini kattaligini hisobga olgan holda bir, ko'p bosqichli bo'lgan yangli filtr qabul qilamiz:

Buning uchun bir tab 31 ga qaraymiz. Gazni agressiv emasligini hisobga olib gazni kirishdagi temperaturasi $t_1 = 220^\circ C$ bo'lsa, chiqishdagi temperaturasi $t_2 = 120^\circ C$ ni tashkil etadi. Gazning sarfini filtrga tushayotganini hisobga olsa, u holda:

$$1) V_2 = V \frac{T P_0}{T_0 P} = 5 \frac{(273+120) \cdot 10^5}{273(10^5-500)} = 15,1 \frac{m^3}{s}$$

- 2) So'rib olinayotgan gazning sarfi esa quyidagicha bo'ladi:

$$V_s = 15,1 * 0,56 * \frac{220 - 120}{120 - 20} = 8,45 \frac{m^3}{s}$$

$$\text{Bu yerda } \frac{P_2}{P_b} = \frac{P_0 T_b}{P_0 T_2} = \frac{273+20}{273+220} = 0,56$$

- 3) Havoni sarfini hisoblaymiz (puchlash uchun berilgan)

$$V_p = 0,2 * V_2 = 0,2 * 15,1 = 3,02 \frac{m^3}{s}$$

- 4) Filtrni yuzadagi maydonini hisoblaymiz ya'ni $w_2 = 0,009 \frac{m^3}{m^2 s}$ deb olamiz va quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$F_g = \frac{V_2 + V_p + V_s}{w_2} = \frac{15,1 + 8,45 + 3,02}{0,009} = 2952,2 m^2$$

Tablitsa 3.10 da bir qancha filtr markalari keltirilgan. Biz shu maydon yuzaga tog'ri keladigan filtr tanlaymiz. (Доменский. Сакалов)

- 1) FRO-4100-2 markali.
- 2) Umumiy filtrlash maydoni $F = 4104 \text{ m}^2$.
- 3) Seksiyalar soni $n = 8$ ta.
- 4) Umumiy yenglar soni $z = 432$ agar 3.30 ifoda bo'yicha $z_p = z/n = 432/8 = 54$ bo'ladi.
- 5) Yengni diametric $d = 300 \text{ mm}$.
- 6) Yengni uzunligi $L = 10 \text{ m}$.

1) Endi biz umumiy filtrning yuzasini topamiz:

$$F = \frac{F_f z}{(z - z_p)} = \frac{2952,2 * 432}{(432 - 54)} = 3373,9 \text{ m}^2$$

2) Biz tanlagan filtrimizni umumiy maydoni katta bo'lgani tufayli birinchi bosqichdagi changni hisoblaymiz:

$$G_b = x_b * V = 105 * 5 = 525 \text{ g/s}$$

3) Yengli filtrga tuhayotgan changni qattiq faza bilan birlikdagi birinchi bosqichdagi tozaligini $\eta_1 = 0,8$ deb olsak u holda:

$$G_{b2} = G_b(1 - \eta) = 525(1 - 0,8) = 105 \text{ g/s}$$

4) Haqiqiy filtrlaydigan maydonni toppish uchun, biz $F_b \geq \frac{G_b}{G_d}$ ifodasidan foydalanamiz,

bu yerda; G_b -berilgan changni ish unumi.

G_d -ruxsat berilgan solishtirma chang. (0,2-0,3) $\text{g/m}^2\text{s}$ u holda:

5) $F_f = \frac{G_b}{G_d} = \frac{105}{0,3} = 350 \text{ m}^2$ shunday qilib oldingi hisoblarda bizda

$F_f = 2953,2 \text{ m}^2$ chiqqan bo'lsa, oxirgi ifodamiz bo'yicha $F_f = 350 \text{ m}^2$ chiqdi.

Biz endi shu yuza bo'yicha yengli filtr tanlaymiz. (Доменский. Сакалов)

1. ФПКИ=360 tip
2. Umumiy filtrlaydigan maydon $F = 360 \text{ m}^2$
3. Seksiyalar soni $n = 8$ ta
4. Umumiy yenglar soni $z = 228$
5. Yeng diametric $d = 135 \text{ mm}$
6. Yengni uzunligi $L = 3 \text{ m}$

QURILMA ASOSIY DETALLARI TAYYORLASH

TEXNOLOGIYASI.

Qurilmalarning biror qismini tayyorlash uchun mo'ljallangan material, qurilmaning tuzilishi, ishlov berish texnologiyasi va ishlatilishiga qarab, shartlar majmuasini qondirishi lozim. Material tanlashda quyidagi ko'rsatkichlarni hisobga olish lozim:

1. mustahkamlik;
2. solishtirma og'irlik;
3. issiqlik o'tkazuvchanlik;
4. chiziqli kengayish koeffitsiyenti;
5. temperaturaning tushib – chiqishga qarshiligi;
6. kimyoviy va elektrokimyoviy yemirilishga bardoshligi;
7. yemirilishga (eroziyaga) qarshi bardoshlik;
8. ishchi muhitga materialning ta'siri;
9. material g'ovakligi;
10. termik (issiqlik bilan) ishlov berishda xossalari o'zgarishi;
11. plastiklik (qayishqoqlik);
12. kesish bilan ishlov berish;
13. qovushqoqlik va bolg'alanuvchanlik;
14. quyish xossalari;
15. pishish;
16. kavsharlash va yelimlash qobiliyati;
17. material narxi;
18. material noyobligi.

Qurilmani yig'masi ishlab chiqishda 1–9 badda ko'rsatilgan xossalari hisobga olinadi. Kimyo sanoatida eng keng tarqalgan materiallarning xossalari 2-jadvalda keltirilgan. Qurilmasozlik texnologiyasi binoan 10–16 badda sanab o'tilgan materialning xossalari alohida e'tiborga ega. Shu xossalarga qarab, texnologik yo'llar va jismlarga ishlov berish usullari tanlanadi.

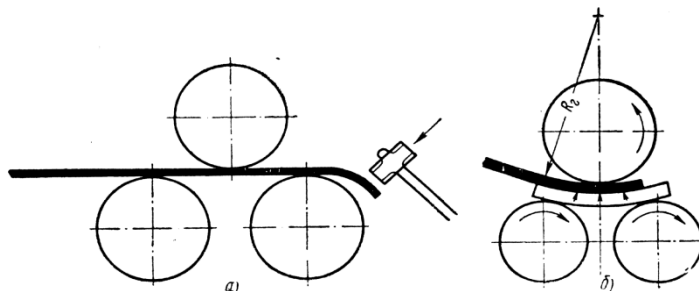
Massa almashinish va gidromexanik jarayonlari qurilmalarning asosiy detallarining tayyorlanish texnologiyasi haqida umumiy tushuncha. Ushbu detallarga quyidagilar kiradi:

1. Obechaykalar.
2. Qobiq va dnishelar.
3. Flanets brikmalar.
4. Bortshaybalar

Obechaykalarni tayyorlash.

Qurilmasozlikda eng ko‘p qo‘llaniladigan detal – bu obechaykadir va uni tayyorlashda listlarni valslash usulidan foydalaniladi. Obechayka zagotovkasi listli materialda tekislash, belgilash, kesish va qirralarga ishlov berish jarayonlari qilingandan so‘ng tayyor bo‘ladi.

Valslash jarayonidan avval listning uchlari qo‘lda yoki gidravlik pressdalarda buklanadi (16-rasm).



16-rasm. Obechayka uchlarini qisman bukish.

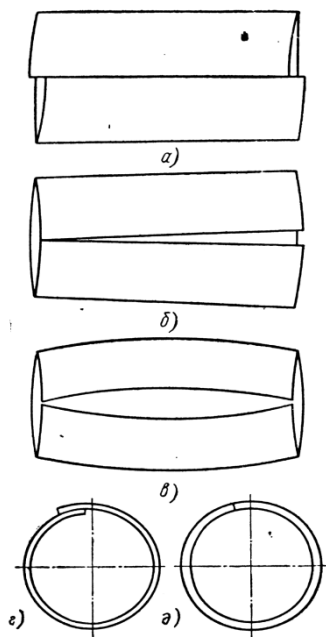
a – qo‘lda; b – bukish matritsasida.

Qo‘lda bukish uchun listning uchi ikkita juva orasiga shunday o‘rnatiladiki, list uchi juvalar o‘qiga parallel bo‘lishi kerak. So‘ng, tepa juva bilan list pastki juvaga siqiladi va cheti bolg‘a bilan qisman buklanadi. Undan keyin, juvani aylantirib list suriladi. Xuddi shunday usul bilan ikkinchi uchi buklanadi. Mexanik buklashda matritsalarni tanlash uchun material qayishqoqligi hisobga olinishi kerak.

Shuning uchun, shtamp radiusi obechayka egrilik radiusidan kichik bo'lishi kerak. Son jihatdan ushbu tuzatishni 2δ ga teng deb qabul qilsa bo'ladi.

Zagotovka qisman bukib olingandan so'ng, valsga qo'yiladi va kerakli o'lcham olinguncha 2-3 marta valslanadi. Bukish to'g'riligi metall shablonda tekshiriladi. Obechaykani valsdan chiqarish uchun harakatchan tayanch bo'shatiladi.

Valslash jarayonida quyidagi nuqsonlar: qirralar uchlari surilishi; bukilish radiusi kamayib ketmasligi; konuslik; bochkasimon; ellipssimon kabi shakllar hosil bo'lmasligiga harakat qilish kerak (17-rasm).



17-rasm. Valslarda noto'g'ri bukishda hosil bo'ladigan nuqsonlar.

*a – uchlari surilgan; b – konuslik; v – bochkasimon;
g – bukish radiusi kamayib ketish; d – ellipssimon.*

Birinchi nuqson list uchi juva o'qiga parallel o'rnatilmagan holatlarda Yuz beradi. Ikkinchi nuqson – bukish radiusining kamayib ketish hollari dastgoh juvalari o'ta bir-biriga yaqinlashib qolganda ro'y beradi. Uchinchi nuqson – ellipssimon shaklning hosil bo'lishi oxirgi juvalash davrida listning uzunligi

bo'yicha bir tekisda siqilmaganligi tufayli sodir bo'ladi. To'rtinchi nuqson – konuslik dastgoh nosozligidan kelib chiqadi, ya'ni juvalar o'qi parallel bo'lmasligidan kelib chiqadi.

Beshinchi nuqson - bochkasimonlik juvalarga ortiqcha bosim berilib, ularning deformatsiyasi tufayli Yuz beradi.

Zagotovkaning bukilish eni har xil bo'lgan hollarda, material qalinligining mahalliy Yupqalanishi inobatga olish zarur. Shuning uchun, listni to'g'ri belgilash va bichish Yuqori sifatli detal olish imkonini beradi.

Kesish

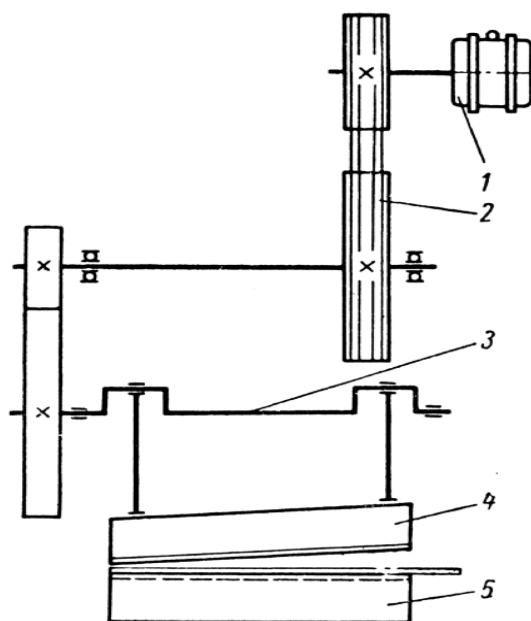
Kesish jarayoni prokat, pokovka yoki listdan ortiqcha bir qism materialni kesib olib tashlashdir.

Qo'llaniladigan vosita, moslama va uskunalar turiga qarab, kesish usullarini 3 guruhga bo'lish mumkin:

1. mexanik;
2. gaz-alangali;
3. elektr yoyli.

Mexanik kesish. Ushbu usulda qalinligi 40 mm gacha bo'lgan list yoki sortli prokat kesilishi mumkin. Mexanik kesish ikki xil bo'ladi: qirindi olmasdan (gilyotin va diskli qaychida, pressda) va qirindi olib (frezerlash, diskli arra va rezets bilan kesish).

Gilyotin qaychisi – staninadan iborat bo'lib, unga vertikal tekislikda ikkita kesuvchi pichoqlar o'rnatilgan. Yuqoridagi pichoq ilgarilama-qaytma harakatlanadi (18-rasm).



18-rasm. Gilyotin qaychining kinematik sxemasi.

- 1 - elektr Yuritkich; 2 – shkiv-maxovik;
 3 – uzatuvchi mexanizm; 4 – harakatchan pichoq;
 5 – qo‘zg‘almas pichoq.

Ko‘pchilik qaychilarda pastki pichoq gorizontol holatda, Yuqoridagisi esa – 8° gacha bo‘lgan burchakda o‘rnatiladi. Pichoqlar orasidagi tirqish 1 mm dan oshmasligi kerak. Pichoqlar yaxlit, Yuqori sifatli asbobsozlik po‘latlardan tayyorlanadi.

Valslash

Valslash – bukish jarayonining bir turi bo‘lib, bunda zagotovkaning butun hajmi deformatsiyaga uchraydi. Valslash usulida truba, obechayka, yarim obechayka, konus, xalqa, bandaj va boshqa bukish uzunligi bo‘yicha bir xil radiusli detallar tayyorlanadi.

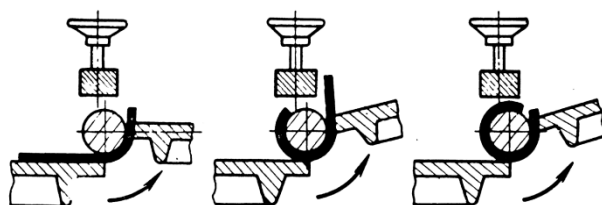
Bukish radiusi tayanch va bukish asboblarning bir-biriga nisbatan joylashishiga bog‘liq. Lekin, bukish radiusi tayanch rolik (valik) radiusidan kichik bo‘lishi mumkin emas.

Bosim ostida ishlaydigan qurilma detallarini 20δ (δ -material qalinligi) dan kichik radiusda bukish tavsiya etilmaydi.

Valslash jarayoni bukish mashinalari, gorizontal uch va to'rt juvali, hamda vertikal bukish mashinalarida olib boriladi.

Bukish mashinalari. Kichik diametrli truba yoki obechaykalarni valsplash uchun buraluvchi traversali bukish mashinalari qo'llaniladi.

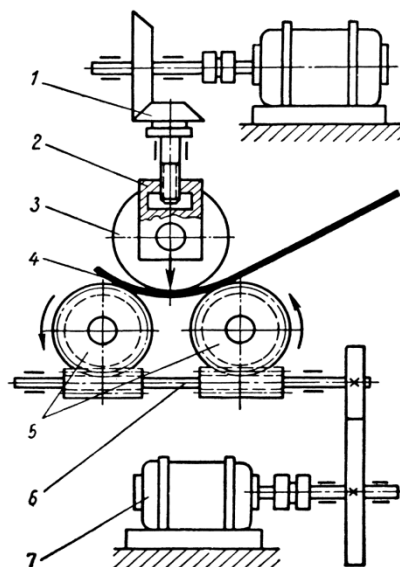
Bu turdagi mashinalarda tayanch valik diametri zagotovka diametridan kichik bo'ladi. Bukish jarayonida harakatchan traversa valik atrofida aylanadi va materialni unga siqib turadi. Traversa harakati chegaralangani uchun, silindrik detallarni 2-3 marta o'tkazishga to'g'ri keladi (19-rasm).



19-rasm. Kichik diametrli trubani valsplash sxemasi.

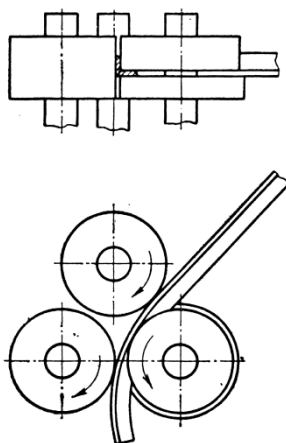
Tayanch valikni gorizontal tekislik o'qi atrofida burib, tayyor detal dastgohdan olinadi.

Gorizontal uch va to'rt juvali (valikli) dastgohlar. Bunday mashinalarda harakat pastki ikkita juvaga uzatiladi va unda hosil bo'ladigan ishkalanish kuchlari asosida list ilgarilama harakat qiladi. Erkin aylanadigan tepa juva vertikal yo'nalishda harakat qilish imkoni bo'lib, o'zining holatiga qarab turli bukish radiusini hosil qiladi (20 -rasm).



20-rasm. Uchta juvali valslash mashinasining kinematik sxemasi.

1 – tepa juva siqib turish uzatmasi; 2 – harakatchan tayanch;
 3 – tepa juva; 4 – material; 5 – pastki valik; 6 – uzatma;
 7 – elektr Yuritkich.



21-rasm. Vertikal bukish valsida prokatni bukish sxemasi.

Mashina reversiv harakat qilish imkoni mavjud. Tepa, juvaning tayanchi bo‘lib, u chetga olinishi mumkin va natijada tayyor mahsulot valsdan olinadi.

Konussimon detallar yasash uchun tepa juva pastgisiga nisbatan qiya holatda mahkamlanadi.

Uchta juvali valslarda pastki juvalar orasidagi masofaning yarmiga teng listning qismi yassi holatda, ya'ni buklanmasdan qoladi. Ushbu hol uch juvali valslarning asosiy kamchiligidir. Lekin, ushbu kamchilik to'rt juvali valslarda bartaraf qilingan.

Vertikal bukish valsi. Sortli prokatni bukish uchun vertikal, uch juvali vals dastgohlari ishlatiladi. Bu dastgoh juvalari almashadigan, prokat shakliga mos ariqchalari bo'ladi (21-rasm).

Ishchi harakat ishqalanish kuchlari hisobiga amalga oshiriladi. Mashina reversiv harakat qila oladi. Prokat oxiri pressda yoki qo'lda qisman bukiladi.

Sortli prokat sovuq yoki issiq holatida bukilishi mumkin. Zagotovka sovuq holatida bukilganda, plastik deformatsiyalar paydo bo'ladi va natijada ko'ndalang kesimining shakli o'zgarib ketishi mumkin.

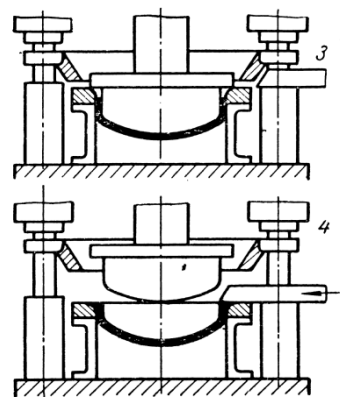
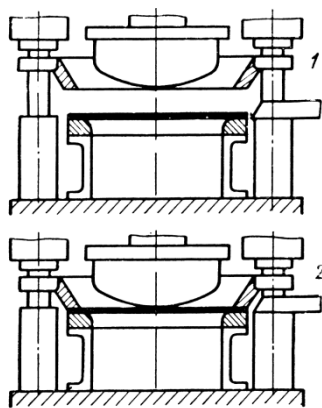
Issiq holatda bukish jarayonida hosil bo'ladigan deformatsiyalarni press yoki bolg'a bilan to'g'rilash mumkin.

Dnishe shtamplash.

Dnishelarni shtamplash gidravlik presslarda uning qo'shaloq bitta o'tishida bajariladi. Ko'pincha, ushbu jarayon issiq holatda qilinadi. Buning uchun qizdirilgan zagotovka cho'zish xalqasiga to'g'ri va tekis o'rnatiladi.

Dnishe shaklidagi puanson ichki polzunning traversasiga mahkamlanadi. Polzun o'z navbatida ishchi gidravlik silindrning plunjeridir. Puanson asta-sekin tushirilganda, zagotovkani cho'zish xalqasi orqali ezib o'tkazadi va bitta o'tishda dnishe hosil qiladi.

Qisqich yordamida shtamplash. Yupqa devorli va ikki qatlamli po'lat zagotovkalarni cho'zish xalqasiga qisqich bilan mahkamlab, undan keyin shtamplanadi. Zagotovkani siqish tashqi polzunga mahkamlangan moslamalar yordamida qilinadi. Siqish kuchlanishi rostlanadi. Zagotovka siqilgandan so'ng, ichki polzun tashqaridagiga nisbatan mustaqil harakat qiladi (22-rasm).



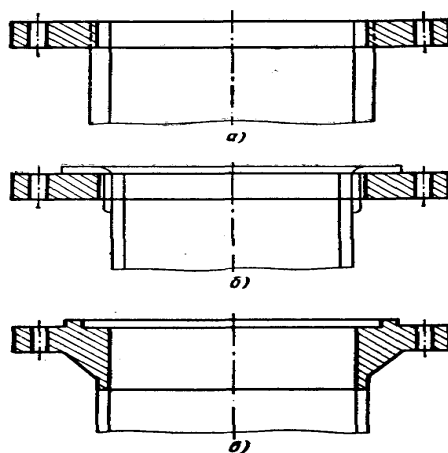
22-rasm. CHo‘zish jarayoni bosqichlarining sxemasi.

1 – zagotovkani xalqaga o‘rnatish; 2 – zagotovkani siqish; 3 – cho‘zish;
4 – tayyor mahsulotni chiqarish.

Flanets ishlab chiqarish.

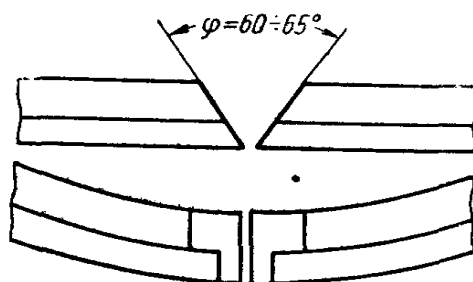
23-rasmda qurilma flanetslarining turli konstruksilari keltirilgan. Flanetslar o‘lchami va profiliga qarab, dumaloq, quyma, profilli va listli prokatlar zagotovka sifatida qo‘llanishi mumkin. Tashqi diametri 150 mm gacha bo‘lgan flanetslar dumaloq prokatdan kesib olinadi. Tashqi diametri 400 mm gacha bo‘lgan flanetslar listli prokatdan kesib olinadi va ko‘rsatilgan o‘lchamlargacha mexanik ishlov beriladi.

Payvandlanuvchi va yirik flanetslar uchun markazdan qochma, quyish yoki profilli (yonlama) prokat va ingichka listlarni juvalab tayyorlanadi. Flanetslar yoki ularning elementlari yarim tayyor mahsulotlari ko‘rsatilgan prokatdan bukiladi. Zagotovkani bukish issiq yoki sovuq holatlarda bajarilishi mumkin. Yarim tayyor mahsulot bir yoki bir necha qismlardan iborat bo‘lishi mumkin va o‘rta chizig‘i uzunligi 400 mm dan kichik bo‘lmasligi kerak. Zagotovkaning alohida bo‘laklari payvandlanadi. List qirralarini (chetlarini) payvandlash uchun bir tomonlama (mis, latun, alYuminiy) (VII.9-rasm) va ikki tomonlama (kislatabardosh po‘lat uchun) yo‘niladi. Yo‘nish burchagi 60-90°. Flanets uchun po‘lat ugolnik o‘lchamlari GOST 5443-50 bo‘yicha tanlanadi.



23-rasm. Flanetslar konstruksiyasi.

a) buralmali; b) qoplamali; v) kavsharlangan.



24-rasm. Maxsus latunli prokatdan flanets yasashda payvandlash uchun qirralarni tayyorlash shakli.

Flanetslarni payvandlash plitada bajariladi. Payvandlash choki ostiga g'isht bilan asbest yoki o'tga chidamli g'isht shunday tahlanadiki, unda payvandlash vaqtida tirqishdan erigan metall oqib ketmasligi kerak.

Agar, flanetslar payvandlash qurilmasining qismi hisoblansa, oxirgi mexanik ishlovni faqat flanets zagotovkasini, qurilma kobig'ining boshqa qismlariga to'la payvandlab, bo'lingandan so'ng bajarish tavsiya etiladi. Bunday holat, payvandlash jarayonida material qizishi natijasida ancha kuchlanish hosil bo'lishi

bilan belgilanadi va u biriktirilayotgan sirt Yuzalarning qiyshayib ketishiga sababchi bo'ladi. Bunday holat esa, birikma germetikligiga salbiy ta'sir qiladi.

Flanetsli qobiq va qopqoqlarni yakunlovchi mexanik ishlov berish, mahsulotga termik ishlov berilgandan keyin, maxsus dastgohlarda o'tkaziladi.

Flanetslar ishlab chiqarishdagi eng muhim jarayon, bu bolt va shpilkalar uchun teshiklarni belgilashdir. Bunda, biriktirilayotgan flanetslardagi teshiklar, har kanday burchakda burilganda ham, bir-biriga mos kelishi kerak. Buning uchun eng yaxshi usul maxsus moslama bo'lmish - konduktor yordamida teshiklarni belgilashdir.

Qurilmasozlikda, birikma hosil qiladigan flanetslarni birga parmalash maqsadga muvofiqdir.

Bunday parmalash flanetslar teshiklarining mos kelishini ta'minlaydi. Agar birgalikda parmalash mumkin bo'lmasa, belgilash jarayoni juda katta aniqlikda o'tkazilishi kerak

Bortshaybalarni tayyorlash.

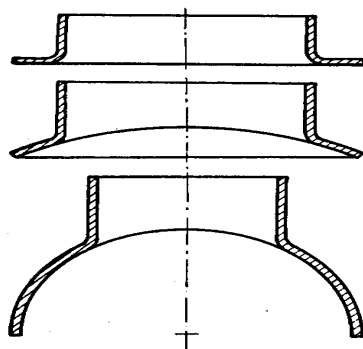
VII.10-rasmda bortshaybalarining ba'zi turlari keltirilgan. Bu detallar qurilmada silindrik obechaykalarni, patrubkalarni yoki tirsaklarni yassi yoki bo'rtliq sirt Yuzasiga boshqa yirik detallar bilan biriktirish uchun o'rnatiladi.

Bortshaybalar uchun zagotovka sifatida listli yoki lentali prokat va trubalar qo'llaniladi. Ularni o'lchami va shakliga qarab, tayyorlash uchun bir nechta texnologik yo'nalishlar taklif qilinadi.

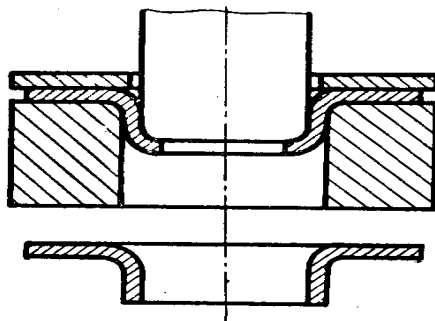
Silindrik detalning diametri 50 mm gacha va qalinligi $\delta=0,5\div 2,5$ mm gacha bo'lgan mayda Yupqa devorli bortshaybalar ezuvchi (yoki siqiluvchi) dastgohlarda tayyorlanadi. Agar, silindrik detalning balandligi, xalqa eniga nisbatan kichik bo'lsa, zagotovka uchun trubani, aks hollarda esa listli prokatni tanlash maqsadga muvofiq.

Egri chiziq Yuzali, xamda silindr qismining ichki diametri 200-250 mm gacha bo'lgan bortshaybalar, shtamlarda press yoki qo'lda urib tayyorlanadi.

Materialning turi va qalinligiga qarab, shtamplash sovuq va issiq xolatlarda o'tkaziladi. Yupqa listli materialdan bo'lgan zagotovka egri chiziqli diskli qaychilarda kesiladi yoki shtamplanadi, qalin devorli bortshaybalar zagotovkasi gilyotin qaychilarda kvadrat shaklli qilib kesib olinadi. Olingan kvadrat zagotovkalar tokarlik dastgoxlarda kerakli o'lchamlarga keltirilguncha ishlov beriladi. Shtamplashdan avval zagotovka markazida teshik ochiladi.



25-rasm. Bortshaybalarning turli konstruksiyalari.



26-rasm. Qaytarma (otbortovka) jarayoni chizmasi va tayyor detal.

Oldindan teshik qilib olingan yassi yoki ichi bo'sh zagotovkaga kerakli shakl va balandlikdagi bort hosil qilishga qaytarma (otbortovka) jarayoni deyiladi.

Qaytarma jarayonida zagotovka devorining cho'zilishi va tortilishi natijasida, uning devori Yupqalashadi. Qaytarma jarayonida deformatsiya kattaligi bo'lib qaytarma koeffitsiyenti xizmat qiladi va u devorning ruxsat etilgan Yupqalashishini belgilaydi:

ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARINI NAZORAT QILISH VA AVTOMATLASHTIRISH QISMI

Ishlab chiqarishning avtomatlashtirishning asosiy negizi ish joylarni o'zgartirish, bu texnologik jarayonning eng muhim yo'nalishlaridan biridir. Kimyo sanoatida texnika va texnologiyalarni rivojlantirishni, ishlab turgan va yangi qurilayotgan korxonalarni quvvati ko'payish nazorat qilish Aoshkaruvni hisoblash texnikasi keng qo'llab, kompleks avtomatlashtirish kiritishni talab qilyapti.

Avtomatlashtirish ishlab chiqarish jarayonlarini jadallashtirish, unumdorligini oshirish va yuqori sifatli mashsulot olishni, asosiy va yordamchi texnologik jarayonlari xavfsiz ishlashini ta'minlaydi. Lokal va avtomatik boshqarish sistemalari katta ahamiyatga ega bulib, axborot va boshqarish funksiyalarini meyorida faoliyat kursatishini ta'minlaydi.

Axborot funksiyalarning vazifasi - axborotni texnik parametrlarini o'lchash, uzatish, tayyorlash va kirsatishlardan iborat.

Boshqarish funksiyalar vazifasi - hisob va uzatish, boshqaruvchi mexanizmga ta'sir ko'rsatish boshqaruvidan iborat bulib, sifatli mahsulot olinishida berilgan qiymatlarni saqlab turishdan iborat.

Malakaviy bitiruv ishini bajarishda obyekt sifatida kurilmasi tanlab olindi. Boshkariluvchi parametr sifatida – xarorat olindi. Jaryondagi uzgartiriladigan obyektning asosiy kursatkichi:

$t_{\max} = 51^{\circ} \text{ S}$; $t_{\min} = 49^{\circ} \text{ S}$; $t_{\text{urt}} = 50^{\circ} \text{ S}$; mikkorda uzgarishi mumkin, xaroratni uzgarishi chegarasi $= \pm 1^{\circ} \text{ S}$

Boshkariluvchi obyektidagi xaroratni ulchashdagi xatoliklarning kiymatlari (absalyut, nisbiy va keltirilgan xatoliklar) aniklandi. Ushbu xatoliklarga mos keluvchi ulchov aniklash tugri kelgan datchik tanlandi - xaroratni meyorlovchi asbob.

№	Kursatkich	Kattalik chegarasi		Dinamik kursatkichlar						
				K_{ob}	K_1	K_2	K_3	T_1	T_2	T_3
	A_{urta}	A_{max}	A_{min}	1.17	1.17	1	1	45	45	30

Turtki Z ning qiymati va texnologik utish oraligi ukituvchi tomonidan berilgan:

$Z=0.85$ teng buladi.

Xisoblashni kompyuterda MATLAB dasturi asosida 3 sigimli obyekt modelini borligini inobatga olib, biz xam xaroratni meyorlovchi kurilmadagi boshkaruv jarayonini 3 sigimli deb, kabul kilamiz.

Bunga karaganda $K = K_1 * K_2 * K_3$ bu yerda- K_1, K_2, K_3 xar bir sigimning kuchaytirish koeffitsiyenti.

Demak, $K = K_1 * K_2 * K_3 = 1.17$. K_1, K_2, K_3 larning qiymatini tanlab, obyektga mom keluvchi qiymati olinadi.

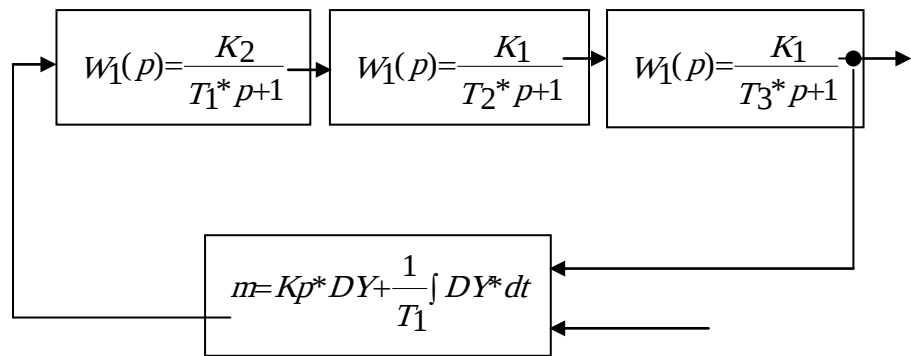
Kompyuterda MATLAB dasturi asosida kuyidagi boshkarish tizimi kursatkichlari olindi:

$K_1=1.17$; $K_2=1$; $K_3=1$.

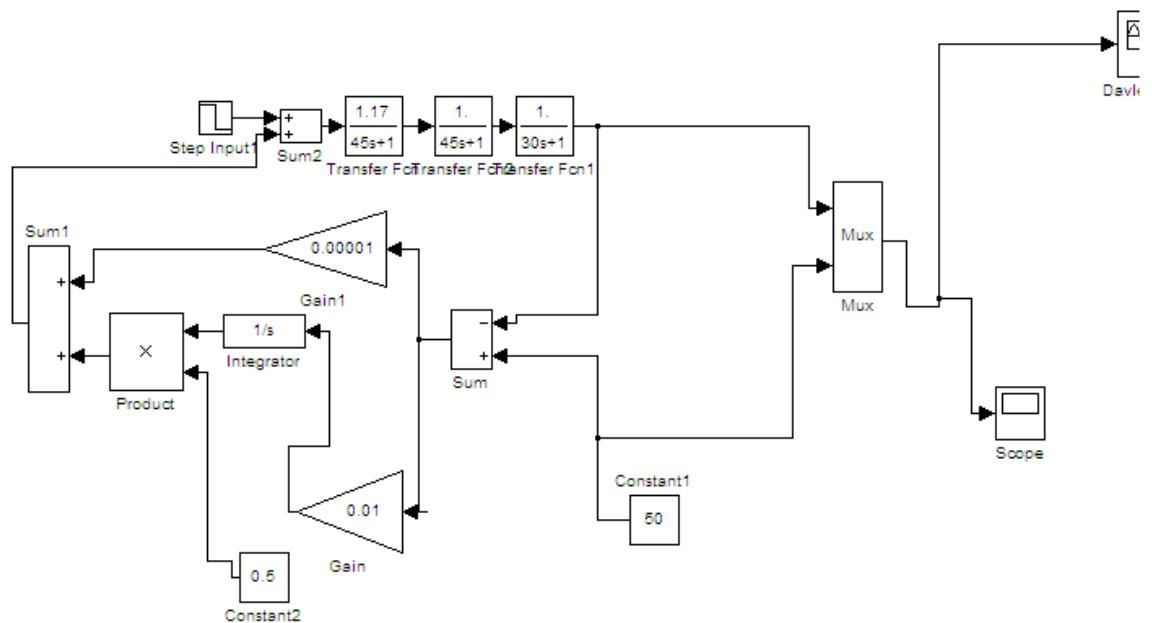
$T_3=30$; $T_2=45$; $T_1=45$;

Obyektni optimal boshkarish uchun unga tugri keladigan rostlagich tanlanadi- rostlash konuniga binoan.

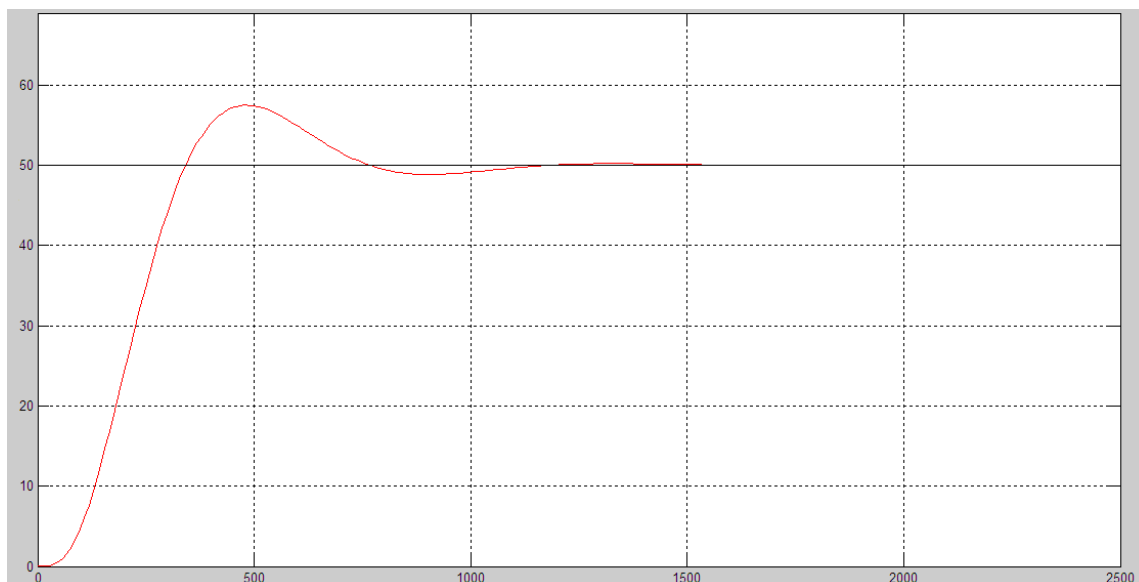
Kuyida keltirilgan blok sxemaga asosan rostlash optimal kurinishi tanlandi, rostlagichni qiymatini aniklashda datchik va ijrochi kurilmani kuchaytiruvchi bulinma deb karab 3 sigimli obyekt PI roslagich uchun xisoblandi:



Boshkaruv tizimining kompyuter modeli “MATLAB” dasturi asosidagi blok sxemasi quyida keltirilgan:



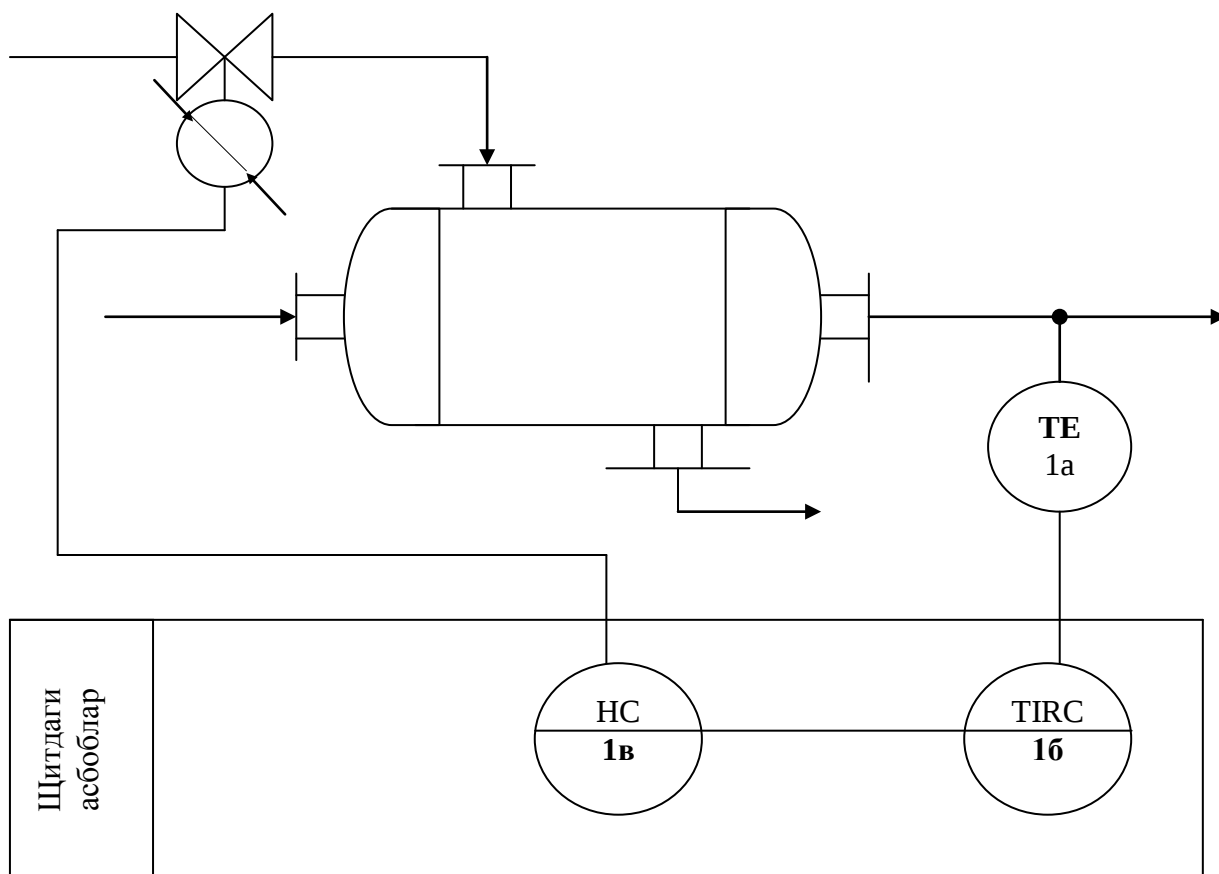
Optimal boshkarish tizimini sintez qilish tartibi, rostlagichni tanlash, rostlagichning sozlash parametrlarining optimal kiymatlari quyida keltirilgan kompyuter modeli natijalari asosida aniklanadi:



Rostlagich kursatkichlari ma'lum bulgandan sung, GOST 21.404.85. foydalanib, texnologik jarayoni avtomatlashtirishning funksional sxemasini ya'ni, obyektning optimal boshkarish chizmasini chizdim.

Nazorat ulchov asboblari va avtomatika spetsifikatsiyasi

Poz№	O'lchanadigan kattalik	O'lchanadigan muxit tavsifi	O'lchov asboblarining o'rnatilgan joyi	O'lchov asboblarning nomi va tavsifi	Soni	Izox
1	2	3	4	5	6	7
1a	Harorat	Agressiv emas	joyida	Termoelektrik termometri	1	
1 b	Harorat	Agressiv emas	shitda	Rostlagich	1	
1v	Harorat	Agressiv emas	shitda	Masofadan boshqarish paneli	1	
	Harorat	Agressiv emas	joyida	Membranali ijrochi qurilma 25CH32nj	1	



EKOLOGIYA

Inson va tabiat bir-biridan ajralmas va o‘zaro uzviy bog‘langandir. Inson uchun, shuningdek jamiyat uchun, tabiat - yashash muxiti va yashashi uchun zarur bulgan resurslarning birdan bir manbaidir. Tabiat va tabiiy resurslar - insoniyat jamiyati yashab va tarakkiy etishi uchun, uzining moddiy va ma’naviy extiyojlarini kondirishi uchun zarur bulgan zaxiradir.

Jamiyatni rivojlanishi insonlarni tabiat bilan doimiy uzaro ta’siri natijasida amalga oshadi. Ishlab chikarish qrollarini takomillashishi va ishlab chiqarishga jalb etilayotgan moddalarning massasini ortib borishi natijasida tabiatga ko‘rsatilayotgan ta’siri ham o‘sib bordi.

Ibtidoiy jamoa tuzumi davrida, ya’ni insonlar baliq ovlash, ovchilik hisobiga yashagan vaqtlarida tabiiy sharoitga juda kuchli bog‘liq bo‘lganlar. Uning tabiatga ko‘rsatayotgan salbiy ta’siri deyarli sezilmagan.

Chorvachilikni rivojlanishi natijasida uning tabiatga ta’siri kuchayib bordi. Ko‘p miqdorda podani to‘planishi xisobiga o‘simliklar turi o‘zgarib, yovvoyi hayvonlar o‘z yashash joylaridan siqib chiqara boshlandi.

Dehqonchilikni rivojlanishi esa tabiatda beqiyos o‘zgarishlarni sodir bo‘lishiga sabab bo‘ldi. Cho‘l zonalarini haydash, o‘rmonlarni qirqish va yoqish daryolarda irrigatsiya inshootlarini qurilishi natijasida insonlar yashaydigar yerlarning landshaftlarini tubdan o‘zgartirib yubordi.

Ayniqsa kapitalizm davrida yuqori ishlab chiqarish texnikasini rivojlanishi va ishlab chiqarish vositalarini xususiylashtirilishi natijasida insonlarni tabiatga ko‘rsatayotgan ta’siri juda keng ko‘lamda rivojlandi. Sanoatni rivojlanishi ishlab chiqarishga turli tabiiy resurslarni jalb etishni taqozo eta boshladi. Yer, o‘rmon, xayvonot olamidan foydalanishni kengayishidan tashqari jadal sur’atlar bilan yer osti boyliklari, suv resurslaridan ayovsiz foydalanish boshlandi. Tabiatdan ayovsiz beshavqat ravishda foydalanish o‘z navbatida uni charchashiga olib keldi.

Sanoatni rivojlanishi tabiiy resurslarni charchatish bilan bir vaqtda yangi muammoni - atrof- muxitni ifloslanishi muammosini keltirib chiqardi. Sanoat chiqindilari va avtotransport tutunlari asosan xavoni, suv xavzalari va tuproqni juda ifloslantirib yuborayapti.

Biosferaga sanoat korxonalarida hosil bo'ayotgan zaharli chiqindilar pestitsidlar, ko'p miqdori kimyoviy o'g'itlar, radiaktiv moddalar elektrostansiyalardan issiq suvlar va boshqa turli chiqindilar tashlandi. Ushbu chiqindilar tarkibi sun'iy sintetik materiallardan tarkib topganligi uchun tabiiy yo'l bilan tabiat tomonidan qayta ishlay olinmaydi va tabiiy ravishda moddalarning aylanma xarakatiga qo'shilib keta olmaydi. Ular aksincha, tabiatni o'z-o'zini tozalash va qayta tiklash vazifasini bajarishga to'sqinlik qiladi.

Tabiat boyliklaridan bereja, ko'r-ko'rona foydalanish, uning exsonlarini suiiste'mol qilish, zo'r va zabardast texnikaning uning turmushiga kirib kelishi, yer qa'riga, yuksak fazoga qo'l cho'zish, shuningdek kimyoviy moddalardan keng jabxalarda bearmon foydalanish o'z navbatida, atrof- muhitga katta ta'sir ko'rsatmoqda. Bu esa mazkur joylarda yashovchi jonivorlarga, shu jumladan inson salomatligiga bevosita va bilvosita salbiy ta'sir ko'rsatmay qolmaydi.

Xozir tabiiy muhitga bo'lgan noxush ta'sir ayrim mintaq, o'lka, mamlakat miqyosidagina emas, balki sayyoramizning barcha qatlamlarida u yoki bu ko'rinishda sodir bqlib turibdi.

Hozirga kelib, O'zbekistonimizda inson qadami yetmagan birorta joy, qo'l tegmagan narsa qolmadi. Qayerga bormang, u yerda hayot qaynayotganini, odamlar mahalliy tabiat ne'matlaridan bahramand bo'layotganini ko'ramiz. Shuning uchun atrof- muhitni muhofaza qilish hozirgi kunning eng dolzarb, kechiktirib bo'lmaydigan muammolardan biri bo'lib qoldi.

Islom Abdug'aniyevich Karimov o'zlarining "O'zbekiston XXI asr bo'sag'g'asida: xavfsizlikka tahdid, beqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari" asarlarida O'zbekistondagi ekologik muammolarga alohida e'tibor berganlar.

Asrlar tutash kelgan pallada butun insoniyat, mamlakatimiz aholisi juda katta ekologik xavfga duch kelib qoldi. Buni sezmaslik, qo‘l qovushtirib o‘tirish- o‘z o‘zini o‘limga maxkum etish bilan barobardir.

Ekologik xavfsizlik muammosi allaqachonlar milliy va mintaqaviy doiradar chiqib, butun insoniyatning umumiy muammosiga aylangan.

Taraqqiyotning hozirgi bosqichida inson bilan tabiatning o‘zaro ta’siriga oid bir qator muammolarini hal etish faqat bir mamlakat doirasida cheklanib qola olmaydi. Ularni butun sayyoramiz ko‘lamida hal qilish zarur. Ekologiya muammosi Yer yuzining xamma burchaklarida ham dolzarb. Faqat uning keskinlik darajasi dunyoning turli mamlakatlarida va mintaqalarida turlichadir.

Respublikamiz mustaqilikka erishgandan so‘ng O‘zbekiston Respublikasi quyidagi qonunlari qabul qilindi: O‘zbekiston Respublikasining «Tabiatni muhofaza qilish to‘g‘risida» gi qonuni;

O‘zbekiston Respublikasining «Alohida muhofaza etiladigan tabiiy xududlar to‘g‘risida» gi qonuni;

O‘zbekiston Respublikasining «Davlat saniyatariya nazorati to‘g‘risida» gi qonuni;

O‘zbekiston Respublikasining «Suv va suvdan foydalanish to‘g‘risida» gi qonuni;

O‘zbekiston Respublikasining «Atmosfera havosini muhofaza qilish to‘g‘risida» gi qonuni;

O‘zbekiston Respublikasining «O‘simlik dunyosini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to‘g‘risida» gi qonuni;

O‘zbekiston Respublikasining «Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to‘g‘risida» gi qonuni;

O‘zbekiston Respublikasining «Yer kodeksi»;

O‘zbekiston Respublikasining «Yer osti boyliklari to‘g‘risida» gi qonuni;

O‘zbekiston Respublikasining «Davlat yer kadastri to‘g‘risida» gi qonuni;

O‘zbekiston Respublikasining «O‘rmon to‘g‘risida» gi qonuni;

O‘zbekiston Respublikasining «Ekologik ekspertiza to‘g‘risida» gi qonuni;

O'zbekiston Respublikasining «Metrologiya to'g'risida» gi qonuni;
O'zbekiston Respublikasining «Standartlashtirish to'g'risida» gi qonuni;
O'zbekiston Respublikasining «Xizmat va mahsulotlarni sertifikatlashtirish to'g'risida» gi qonuni;
O'zbekiston Respublikasining «Aholini va xududlarni tabiiy hamda texnogen xususiyatlari favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish to'g'risida» gi qonuni;
O'zbekiston Respublikasining «Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida» gi qonuni;
O'zbekiston Respublikasining «Radiatsiya xavfsizligi to'g'risida» gi qonuni va boshqalar.

Ushbu qonunlarda tabiatni muhofaza qilish, tabiiy obektlardan oqilona foydalanish va aholining ekologik xavfsizligini ta'minlash bilan bog'liq ijtimoiy munosabatlarning maqsadi, vazifasi, obekt va subektlari, tabiiy resurslarning huquqiy holati, ushbu sohada yuridik va jismoniy shaxslarning huquqlari, majburiyatlari, erkinliklari, kafolatlari va vakolatlari, tabiiy resurslardan foydalanish va ularni muhofaza qilish tartibi, muddati va talablari, ekologik qonunchilik talablarini buzganlik uchun yuridik javobgarlik chora-tadbirlari kabi ekologik-huquqiy qoida talablari belgilangandir.

Atmocfepa havociga tyshaetgan typli ifloc moddalapning zaxaplilik dapajacini ylapning 1 m^3 havodagi mg-lap (mg/m^3) miqdorini aniklash yyli bilan aniklanadi. Aepozollap tapkibidagi changning miqdori eca bip biplik yuzaga chykaetgan g-lap (g/m^2) miqdorini aniklash yyli bilan aniklanadi.

Zaxapli moddalapning inconga, xayvonlap va o'simliklapga eng minimal tat'cipini aniklash ychyn 200 xil modda ychyn chegapaviy mymkin bo'lgan miqdor (CHMM) ishlab chikilgan.

CHMM acocan quyidagi ko'pcatkichlap acocida ishlab chiqilgan:

1. U yoki by moddaning chegapaviy mymkin bo'lgan miqdori deb yning shynday miqdorini tanlab olinadiki, shy miqdordagi xap kandy modda inconga ta'cip ko'pcatganda yning ish kobiliyatini kamaytipmaydi va calomatligi, kayfiyatiga xech kandy ta'cip ko'pcatmaydi.

2. Zahapli moddalapga moclashish noxysh xicoblanib, ypganilaetgan miqdorning mymkin emaclighining icboti xicoblanadi.

3. Zaxapli moddalapning o'simliklapga, iqlimga, atmocfepa havocining tiniqligiga va aholining yashash shapoitlapiga noxysh ta'cip ko'pcataetgan miqdorini mymkin bylmagan miqdor deb belgilancin.

Xap bip modda ychyn tegishli CHMM kabyl qilingandip.

Xavoni changdan tozalashning quyidagi ycyllapi mavjyddip,

- 1) gpavitatsion ycyli**
- 2) quruq inepsion va mapkazdan kochma kych acocida tozalash ycydi**
- 3) xo'llash ycyli**
- 4) filtplash ycyli**
- 5) elektpocstatik ycyl**
- 6) tovysh va yltpatovysh yordamida koagyllash ycyli.**

Atmocfepa havocini zaxapli gazlapdan tozalash jarayoni acocan gazlapni cyyuqlik va qattiq jicm chegapa ciptlapida bopyvchi kimieviy yzgapishlap xicobiga olib bopiladi. Zaxapli gaz moddalapning fizik-kimieviy xoccalapi, ylapni ajpatib olinish shapoitlapiga binoan ylapni tozalash ychyn akcapiyat hollapda quyidagi ycyllap qo'llaniladi:

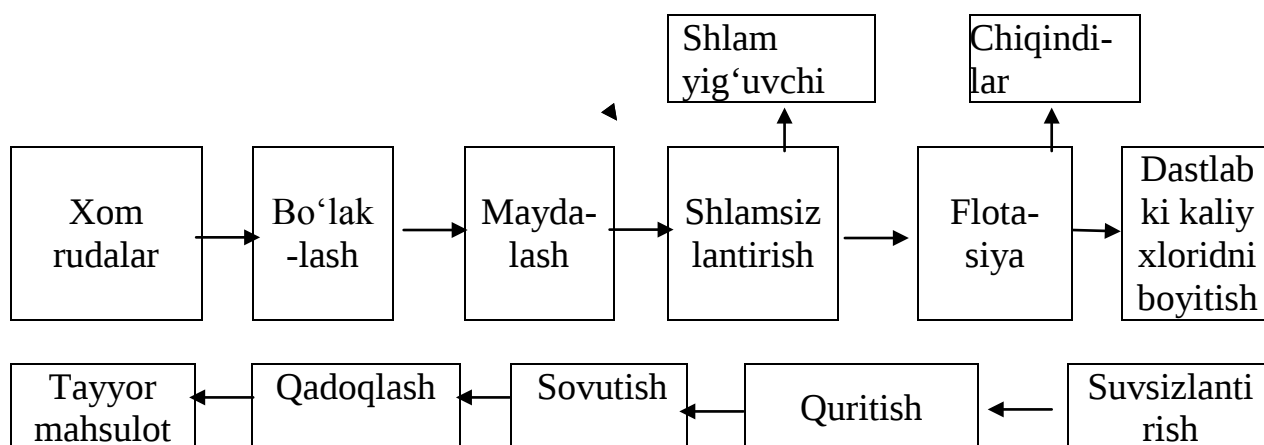
1. Adcopbsiya
2. Abcopbsiya
3. Katalitik
4. Tepmik

Qayta ishlash kompleks Dehqonobod temir yo'l stansiyasi va shaharga yaqin bo'lib, kaliy tuzlar Tyubegatan konidan 43km masofada joylashgan. Tyubegatan konida qayda ishlash kompleksigacha Beshbuloq, Tagitemir, Qo'g'ondosh, Xo'jaylak avtotrassa mavjud. Qayta ishlash kompleksining xududida 20,16 gektarni egallaydi.

Men loyخالayotgan korxona UK “Dexqonobod kaliy o‘g‘itlar zavodi” da yiliga silvinitdan 200 ming tonna xlorli kaliy ishlab chiqarish texnologiyasining massa almashinish va gidromexanik jarayonlari xisoblansin va qurilmalari loyخالansin.

Tarkibida kaliy bo‘lgan xom ashyoni kaliy tuziga qayta ishlash turli texnologik sxema bo‘yicha amalga oshiriladi. Ushbu sxemalar quyidagi usullarga asoslangan:

1. Qayta ishlov berilayotgan ma’danning erishi va uning tarkibidagi tuzlarni alohida-alohida kristallab ajratish kimyoviy yoki galurgik usul deb nomlanadi.
2. Kaliy ma’danini flotatsion boyitish usuli g‘oyat oddiy. Shuning uchun ma’danni qayta ishlash yuqori temperaturada emas, normal temperaturada amalga oshiriladi.
3. Asosiy texnologik jarayon:



3-jadval.

Korxonaning (sex, bo'limning) suv bilan ta'minlanishi

Suv bilan ta'minlash manbasi	Suvdan foydalanish me'yori m ³ /soat		Aylanma harakatdagi suvning hajmi, m ³ /soat	Toza suvni tejash, %
	Loyiha buyicha	Aslida		
1	2	3	4	5
Pachkamar suv ombori	669,9	550,6	440,3	90%

4-jadval.

Oqova suvlar va ularni tozalash

Oqova suvlarning turlari	Oqova suvning hajmi, m ³ /soat		Ifloslanti ruvchilar tarkibi, g/l	Tozalash usullari	Tozalagich moslamalar va jihozlar	Tozalangan suvni ishlatish yo'llari
	Tozalana yotgan	Tashlab yuborila yotgan				
1	2	3	4	5	6	7
Texnologik jarayonda Ichimlik suv sifatida Tualet yuvish Avtomobil yuvish Chang bosish va ko'kalamzola shtirish KCl NaCl Mayishi oqova suv		77,5 100,1 21 18 12,14		Tindirish koagulyatsiya Mexanik biologik	 Filtr aerotenka	Aylanma sikl Aylanma sikl

Jarayonda gaz chang chiqindilarining atmosfera xavosiga tashlash normalarini topish uchun quyidagi parametrlar xisoblanadi:

$N=2,5$, $D=2,1$, $W=5,3$, $F=1$ $A=200$, $\Delta T = 20$, $CHMM_{alif\ amin}=0,03$, $CHMM_{chang}=3$

$$1) f=10^{\frac{5,3^2 \cdot 2,1}{2,5^2 \cdot 20}} = 475,7$$

$f=475,7 < 100$ bo'lgani uchun xisoblashlarni issiq chiqindilar uchun olib boramiz:

$$2) m = \frac{1}{0,67+0,1\sqrt{f+0,34\sqrt[3]{f}}} = \frac{1}{0,67+0,2\sqrt{475,7+0,34\sqrt[3]{475,7}}} = 0,13$$

3) Gaz chang chiqindilaining xajmini xisoblaymiz:

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot W = \frac{3,14 \cdot 2,1^2}{4} \cdot 5,3 = 18,3$$

$$4) V_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V_1 \cdot \Delta T}{N}} = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{18,3 \cdot 20}{2,5}} = 3,3$$

$V_m=3,3 < 2$ bo'lgani uchun $n=0$ deb qabul qilinadi

1. Tashlanayotgan gaz moddalarining faktik massasi orqali ularning chegaraviy mumkin bo'lgan chiqindi miqdorini xisoblaymiz

Sovuq chiqindi:

$$CHMCH = \frac{8 \cdot V_1 (CHMM_{so} \cdot S_f) \cdot N \cdot \sqrt[3]{H}}{A \cdot F \cdot n \cdot D}$$

$$CHMChalif\ amin = \frac{8 \cdot 18,3(0,03 - 0) \cdot 2,5 \cdot \sqrt[3]{2,5}}{200 \cdot 1 \cdot 2,1} = 1,1$$

$$CHMChchang = \frac{8 \cdot 18,3(3 - 1,5) \cdot 2,5 \cdot \sqrt[3]{2,5}}{200 \cdot 1 \cdot 2,1} = 1,6$$

5-jadval.

Atmosferaga tashlanayotgan gaz-chang chindilari va ularni tozalash

Atmosfe raga tashlana yotgan gaz yoki chang chiqindi lari ning manbala ri	Gaz- chang chiqindi larning tarkibi	Gazsi Nomi	cha ng	Chiqindilarning miqdori, m ³ /soat		Chm Ch mg\ m ³	Tozalas h usullari , Tozala gich jihozlar	Gaz- chang chiqindi larning rekuper atsiyasi
				Atmosfe raga tozamasda n tashlanay otgan	Tozalas hga berilayo t gan			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Flatator bulimi Maxsuloti transport irova kilish	Aliamin f chang		-		1,1 1,6	0,03 3	Adsorb siya, siklon	

6-jadval.

Ishlab chiqarishda hosil bo'layotgan qattiq chiqindilar va ularning utilizatsiyasi

Jarayon ning nomi	Chiqindilar turi	Tayyor mahsulot birligiga to'g'ri keladigan chiqindilar miqdori	Chiqindilarning tarkibi		Chiqindilarning ishlatilishi		Ishlatilma ydigan chiqindilar va ularni zararsilantirish yo'llari
			Asosiy modda, miqdori	Qo'shimcha moddalar, miqdori	O'zining korhonasida, miqdori	Chetga sotilishi, miqdori	
1	2	3	4	5	6	7	8
Birlac hi tozalagichda n keying i shlam	NaCl	20	-	-	1722		

MEXNATNI MUXOFAZA QILISH

Davlatimiz xavfsiz ish sharoitini ta'minlash borasida doimiy g'amxo'rlik qilib kelmoqda. Bu soxada nazariy va amaliy masalalarni muvaffaqiyati bilan amalga oshirish maqsadida hukumat o'zining dastlabki qadamlaridan boshlab birmuncha huquqiy, texnik va tashkiliy chora-tadbirlarini ishlab chiqdi, amalga oshirdi. Mamlakatimiz xozirgi kunda shikastlanish kam bo'lgan mamlakatlardan biri hisoblanadi. Kapitalistik mamlakatlarda mehnat sharoiti bizni davlatimizdagi mehnat sharoitidan hajmi, mazmuni jihatidan tubdan farq qiladi.

Mustaqillik sharofati bilan inson manfaati, uning qadr-qimmati va sihat-salomatligiga alohida e'tibor berilmoqda. Respublikamiz mustaqillikka erishgandan buyon Prezidentimiz olib borayotgan siyosat, huquqiy demokratik davlat qurish yo'lidagi sa'y-harakatlari tufayli mamlakatimiz aholisining turmush tarzi, madaniy va ma'naviy hayot darajasi kundan kunga taraqqiy etib bormoqda.

Respublikamizning Konstitutsiyasida xam ushbu masala puxta ishlab chiqilgan va uning haqiqiy ko'rinishi qo'yidagicha qabul qilingan qonunlarda o'z ifodasini topgan:

-1992 yil 13 yanvarda qabul qilingan O'zbekiston Respublikasining «Aholini ish bilan ta'minlash to'g'risida»gi;

- 1992 yil 2 iyulda qabul qilingan O'zbekiston Respublikasining «Kasaba uyushmalari, ular faoliyatining huquq va kafolatlari to'g'risidagi»;

- 1993 yil 6 mayda esa O'zbekiston Respublikasining «Mehnatni muhofaza qilish to'g'risidagi» qonuni qabul qilingan.

1994 yil 1 dekabrda O'zbekiston Respublikasining Fuqarolik Kodeksi qabul qilindi.

1995 yil 21 dekabrda «O'zbekiston Respublikasining Mehnat Kodeksi» qabul qilindi.

Korxona ma'muriyati mehnatni muhofaza qilishning zamonaviy vositalarini joriy etishi va kasb kasalliklarining oldini oladigan sanitariya-gigiena sharoitlari ta'minlanishi uchun mas'ul hisoblanib, inson salomatligi yoki hayotiga xavf tug'diruvchi vaziyat paydo bo'lish hollarida javobgar hisoblanadi.

Har bir korxona o'z imkoniyatidan kelib chiqqan holda mehnatni muhofaza qilish bo'limini yoki xavfsizlik texnikasi muhandisi lavozimidagi shtat birligini tashkil qilishi shart. Uning asosiy vazifasi korxonada mehnat qilayotgan xodimlarning mehnatni muhofaza qilish qoidasi talablarini qanday bajarayotganliklarini nazorat qilishdan iborat.

O'zbekistonda mehnatni muhofaza qilish borasida bir qancha qonuniyatlar qabul qilingan. Bu qonunlar faqat ishlab chiqarishda mehnat muhofazasi texnika xavfsizligi qoidalarini nazorat qilib qolmay, balki mehnat muhofazasi qonunlari buzulmasligi uchun javobgardir.

Korxonada "Mehnatni muhofaza qilish" borasidagi tadbirlar qabul qilingan bo'lib, ular mehnat sharoitlarini yaxshilash va xavfsiz mehnat sharoitlarini yaratish borasidagi uslubiy qo'llanmalar, instruksiya ko'rsatmalar, tavsiyalar kabi umumiy qoidalarni o'z ichiga oladi.

Mehnatni muhofaza qilish qoidalari O'zbekiston Respublikasi 2009 y 47-son 59 moddasida, O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi 2009 y 16 noyabrda 2042-sonli, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2000 yil 267-sonli qarori, O'zbekiston Respublikasi Hukumatining qarorlar to'plami, 2000 y 7-son 39 modda bilan tasdiqlangan.

Korxonada xodimlar xavfli va zararli ishlab chiqarish omillari ularning tavsifi, yuzaga kelish ma'nbalari, ishchilarga ta'sir qilish xususiyatlari va salomatlik uchun xavfli darajasi va kelgusidagi oqibatlari to'g'risida ma'lumotga ega. Ish joylaridagi ishlab chiqarish muhiti va mehnat jarayoning xavfli hamda zararli omillari to'g'risida ma'lumotlar, ishlab chiqarish muhitining fizik, kimyoviy, radiologik, mikrobiologik va mikroiqlim o'lchovi natijalari, shuningdek og'irligi ish joylarini mehnat sharoitlari bo'yicha attestatsiya qilinishi bilan tasdiqlanadi.

Korxona o'ta xavfli sharoitda bajariladigan kasblar va ishlar ro'yxatiga ega. Ro'yxatda, aniq te'nologik jarayon, ishlab chiqarish uskunasi, ishlatiladigan xom ashyo va ishlarni amalga oshirish xususiyatlari bilan bog'liq xavflar xisobga olingan.

Barcha xodimlar o'ta xavfli ishlarni bajarishdan oldin, mehnat muxofazasi bo'yicha yo'l-yo'riq olish va ishlarni xavfsiz bajarish usullarini o'zlashtirib olganlar.

Dehqonobod kaliyli o'g'itlar zavodi chiqindi tashlash bo'yicha SN-245-71 ga asosan 1 kategoriyaga kiradi. Sanitar ximoya zonasi SNIP-2.01.03-96 ga asosan kamida 1000 metr belgilanadi.

Korxonada kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarishda atmosferaga turli xildagi chag-gaz aralashmalari tashlanadi:

7-jadval.

№	Ifloslovchi moddalar	Tashlanish miqdori, t/y	ChMM, mg/mm ³	Havflilik darajasi
1	azot doiksidi	18,8241	0,085	2
2	uglerod oksidi	433,687	5,0	4
3	yoqilg'i uglevodorodi	392,894	30,0	4
4	benzin bug'lari	0,0123	5,0	4
5	kaliy xlorid changi	20,415	0,1	3
6	alifatik aminlar	0,0066	0,003	2
7	ruda change	37,579	0,13	3
8	azot oksidi	2,740	0,4	3
9	aldegidlar	7,047	0,035	2
10	qurum	66,996	0,15	3
11	benz(a)piren	0,000606	0,00001	1

Dehqonobod kaliyli o'g'itlar zavodi shamol yo'nalishi bo'yicha SNiP 2.01.01.83 ga asosan joylashgan. Bunda zaxarli gaz va changlarni chiqishi xisobga olinib korxona axoli punktiga teskari qilib joylashtirilgan. Bu esa zaxarli gaz va changlarni axoli punktiga etib kelmasligini ta'minlaydi.

Korxonada turli yoqilg'i turlari ishlatiladi. Ular esa yong'inga va portlashga havfli hisoblanadi.

Texnologik jarayon uzluksiz tarzda davom etadi. Ish ikki smenada olib boriladi. GOST 12-2.03.91 KMK-3-05-98 ga asosan “Texnologik jarayonlarni tashkilashtirish sanitariya qoidalari va ishlab chiqarish jihozlariga gigenik talablar” ga muvofiq tashkil qilingan. Xom ashyo va materiallarni qayta ishlash texnologik uskunaning pasportida belgilangan talablarga muvofiq amalga oshiriladi.

Korxonada SanPiN-0120-01, SanPiN 122-01 ga asosan shovqin, tebranishdan ximoya choralari ko‘rilgan. SHovqin, tebranishdan ximoyalash maqsadida, desorbsiya sexini ishlab chiqarish maydonidan tashqariga joylashtirilgan. Sex, bo‘limlarni eshik, derazalari maxsus tovush o‘tkazmaydigan materiallardan tayyorlangan.

Korxona bo‘limlarini yoritish asosan tabiiy va sun‘iy ravishda amalga oshiriladi. Kunduz kuni asosan tabiiy yorug‘likdan foydalaniladi. Tabiiy yoritilish SNiP 2-01-05.98 ga asosan qabul qilingan. Kechki smenalarda esa, sun‘iy yoritishdan foydalaniladi, yoritilish uchun lyumenissent lampalardan foydalaniladi.

Dehqonobod kaliyli o‘g‘itlar zavodi sexlarini havosi mo‘tadillashtirilib turiladi. SHamollatash qurilmalaridan foydalaniladi. Isitish SanPiN -0058-96 ga asosan amalga oshiriladi. SHamollatish qurilmalaridan to‘g‘ri foydalanish, uni to‘liq ishlaydigan holatda bo‘lishi uchun javobgarlik, mexanik zimmasiga, sexda esa sex boshlig‘i va mexanik zimmasiga yuklatilgan.

Elektr uskunalarining nosozligi yoki ularning ishlatish qoida talablariga amal qilmaslik ishchi-xizmatchilarning shkastlanishiga olib keladi. Insonlarni elektr toki ta‘sirida shkastlanishidan himoya qilish uchun ishlab chiqarish sharoitlarida xavfsiz tok usti qoplangan simlar, erga ulangan va neytrallovchi ximoya tizimlaridan foydalanilgan. SHuningdek, elektr uskunalarni tanlash, o‘rnatishda mavjud bo‘lgan qonun-qoidalar normalariga amal qilingan.

Ishchilar va xizmatchilarni shaxsiy ximoya vostalari bilan ta‘minlash.

Ta‘sir etuvchi zaxarli gaz va chang bilan ishlovchi sexlarda, ishchi va xizmatchilar ob‘ekt fuqaro muhofazasi bo‘limi (FM shtab) xodimlari tomonidan shaxsiy ximoya vositalari bilan ta‘minlanganlar.

Nafas olish organlarini muxofazalash maqsadida shaxsiy ximoya vositalaridangazniqoblar nazarda tutilgan.

Gazniqoblar ikki turga bo'linadi:

1. Filtrovchi gazniqoblar (GP 5, GP 7, GP 9, PDF 2SH);
2. Ajratuvchi gazniqoblar (IP 46 IP 48).

Nafas olish organlarining eng oddiy himoya vositalari:

1. Respirator;
2. CHangga qarshi matoli niqoblar;
3. Paxta dokali bog'gich.

Dehqonobod kaliyli o'g'itlar zavodi SNIp- 2.08.12.98 ga asosan ishchi-xizmatchilar uchun dam olish, ovqatlanish, uy va ish kiyimlarini saqlash xonasi, zararsizlantirish, yuvish-yuvinish va boshqa madaniy-sanitariya xizmatlari uchun mo'ljallangan qo'shimcha binolar qurilgan.

Korxonada yong'in va portlash xavfsizligi, ularni rejalashtirish, tashkillashtirish va olib borish SNIp-2.01.02-04 ga asosan, "Yong'in xavfsizligi" umumiy talablariga ONTP 24/86 ga asosan "Portlash xavfi" umumiy talablariga va ushbu qoidalarga muvofiq ta'minlangan. Ishlab chiqarishda o'rganilmagan yong'in va portlash xavfi va toksik xususiyatlariga ega bo'lgan modda va materiallar qo'llanilmaydi.

Korxona binolarining yong'in xavfsizligi ularning o'tga chilamlilik darajasi bilan aniqlangan. SNIp 2.09.12-98 ga asosan qurilish materiallari bo'yicha yonmaydigan, qiyin yonadigan xillari mavjud.

Yong'in yoki avariya sodir bo'lishida odmlrni xavfsiz boshqa joyga chiqish yo'llari binolarni loyihalash va qurish vaqtida hisobga olingan. Yong'in havfsizligi norma qodalariga asosan evakuatsiya yo'llari o'tga chidamli materiallardan tayyorlangan, harakat yo'lida hech qanday to'siqlar yo'q. Korxona binosida 2ta chiqish evakuatsiya yo'llari mavjud.

Barcha ishlab chiqarish sexlarida, xom ashyo va tayyor maxsulot omborxonalari ma'muriy va boshqa yordamchi binolar hamda inshootlar dastlabki yong'inni o'chirish vositalari bilan ta'minlangan.

Ventilyasiya tizimi yong'indan darak beruvchi signalizatsiya bilan birlashtirilgan va (SNIp 2.04.02 84., GOST 12.2.2002.89, SNIp 2.04.09.07) bo'yicha o'rnatilgan.

Bino va yong'in suv ma'nbalari yo'lkalari hamda yong'in vositalari va uskunalariga boradigan yo'lkalar doimo bo'sh bo'lishi ta'minlangan, binolar oralig'idagi yong'inga qarshi masofa uzulmalarida materiallar, uskunarlar, bo'sh idishlar taxlashga ruxsat etilmaydi.

Dehqonobod kaliyli o'g'itlar zavodi yong'inga qarshi suv ta'minoti SNIp-2.04.02.86 ga asosan belgilangan. Katta miqdorda suv saqlaydigan suv havzasi mavjud.

O'tni o'chirish birlamchi vositalaridan xarakatlanadigan, qo'lda ishlataligan o't o'chirgichlar, gilropulpalar, chelak, suvli bochka, belkurak, qumli yashik, asbest yopgich, namat va boshqa yonmaydigan buyumlari mavjud.

YOng'in haqida tez xabar berish uchun yuqori havfli hisoblangan texnologik uskunalarda, ishlab chiqarish binolarida, omborlarda darakchi vositalari SNIp-2.04.02-84, GOST 12.2.2002.89 ga asosan o'rnatilgan. Bu vositalar yonayotgan manba, joyini o'z vaqtida aniqlashga yordam beradi.

Dehqonobod kaliyli o'g'itlar zavodida ko'ngilli o't o'chirish drujinasi tashkil qilingan.

Yashinning yer ustidagi inshoot, qurilmalarga to'g'ri urilishi buzilishga, yonuvchi modda va materiallarni alangalanishiga olib keladi. YAshinni ikkilamchi ta'siri, ximoyalanuvchi bino va inshootlarni metall konturiga yashin urilish vaqtida, zaryadlarni elektrostatik va elektromagnitli induksiyanish bilan boradi. Natijada, uchqunlanish bilan bog'liq xavfli vaziyat vujudga keladi. SHu sababli yashinda ximoya choralari SNIp 2.01.03 96, SNIp 2.01.02.85 ga asosan ko'rilgan.

FUQARO MUHOFAZASI

O'zbekiston Respublikasining umumiy yer maydoni 447.4 ming km², aholisi – 30 mln kishidan ortiqligi bilan Markaziy Osiyo davlatlari ichida ajralib turadi. Respublika, shuningdek 12 ta viloyat va Qoraqalpog'iston Respublikasidan tarkib

topgan. Respublika o'zining boy suv va energetika resurslari, qazilma boyliklari egaligi bilan boshqa davlatlarni o'ziga jalb qilib turadi. Mamlakatimizning er osti boyliklari respublikamizning barcha soxalarida rivojlanishi va jaxon bozoriga chiqishga imkon beradi. Respublikamizning 40 % xududi tog' oldi va tog' tizmalarida joylashgan bo'lib unda 17 mln.dan ortiq aholi yashaydi.

Mamlakatimiz milliy davlat siyosatining asosiy yo'nalishlaridan biri aholii va xududlarni tabiiy va texnogen favqulotda vaziyatlardan muxofaza qilish, xavfsizlikni ta'minlash, barqaror iqtisodiy rivojlanishga erishishdan iboratdir. Prezidentimiz I.A.Karimov shu masalaning dolzarbligini e'tiborga olib o'z «O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka taxdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari» nomli asarlarida «Siyosatimizning asl mohiyati aholi xavfsizligini ta'minlash, ularni turli ofatlar va favqulotda vaziyatlardan himoya qilishdir» deb ta'kidlab o'tadilar. SHunday ekan, favqulodda vaziyatlarni oldindan aniqlash va aholini bo'lishi mumkin bo'lgan xavfdan ogoxlantirish borasida samarali tadbirlar o'tkazish, favqulotda vaziyat yuz berganda tezkor harakat qilish, insonlarning qurbon bo'lishiga yo'l qo'ymaslik, iqtisodiy zararni kam bo'lishini, xavfsizlikni o'z vaqtida ta'minlash asosiy vazifalardan biridir.

Aholi va hududlarni favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilishning qonuniy asosining O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmonlari, O'zbekiston Repsublikasi qonunlari, Vazirlar Mahkamasining qarorlari va Favqulodda vaziyatlar vazirligining ko'rsatmasi va buyruqlari tashkil etadi.

Respublikamiz hukumati tomonidan Favqulodda Vaziyatlar Vazirligi tashkil topgan kundan e'tiboran aholi xavfsizligini kafolatlovchi, fuqarolar mas'uliyati va jamiyat taraqqiyotining huquqiy zaminini belgilovchi bir qancha qaror va me'yoriy hujjatlar qabul qilindiki, ular o'z navbatida favqulodda vaziyatlar muhofaza qilish sohasidagi faoliyatini oydinlashtirib berishga qaratilgandir.

Fuqaro muxofazasi umumdavlat mudofaa ishlari tizimi bo'lib aholini va halq xo'jaligini tinchlik va harbiy holatlarda Favqulotda vaziyatlardan himoyalash

maqsadida, shuningdek obektlarni barqarorligini oshirish tabiiy ofat, avariya kabi FV lar oldini olish, ular yuz berganda avariya-qutqaruv va boshqa kechiktirib bo'lmaydigan ishlarni amalga oshirish bilan shug'ullanadi.

Fuqaro muxofazasi xududiy va sanoat miqyosi prinsiplarida tashkil qilinadi.

- Xududiy prinsiplarida fuqaro ximoyasining tashkil etishda muassasa tashkilot va inshootlar qaysi boshqarmaga qarashliligidan qat'iy nazar u joylashgan xudud, tuman, viloyat shaxar FM tizimiga keltiriladi.
- Sanoat miqyosi prinsiplarida tashkil qilishda ob'ektga qarashli bo'lgan muassasa vazirlik va boshqarmalarga FM tizimiga kiritiladi va ob'ektning raxbarlariga fuqaro ximoyasi bo'yicha javobgar xisoblanadi.

Korxonada quyidagi turdagi favqulotda vaziyatlar sodir bo'lishi mumkin:

- Tabiiy xarakterdagi favqulodda vaziyatlar;
- Texnogen xarakterdagi favqulodda vaziyatlar;
- Ekologik xarakterdagi favqulodda vaziyatlar.

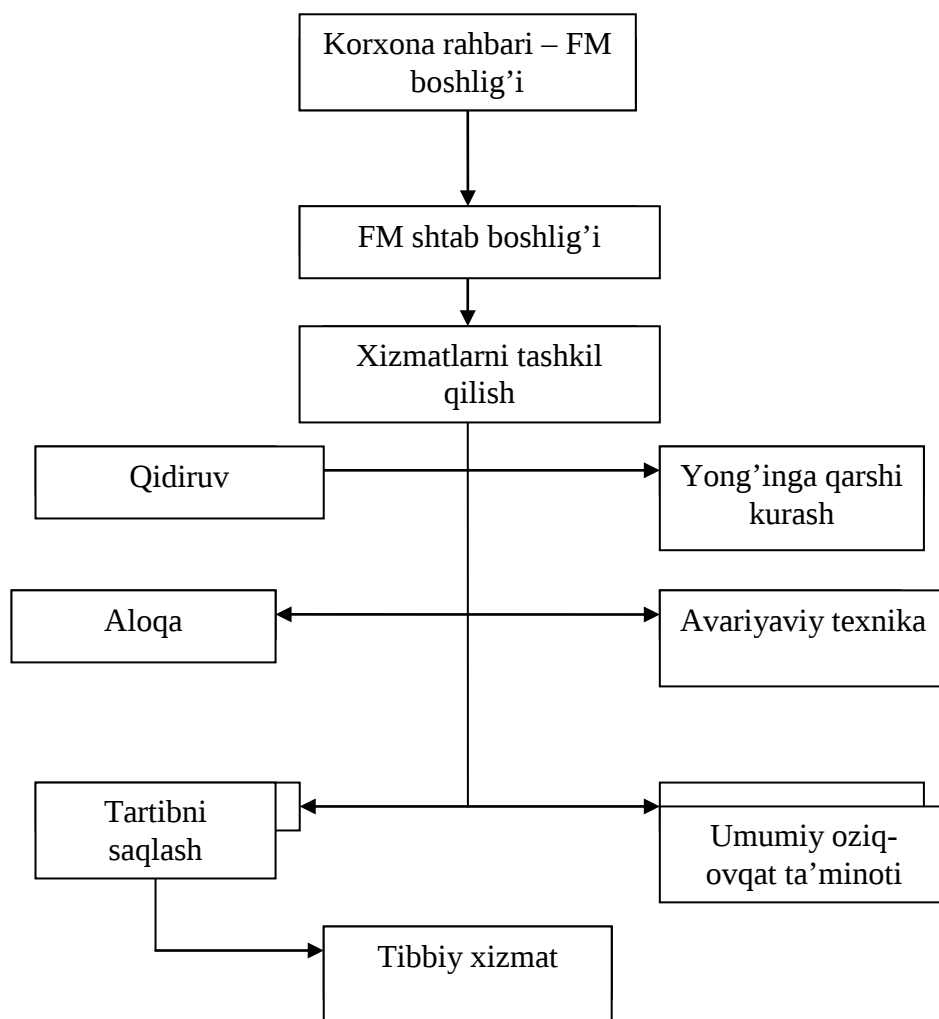
Atrofdagi tabiiy muhit va potensial xavfli ob'ektlarning, favqulodda vaziyat manbalari paydo bo'lishini oldindan prognoz qilish va profilaktika qilishning ahvolini kuzatish va nazorat qilishni tashkil etilishiga, shuningdek favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik ko'rishga qaratilgan huquqiy, tashkiliy, iqtisodiy, muxandislik-texnikaviy, ekologiya-muhofaza, sanitariya-gigiena, sanitariya-epidemiologik va maxsus tadbirlar kompleksidir.

Dehqonobod kaliyli o'g'itlar zavodi Qashqadaryo viloyati Dehqonobod tumanida, aholidan kamida 1000 m uzoqlikda joylashgan. Aholiga zaxarli gaz, chang etmasligi uchun yon atrofi daraxtlar bilan o'ralgan.

Fuqaro himoyasining asosiy vazifalari:

1. Aholini umumqirg'in qurollardan saqlash.
2. Xalq xo'jaligi korxonalarining urush sharoitida ishlash turg'unligini oshirish.
3. Qutqaruv va tiklovchi ishlarini olib borish.

Korxonada fuqaro muhofazasini tashkil etish sxemasi quyidagicha:



Dehqonobod kaliyli o'g'itlar zavoditerritoriyasida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan tabiiy va texnogen xavfli xodisalarga: zilzila, yong'in, portlash, kimyoviy zaharlanishlar kiradi.

Obyektda to'yingan, to'yinmagan uglevodorodlar atmosferaga tashlanadi. Korxonadagi avariylar, yong'in va portlash kabi favqulotda vaziyatlari yuzaga kelgan vaqtida sodir bo'lgan xavf darajasini ko'rsatadigan ikkita bildirish rejimini belgilanadi.

1. Yuqori tayyorgarlik rejimi;
2. Favqulotda rejim;

Bunday xollar yuzaga kelgan vaqtida xokimiyatlarga, tuzilmalarga, tibbiy xizmatga, yong'in xavsizligi xizmatiga xabar berish kerak.

Favqulotda Vaziyat yuz berganda "Diqqat hammaga" ovozli signal orqali ishchi-xizmatchilarga xabar qilinadi.

Korxonada kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarishda havoga azot doiksidi, uglerod oksidi, yoqilg'i uglevodorodi, benzin bug'lari, kaliy xlorid changi, alifatik aminlar, ruda changi, azot oksidi, aldegidlar, qurum, benz(a)piren kabi zaharli moddalar tashlanadi..

Kuchli ta'sir etuvchi zaxarli modda va chang bilan ishlovchi sexlarda ishchi va xizmatchilar obyekt fuqaro muhofazasi bo'limi (FM shtab) xodimlari tomonidan shaxsiy ximoya vositalari bilan ta'minlangan bo'lishlari kerak.

Nafas olish organlarini muxofazalovchi shaxsiy ximoya vositalari – gazniqoblar, nafas olish organlarini turli kasalliklarni keltirib chiqaruvchi mikroblardan va toksinlardan muhofaza qiladi.

Gazniqoblar ikki turga bo'linadi:

1. Filtrlovchi gazniqoblar (GP 5, GP 7, GP 9, PDF 2SH);
2. Ajratuvchi gazniqoblar (IP 46 IP 48).

Nafas olish organlarning eng oddiy himoya vositalari:

1. Respirator;
2. Changga qarshi matoli niqoblar;
3. Paxta dokali bog'gich.

Teri va nafas olish a'zolarinig himoya qilish vositalari.

Avariya qutqaruv va boshqa kechiktirib bo'lmaydigan ishlarini rejalashtirish va amalga oshirishdan maqsad, aholini turli favqulotda vaziyatlardan himoyalash, shoshilinch tibbiy xizmat ko'rsatish, avariya oqibatlarini qisqartirish hamda vayronalardan insonlarni olib chiqishga qaratilgandir.

Avariya qutqaruv ishlari quydagi vazifalarni amalga oshirish orqali olib boriladi.

1. FV ro'y bergan xududlarida razvedka ishlarini olib borish hamda xarakatlanish yo'nalishlarini rejalashtirish.
2. Bino qismlari, vayrona uyumlari orasidan shuningdek yonayotgan binolar ichidan insonlarni qidirish va olib chiqish.
3. Jabrlangan insonlarni, guruxlarga ajratgan xolda birlamchi tibbiy xizmat ko'rsatish hamda yaqin ambulatoriyalarga etkazish.

Boshqa kechiktirib bo'lmaydigan ishlarga quydagilar kiradi:

1. Insonlarni ommoviy piyoda yoki transportda xarakatlanish yo'llarini ochish hamda xavfli jismlardan tozalash.
2. Gaz, elektr, suv quvur tiqimlari va boshqa tizimlarda yuz bergan avariyalarni to'xtatish, qutqaruv ishlarini o'tkazish.

Korxonada yong'in sodir bo'lganda xarakatlanish quydagi tartibda amalga oshiriladi. Sexda germetiklik buzilib yoki boshqa sabab bilan yong'in chiqqanda OPD turidagi signalizator ishga tushadi. Bu signalizator ishga tushishi bilan sexdagi navbatchi korxonaning yong'in xavfsizligi bo'limiga xabar beriladi va ishchilarning tartibli evakuatsiyasini ta'minlashni nazorat qilinadi. YOng'in ixavfsizligi bo'limi etib kelguncha ishchilar o'zlari OU 2, OU 9,OU 8 birlamchi o't o'chirgichlar yordamida yong'inni boshqa obyektga o'tib ketmasligini nazorat qiladi.

Yong'in xizmat xodimlari bilan bir vaqtda tibbiy tez yordam ko'rsatish xizmati ham etib keladi. Favqulotda vaziyatlar oqibatlari tugatilishi bilan qutqaruv ishlari boshlanadi. Tartibni saqlashga e'tibor beriladi. YOng'in yoki avariya sodir bo'lishida odamlarni xavfsiz boshqa joyga chiqish yo'llari bo'lishi binolarni loyihalash va qurish vaqtida hisobga olingan. Yong'in havfsizligi norma qoidalariga asosan evakuatsiya yo'llari o'tga chidamli materiallardan tayyorlangan, harakat yo'lida hech qanday to'siqlar yo'q. Korxona binosida 2ta chiqish evakuatsiya yo'llari mavjud.

Kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarish jarayonida ishlatiladigan xomashyolar ma'lum talab asosida omborlarda saqlanadi. Quyosh nuri to'g'ridan-to'g'ri tushmaydigan, yopiq, quruq joyda, xarorat 30°C dan yuqori bo'lmagan, namlik 80% dan ko'p bo'lmagan joyda saqlanadi.

IQTISODIY QISM.

Bitiruv ishning iqtisodiy ko'rsatkichlarini xisoblashga zarur ma'lumotlar ro'yxati va mazmunlari:

1. O'rganiladigan ob'ektning qisqa tavsifnomasi: sex, korxona, bo'lim (ish rejimi, mehnat sharoiti, smena davomiyligi va boshqalar).
2. Ishlab chiqarish dasturi ishlab chiqarilayotgan mahsulotning xajmi, nomenklaturasini, assortimenti, rejasi (natural va qiymat xolda).
3. Kapital quyilmalar: bitiruv ishning mavzusiga mos xolda, mahsulot birligi o'lchamiga xisoblangan (bino, inshoot, uskuna narxi).
4. Asosiy ishlab chiqarishdagi ishchi – xodimlarning ish haqini hisoblash, shtat jadvali, soni, stavkalari, tariff razryadlari va ko'rsatkichlari.
5. Yordamchi ishlab chiqarishdagi ishchi – xodimlarning ish haqini hisoblash.
6. Mahsulot tan narxi kalkulyatsiyasi: reja va hisobot davrida, doimiy va o'zgaruvchan xarajatlar.
7. Texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlar: foyda, rentabellik, soxa bo'yicha kapital qo'yilmalarning iqtisodiy samaradorlik me'yorlari.

Zarur ma'lumotlarni rejalashtirish, buxgalteriya va kadrlar bo'limidan olish mumkin.

Bitiruv ishining iqtisodiy ko'rsatkichlarni hisoblash uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni aniqlash va taxlil maqsadida ro'yxat asosida yig'ilgan ma'lumotlarning bir nusxasini iqtisod kafedrasi maslahatchisiga olib kelish lozim.

Texnik –iqtisodiy ko'rsatkichlarni hisoblash.

Hisob-kitoblar ro'yxati bajariladigan ish murakkabligi va xususiyatiga bog'liqdir. Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar o'rganiladigan texnologiyaning xamma ko'rsatkichlariga mos bo'lgan xolda to'plangan ma'lumotlar asosida mahsulot tannarxini hisoblash uchun moddiy xarajatlar aniqlanadi.

Bitiruv ishida texnologik tizimga mahsulot ishlab chiqirishni oshirish yoki sifatini yaxshilash maqsadida uskunalarni yangilash, import xom ashyosini

ishlatish va boshqa o'zgartirishlarning ko'zda tutilgan bo'lsa, bu xolda iqtisodiy ko'rsatkichlarni ikki usul bilan aniqlanadi (o'zgarishlarni kiritilishdan oldin va keyin.)

Shu bilan birga bu o'zgarishlarning zarurligini va maqsadga muvofiqligini asoslash lozim.

8-jadval.

**ISHLAB CHIQUARISH DASTURI – MAHSULOTNING YILLIK ISHLAB
CHIQUARISH HAJMI
(NATURAL VA QIYMAT IFOASIDA)**

№	Mahsulot nomi	O'lcham	Bir o'lcham narxi, so'm	Natural ifodasi	Qiymat ifodasi m. so'm.
1	2	3	4	5	6
	Tabiiy gaz	t	92735	125000	11591875

To'g'ri moddiy sarflarni ochilishi

№	Sarf moddalar	O'lcham	Baho	1 o'lcham mahsulot uchun		Yillik sarf	
				Miq.	So'm	Miq .	M.so'm
1	Xom ashy ova asosiy materiallar a) b) v) n)						
2	Yordamchi materiallar: a) b) v) n)						
3	Ishlatiladigan chiqindi (ayriladi)						
4	Gaz						
5	E) e	m/qiy	131000	0,183/23973		22875/2996625	

Mahsulot ishlab chiqarish tannarxining kalkulyatsiyasi

Mahsulot ishlab chiqarish hajmi – 125000 t/y gaz

Mahsulotning kalkulyatsion o'lchami – 1 t

№	Sarf moddalar	Sarflar qiymati	
		1 o'lcham mahsulot uchun, so'm	Yillik hajmi, m. so'm
1	2	3	4
1.	To'g'ri moddiy sarflar	23973	2996625
2.	Mehnatga doir to'g'ri sarflar, shujumlardan:	15972	1996500
a)	Ishlab chiqarish ishchilarning ish haqi	13092	1636500
b)	Sug'urta ajratmalari (yagona ijtimoiy to'lov – 22 %)	2880	360000
3.	Materalga doir yondosh sarflar	-	-
4.	Mehnatga doir yondosh sarflar	-	-
5.	Asosiy fondler amortizatsiyasi	15660	1957500
6.	Boshqa (shujumlardan ustama) sarflar	28700	3587500
	Ishlab chiqarish tannarxi	84305	10538125
	Davr xarajatlari	8430	1053750
	Umumiy sarflar	92735	11591875
	Foyda	32457	4057125
	Mahsulot rentabilligi	33	

ASOSIY IQTISODIY KO'RSATKICHLAR HISOBI

№	Ko'rsatkichlar	O'lcham	Loyiha bo'yicha
1	2	3	4
1.	Yillik i/ch mahsulot hajmi a) natural ifoda	t/y	125000
2.	1 o'lcham mahsulotning massa va issiqlik almashinish jarayonlari shakllari	So'm/t	92735
3.	Yillik mahsulotning tannarxi	Ming so'm	11591875
4.	Yillik foyda	Ming so'm	4057125
5.	Mahsulot rentabilligi	%	33
6.	1 ishlovchining o'rtacha – oylik ish haqi	Ming so'm	785
7.	1 Ishchining o'rtacha – oylik ish haqi	Ming so'm	798

BITIRUV ISHI BO'YICHA XULOSALAR.

Xulosa qilib shuni aytish kerak xozirda O'zbekiston Respublikasida prezidentimiz Islom Karimov xabarliklarida " Kimyo sanoati " va Kimyo sanoati mashinasozligini rivojiga juda katta ahamiyat qaratilmoqda . Bu borada Yurtimizda juda ko'p kimyo zavodlari qurildi. Qo'shma korxonalar, zavodlar barpo etilganini ko'rib turibmiz.

Oxirgi o'n yillik ichida kimyo ishlab chiqarish, neft- gazi qayta ishlash mineral o'g'itlar ishlab chiqarish va boshqa sanoatlarda keskin tubdan o'zgarishlar ro'y berib, yangi texnologiyalar amalga kuylanib, rivojlanish boshlandi. Xususan Dehqonobod kaliyli o'g'itlar, Maksam Chirchiq, Navoi azot, SHo'rtan GKM, Qo'g'irot soda zavodlari ishga tushdi.

SHo'rtan GKM ni xam kengaytirish ishlari rejalashtirilgan. Bular yaqqol misol bo'la oladi.

Men xam ushbu bitiruv ishimda tabiiy gazni N_2S dan faollangan kumirli mavxum kaynash katlamli tozalash texnologiyasini, uning oldinda kerak bo'ladigan qurilmalarini o'rgandim.

Ushbu tabiiy gazni N_2S dan faollangan kumirli mavxum kaynash katlamli tozalash texnologiyasi SHo'rtan GKM da olib boriladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. “Bizning bosh maqsadimiz–jamiyatni demokratlashtirish va yangilash, mamlakatni modernizatsiya va isloh etishdir”, T.;“O‘zbekiston”, 2005.
2. Karimov I.A “Vatanimizning tinchligi va xavfsizligi o‘z kuch – qudratimizga, xalqimizning xamjihatligi va bukilmas irodasiga bog‘liq”, T.; “O‘zbekiston”, 2004.
3. Semenova T.A., Leytes I.L. i dr. Ochistka texnologicheskix gazov . – M.: Ximiya, 1969. – 392 s.
4. Kuznetsov D.A., Furmer I.E. i dr. Obshaya ximicheskaya texnologiy. – M.: Visshaya shkola. – 1977. – 334 s.
5. Pozin M.YE. Texnologiya mineralnix udobreniy. –L.: Ximiya, 1983. – 336 s.
6. Kuznetsov D.A., Furmer I.E. i dr. Obshaya ximicheskaya texnologiy. – M.: Visshaya shkola. – 1970. – 334 s.
7. Klassen P.V., Grishayev I.G. Osnovniye protsessi texnologii mineralnix udobreniy. – M.: Ximiya, 1990. – 304 s.
8. Kutepov A.M., Bondareva T.A. i dr. Obshaya ximicheskaya texnologiy. - M.: Ximiya, 1988.- 389 s.
9. “Korxonalar to‘g‘risida” O‘zR qonuni (15.02.91, 7.05.93, 23.09.93 o‘zgarish va qo‘shimchalar bilan)
10. Байсев Н.А. Экономика пром‘shshennosti и предприуатиY. - M.: ИНФРА – M, 2008.
11. Хасанов Н.Х, Хайдаров SH.Y, YUгай Л.П. Заработнауа плата на предприуатии T.: издательский дом “Мир экономики и права”, 2003.
12. Экономика предприуатиуа Под ред. Е.Л Кантора С/Пб.: Питер. 2003.
13. I.Karimov Barkamol avlod - Uzbekiston tarakkietining poydevori.-T.: «SHark», 1997,-63b.

14. Kafarov V.V. Metodi kibernetiki v ximii i ximicheskoy texnologii. M.: ximiya, 1985.
15. Kafarov V.V., Doroxov i dr. seriya knig po sistemnomu tahlilu v ximicheskoy texnologii.
16. Kafarov V.V., Makarov V.V. Gibkie avtomatizirovannye proizvodstvennye sistemi v ximicheskoy promishlennosti. M.: Ximiya, 1990.
17. Shiroxov L.A. i dr. Avtomatizatsiya proizvodstvennix prosessov i ASUTP v pishевой promishlennosti. - M.: Agropromizdat, 1986, - 311 s.
18. Yatsenko V.F. i dr. Osnovi avtomatizatsii texnologicheskix prosessov maslo-jirovogo proizvodstva- M.: Pishhevaya promishlennost, 1976. - 268 s.
20. Vasilev N.F. i dr. Avtomatizatsiya masloekstraktsionnogo proizvodstva- M.: Pishhevaya promishlennost, 1979. - 216 s.
21. Tregub V.G., LadanYuk A.P. Proektirovanie, montaj i ekspluatatsiya sistem avtomatizatsii pishevix proizvodstv- M.: Legkaya i pishhevaya promishlennost, 1980, - 376 s.
22. Blagoveshenskaya M.M. i drugie «Avtomatika i avtomatizatsiya pishevix proizvodstv», Moskva, VO Agropromizdat, 1991, 239 s.
23. N.Yusufbekov, B.Muxamedov, SH.Gulomov Texnologik jaraenlarni boshqarish sistemalari, Texnika oliy ukuv Yurtlari uchun darslik. - T.: «Ukituvchi», 1997, 704 b.
24. Artikov A.A. i dr. Sistemniy tahlil konsentrirovaniya rastvorov inertnim gazom. Tashkent: Fan, 1987. 164 s.
25. Artikov A., Mamatkulov A.X. IBM PC kompyuteridan foydalanish. Toshkent - 1992. 40 b.
26. Artikov A.A., Mamatkulov A.X., Xamidov N.I. Tahlil i sintez bioteplomassoobmennix prosessov. T.: Fan, 1995.
27. Artikov A.A. Prosessi i apparati pishevix proizvodstv. (Matematicheskoe modelirovanie, teploobmennye prosessi, viparivanie). Tashkent: Ukituvchi, 1983. 122 s.

28. Poronko V.V. Tekhnologicheskie izmereniya i KIP v pishhevoy promishlennosti. -M.: Agropromizdat, 1990, -290s.
29. Boyarinov A.I., Kafarov V.V. Metodi optimizatsii v khimicheskoy tekhnologii. M.: Khimiya, 1975.
30. Zakgeym A.Y. Vvedenie v modelirovaniye khimiko-tekhnologicheskikh protsessov. M.: Khimiya, 1982.
31. Figurnov V.E. IBM RS dlya polzovatelya. M.: Finansi i statistika, 1990.
32. Krushevskiy i dr. Vichislitel'naya tekhnika v inzhenernix i ekonomicheskikh raschetax. Kiev: Visshaya shkola, 1985.
33. Frenks R. Matematicheskoye modelirovaniye v khimicheskoy tekhnologii. Per.s angl. M.: Khimiya, 1971. 272 s.
34. Artikov A.A. Protsessy i apparaty pishhevix proizvodstv. (Matematicheskoye modelirovaniye, teploobmennyye protsessy, viparivaniye). Tashkent: Ukituvchi, 1983. 122 s.
35. Artikov A.A., Mamatov I.M., Yaxshimuradova N.K. Analiz vozdeystviya aktivnoy vodi pri teplovoy obrabotke produktov pitaniya. Tashkent.: Fan, 1994. 134 s.
36. Poloskiy L.M., Lapshenkov G.M. Avtomatizatsiya khimicheskix proizvodstv: Uchebnoye posobie dlya vuzov. -M.: Khimiya, 1982.-295 s., il.
37. Stefani E.P. Osnovy postroyeniya ASUTP: Uchebnoye posobie.- M.: Energoizdat, 1982.-352s., il.
38. Avtomatizatsiya tekhnologicheskix protsessov. Oboznacheniya uslovnix priborov i sredstv avtomatizatsii v sxemax. GOST 21.04-85.
39. Avtomaticheskoye upravleniye v khimicheskoy promishlennosti: Uchebnik dlya vuzov (pod red. E.G. Dudnikova). -M.: Khimiya, 1987. - 368 s., il.
40. Balashov E.P., Puzankov D.V. Mikroprotsessory i mikroprotsessornyye sistemy: Uchebnoye posobie /pod red. E.B. Smolova.- M.: Radio i svyaz, 1981. - 326 s., il.
41. Kafarov V.V., Glebov M.B. Matematicheskoye modelirovaniye osnovnix protsessov khimicheskix proizvodstv. M.: Visshaya shkola, 1991.-400 s.

- 42.Promishlennye pribori i sredstva avtomatizatsii: Spravochnik /pod.red. V.V.Cherenkova - L.:Mashinostroyeniye 1987. - 847 s.,il.
- 43.Petrov I.K. Tekhnologicheskiye izmereniya i pribori v pishchevoy promyshlennosti: Uchebnik, 2-e izd.-M:Agropromizdat, 1985, - 344 s.
- 44.Yusupbekov N.R., Muxamedov B.E., Gulomov SH.M. Avtomatika va ishlab chiqarish proseslarining avtomatlashtirilishi: Darslik, - T.: O'qituvchi,1982,- 353b
- 45.Vershinin O.E. Primeneniye mikroprotsessorov dlya avtomatizatsii tekhnologicheskix prosessov.-L.:Energoatomizdat,1986,-208 s.
- 46.Raximova X., Agzamov A, Tursunov T. Mehnatni muhofaza qilish. O'quv qo'llanma. T.: O'zbekiston, 2003.
- 47.Makarov G.V. i dr. Oxrana truda v ximicheskoy promyshlennosti. M., Ximiya, 1989.
- 48.Kushelev V.G. i dr. Oxrana truda v neftepererabativaYushey i nefteximicheskoy promyshlennosti. M.,1988.
- 49.Nikitin V.S., Burashnikov Y.M. Oxrana truda na predpriyatiyax pishchevoy promyshlennosti. M., 1991.
- 50.Qudratov O., G'aniyev T. Hayot faoliyati havfsizligi. T.:2004.
- 51.Qudratov O., G'aniyev T.,Yo'ldoshev U., Yormatov G'. Hayot faoliyati havfsizligi. T.: 2006
- 52.O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. T.,2003.
- 53.O'zbekiston Respublikasi mehnat qonunlar kodeksi. T,2000.
- 54.Raximova X.,Tursunov T., A'zamov A., Pulatov X.L. Mexnatni muxofaza qilish fanidan amaliy mashg'ulotlarni olib borish uchun uslubiy qo'llanma, T. TKTI, 2008.
- 55.Rahimova X., A'zamov A., Tursunov T., Mexnatni muhofaza qilish fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini olib borish uchun uslubiy qo'llanma, T. TKTI, 2008.