

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

Farg‘ona azot OAJ da 400 000 m³ tabiiy gazni CO₂ dan suv yordamida tozalash
texnologiyasining massa almashinish va gidromexanik jarayon va qurilmalari
hisoblansin va loyihalansin
(mavzu)

BITIRUV ISHINI HISOB-IZOH
YOZUVI

Kafedra mudiri _____ Nigmatjonov S.K

Bitiruv ishi rahbari_dots:_ Nigmatjonov S.K _____
(familiyasi, ismi, sharifi) (imzo) (sana)

Qismlar bo‘yicha maslahatchilar:

Texnologik qism_dots:___ Nigmatjonov S.K _____
(familiyasi, ismi, sharifi) (imzo) (sana)

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

Mexnatni muxofaza qilish,
fuqaro muxofazasi _____ Yo‘ldoshev. 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_Xasanov. A _____
(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 _____ Xasanov A _____ «TMvaJ» guruhi
(f.i.sh)

Malakaviy bitiruv ishining

Mavzusi: Farg'ona azot OAJ da 400 000 m³ tabiiy gazni CO₂ dan suv yordamida tozalash texnologiyasining massa almashinish va gidromexanik jarayon va qurilmalari hisoblansin va loyihalansin

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	Nigmadjanov S		
2.	Iqtisodiy qism	Xasanov. R		
3.	Avtomatlashtirish	Mavlanov.E		
4.	Ekologiya	Lutfullayeva.N		
5.	Mexnatni muxofaza qilish, Fuqaro muxofazasi	Yo'ldoshev.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 rahbari _dots: Nigmadjanov S _____
(f.i.sh) (imzo) (sana)

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

Topshiriq berilgan sana «____»_____2014 y.

MUNDARIJA

1.	<u>Kirish</u>	
2.	<u>Texnologik sxema izohi</u>	
3.	<u>Ishlab chiqarishning asosiy jarayon va qurilmalarning nazariy asoslari</u>	
4.	<u>Jarayonlarni moddiy va issiqlik balanslari xisobi</u>	
5.	<u>Apparatlarning konstruktiv xisobi</u>	
6.	<u>Qurilma asosiy detallari tayyorlash texnologiyasi</u>	
7.	<u>Avtomatlashtirish</u>	
8.	<u>Ekologiya</u>	
9.	<u>Mexnatni muhofaza qilish</u>	
10.	<u>Fuqoro muhofazasi..</u>	
11.	<u>Iqtisodiy qism</u>	
12	<u>Bitiruv ishi bo'yicha xulosalar</u>	
13	Foydalanilgan adabiyotlar	



K I R I S H

Prezidentimiz Islom Karimov rahnamoligida mamlakatimizda kimyo sanoatini izchil rivojlantirish, korxonalar quvvatidan samarali foydalanish, eksportga yo'naltirilgan mahsulotlar ishlab chiqarishni ko'paytirishga alohida e'tibor qaratilmoqda—deydi “O'z kimyosanoat” davlat aksiyadorlik kompaniyasining texnik rivojlantirish boshqarmasi boshlig'i Rahmat O'sarov. Kompaniyamiz O'zbekiston Respublikasi kimyo korxonalarini birlashtiruvchi yaxlit tuzilmadir. U kimyo sanoati korxonalarini rivojlantirish bo'yicha ishlab chiqarish, innovatsion va marketing dasturlarini ishlab chiqadi va amalga oshiradi, shu orqali butun tarmoqni barqaror rivojlantirishga shart-sharoit va zamin yaratadi. “O'z kimyosanoat” davlat aksiyadorlik kompaniyasi tomonidan amalga oshiriladigan barcha ishlar, jumladan, ilmiy tadqiqotlar, kimyoviy mahsulotlarni ishlab chiqarish, tarqatish va ularni yetkazib berish bilan bog'liq barcha chora-tadbirlar, mamlakatimiz kimyo tarmog'ini rivojlantirish bo'yicha kompleks siyosatni yuritishga xizmat qiladi. Kompaniyaning ishlab chiqarish quvvati O'zbekistonning kimyo mahsulotlariga bo'lgan ichki talabini to'la ta'minlash hamda doimiy asosda ularni eksport qilish imkonini beradi. Faqat o'tgan yilning o'zida “O'z kimyosanoat” davlat aksiyadorlik kompaniyasi korxonalari tomonidan 1 560,7 milliard so'mlik mahsulot ishlab chiqarilgan bo'lib, shundan 103 milliard so'mlikdan ziyodi xalq iste'moli mollariidir. Bu oldingi ishlab chiqarish sur'atiga nisbatan o'sish 142 foizni tashkil etganidan dalolat beradi. Tarmoq korxonalarida amalga oshirilayotgan modernizatsiyalash, texnik va texnologik yangilash ishlari shunday yuqori ko'rsatkichlarga erishish imkonini berayotir. Xususan, “Maksam-Chirchiq” ochiq aksiyadorlik jamiyatida ishlab chiqarishni modernizatsiyalash va texnik qayta jihozlash hisobiga yiliga 270 ming tonnagacha karbamid ishlab chiqarishga erishildi.

Dehqonobod kaliy o'g'itlari zavodining mavjud ishlab chiqarish quvvati 20 ming tonnaga kengaytirildi. Kompaniya tomonidan yangi mahsulot turlari, ayniqsa, mamlakatimiz iqtisodiyotining ko'plab tarmoqlari uchun zarur mahsulotlarni o'zlashtirish bo'yicha ham ulkan ishlar amalga oshirilayotir. “Navoiyazot” ochiq

aksiyadorlik jamiyatida “Uz-COR silicon” yangi qo‘shma korxonasi bunyod etildi. Mazkur korxonada respublikamiz elektr texnika sanoatini rivojlanirish hamda muqobil energiya manbalari uskunalarini ishlab chiqarishda foydalaniladigan texnik kremniy ishlab chiqariladi. Hozirgi kunda kompaniya korxonalarida mineral o‘g‘itlar, sun‘iy tolalar, polimer materiallar, energetika, kimyo, tog‘-kon sanoati uchun zarur bo‘lgan kimyoviy reagentlar, o‘simliklarni himoyalovchi vositalar, defoliantlar, paxta ekishda qo‘llaniladigan plyonkalar ishlab chiqarilmoqda. Bunda mamlakatimizdagi mavjud xomashyo resurslari va jahon bozorida mineral o‘g‘itlarga bo‘lgan o‘zgaruvchan talabga jiddiy e‘tibor qaratilmoqda.

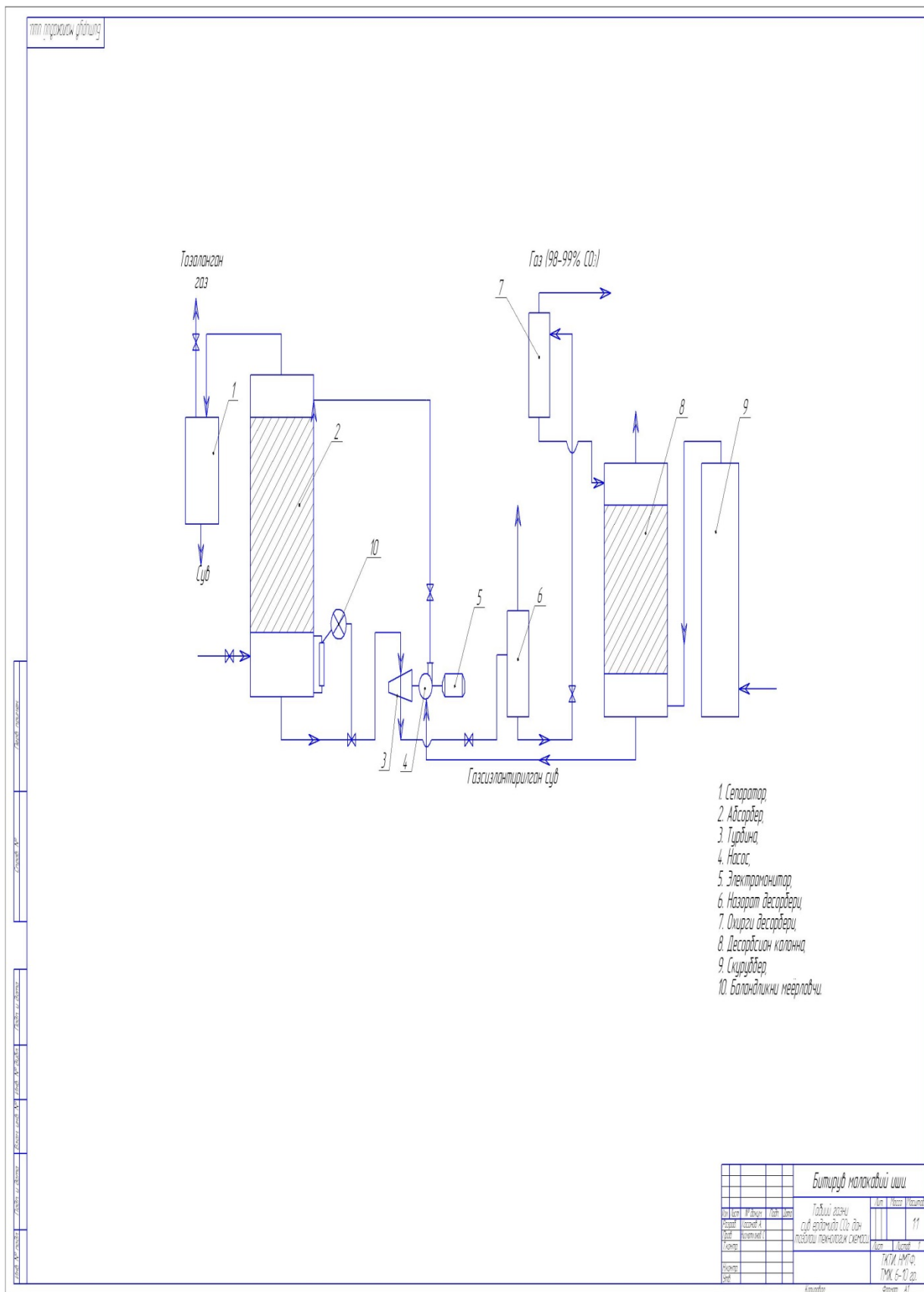
(I.Karimov)

Bugungi kunda kompaniya tizimidagi korxonalarda mineral o‘g‘itlar, suniy tolalar, polimer materiallar, energetika, kimyo, tog‘ kon sanoati uchun kimyoviy reagentlar, o‘simliklarni himoya qilish vositalari, defoleantlar, chigit ekishda ishlatiladigan plenklar singari 150 turdan ko‘proq maxsulotlar ishlab chiqarilmoqda. Bularning barchasi mamlakatimiz iqtisioditining muxum tarmoqlari-kimyo sanoatining yanada rivojlantirish, ichki va tashqi bozorda xaridorchi yangi maxsulot turlarini ishlab chiqarish mahaliylashtirish, energetika sarfini kamaytirish, korxonalarda qo‘shimcha ish o‘rinlari yaratish, qishloq xo‘jaligi maxsulotlari yetishtiruvchilarning mineral o‘g‘itlarga bo‘lgan talabini qondirish borasida amalga oshirilayotgan isloxatlar borayotgan yuksak samaradorlikdandir.

**(Islom Abdug‘anievich Karimov
jahon moliyavy iqtisodiy inqirozi,
O‘zbekiston sharoitida uni bartaraf
etishning choralari va yo‘llari)**

Tabiiy gazni suv yordamida CO₂ dan tozalash texnologik sxemasi

1-rasm



Gazni karbon uglerodidan (CO_2) suvli tozalashini prinsipial sxemasi (1) - rasmda tasvirlangan.

1-separator, 2-adsorber, 3-turbina, 4-nasos, 5-elektromotor, 6-oraliq desorberi, 7-yakuniy desorber, 8-desorbsiya kolonnasi, 9-satxni to'g'irlagich.

Suvni tozalash jarayoni boshqa, fizik jarayonlarga o'xshash bosim ostida amalga oshiriladi, natijada suvni chiqarib boshlashga elektr energiya harakati kamayib tozalash darajasi ko'tariladi.

Agar karbon vodorodni konversiyasi yoki qattiq yoqilg'ini gazlireaksiyasi bosimsiz amalga oshirilsa, gaz suvni tozalashdan oldin komprimisizlanadi. Bu vaqtda quvvat, (energiya) karbon uglerodini (CO_2) siqishda sarf bo'ladi. Qancha bosim yuqori bo'lsa, gazni siqilishga energiyani sarfi-yo'qotilishi yuqori bo'ladi, shuning uchun agregat (motor-nasos-turbina) ni foydalanish koeffitsienti (F.I.K) gazdagi karbon uglerodini konsentratsiyasi va boshqa faktorlarga bog'liq optimal bosim mavjud.

Ishni 10-chi ma'lumotlarga asosan elektr energiyani sarfi 10-20 oralig'ida bosimga bog'liq emas, lekin kompressorni bosqichlari, bosimni adsorberda oshishini apparat hajmini kamayishini, tozalik darajasini oshishini va boshqa faktorlarni e'tiborga olinsa suvni adsorbsiya bosimini bosimsiz konversiyada 30 atrofida ushlab turish maqsadlidir.

Tozalangan gazda (CO_2) konsentratsiyasini 2 % ga kamaytirish uchun desorbsiyani oxirgi bosqichida desorberni quyi qismida (CO_2) bosimi (11-11) tenglamaga asosan $P < 0,02-30 = 0,6$ at tashkil etadi. Agar η_0 va η_{er} 0,8 ga teng bo'lsa, u vaqtda $P = 0,64 - 0,6 = 0,384$ at ma'lumki gazni dag'al tozalashga desorbsiya oxirgi bosqichini vakkumda yoki (4-6) rasmda ko'rsatilganidek (0,384 at) bosimda havo bilan (CO_2) ni haydash amalga oshirilishi kerak. Kelajakda tozalangan gaz kompressorga kiradi (agar (CO_2) konsentratsiyasi 1,5-2 % bo'lsa) yoki navbatda misammiakli tozalash (CO , CO_2 dan) yoki ishqorli tozalash (agar suvni tozalashda CO_2 miqdori 0,3 % dan oshmasa) amalga oshiriladi.

Rasm (4-7) da konvertor gazni suvni tozalashda CO₂ eritmasidan vodorodni haydash prinsipial sxemasi tarkibi.

1. Absorberni asosiy yuqori zonasi
2. Absorberni quyi zonasi
3. Desorbsiya birinchi bosqichi
4. Nasos
5. Kompresor

Siqilgan suv energiyasidan foydalanish maqsadida absorberdan chiqayotgan suv turbine (motor-nasos-turbina)ga uzatiladi. Bu vaqtda CO₂ qisman desorbsiyaga uchraydi. Karbon uglerodni keyingi desorbsiyasi oraliq desorberda amalga oshiriladi bu yerda suv bosimi ma'lum miqdorgacha keyin 7,8 apparatlarda pasayadi (4-6). Karbon oksidini absorbsiyalashda bir vaqtda boshqa komponentlar, sintez-gaz jalb qilinadi, 40 °C haroratda suvni selektiv koeffitsienti C, H va karbon oksidi uchun 32 ni tashkil qiladi, haroratni 30 °C ga pasayishi bilan C miqdori yuqorilashib 40 °C ni tashkil etadi. Ma'lumki H ni 40 °C da yo'qotilishi (kamayishi) $\frac{1}{32} \times 100 = 3,13\%$ ga teng bo'ladi.

Agar muvozanat darajasi CO₂ ni amalda 70% hisobiga olinsa bu haroratda vodorodni yo'qotilishi $3,13 - 0,7 = 4,5\%$ bo'ladi (vodorodni muvozanat tenglashish darajasi 100% ga yaqin bo'lsa). Bundan tashqari CO₂ni yutilishi va absorberni yuqori qismida gazni harakati tufayli boshqa komponentlarni parsial bosimi oshadi. Shuning uchun vodorodni suvda eruvchanligi absorberni yuqori qismida quyi qismiga nisbatan yuqori bo'ladi. Shunga muvofiq absorberni pastida suvni harakatiga qarab qiyin eriydigan komponentlarni desorbsiyasi ketishi kerak. Lekin jarayon sekin ketadi (11-19) tenglamaga asosan vodorodni yo'qotilishi $4,7 \times 0,7 = 6,4\%$ va 5,6% ni tashkil qiladi. Agar CO₂ni gazdagi konsentratsiyasi 30 va 20% bo'lsa.

Agar vodorodni yo'qotilishi mo'ljallangan miqdori oshib ketsa gaz pufaklarini erituvchi bilan mexanik ravishda namoyon bo'ladi.

Suvli adsorberlarni amaliy ishi tasdiqlaydiki chiqayotgan suv eruvchanligiga nisbatan vodorod bilan to'yingan.

Vodorod va boshqa komponentlarni to'liq desorbsiyasi bo'lishi uchun oraliq desorberda bosim etarli darajada bo'lishi kerak CO_2 ni minimal desorbsiya bo'lishi sharti bilan. Bu vaqtda desorbsiyani keyingi navbatida bosqichida toza CO_2 ajraladi, uni kelajakda karbamid sintezi uchun qo'llash mumkin, vodorodni sarfini kamaytirish uchun gaz desorbsiyani birinchi holatidan keyin qayta absorbsiyaga jo'natiladi.

Agar oraliq desorberda bosim parsial bosimga yaqin bo'lsa (to'yingan eritma ustida 4-5 at CO_2 desorbsiyaga uchramaydi.

Vodorodni parsial bosimi konvertirlangan bizda CO_2 parsial bosimidan 3 marta yuqori bo'lganligi uchun oraliq desorberda eritilgan vodorodni $\frac{2}{3}$ qismi ajraladi shuning uchun bu yerda bosim CO_2 bosimidan past bo'lishi kerak, vodorod va boshqa komponentlarni desorbsiyasi karbon uglerodi bilan haydash davom etadi. Oraliq desorberda bosim amalda 3,5 at ni tashkil etadi.

Desorbsiyani birinchi holatida CO_2 ni umumiy miqdoridan 75% ajraladi va boshqa komponentlar ham. Ekspenzer bizda birinchi desorbsiya holatidan keyin CO_2 90-94% vodorod konsentratsiyasi 4-5%ni tashkil qiladi. Agar desorberda birinchi holatida yuqori bosim ushlab turilsa, ekspenster tarkibida 30-40% gacha Azot-vodorod aralashmasi bo'ladi. Aralashmada vodorodni yo'qotilishini kamaytirishi uchun sintez gaz birinchi holat kompressiyasiga qaytariladi.

Vodorodni desorbsiyasiga boshqa variantlarni ham qo'llash mumkin. Masalan: yuqori toza CO_2 ni olish uchun birinchi holat desorbsiyadan oldin azot bilan absorberdan vodorodni haydash tavsiya etilgan. Bu vaqtda haydaladigan gazlar absorberga kiradigan gaz oqimi bilan quyiladi. Bu usul azot qo'shimcha ajraladigan zavodlarda qo'llanilishi mumkin. Bunda sintez-gaz va CO_2 azot bilan aralashtiriladi.

Absorbsiya jarayonida bosim ostida qo'shimcha apparat yordamida suvni havo yoki CO₂ yordamida puflash mumkin. Absorberni quyi qismiga desorbsiya birinchi darajasida aniqlangan CO₂ beriladi va desorbsiyalangan gaz konferbop gaz bilan aralashtiriladi, asosiy va qo'shimcha absorberni bitta apparatga birlashishi mumkin (4-7 rasm). Haydaladigan (puflanadigan) karbon uglerodida vodorod 20-30%ni tashkil qiladi, ya'ni sintez-gaz umumiy miqdoridan (suvda eritilgan) 2% dan ko'p bo'lmaydi. Shunga o'xshash usullar masalan oraliq desorbsiyadan keyin gazni reserkulyatsiyada va boshqa fizik absorberlarda qo'llaniladi.

Oraliq desorbsiyadan suv oxirgi desorbsiyaga uzatiladi bu yerda bosim 1,2 at gacha pasayadi, bu yerda haroratga bog'liq holda erigan gaz ajraladi va CO₂ 0,8-1,5 $\frac{gr}{l}$ tashkil qiladi. Ikkinchi bosqich daraja desorbsiyadan so'ng ekspanser gaz tarkibida CO₂ 98-99% bo'ladi, qolgan qismini vodorod tashkil qiladi. Qo'shimcha vodoroddan tozalangan ekspanser gaz karbamid olishda ishlatilishi mumkin ba'zi zavodlarda qachonki u yerda bosim ostida qo'shimcha desorbsiya yo'q va toza CO₂ olinmaydi. Lekin bu usul vodorodni farqini ko'payishi gazni qayta kompressiyalanadi, elektr energiya sarfini ko'payishi bilan bog'liq yakuniy desorberlar 20 m balandlikda o'rnatiladi suv tabiiy holatda desorbsiya kolonnasiga oqadi va suv orqali havo puflanadi.

Tarkibida 30 $\frac{gr}{l}$ karbon oksidi va absorberni sug'orishga qaytadi, absorbsiya bosimi oshishi bilan desorbsiya kolonnada nasadkalar soni ortadi.

Agregat motor-nasos-turbina (mnt) qo'llanilishi hisobiga suvni qayta uzatishga sarflanadigan elektr energiya 40% regenratsiyalanadi. Ba'zi hollarda (mnt) agregat o'rniga absorberlarni sug'orish o'rniga nasosli turbina ishlatiladi, motor yordamida ishlaydigan nasos yordamida suv barcha absorberlardan turbinaga uzatiladi. Bu usulda elektr qurilma to'liq quvvatga ishlaydi. Skrubber qovmirlangan apparat bo'lib pastki qismida maxsus ikkita panjara mavjud. Panjarani yuqori qismida asosiy halqalar qatlami joylashtirilgan pastki qismida 2 metr balandlikda nasadka

qatlami bo'lib, gazni suv bilan mexanik chiqib ketishini kamaytirishga xizmat qiladi. Shu qatlamda vodorod va azotni desorbsiyasi sodir bo'ladi.

Ko'p bosqichli markazdan qochma nasos 300 mm.sim.ust bosimni hosil qiladi.

Bunday nasoslarni ishlash unumi $750-2500 \frac{m^3}{c}$ bo'lib, amalda $1300 \frac{m^3}{c}$ ga teng o'q aylanish tezligi 1500 marta, minut, quvvat energiya sarfi 850 kvt ga teng.

Turbine 250 mm.sim.ust bosimgacha ishlaydi. Turbinadan chiqish farqi bosimi 30 mm.sim.ust tashkil qiladi.

Karbon oksidini CO_2 ajratish gaz va suyuqlik nisbatiga bog'liq shuningdek harorat, umumiy bosim, CO_2 ni konsentratsiyasi gaz tarkibida o'zgarishi ko'p emas, shuning uchun jarayonni avtomatik boshqarishda suvni tozalashda samarali usul hisoblanishda gaz oqimi va suvni nisbatini suvni chiqish haroratiga asosan belgilanadi. Bunday tizim gazni ajratishda, tozalashda ko'pgina absorbsion jarayonlar uchun qo'llashga aniq imkon beradi.

Gazni sistemaga kollektor orqali kiritishda, tozalashda berilayotgan gazni miqdorini boshqarishda tavsiya qilingan sxema murakkab hisoblanadi. Bu vaqtda gazni miqdori raskodomer yordamida nazorat olib boriladi va agregat (motor-nasos-turbina) kollektor bilan bog'lanadi.

Suvni sathi hajmi maxsus boshqaruv moslamalari bilan talab darajasida ushlab turiladi, absorberdan chiqayotgan suv karbon oksidi bilan to'yingan kislotali reaksiyaga ega. Absorbsiya past haroratda ketganligi uchun korroziya kuchli emas. Ma'lumki korroziya kislorod ishlatiladi CO_2 ta'siridan korroziya tezlashadi, serovodorod sekinlashtiriladi. Shuning uchun desorbsiya kolonnalari absorberlar korroziyaga chidamli kislotaga bardosh po'latdan tayyorlanadi, korroziyaga qarshi bitun bilan qoplanadi turbina qismlari bronzadan uglerodli po'latdan tayyorlanib laklanadi. Yakuniy desorber cho'yandan tayyorlanadi.

Suvni tozalashda elektro energiyani sarfi suvni haroratiga agregatni F.I.K ga vodorodni sarfiga bog'liq bo'lib 140 dan 215 kvt ni tashkil qiladi. Suvni tozalashni asosiy kamchiligi ham ko'p miqdorda elektro energiyani sarflanishi bilan bog'liq.

**Ishlab chiqarishning asosiy
jarayon va qurilmalarning
nazariy asoslari.**

Modda almashinish jarayonlari. Umumiy tushunchalar

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.

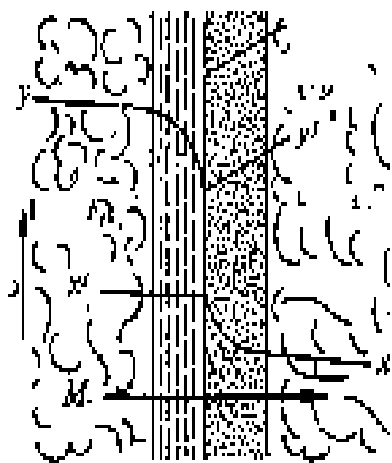
Membranali jarayonlar.*Aralashma komponentlarini yarim o'tkazuvchan to'siqlar (membranalar) yordamida tanlab ajratib olish yoki ularni quyuqlashtirish membranali jarayonlar deb yuritiladi.*Bunday jarayonda modda (yoki moddalar) bir fazadan ikkinchi fazaga ularni ajratib turgan membrana orqali o'tadi. 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. Hidrodinamikadan 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 konsentratsiya 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 konsentratsiya 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.

Molekulyar diffuziya.

Faza ichida moddaning tarqalishi, umuman olganda, molekulyar diffuziya bilan (agar muhit qo'zg'almas bo'lsa) yoki bir yo'la molekulyar va turbulent diffuziyalar yordamida (agar muhit harakatchan bo'lsa) yuz beradi.

Molekula, atom, ion va kolloid zarrachalarning tartibsiz issiqlik harakati ta'sirida moddaning tarqalishi *molekulyar diffuziya* deb ataladi. Qo'zg'almas muhitda, laminar oqimda va turbulent oqimning fazalarni ajratuvchi yuza yaqinidagi chegara

qatlamida modda molekulyar diffuziya yordamida tarqaladi. Molekulyar diffuziya Fikning birinchi qonuni bilan ifodalanadi. Bu qonunga ko'ra, *elementar yuza* dF dan ma'lum vaqt $d\tau$ davomida tarqalgan moddaning massasi dM uning

konsentratsiyasi gradiyenti $\frac{dC}{dn}$ ga to'g'ri proporsionaldir:

$$dM = -DdFd\tau \frac{dC}{dn} \quad (5)$$

yoki

$$M = -DF\tau \frac{dC}{dn} \quad (6)$$

(6) ifodaga asosan, yuza birligidan ($F= 1$) vaqt birligi ichida ($\tau = 1$) moddaning molekulyar diffuziya bilan tarqalishi moddaning solishtirma oqimi (yoki molekulyar diffuziyaning tezligi) deb ataladi:

$$q_M = \frac{M}{F\tau} = -D \frac{dC}{dn} \quad (7)$$

Tenglamaning o'ng tomonidagi minus ishora molekulyar diffuziyaning tarqaluvchi komponent konsentratsiyasining kamayishi tomonga qarab borishini ko'rsatadi. Tenglamadagi proporsionallik koeffitsienti D molekulyar diffuziya koeffitsienti yoki diffuziya koeffitsienti deb ataladi. (6) tenglamaga asosan diffuziya koeffitsientining o'lchov birligini aniqlaymiz:

$$[D] = \left[\frac{M \cdot dn}{dC \cdot F \cdot \tau} \right]$$

Diffuziya koeffitsienti yuza birligidan vaqt birligi ichida, konsentratsiyasi gradiyenti birga teng bo'lganda, tarqalgan moddaning massasini bildiradi. Molekulyar diffuziya koeffitsienti fizik o'zgarmas kattalik bo'lib, moddaning diffuziya yo'li bilan qo'zg'almas muhitga kirish qobiliyatini belgilaydi. Diffuziya koeffitsientining qiymati jarayonning gidrodinamik shart-sharoitlariga bog'liq emas.

Konvektiv diffuziya.

Fazalarningturbulentoqimisharoitidamoddalarningharakatqilayotganmuhitzarrachalariyordamidatarqalishikonvektivdiffuziyadebataladi. Ba'zi bir holatlarda moddalarning turbulent pulsasiya ta'sirida tarqalishi turbulent diffuziya deb ham yuritiladi.

2-rasmda ko'rsatilgan sxemaga ko'ra, gaz faza markazi (F_y)dan moddaning fazalarni ajratuvchi yuzaga o'tishi yoki fazalarni ajratuvchi yuzadan moddaning suyuq faza markazi (F_x ga o'tishi konvektiv diffuziya (yoki modda berish jarayoni) orqali amalga oshadi.

Konvektiv diffuziya konsentratsiyasi gradiyenti, muhitning tezligi va fizik xossalriga bog'liq. Konvektiv diffuziya ikki xil bo'ladi: tabiiy (yoki erkin) va majburiy. Konsentratsiyasilar yoki haroratlar farqi ta'sirida suyuqlik muhitning har xil qismlarida zichliklar farqi paydo bo'ladi; bu zichliklar farqi ta'sirida moddaning tarqalishi *erkin konveksiya* deyiladi. Tashqi kuchlar (nasos, aralashtirgich va boshqalar) ta'sirida moddaning suyuq yoki gaz muhitda tarqalishi *majburiy konveksiya* deb ataladi.

Agar tarqaluvchi modda F_y fazadan F_x fazaga o'tadi deb olinsa, har bir fazada vaqt birligi ichida tarqalgan moddaning miqdori M modda berish jarayonining asosiy tenglamasi orqali topiladi:

$$F_y \text{ fazada } M = \beta_y F(y - y_r) \quad (8)$$

$$F_x \text{ fazada } M = \beta_x F(x_r - x) \quad (9)$$

bu yerda, $(y - y_r)$ — modda berishning F_y fazadagi harakatlantiruvchi kuchi;

$(x_r - x)$ —modda berishning F_x fazadagi harakatlantiruvchi kuchi; y va x — har bir fazaning markazidagi o'rtacha konsentratsiyasilar yoki ish konsentratsiyasilari;

y_r va x_r — tegishli fazalar chegarasidagi konsentratsiyasilar; F — fazalarni ajratuvchi yuza; β_y, β_x — F_y va F_x fazalardagi modda berish koeffitsientlari.

Modda berish koeffitsientlari (β_y va β_x) vaqt birligi ichida jarayonning harakatlantiruvchi kuchi birga teng bo'lganda yuza birligidan fazalarni ajratuvchi yuzadan fazaning markaziga (yoki teskari yo'nalishda fazaning markazidan ajratuvchi yuzaga tomon) o'tgan moddaning massasini bildiradi.

Modda berish koeffitsienti fizik o'zgarmas kattalik emas, u fazaning fizik xossalari (zichlik, qovushoqlik va hokazo), muhitning gidrodinamik rejimlariga (laminar yoki turbulent oqim), modda almashinish qurilmasining konstruktiv tuzilishiga va uning o'lchamlariga bog'liq bo'lgan kinetik kattalikdir.

Shunday qilib, modda berish koeffitsienti β ning bir qator o'zgaruvchan omillarga bog'liqligi sababli, uning qiymatini hisoblash yoki tajriba yo'li bilan topish ancha murakkabdir.

Gaz hamda bug'-gaz aralashmalaridagi bir yoki bir necha komponentlarning suyuqlikda tanlab yutilish jarayoni absorbsiya deb ataladi. Yutilayotgan gaz absorbtiv, yutuvchi suyuqlik absorbent deyiladi. Absorbtiv bilan absorbentning o'zaro ta'siriga ko'ra absorbsiya jarayoni ikki hil bo'ladi: fizik absorbsiya va kimyoviy absorbsiya (xemosorbsiya). Fizik absorbsiyada yutilayotgan gaz bilan absorbent o'zaro bir-biri bilan kimyoviy birikmaydi. Agar yutilayotgan gaz absorbent bilan o'zaro birikib, kimyoviy birikma hosil qilsa, xemosorbsiya deyiladi. Absorbsiya jarayonida gazning yutilmay qolgan qismi inert gaz deb ataladi.

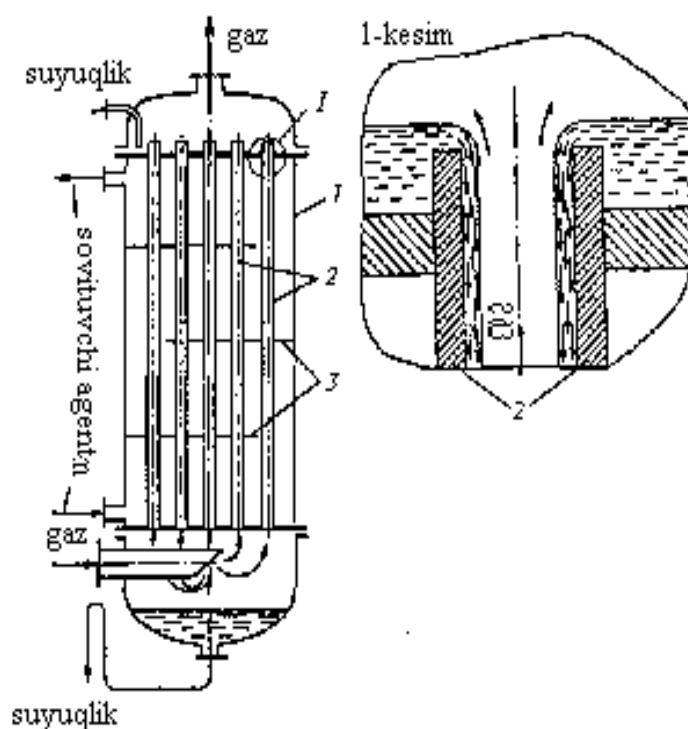
Absorberlarning tuzilishi.

Absorbsiya jarayoni fazalarni ajratuvchi yuzada ro'y beradi. Shu sababdan absorberlarda iloji boricha gaz va suyuqlik o'rtasidagi kontakt (to'qnashuv) yuzasini ko'paytirish zarur. Fazalarning to'qnashuv yuzasini hosil qilish usuliga ko'ra, absorberlar shartli ravishda quyidagi turlarga bo'linadi:

1) plyonkali; 2) nasadkali; 3) tarelkali; 4) suyuqlikni sohib beruvchi.

Plyonkali absorberlar. Bunday absorberlarning tuzilishi ixcham, samaradorligi yuqori bo'lgani uchun ko'proq ishlatiladi. Ushbu absorberlarda fazalarning kontakti

qattiq (odatda vertikal) yuza bo'yicha oqayotgan suyuqlikning yupqa qatlamida yuz beradi. 3-rasmda quvurli plyonkali absorberning sxemasi ko'rsatilgan. Bu qurilmaning tuzilishi qobiq-quvurli issiqlik almashinish qurilmasiga o'xshash. Absorbent qurilmaning yuqorigi qismidagi quvur to'siqlari orqali quvurlarga maxsus taqsimlagich yordamida bir me'yorda taqsimlanib, quvurning balandligi bo'ylab ichki yuzasidan suyuqlikning yupqa qatlami holida pastga harakat qiladi. Gaz esa



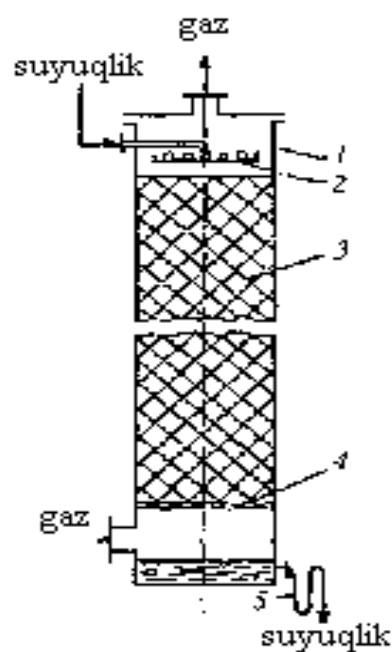
3-rasm. Quvurli plyonkali absorber: 1 — qobiq; 2 — quvurlar;

quvurning pastki qismidan yuqoriga, yupqa qatlam holida oqib kelayotgan suyuqlikka qarama-qarshi yo'nalishda harakat qiladi. Gazning tarkibidagi tegishli komponentni yutib olgan suyuqlik qurilmaning pastki qismidagi shtutser orqali ajratib olinadi. Gazning inert qismi (ya'ni yutilmay qolgan qismi) qurilmaning yuqorigi shtutseri orqali tashqariga chiqariladi. Absorbsiya jarayonida hosil bo'lgan issiqlikni ajratib olish uchun qobiq va quvurlar orasidagi bo'shliqqa suv yoki sovituvchi suyuqlik beriladi.

Quvurli absorberda gaz bilan suyuqlik o'rtasidagi kontakt yupqa qatlamda (plyonkada) yuz beradi; absorbsiya jarayoni paytida sovib turuvchi issiqlik almashinish yuzasining ustida suyuqlikning tez aralashishi yuz beradi. Shu sababdan bunday qurilmalardan yuqori issiqlik effektiga ega bo'lgan gaz aralashmalaridan kerakli komponentlarni ajratib olishda foydalaniladi.

Qarama-qarshi yo'nalishga ega bo'lgan plyonkali absorberlarda gazning mumkin bo'lgan eng katta tezligi yuqori qiymatga ega (3-6 m/s). Ushbu absorberlarning gidravlik qarshiligi juda kam. Shu sababli bunday absorberlardan gazning sarfi katta bo'lib, gidravlik qarshilikning qiymati kam bo'lishligi talab qilingan va ajratish darajasi esa yuqori bo'lmagan holatlarda ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Nasadkali absorberlar. Bunday kolonnalar eng ko'p tarqalgan absorberlar qatoriga kiradi. Har xil shaklli va turli o'lchamga ega bo'lgan qattiq jismlar, ya'ni nasadkalar bilan to'ldirilgan vertikal kolonnalarning tuzilishi sodda va yuqori samaradorlikka ega bo'lgani uchun ular sanoatda keng ishlatiladi. Nasadkali kolonnalarda



4-rasm. Nasadkali absorber:

1 — qobiq; 2 — suyuqlik taqsimlagichi; 3 — nasadka qatlami;

4 — tayanch to'ri; 5 — gidravlik zatvor.

nasadkalar gazvasuyuqliko'tadigantayanchto'rlariga o'rnatiladi. Qurilmaning ichki bo'shlig'i nasadka bilan to'ldirilgan bo'ladi (4-rasm) yoki har birining balandligi 1,5—3m bo'lgan qatlamlar holatida joylashtiriladi. Gaz to'ring tagiga beriladi, so'ngra nasadka qatlamidan o'tadi. Suyuqlik esa kolonnaning yuqorigi qismidan maxsus taqsimlagichlar orqali sochib beriladi, u nasadka qatlamidan o'tayotganda pastdan berilayotgan gaz oqimi bilan uchrashadi. Kolonna samarali ishlash uchun suyuqlik bir tekisda, qurilmaning butun ko'ndalang kesimi bo'ylab bir xil sochib berilishi kerak. Bu qurilmaning kontakt yuzasi nasadkalar yordamida hosil qilinadi. Odatda nasadkali absorberlarning diametri 4 m dan ortmaydi. Katta diametrli kolonnalarda gaz va suyuqlikni qurilmaning ko'ndalang kesimi bo'yicha bir me'yorda taqsimlash juda qiyin, shu sababdan katta diametrli absorberlar samaradorligi ancha kam bo'ladi. Biroq sanoatda diametri 12 m gacha bo'lgan absorberlar ham ishlatiladi.

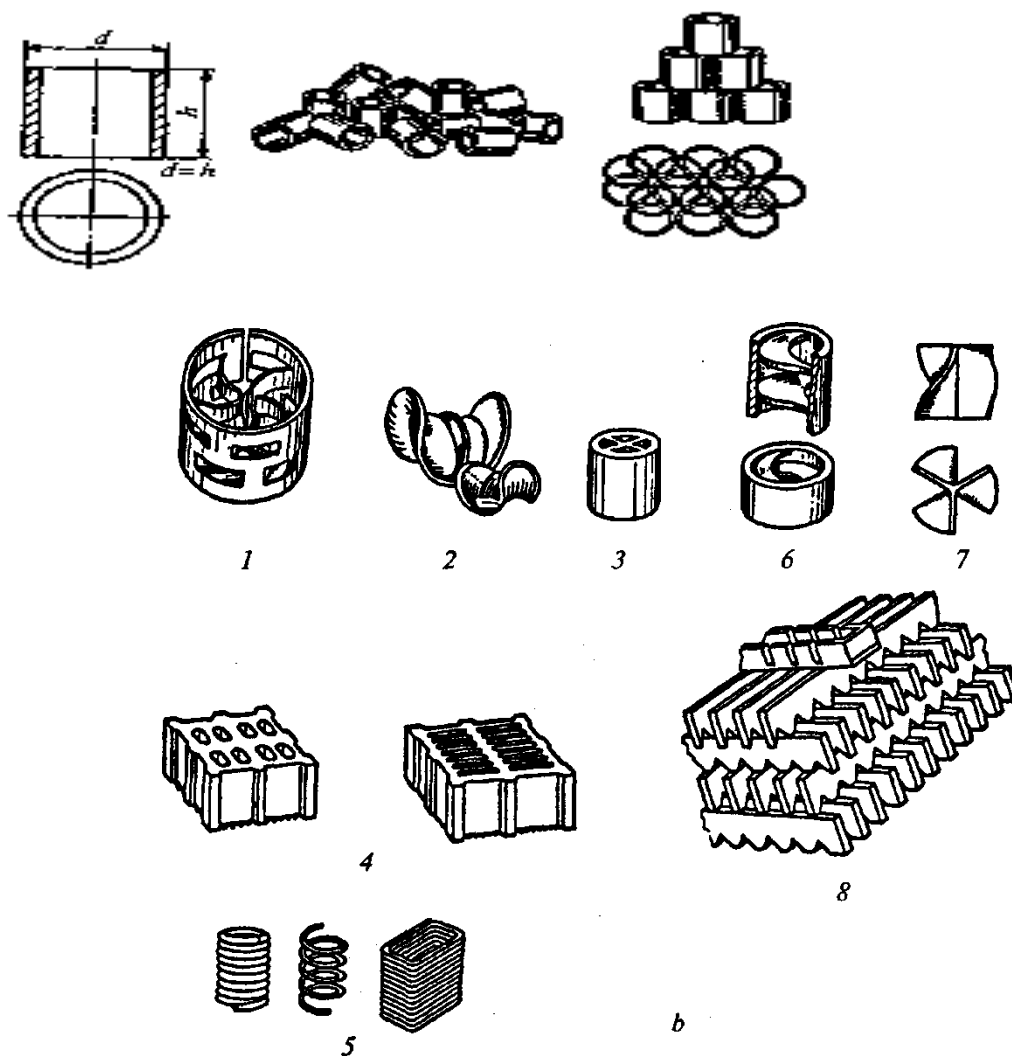
Nasadkalar sifatida Rashig halqalari, keramik buyumlar, koks, maydalangan kvars, polimer, halqalar, metallardan tayyorlangan to'rlar, sharlar, propellerlar, egarsimon elementlar va boshqalar ishlatiladi (4-rasm). Nasadkalar samarali ishlashi uchun quyidagi talablar bajarilishi kerak:

- 1) Nasadkalar hajm birligida katta yuzaga ega bo'lishligi;
- 2) Sochilib beruvchi suyuqlik bilan yaxshi aralashishi;
- 3) Gaz oqimiga nisbatan kam gidravlik qarshilik ko'rsatishi;
- 4) Sochiluvchan suyuqlikni bir xil tarqatishi;
- 5) Kolonnada harakat qilayotgan suyuqlik va gazlarning ta'siriga nisbatan kimyoviy mustahkam bo'lishi;
- 6) Solishtirma og'irligi kam bo'lishi;
- 7) Mexanik jihatdan mustahkam;
- 8) Arzon bo'lishi lozim.

Lekin amalda bunday talablarni qondiradigan nasadkalar uchramaydi, masalan, solishtirma yuzaning katta bo'lishi, qurilma gidravlik qarshiligining ortib ketishiga olib keladi. Shuning uchun sanoatda absorbsiya jarayonining asosiy talablarini

qanoatlantiradigan nasadkalar ishlatiladi. Sanoatda Rashig halqalari eng ko'p qo'llaniladi.

Nasadkali absorberlar bir qator afzalliklarga ega: tuzilishi sodda va agressiv suyuqliklar bilan ishlash imkoniyati mavjud.



5-rasm. Nasadkalarining turlari:

a — Rashig halqali nasadka; 1 — alohida olingan halqa; 2 — to'kib qo'yilgan halqalar; 3 — terib qo'yilgan halqalar; *b* — fasonli nasadka; 1 — Pal halqalari; 2 — halqa; 3 — kressimon to'siqli halqalar; 4 — keramik bloklar; 5 — simdan o'ralgan nasadkalar; 6 — ichki spiralli halqalar; 7 — propellerli nasadka; 8 — yog'ochdan tayyorlangan xordali nasadka.

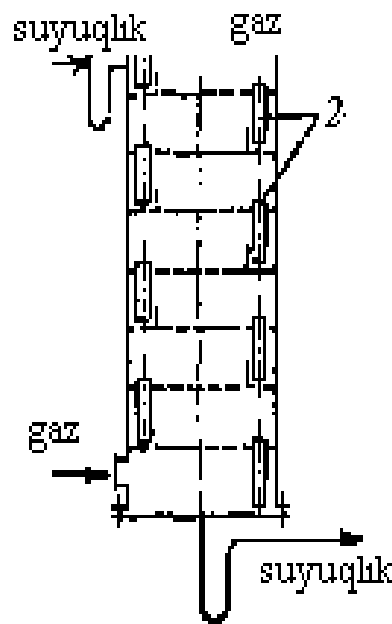
Bunday qurilmalardan moddao'tkazishdagidiffuzion qarshilikning qiymatisuyuqyokigaz fazadakatta bo'lgan paytda ham foydalanish mumkin.

Bunday qurilmalar kamchiliklardan ham xoli emas. Nasadkali kolonnalarda gazlarning yutilishida ajralib chiqadigan issiqlikni yo'qotish qiyin, bundan tashqari suyuqliklarning sochilish miqdori kam bo'lganda nasadkalar yomon ho'llanadi. Bu qurilmalarda hosil bo'ladigan issiqlikni kamaytirish, nasadkalarni yaxshi ho'llash uchun absorbentlarni nasos orqali resirkulyatsiya qilish (ya'ni absorbertning ma'lum qismini qaytadan kolonnaga berish) usuli qo'llaniladi. Bu vaqtda absorbsiya qurilmasining tuzilishi murakkablashadi va resirkulyatsiya uchun quvur ishlatilishi natijasida uning qiymati ortib ketadi. Nasadkali kolonnalarda ifloslangan yoki loyqalangan suyuqliklarni ishlatib bo'lmaydi.

Tarelkali absorberlar. Bunday absorberlar vertikal kolonnadan iborat bo'lib, ichki qismiga uning balandligi bo'ylab bir xil oraliqda bir nechta gorizontal to'siqlar, ya'ni tarelkalar o'rnatiladi. Tarelkalar orqali gaz va suyuqlik bir-biri bilan o'zaro to'qnashib, ularning harakati boshqariladi. Gazlarning suyuqlikdan o'tishi va natijada tomchi hamda ko'piklarning hosil bo'lishi barbotaj deyiladi.

Sanoatda konstruktiv tuzilishi turlicha bo'lgan tarelkalar ishlatiladi. Suyuqlikning bir tarelkadan ikkinchi tarelkaga quyilishiga qarab tarelkali absorberlar: quyilish qurilmali va quyilish qurilmasiz bo'ladi.

Quyilish qurilmali tarelkali kolonnalarda suyuqlik bir tarelkadan ikkinchi tarelkaga quyiluvchi quvur yoki maxsus qurilma orqali o'tadi. Bunda quvurning pastki qismi tarelkadagi stakanga tushirilgan bo'lib, gidravlik zatvor vazifasini bajaradi, ya'ni bir tarelkadan ikkinchi tarelkaga faqat suyuqlikni o'tkazib, gazni o'tkazmaydi. 6-rasmda quyilish qurilmasi bor



6-rasm. Quyilish moslamasi bo'lgan tarelkali absorber:

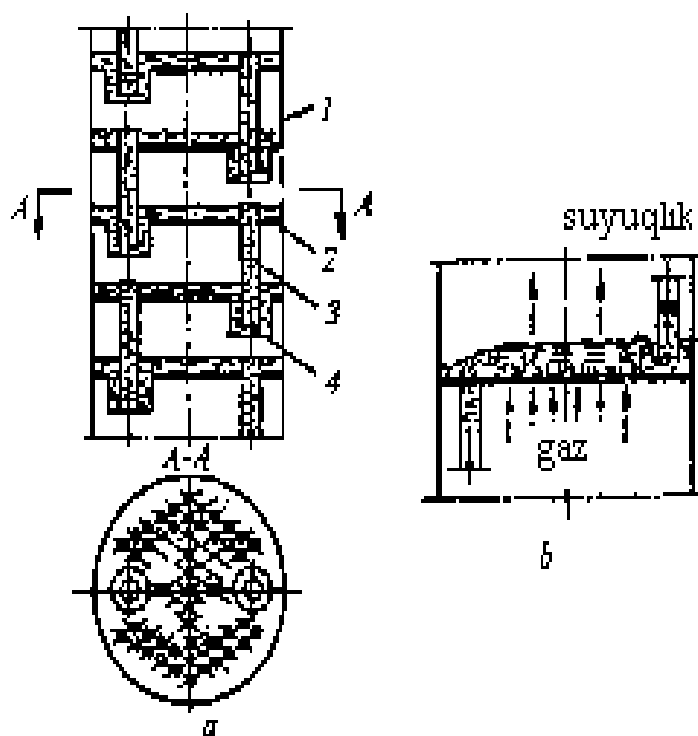
1 — g'alvirsimon tarelka; 2 — quyilish quvuri.

tarelkali absorberning sxemasi ko'rsatilgan. Bunda suyuqlik kolonnaning yuqorigi qismidagi tarelkaga berilib, bu suyuqlik ushbu tarelkadan boshqa tarelkalarga maxsus qurilma orqali o'tadi va kolonnaning pastki qismidan chiqib ketadi. Gaz esa kolonnaning pastki qismidagi tarelkaning teshikchalaridan pufakchalar holida taqsimlanib, tarelkalardagi suyuqlik qatlamida ko'pik hosil qilib yuqoriga harakat qiladi. Tarelkada hosil bo'lgan gaz ko'piklari modda va issiqlik almashinish jarayonining asosiy zonasini tashkil qiladi. Tozalangan gaz esa kolonnaning yuqorigi qismidan chiqadi. Quyilish quvurlari shunday joylashtirilganki, bunda qo'shni tarelkadagi suyuqlik qarama-qarshi yo'nalishda harakat qiladi.

Quyilish qurilmali absorberlarda elaksimon, qalpoqchali, klapanli, kapsulali, plastinali va boshqa turdagi tarelkalar o'rnatiladi.

Turli xildagi quyilish qurilmasi bo'lgan tarelkalarning samarali ishlashi gidrodinamik harakat rejimiga bog'liq. Gazlarning tezligi va suyuqlikning tarelkalarda taqsimlanishiga qarab tarelkali absorberlar uch yo'sinda: pufakli, ko'pikli, ingichka oqimli gidrodinamik rejimda ishlaydi.

7-rasmda elaksimontarelkali absorberning ishlash sxemasi ko'rsatilgan. Bu turdagi qurilmalarda vertikal silindrsimon qobiq bo'lib, uning ichiga gorizontaltarelkalar o'rnatiladi. Tarelkalarining butun yuza qismi 2-8 mm li teshikchalardan iborat bo'ladi. Suyuqlikning bir tarelkadan ikkinchisiga o'tishi va tarelkadagi suyuqlik qatlamining balandligi quyi qismi stakanga o'matilgan quyilish quvurlari orqali rostlanadi. Gaz tarelka teshiklaridan o'tib, suyuqlik qatlamida pufakchalar holida taqsimlanadi. Gaz tezligi juda kam bo'lsa, bunda yuqorigi tarelkadagi suyuqlik teshiklar orqali quyi tarelkaga oqib tushib ketadi, natijada gaz bilan suyuqlikning modda almashinish samaradorligi juda ham kamayib ketadi. Shuning uchun berilayotgan gaz tezligining qiymati va uning bosimi tarelkadagi suyuqlik qatlamining bosimidan yuqori bo'lib, tarelkadan suyuqlikning oqib tushishiga yo'l qo'ymasligi kerak. Odatda g'alvirsimon tarelka yuzasidagi suyuqlik qatlamining balandligi 25-30 mm bo'ladi.

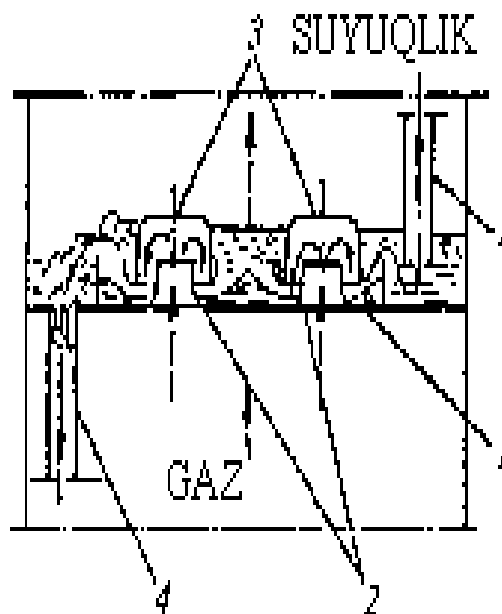


7-rasm. Elaksimontarelkali absorber:

a — kolonnaning tuzilishi; b — tarelkaning ishlash prinsipi;

1 — qobiq; 2 — tarelka; 3 — quyilish quvuri; 4 — stakan.

holida qalpoqchalarning teshigi bo'ylab taqsimlanadi (8- rasm). Qalpoqchalarning teshiklari tishli bo'ladi va ular uchburchaklik to'g'ri burchak shaklida tayyorlanadi. Keyin esa gaz quyish qurilmasi orqali bir tarelkadan ikkinchi tarelkaga quyilayotgan suyuqlik qatlamidan o'tadi.



8-rasm. Qalpoqchali tarelkaning ishlash prinsipi: 1 — tarelka;
2 — gaz patrubkasi; 3 — qalpoqchalar; 4 — quyilish quvurlari.

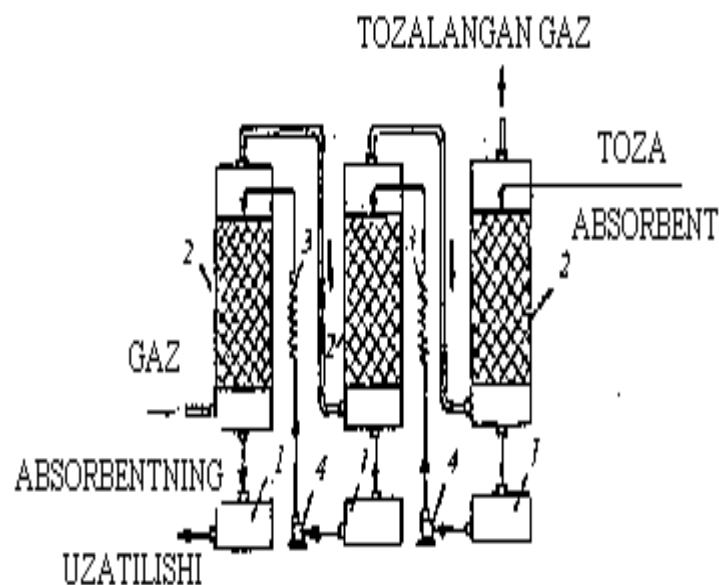
Qalpoqchali tarelkalar gaz va suyuqlikning sarfi katta bo'lganda ham barqaror ishlaydi. Kamchiliklari: tuzilishi murakkab, gidravlik qarshiligi katta, tozalash qiyin, narxi qimmat, berilayotgan gaz miqdori kam bo'lganda yomon ishlaydi.

Absorbsiya qurilmalarining sxemalari.

Absorbsiya qurilmalari ishlash rejimiga ko'ra *davriy* va *uzluksiz* bo'ladi. Kichik hajmli ishlab chiqarishlarda faqat davriy ishlaydigan absorbsiya qurilmalari ishlatiladi. Zamonaviy sanoat korxonalarida ko'pincha uzluksiz ishlaydigan qurilmalardan foydalaniladi. Gaz va suyuq fazalarning yo'nalishiga ko'ra, qarama-qarshi va to'g'ri yo'nalishli absorbsion qurilmalar mavjud. Absorbsiya qurilmalari ish prinsipiga asosan bir va ko'p pog'onali, resirkulyatsiyali va regenerasiyali bo'ladi.

9-rasmda uchta absorber ketma-ket ulangan qarama-qarshi yo'nalishli qurilmaning sxemasi ko'rsatilgan. Qurilma tarkibiga absorberlar 2 dan tashqari eritma yig'gichlar 1, eritmani haydash uchun markazdan qochma nasoslar 4 va eritmani sovitish uchun issiqlik almashgichlar 3 kiradi. Yutuvchi suyuqlik gazning yo'nalishi bo'yicha oxirgi absorberga beriladi, yuqoridan pastga oqib, qabul qiluvchi yig'gichga tushadi va nasos yordamida sovitgich orqali oldingi absorberga yuboriladi. Shunday qilib, qarama-qarshi yo'nalishdagi gaz va suyuqlikning o'zaro ta'siri yuz beradi.

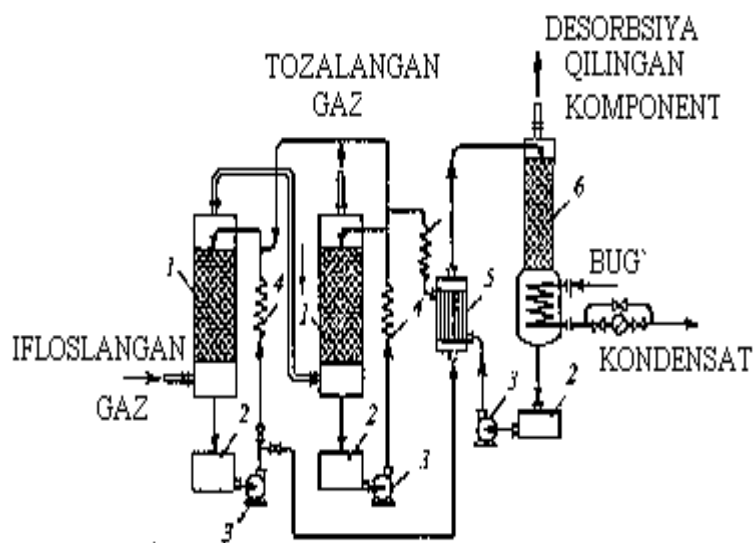
Suyuqlikning to'la darajadagi to'yinishini amalga oshirish uchun hamda eritmadan yutilgan komponentni toza holda ajratib olish maqsadida, resirkulyatsiyali absorbsiya-desorbsiya qurilmasi ishlatiladi (9-rasm). Bunday qurilma gaz yo'nalishi bo'yicha ketma-ket joylashgan ikkita absorber



9-rasm. Qarama-qarshi yoʻnalishli absorbsiya qurilmasining sxemasi:

1 — eritma yigʻgich; 2 — absorberlar; 3 — sovitgichlar; 4 — nasoslar.

eritmalar uchun yigʻgichlar 2, nasoslar 3, sovitgichlar 4, issiqlik almashgich 5 va desorbsiya kolonnasi 6 dan tashkil topgan. Ifloslangan gaz birinchi kolonnaga beriladi, suyuqlik esa absorbentning tepa qismidan yuboriladi, bu erda, gaz bilan suyuqlik uzluksiz kontaktga uchraydi. Ushbu qurilmada suyuqlik chegaralangan sikl boʻyicha harakat qiladi. Birinchi kolonnada qisman tozalangan gaz ikkinchi kolonnaga yoʻnaltiriladi. Ikkinchi kolonna ham suyuqlik bilan chegaralangan sikl boʻyicha taʼminlanib turiladi. Ikkinchi kolonnaga berilayotgan eritmaning konsentratsiyasi maʼlum qiymatga etganda birinchi kolonnaning sikliga yuboriladi.



10-rasm. Resirkulyatsiyali absorbsiya-desorbsiya qurilmasining sxemasi:

1 - absorberlar; 2 - yig`gichlar; 3 - nasoslar;

4 - sovitgichlar; 5 — issiqlik almashgich; 6 — desorber.

Shunday qilib, eritmaning konsentratsiyasi birinchi kolonnadan ikkinchi kolonnaga o'tganda ko'payadi va birinchi kolonnaning siklida konsentratsiyasi ancha yuqori bo'lgan eritma hosil bo'ladi. Ushbu eritma issiqlik almashgich 5 da isitilib, desorbsiya kolonnasi 6 ga yuboriladi. Desorberda suyuqlikda yutilgan komponent issiqlik ta'sirida bug'latiladi. Toza issiq erituvchi yig`gich 2 ga tushadi. Bu erituvchi nasos 3 yordamida issiqlik almashgich 5 va sovitgich 4 orqali ikkinchi kolonnaning sikliga qaytariladi. Desorbsiya qilingan gaz esa qurilmaning yuqorigi qismidan uzatiladi. Ushbu qurilmada suyuqlik resirkulyatsiya qilinadi va faqat ayrim yo'qotilishlarni qoplash uchun kam miqdordagi toza erituvchi qo'shib turiladi, erigan komponent esa toza holda hosil bo'ladi.

Gidromexanik jarayonlar.

Kimyo mahsulotlarini ishlab chiqarish korxonalarining rivojlanishi ularda ilg'or texnologiyalarni qo'llanishiga bog'liqdir. Bu vazifani bajarish har tomonlama etuk yuqori malakali kadrlar ijodkorligiga qarab amalga oshiriladi.

O'zbekiston iqtisodiyotini rivojlanishida yoqilg'i-energetika kompleksi eng muhim sohalardan biri bo'lib hisoblanadi. Bu o'rinda Respublika prezidenti I.A.Karimov Respublika mustaqillikka erishgan kunidan boshlab katta e'tibor bermoqdalar. Hozirgi kunda Respublika neftni qayta ishlash sanoati neft mahsulotlariga bo'lgan talablarni to'liq qondirib, jahon standartlariga javob beruvchi mahsulotlar ishlab chiqarishga qaratilgan. Bunda Olti-ariq, Fargona va Buxoro NQIZ larini o'rni juda salmoqli bo'layapti. Olti-Ariq NQIZ 1906 yilda qurilgan bo'lib, 7 ta texnologik qurilmasi bor. Asosan neftni qayta ishlash moslashtirilgan. Farg'ona NQIZ 1959 yilda qurilgan. Unda 34 ta texnologik qurilmalar bor. Bularda neft mahsulotlarining barcha turi olinadi. Markaziy Osiyoda yagona hisoblangan moy ishlab chiqarish qurilmasi (yiliga 500 ming tonna) shu zavodda mavjud. 1995 yildan boshlab FNQIZ respublikada qazib olinayotgan neft va gazokondensatlarni qayta ishlashga o'tdi.

Jahon andozalari asosida Buxoro NQIZ qurilishi (2 yilda) (195 ta ob'ekti bor) neftni qayta ishlash sanoatida katta voqea bo'ldi. Fransiyaning «Teknip» kompaniyasi yordamida qurilgan bu zavod kerosinni oltingugurt birikmalaridan tozalash, gazoyni gidrotozalash (dizyoqilg'i), riforming qurilmasi (yuqori oktanli benzin olinmoqda) hozirgi kunda etillanmagan benzin, kam oltingugurtli dizel yoqilg'isi, mazut va boshqa mahsulotlarni etkazib bermoqda.

Xozirgi kunda respublikamizda kimyoviy va neftkimyoviy sintez sanoatlarini rivojlantirishga katta ahamiyat berilmoqda. SHu sababli neft qazib olish O'zbekistonda yiliga 11 mln. tonnagacha, gaz 40-45 mlrd. m³ ga etib bormoqda.

Piroliz gazini korakuyadan tozalash

Texnikaviy uglerod yuqoridispersli mahsulot bo'lib, qora ranglidir va uni qorakuya (saja) ham deb ataladi. Qorakuya uglevodorodlarni 1200 – 2000°S temperaturada parchalanishi natijasida hosil bo'ladi. Uning asosiy elementlari – uglerod (90-99%), vodorod (0,3-0,5%) va kislorod (0,1-7%) bo'lib, ularning miqdori xom ashyo tarkibiga va ishlab chiqarish texnologiyasiga bog'liqdir. Qorakuyada shuningdek, 1,5% gacha oltingugurt va 0,5% gacha kul ham mavjud bo'lishi mumkin. Qorakuya zarrachalarining o'lchami bir necha yuzdan ming angstromgacha bo'ladi. Mayda zarrachali qorakuyalardan yirik agregat holdagilari shakllantiriladi.

Qorakuyani pechlarda va termik usullarda olish mumkin. Unda kristall fazaning miqdori 50-70% ga teng bo'ladi. Bularni ichida 90% qorakuya pech usulida olinadi. Bunda neft xom ashyosini bug'lanishi va yonishi, gaz holatga o'tishi va termik parchalanishi hisobidan hosil moddalarni gaz holdagi mahsulotlar bilan o'zaro birikishi natijasida qorakuyahosil bo'ladi. Qolgan usullar bilan 40-70% gacha qorakuya olish mumkin.

Qorakuyani (sajani) olish uchun asosiy xom ashyo bo'lib, suyuq holdagi neft mahsulotlari, tabiiy va yo'lovchi gazlar uglevodorodlari hisoblanadi. Bunda suyuq neft mahsuloti tarkibida aromatik uglevodorodlar ko'p bo'lishi va juda qisqa (tor) temperaturalar oralig'idagi qaynash temperaturasiga ega bo'lishi kerak. Bundagi xom ashyo tarkibiga ishqor va ishqoriy-er metallari, uning tuzlari, oksidlari yoki elementorganik birikmalarni qo'shish bilan qorakuyaning xossasini modifikatsiyalash mumkin. Qorakuya yuqori darajada reaksiyaga kirishish qobiliyatiga ega, shu sababli u zudlik bilan oksidlanadi.

Qorakuyaning asosiy ko'rsatkichlariga – zarrachalarini o'lchami (dispersligi), solishtirma yuzasi, adsorbsiyalash xususiyati, uchuvchan oltingugurt va kullari miqdori, suvli suspenziyasini rN.

Qorakuyaning bu xossalari xom ashyoning tarkibi va ishlab chiqarish texnologiyasiga qarab aniqlanadi. Masalan, tarkibida aromatik xalqalarning soni va

uglerodning miqdorini ortishi bilan qorakuyani sifati va chiqishi oshadi. Uning dispersligi temperaturaga bog‘liq bo‘lib, temperatura ortishi natijasida qorakuyani chiqishi kamayadi.

Rezina ishlab chiqarish uchun – DG-100, TM-70, TM-50, TGM-33, TGM-30, TM-15, TeG-10, PM-75 kabi markadagi qorakuyalar ishlab chiqariladi. Bunda birinchi belgi ishlab chiqarishni bildiradi, ya’ni “D” – diffuzion usul, T – turbulent tarzda harakatlanuvchi olovda, P – pechda, Te – termik parchalash bilan olingan qorakuyani bildiradi. Keyingi harf esa xom ashyoni belgilab beradi, ya’ni G – gaz, M – moy, GM – gaz va moy aralashmasi. Harflardan keyingi sonlar qorakuyani o‘rta solishtirma yuzasini (m^2/g) belgilab boradi (m^2/g). Qorakuya markasida sonlardan keyin “V” – yuqori (высокий), P – past (низкий), harf yo‘q bo‘lsa – normal strukturali ekanligini bildiruvchi belgilar bo‘lishi mumkin.

SHisha va rezina – texnik buyumlar ishlab chiqarishda kauchuklarni mustahkamligini oshirish uchun qorakuya ishlatiladi. Bundan tashqari undan poligrafiya va lok-bo‘yoq sanoatida pigment sifatida, portlovchi moddalar olishda, nusha ko‘chiruvchi qog‘ozlar, muzika diski, plastinkalarini, qalam, izolyasiya metariallari ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Piroliz gazlarini suyuqlik bilan yuvib tozalash

CHangli gazlarni tozalash uchun ularni suv yoki boshqa suyuqliklar yordamida yuvib, qattiq zarrachalardan tozalanadi. Bu usul gazlarni sovitish va namlash ruxsat etilgan, hamda qattiq zarrachalar qimmatligi bo‘lmagan hollarda qo‘llaniladi. Ma’lumki, gazlar sovutilganda suv bug‘lari kondensatsiyalanib, zarrachalar namlanadi va ularning zichligi ortadi. Natijada qattiq zarrachalar gazdan oson ajraladi. Bunda, zarrachalar kondensatsiyalanish markazlari vazifasini bajaradi. Agar, zarrachalar suyuqlik bilan ho‘llanmasa, unda bu turdagi qurilmalarda gazlarni tozalash samarasizdir. Bunday hollarda gazlarni tozalash darajasini oshirish uchun suyuqlik tarkibiga spirt – sirtiy faol moddalar qo‘shiladi, ya’ni suyuqlikning ho‘llash qobiliyati oshiriladi.

Suyuqlik bilan yuvib tozalovchi qurilmalarda, ularning konstruksiyasiga qarab, gazlarni tozalash darajasi 60 dan 85% gacha bo'ladi. Bu turdagi qurilmalarning asosiy kamchiligi shundaki, tozalash jarayoni o'tkazilishi natijasida oqava suvlar hosil bo'lishidir. Ma'lumki, oqava suvlar ham o'z navbatida tozalanishi kerak.

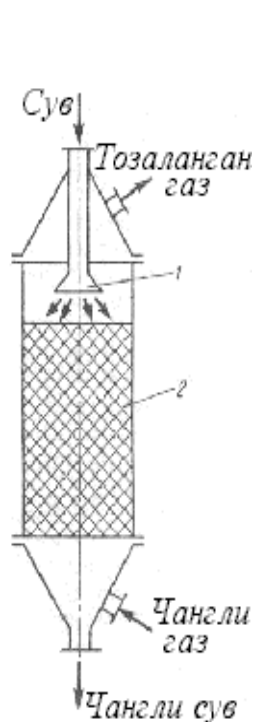
Skrubberlar ichi bo'sh yoki nasadkali, ko'ndalang kesim yuzasiga qarab esa, silindrsimon yoki to'g'ri to'rtburchak shakldagi kolonnalar ko'rinishida bo'ladi.

Ichi bo'sh skrubberlarga changli gaz qurilmaning pastki qismidan 0,8...1,0 m/s tezlikda kiritiladi. Gaz o'z yo'nalishini o'zgartirib, yuqoriga qarab harakat qiladi. Skrubberning tepa qismidagi purkagichdan suv yoki boshqa suyuqlik sochilib, og'irlik kuchi ta'sirida mayda tomchilar pastga qarab yo'naladi. Natijada gaz va suv tomchilari qarama - qarshi yo'lli harakatida bir - biriga ko'p marta uriladi. Bu o'zaro ta'sir tufayli gaz tarkibidagi qattiq zarrachalar suyuqlik bilan yuviladi, og'irlashadi va oqava suv hosil qilib, pastga tushadi. Tozalangan gaz skrubberning tepa qismidagi shtutserdan chiqib ketadi. Oqava suv qurilmaning tubidagi shtutser orqali tozalashga chiqarib yuboriladi.

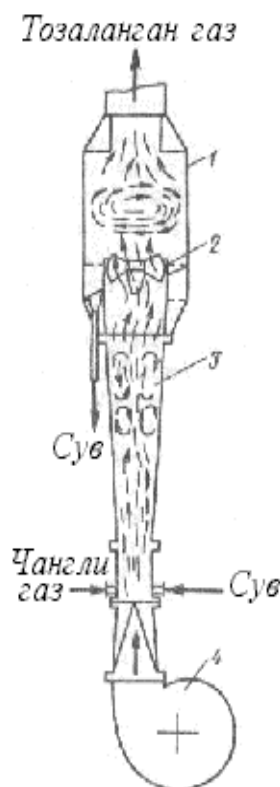
Ichi bo'sh skrubberda gazlarning tozalanish darajasi 60...75% ni tashkil etadi. Nasadkali skrubberlarda qobig'ning ichiga nasadkalar ma'lum bir tartibda yoki tartibsiz o'rnatiladi (11-rasm).

Tozalash jarayoni intensivligi va tezligini oshirish uchun skrubberlarga albatta nasadkalar joylashtiriladi. Nasadkalar qo'llanilishi natijasida gaz va suyuq fazalar o'rtasida urinishlar ortadi, ya'ni to'qnashuv yuzasi oshadi. Odatda skrubberlarga halqasimon yoki xordali nasadkalar o'rnatiladi. Ayrim hollarda esa, koks yoki kvars bo'laklaridan hosil qilingan qatlam, nasadka sifatida ishlatilishi mumkin. Nasadkali skrubberlarda gazlarning tozalanish darajasi 75...85%.

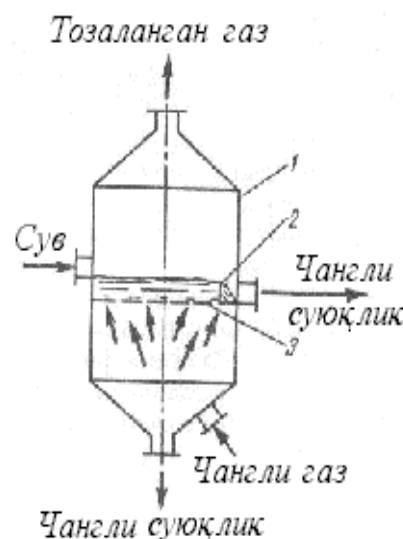
Venturi skrubberlari. Bu turdagi skrubber ikki qismdan (11-rasm): Venturi trubasi 3 va ajratgich 1 dan tarkib topgan bo'ladi. Venturi trubasi 3 da gaz tozalansa, ajratgich 1 da esa - suv tomchilari gaz oqimidan ajratiladi.



11-расм. Насадкали скруббер.
1-пулгаич; 2- насадка.



12-расм. Вентури скруббери.
1 - ажратгич; 2 – оқимни уюрмалантирувчи мослама;
3 - Вентури трубаси; 4-



13-расм. Кўпикли скруббер.
1 - қобик; 2 - ростловчи остона;
3 - тешикли тарелка

Tozalanishi zarur bo'lgan gaz, qurilmaning paski qismidan patrubkaga uzatiladi. Ma'lumki, Venturi trubasining diffuzor qismida konuslik ortib boradi. Bu esa, diffuzorda bosim kamayishiga, ya'ni vakuum hosil bo'lishiga olib keladi. Ushbu vakuum hisobiga idishdan kollektor orqali Venturi trubasiga suv so'rib olinadi. Suyuq faza gaz bilan to'qnashishi natijasida mayda tomchilarga (~10 mkm) ajralib ketadi. Gaz va mayda tomchilarning o'zaro urilishi paytida suyuqlik tomchilari qattiq zarrachalarni o'ziga tortib oladi va yiriklashadi. So'ng esa, ushbu tomchilar gaz oqimi bilan birga diffuzor orqali o'tadi va natijada tezligi pasayadi. Gaz oqimini suyuqlik zarrachalaridan ajratish uchun uyurmalantiruvchi moslama xizmat qiladi. Ajratgichda ajratib olingan suyuqlik yig'gichga oqib tushadi. Tozаланган gaz esa, skrubberning tepa qismidagi patrubkadan atmosferaga chiqarib yuboriladi.

Venturi skrubberida gazlarning tozalanish darajasi 98...99%, tuzilishi sodda va mexanik harakatlanuvchi qismlari yo'q. Kamchiliklari: gidravlik qarshiliklari

katta (1500...7500 Pa) va qurilmaga qo'shimcha tomchi ushlagich bilan jihozlanishi lozim.

Ko'pikli (barbotajli) chang ushlagichlar tarkibida, qattiq zarrachalar ko'p va juda katta hajmdagi changli gazlarni tozalash uchun mo'ljallangan (13-rasm).

Ko'pikli (barbotajli) chang ushlagichlar tarelkali skrubber ko'rinishida bo'ladi. Changli gaz qurilmaning pastki qismidagi shtutser orqali yuboriladi va u tepaga qarab harakat qiladi. Qurilma silindrik qobiq 1 ning o'rtasida joylashgan shtutser orqali yuvuvchi suv (yoki suyuqlik) teshikli tarelka ustiga yuboriladi. Pastdan kelayotgan changli gaz oqimi suyuqlikni barbotaj qiladi va natijada harakatchan ko'pikli qatlam hosil bo'ladi. «Gaz – suyuqlik» aralashmasidan iborat ko'piklarda to'qnashuv yoki urilish yuzasi katta va zarrachani ilintirish imkoniyati yuqori. Shuning uchun ham, ko'pikli chang ushlagichlarda changli gazlarning tozalanish darajasi yuqori. Gazning tozalanish darajasiga qarab qurilmadagi teshikli tarelkalar soni aniqlanadi.

Ko'pikli qatlamda changning asosiy miqdori (~80%) suyuqlik bilan ushlanadi va ko'pik bilan birga rostlovchi ostona 2 orqali chiqariladi. Suyuqlikning qolgan qismi (~20%) tarelka teshiklari orqali pastga oqib tushadi va uning ostidagi bo'shliqda changli gaz tarkibidagi yirik zarrachalarni ushlab, pastga olib ketadi. Hosil bo'lgan oqava suv konussimon tubdagi shtutser orqali chiqariladi. Ko'pikli qurilmalarda gazlarning tozalanish darajasi 95...99% va undan yuqori bo'ladi. Qurilmaning tuzilishi sodda va ixcham, hamda kam kapital va ekspluatatsion sarflar talab etadi.

Gidromexanik jarayonlarga quyidagilar kiradi: suyuqlik va gazsimon turli jinsli sistemalarni gravitatsion (cho'ktirish), markazdan qochma (sentrafugalash) yoki elektr maydoni kuchlari ta'sirida qattiq zarrachalardan tozalash; bosimlar farqi ostida suyuqlik va gazlarni g'ovak to'siqlar orqali o'tkazib filtrlash; suyuqlik muhitlarida aralashtirish; mavhum qaynash va boshqalar.

Kamida ikkita har xil fazalardan (suyuqlik – qattiq jism, suyuqlik – gaz va hokazo.) tarkib topgan aralashmalar turli jinsli sistemalar deb nomlanadi. Zarrachalari o'ta mayin yanchilgan holatdagi faza dispers yoki ichki faza deb ataladi. Dispers faza zarrachalarini o'rab olgan muhit esa – dispersion yoki tashqi faza deb ataladi.

Fazalarning fizik holatiga qarab turli jinsli sistemalar quyidagi guruhlarga bo'linadi: suspenziya, emulsiya, ko'pik, chang, tutun va tumanlar.

Suyuqlik va qattiq zarrachalardan tashkil topgan turli jinsli sistema suspenziya deb ataladi. Qattiq zarrachalar o'lchamiga qarab suspenziyalar shartli ravishda quyidagi turlarga bo'linadi: dag'al ($> 100 \text{ mkm}$); mayin ($0,5...100 \text{ mkm}$); loyqa ($0,1...0,5 \text{ mkm}$) suspenziyalar va kalloid eritmalar ($< 0,1 \text{ mkm}$).

Biri ikkinchisida erimaydigan, dispers va dispersion fazalardan tashkil topgan aralashma sistemasi emulsiya deb nomlanadi. Dispers faza zarrachalarining o'lchami keng oraliqda o'zgarishi mumkin. Odatda, emulsiya og'irlik kuchi ta'sirida qatlamlarga ajraladi. Lekin, dispers faza tomchilari $0,4...0,5 \text{ mkm}$ dan kichik bo'lsa yoki stabilizatorlar qo'shilgan hollarda emulsiyalar turg'un bo'ladi va uzoq muddat davomida qatlamlarga ajiralmaydi. Dispers faza konsentratsiyasi ortishi bilan dispers faza dispersion fazaga o'tishi va teskari bo'lishi mumkin. Bunday o'zaro almashinish hodisasi fazalar inersiyasi deyiladi.

Suyuqlik va unda taqsimlangan gaz pufakchalaridan tashkil topgan sistemalar ko'piklar deb ataladi.

Gazlarni suyuqlik bilan yuvib tozalash.

Changli gazlarni tozalash uchun ularni suv yoki boshqa suyuqliklar yordamida yuvib, qattiq zarrachalardan tozalanadi. Bu usul gazlarni sovutish va namlash ruxsat etilgan, hamda qattiq zarrachalar qimmatli bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Ma'lumki, gazlar sovutilganda suv bug'lari kondensatsiyalanib, zarrachalar namlanadi va ularning zichligi ortadi. Natijada

qattiq zarrachalar gazdan oson ajraladi. Bunda, zarrachalar kondensatsiyalanish markazlari vazifasini bajaradi. Agar, zarrachalar suyuqlik bilan ho'llanmasa, unda bu turdagi qurilmalarda gazlarni tozalash samarasizdir. Bunday hollarda gazlarni tozalash darajasini oshirish uchun suyuqlik tarkibiga spirt – sirtiy faol moddalar qo'shiladi, ya'ni suyuqlikning ho'llash qobiliyati oshiriladi.

Suyuqlik bilan yuvib tozalovchi qurilmalarda, ularning konstruksiyasiga qarab, gazlarni tozalash darajasi 60 dan 85 foizgacha bo'ladi. Bu turdagi qurilmalarning asosiy kamchiligi shundaki, tozalash jarayoni o'tkazilishi natijasida oqova suvlar hosil bo'lishidir. Ma'lumki, oqova suvlar ham o'z navbatida tozalanishi kerak.

Skrubberlar ichi bo'sh yoki nasadkali, ko'ndalang kesim yuzasiga qarab esa, silindirsimon yoki to'g'ri to'rtburchak shakldagi kolonnalar ko'rinishida bo'ladi.

Ichi bo'sh skrubberga changli gaz qurilmaning pastki qismidan 0,8...1,0 m/s tezlikda kiritiladi. Gaz o'z yo'nalishini o'zgartirib, yuqoriga qarab harakat qiladi. Skrubberning tepa qismidagi purkagichdan suv yoki boshqa suyuqlik sochilib, og'irlik kuchi ta'sirida mayda tomchilar pastga qarab yo'naladi. Natijada gaz va suv tomchilari qarama – qarshi yo'lli harakatida bir – biriga ko'p marta uriladi. Bu o'zaro ta'sir tufayli gaz tarkibidagi qattiq zarrachalar suyuqlik bilan yuviladi, og'irlashadi va oqova suv hosil qilib, pastga tushadi. Tozalangan gaz skrubberning tepa qismidagi shtutserdan chiqib ketadi. Oqova suv qurilmaning tubidagi shtutser orqali tozalashga chiqarib yuboriladi.

Jarayonlarni moddiy va issiqlik balanslari hisobi

**Tabiiy gaz tarkibidagi CO₂ ni yutish uchun qalpoqcha tarelka (TCK-R)
absorbtsion kolonna hisoblansin va loyihalansin.**

Berilgan malumotlar:

1. Tabiiy gazning hajmiy sarfi: $V_0=4000 \text{ m}^3/\text{soat}=1,12 \text{ m}^3/\text{sek}$
2. Tabiiy gazdagi CO₂ ning boshlang'ich konsentratsiyasi: $y_b=7,5\%$
3. Tozalangan gazdagi CO₂ ning oxirgi konsentratsiyasi: $y_o=1,8\%$
4. Suvdagi CO₂ ning boshlang'ich konsentratsiyasi: $x=0,15\%$
5. Bosim: $P=3,2 \text{ atm}$

Yutilayotgan modda massasini va yutuvchi sarfni aniqlash.

Gaz aralashmadagi yutuvchiga o'tayotgan CO₂ massasining moddiy balans tenglamasi aniqlansin.

$$M = G(y_b - y_o) = L(x_o - x_b)$$

Hisob uchun tanlangan birliklar konsentratsiyasini o'tqazamiz.

$$V_0 = \frac{4000}{3600} = 1,12 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Y_b = \frac{y_b}{100 - y_b} = \frac{7,5}{92,5} = 0,081 \frac{\text{kg}}{\text{kg}}$$

$$Y_o = \frac{y_o}{100 - y_o} = \frac{1,8}{98,2} = 0,018 \frac{\text{kg}}{\text{kg}}$$

$$X_b = \frac{x}{100 - x} = \frac{0,15}{100 - 0,15} = 0,0015 \frac{\text{kg}}{\text{kg}}$$

X_{ox} - oxirgi konsentratsiyasini moddiy balans tenglamasidan aniqlaymiz.

$$M = L_{min} (\overline{X_{Y_b}^*} - \overline{X_b}) = 1,5 L_{min} (\overline{X_k} - \overline{X_b})$$

Bundan

$$X_k = \frac{\overline{X_{Y_b}^*} + 0,5 \overline{X_b}}{1,5} = \frac{0,0405 + 0,5 * 0,0015}{1,5} = 0,0275 \frac{\text{kg}}{\text{kg}}$$

Gazning inert qismining sarfi:

$$G = V_0(1 - y_{ob})(\rho_{0y} - y_b)$$

Bu yerda

$$y_{ob} = \frac{y_b}{M_{SO_2}} * v_0 = \frac{0,0585}{44} * 22.4 = 0,0297 \frac{kgCO_2}{kgH_2O}$$

$$y_b = 0,78 \cdot 0,075 = 0,0585 \frac{kg}{m^3}$$

Undan

$$\begin{aligned} G &= V_0(1 - y_{ob})(\rho_{0y} - y_b) = 1.12(1 - 0.0297)(0.78 - 0.0585) \\ &= 1,12 \cdot 0,97 \cdot 0,7215 = 0,7838 \frac{kg}{s} \end{aligned}$$

Yutilayotgan komponent bo'yicha sbdorber unimdorligi:

$$M = G(\bar{Y}_b - \bar{Y}_o) = 0,7838(0.081 - 0.018) \frac{kg}{s} = 0,05 \frac{kg}{s}$$

Yutivchi komponentning sarfi:

$$L = \frac{M}{x_o - x_b} = \frac{2.534}{0.11335 - 0.00005} = 22.35 \frac{kg}{s}$$

Yutuvchi suyuqlikning solishtirma sarfi:

$$l = \frac{L}{G} = \frac{1,923}{0,7838} = 2.45 \frac{kg}{kg}$$

Harakatlanuvchi kuchning hisobi:

$$\Delta \bar{Y}_{o'r} = \frac{\Delta \bar{Y}_6 - \Delta \bar{Y}_M}{2.3 \lg \left(\frac{\Delta \bar{Y}_6}{\Delta \bar{Y}_M} \right)}$$

$$\Delta \bar{Y}_6 = \bar{Y}_b - \bar{Y}_{X_o}^* = 0.081 - 0.053 = 0.028 \frac{kg}{kg}$$

$$\Delta \bar{Y}_M = \bar{Y}_o - \bar{Y}_{X_b}^* = 0.018 - 0.0025 = 0.0155 \frac{kg}{kg}$$

$$\Delta \bar{Y}_{o'r} = \frac{\Delta \bar{Y}_6 - \Delta \bar{Y}_M}{2.3 \lg \left(\frac{\Delta \bar{Y}_6}{\Delta \bar{Y}_M} \right)} = \frac{0.028 - 0.0155}{2.3 \lg \left(\frac{0.028}{0.0155} \right)} = 0.021 \frac{kg}{kg}$$

Gazning tezligi va absorber diametrini topish:

$$Y = b \cdot e^{-4x} \quad x = \left(\frac{L}{G} \right)^{\frac{1}{4}} \cdot \left(\frac{\rho_y}{\rho_x} \right)^{\frac{1}{8}} = \left(\frac{1,923}{0,783} \right)^{0,25} \cdot \left(\frac{2,21}{0,94} \right)^{\frac{1}{8}} = 0,58$$

$$\rho_y = \frac{\rho_{0y} T_0}{T_0 + t} \frac{P}{P_0} = 0,78 \frac{273}{273 + 35} \frac{3,242 \cdot 10^5}{1,013 \cdot 10^5} = 2,21 \frac{kg}{m^3} \text{ bu yerda}$$

b- koeffitsient 6÷8 atrofida b=8 deb qabul qilamiz.

$$Y=8 \cdot 2,72^{-4x} = 8 \cdot 2,72^{-4 \cdot 0,58} = 0,785; \quad F_c = 0,2 \frac{m^2}{m^3}; \quad \delta=6 \text{ mm shunda}$$

$$d_e=2 \cdot 0,006=0,012 \text{ m}$$

$$Y = \frac{\omega^2}{g \cdot d_e \cdot F^2} \cdot \left(\frac{\rho_x}{\rho_y} \right) \cdot (M_x)^{0,16} = \frac{\omega^2 \cdot 2,2}{9,81 \cdot 0,012 \cdot 0,04 \cdot 994} \cdot (0,7225 \cdot 10^{-3})^{0,16} = 0,58 \text{ bu yerdan}$$

$$\frac{\omega^2 \cdot 2,2 \cdot 0,31435}{4,68} = 0,58 \quad \omega = 1,98 \frac{m}{sek} \text{ Absorber diamerti quydagi formula bilan}$$

topiladi:

$$d = \sqrt{\frac{4V}{\pi\omega}} = \sqrt{\frac{\frac{4V_0(T_0+t)P_0}{T_0 P}}{\pi\omega}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1,12 \cdot \frac{(273+35)1}{273} \cdot 3,24 \cdot 10^5}{3,14 \cdot 1,98}} = 0,50416 \text{ m}$$

Absorber obecheykasining standart diametrini tanlaymiz: $d=0.6 \text{ m}$ Unda kolonnadagi havoning haqiqiy ishchi tezligini topamiz:

$$\omega = 1,98 \left(\frac{0,50416}{0,6} \right) = 1,4 \frac{m}{s}$$

Suyuqlikning tiniq qatlam balandligini hisoblaymiz.

Xo'llash zichligi:

$$U = \frac{L}{\rho_x 0,785 d^2} = \frac{1,923}{994 \cdot 0,785 \cdot 0,6^2} = 0,00684 \frac{m^3}{m^2 s}$$

$$h_0 = 0,0419 + 0,19 \cdot h_{per} - 0,0135 \cdot \omega \cdot \sqrt{\rho_y} + 2,46 \cdot q$$

h_{per} - qo'shilish to'sig'ining balandligi m,

q-ho'llashning zichligi $\frac{m^3}{m \cdot s}$

$q = \frac{Q}{b}$ Q- suyuqlikning hajmiy sarfi $\frac{m^3}{s}$

b- qo'shilish to'sig'ining balandligi eni m, $b=207 \text{ m}$, $D=600 \text{ mm}$

$$q = \frac{Q}{\rho_x} = \frac{1,923}{994} = 0,002 \frac{m^3}{s} \quad q = 0,01 \frac{m^3}{m \cdot s}$$

$$h_{per} = \left(\frac{Q}{1,85 \cdot P \cdot 0,5} \right)^{\frac{2}{3}} = \left(\frac{0,002}{1,85 \cdot 0,818 \cdot 0,5} \right)^{\frac{2}{3}} = 0,01874 \text{ m}$$

$$h_0 = 0,0419 + 0,19 \cdot 0,01874 - 0,0135 \cdot 1,4 \cdot \sqrt{2,21} + 2,46 \cdot 0,01 = 0,042 \text{ m}$$

$$\text{Frud kriteriysi: } F_r = \frac{\omega^2}{g \cdot h_0} = \frac{1,4^2}{9,81 \cdot 0,042} = 4,757$$

Barbataj qatlam gaz tarkibi

$$\varepsilon = \frac{\sqrt{F_r}}{1+\sqrt{F_r}} = \frac{\sqrt{4,757}}{1+\sqrt{4,757}} = 0,68562 \frac{m^3}{m^3}$$

Modda berish ko'effitsienti hisobi

$$\beta_{xf} = 6,24 \cdot 10^5 D_x^{0,5} \cdot \left(\frac{U}{1-\varepsilon}\right)^{0,5} \cdot h_0 \cdot \left(\frac{M_y}{M_x+M_y}\right)^{0,5} \text{ bu yerda } D_x - \text{diffuziya ko'effitsienti.}$$

$$D_x = 2,83 \cdot 10^{-9} \frac{m^2}{s}$$

$$\beta_{xf} = 6,24 \cdot 10^5 \cdot (2,83 \cdot 10^{-9})^{0,5} \left(\frac{0,00684}{1-0,68562}\right)^{0,5} \cdot 0,042 \cdot \left(\frac{0,015}{0,7225+0,015}\right)^{0,5} = 0,0293$$

$$M_y = M_0 \cdot \frac{273+C}{T+C} \cdot \left(\frac{T}{273}\right)^{1,5} = 13,7 \cdot \frac{273+254}{273+254} \cdot \left(\frac{308}{273}\right)^{1,5} = 0,015$$

$$\beta_{yf} = 6,24 \cdot 10^5 \cdot F_c \cdot D_y^{0,5} \cdot \left(\frac{\omega}{\varepsilon}\right)^{0,5} \cdot h_0 \cdot \left(\frac{M_y}{M_x+M_y}\right)^{0,5} = 6,24 \cdot 10^5 \cdot (1,45 \cdot 10^{-6}) \cdot$$

$$\left(\frac{1,4}{0,68562}\right)^{0,5} \cdot 0,042 \cdot \left(\frac{0,015}{0,7225+0,015}\right)^{0,5} = 1,28$$

$$\beta_{xf} = 0,0293 \frac{kg}{m^2 s}$$

$$\beta_{yf} = 1,28 \frac{kg}{m^2 s}$$

$$D_y = \frac{4,3 \cdot 10^{-8} \cdot (T)^{1,5}}{P \cdot (\vartheta_A^{\frac{1}{3}} + \vartheta_B^{\frac{1}{3}})^2} \cdot \sqrt{\frac{1}{M_A}} + \frac{1}{M_B} = \frac{4,3 \cdot 10^{-8} \cdot (308)^{1,5}}{(29,6^{\frac{1}{3}} + 29,9^{\frac{1}{3}})^2} \cdot \sqrt{\frac{1}{44}} + \frac{1}{29} = 1,45 \cdot 10^{-6}$$

β_{xf} va β_{yf} ni kerakli birlikka o'tkazamiz.

$$\beta_{xf} = \beta_{xf} \cdot \rho_y = 0,0293 \cdot 994 = 29,1242 \frac{kg}{m^2 s}$$

$$\beta_{yf} = \beta_{yf} \cdot \rho_y = 1,28 \cdot 2,21 = 2,8288 \frac{kg}{m^2 s}$$

Modda o'ytqazish ko'effitsienti:

$$K_{yf} = \frac{1}{\left(\frac{1}{\beta_{xf}}\right) + \left(\frac{m}{\beta_{yf}}\right)} = \frac{1}{\left(\frac{1}{2,8288}\right) + \left(\frac{2}{29,1242}\right)} = 2,36 \frac{kg}{m^2 s}$$

Absorbsion kolonnadagi tarelkalar hisobi.

$$F = \frac{M}{K_{yf} \Delta Y_{o'r}} = \frac{0,05}{2,36 \cdot 0,021} = 1 m^2$$

tarelkalari soni quyidagicha topiladi:

$$n = \frac{F}{\pi \cdot d^2} = \frac{1}{3,14 \cdot 0,6^2} = 3,556 \approx 4 \text{ ta}$$

Absorberlar tarelkalari orasidagi masofanih= 0.5 m deb qabul qilamiz.

Absorberni tarelkali qismini balandligi:

$$H = h(n - 1) = 3 \cdot 0,5 = 1.5 \text{ m}$$

Absorberning yuqori tarelkasi va qopqog'I orasidagi masofani 0.5 m deb olsak, pastki tarelka va dneshi orasidagi masofa 1 m deb olamiz.

Absorberning umumiy balandligi:

$$H_a = 1.5 + 0.5 + 1 = 3 \text{ m}$$

Absorber tarelkalarining gidravlik qarshiligi.

$$\Delta P_a = \Delta P_n$$

Bitta tarelkaning umumiy gidravlik qarshiligi:

$$\Delta P_q = \Delta P_k + \Delta P_n + \Delta P_\sigma$$

Bitta tarelkaning gidravlik qarshiligi:

$$\Delta P_k = \xi \frac{\omega^2}{2F^2} \rho_y$$

Bu yerda $\xi = 4.5$ ga teng bulsa

$$\Delta P_k = 4.5 \frac{1,4^2 \cdot 2.21}{2 \cdot 0.2^2} = 243,65 \text{ Pa}$$

Gaz suyuqlik qatlamining tarelkadagi gidravlik qarshiligi:

$$\Delta P_n = g \rho_x h = 994 \cdot 9,81 \cdot 0,042 \text{ Pa} = 409,54 \text{ pa}$$

Yuza tortishish kuchlariga asoslangan gidravlik qarshiligi:

$$\Delta P_\sigma = \frac{4\sigma}{d_e} = \frac{4 \cdot 20 \cdot 10^{-3}}{0.012} = 6.7 \text{ Pa}$$

Umumiy gidravlik qarshilik:

$$\Delta P = 243,65 + 409,54 + 6.7 = 660 \text{ Pa}$$

Absorbsiyadagi umumiy tarlekalar gidravlik qarshiligi quydagiga teng:

$$\Delta P_a = 660 \cdot 4 = 2540 \text{ Pa}$$

Gidravlik hisob.

Bu hisobda ventilyator tanlaymiz. Truboprovod tanlash. Hidravlik hisobdan maqsad ventilyator yoki gazoduvka tanlash. $\omega = 15 \div 40 \text{ m/s}$ bo'lganligi uchun $\omega = 16 \text{ m/s}$ deb qabul qilsak. Unda truboprovod diametri.

$$d = \sqrt{\frac{V_0}{0.785\omega}} = \sqrt{\frac{1.12}{0.785 \cdot 16}} = 0.089 \text{ m}$$

Yutilayotgan havoning trubadagi harakat rejimi.

$$Re = \frac{\omega d \rho}{\mu} = \frac{16 \cdot 0.089 \cdot 2.21}{0.015 \cdot 10^{-3}} = 1424$$

Gidravlik ishqalanish koeffitsienti.

$$\lambda = \frac{0.64}{Re} = \frac{0.64}{1424} = 0.00045$$

Mahalliy qarshiliklar:

1. Kirish $\xi = 0.5 \cdot 1 = 0.5$
2. Normal ventil $\xi = 5.5$
3. Burilish 90° $\xi = 0.15 \cdot 4 = 0.6$
4. Chiqish $\xi = 1 \cdot 1 = 1$
5. Normal ventil $\xi = 5.1$
6. Zadvijka $\xi = 0.15$

Umumiy mahalliy qarshilik:

$$\Sigma \xi = 0.5 + 5.5 + 0.6 + 1 + 5.1 + 0.15 = 12.85$$

Trubalardagi gidravlik bosim:

$$\Delta P_{tr} = \frac{\omega^2 \rho}{2} \left(\lambda \frac{l}{d} + \Sigma \xi \right) = \frac{16^2 \cdot 2.21}{2} \left(0.00045 \frac{10}{0.089} + 12.85 \right) = 2490 \text{ Pa}$$

1) Qurilmadagi bosim:

$$\Delta P_a = \Delta P_{qur} = 2490 \text{ Pa}$$

2) Umumiy bosimni topamiz:

$$\Delta P_{um} = \Delta P_{tr} + \Delta P_{qur} = 660 + 2490 = 3150 \text{ Pa}$$

Ilova-14 dan (yusufbekov N, nurmuhamedov H. S) quyidagi ventilyatormi tanlaymiz. Ventilyator markasi:

Marka TB-42-1.4

$$Q=1 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\Delta P=40000 \text{ Pa}$$

$$N=48,3 \text{ s}^{-1}$$

Elektrodvigatel:

Turi: AO2-82-2

$$N_{\text{H}}=55 \text{ kVt}$$

Mexanik hisob:

1. Mexanik hisobdan maqsad shtutser va flanetslar tanlash hamda obechayka devori qalinligini hisoblash

$$\sigma = \frac{D \cdot P}{2 \sigma_p \cdot \varphi} + c_k + c_{\text{я}} = \frac{0.6 \cdot 0.324}{2 \cdot 138 \cdot 0.95} + 0.001 + c_{\text{я}} = 0.002 \text{ m}$$

2. Shtutser hisobi: GOST 26-1404-76 bo'yicha standart shtutser tanlaymiz.

Gaz uchun mm;

$$P= 0.26 \text{ MPa}$$

$$D_y=100$$

$$d_T=108$$

$$S_T=5$$

$$H_T=155$$

$$\text{Suv uchun: } d = \sqrt{\frac{4 \cdot L}{\pi \cdot \rho \cdot \omega}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1,923}{3,14 \cdot 994 \cdot 1}} = 0,049 \text{ m}$$

Shtutser tanlaymiz:

$$D_y=50$$

$$D_T=57$$

$$S_T=3$$

$$H_T=155$$

3. Flanets birikma tanlaymiz (GOST 1255-67).

Gaz uchun mm,

$$D_y=100$$

$$D_{cp}=205$$

$$D_s=170$$

$$D_1=148$$

$$D_4=110$$

$$h=11$$

$$d=18$$

$$z=4 \text{ ta}$$

Suv uchun mm,

$$D_y=50$$

$$D\varphi=160$$

$$D\delta=125$$

$$h=17$$

$$z=4 \text{ ta}$$

Ko'pikli skrubber hisobi

$$V=40000 \frac{m^3}{soat}$$

$$c=0,029 \frac{kg}{m^3}$$

$$t=80 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\omega=2,3 \frac{m}{s}$$

$$\eta=0,96$$

Qurilmaning kesim yuzasini topamiz:

$$F = \frac{40000}{3600 \times 2,3} = 4,83 m^2$$

c_{bx} - kirishdagi konsentratsiya chiqishdagi konsentratsiya topiladi.

$$c_{bux} = c_{bx} (1 - \eta) = 0,029 \times (1 - 0,96) = 0,00116 \frac{kg}{m^3}$$

Ushlab qolingang chang miqdori.

$$c_{tul} = V_0 (c_{bx} - c_{bux}) = 40000 \times \frac{273}{273 + 80} \times (0,029 - 0,00116) = 861 \frac{kg}{soat}$$

$$C = T : J \left(\frac{kg}{kg} \right) \quad T : J = (1:5) \div (1:10)$$

$$K = 0,6 \div 0,9$$

$$T : J > 1 : 5 \quad T : J < 1 : 10$$

Sizib chiqayotgan L_y

$$C = 1 : 5 = 0,2 \frac{kg}{kg} \quad k = 0,7$$

$$L_y = \frac{K \times C_{tul}}{1000 \times c} = \frac{0,7 \times 861}{1000 \times 0,2} = 3 \frac{m^3}{soat}$$

$$2/6 = 0,3(3) \frac{m^3}{m^2 \times soat}$$

$$L_y = 1,5 \times 3 = 4,5 \frac{m^3}{soat} = 0,75 \frac{m^3}{m^2 \times soat}$$

$$L_u = i \times b \quad i = 1 \frac{m^3}{m \times soat}$$

$$L_u = 1 \times 2 \times 2 = 4 \frac{m^3}{soat}$$

$$L = 4,5 + 4 = 8,5 \frac{m^3}{soat}$$

Qulaylik koefitsienti orqali

$$L_{yg} = \frac{8500}{40000} = 0,21 D \frac{m^3}{m^3}$$

$$L_y = \frac{3}{85} \times 100 = 35 \%$$

Tezliklar nisbati aniqlanadi:

$$\frac{f_0}{f} = \frac{\omega}{\omega_0 \times 2} = 2,3 / (12 \times 0,95) = 0,2$$

$$\omega_0 = 8 \div 13 \frac{m}{c} \quad z = 0,95$$

Yuza va boshlang'ich yuzalar nisbati topiladi:

$$S = t_x = t \times z \times \sqrt{t^2 - \left(\frac{t^2}{4}\right)} = t^2 \times \sqrt{3}$$

$$S_0 = 2 \times 0,785 d_0^2 = 1,57 d_0^2$$

$$\frac{S}{S_0} = \frac{1,57 d_0^2}{t^2 \times \sqrt{3}} = 0,3$$

$$d = \sqrt{\frac{V}{0,785 \times \omega}} = \sqrt{\frac{40000}{0,785 \times 15 \times 3600}} = 0,973$$

$$t = \sqrt{1,57 d_0^2 (1,73 \times 0,2)}$$

$$t = \sqrt{0,91 \times \frac{25}{0,2}} = 10,7 \approx 11 \text{ mm} \quad \eta = 0,96$$

jarayon tezligi topiladi:

$$K_p = \frac{2 \eta \omega}{2 - \eta} = \frac{2 \times 0,96 \times 2,3}{2 - 0,96} = 4,45 \frac{m}{c}$$

Umumiy balandlik va boshlang'ich balandliklar aniqlanadi.

$$H = K_p - 1,95\omega + 0,09 = 4,45 - 1,95 \times 2,3 + 0,09 = 0,055 \text{ m}$$

$$H = 0,806 \omega^{0,5} \times h_0^{0,6}$$

$$h_0 = \left(\frac{H}{0,806 \omega^{0,5}} \right)^{\frac{1}{0,6}} = \left(\frac{0,055}{0,806 \times 2,3^{0,5}} \right)^{\frac{1}{0,6}} = 0,0057 \text{ m}$$

$$h_0 = \varphi \times \sqrt[3]{i^2} \quad \forall h_p$$

$$\varphi = 3 \quad \forall = 0,4$$

$$L_p = 2,5 h_0 - 7,5 \times \sqrt[3]{i^2} \quad L_p = 2,5 \times 5,7 - 7,5 \times \sqrt[3]{i^2} = 6,75 \quad i = 1 \frac{m^2}{m \times soat}$$

Qurilma asosiy detallarini tayyorlash texnologiyasi.

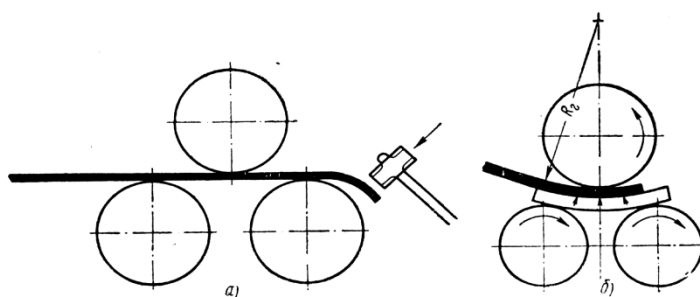
Kimyo va neft sanoatlarining qurilmalari xalq xo'jaligining turli sohalarida ishlatiladi. Kimyo sanoatidan tashqari, uni o'rmon kimyosi, neft – kimyosi, oziq – ovqat, spirt, kislorod ishlab chiqarishda, tinchlik maqsadida atom energiyasi

ishlatish ishlab chiqarishlarda qo'llanib kelmoqda. Kimyoviy uskunalar gazlarni tozalash, suspenziya va emulsiyalarni ajratish, eritmalarni yaratish, issiqlik va massa almashinish jarayonlarini o'tkazish (bug'latish, quritish, absorbsiya, adsorbsiya, rektifikatsiya va ekstraksiya) uchun mo'ljallangan. Ishlab chiqarish talabiga qarab, uskunalar ishchi muhitining bosimi ostida va bosimsiz ishlashi mumkin. Ishlov berilayotgan moddalarning kimyoviy xossalari bir xil bo'lmaganligi sababli, uskunalarni tayyorlashda turli konstruksion materiallarni qo'llashga to'g'ri kelmoqda. Uskunalar bir – biridan o'zlarining o'lchamlari (gabaritlari) bilan ancha farq qiladi. Masalan, kimyoviy reaktiv olish uchun hajmi bir necha o'n litrli bo'lgan uskunalar kerak; sulfat va xlorid kislotalar, o'g'it, kislorod kabi moddalar qayta ishlanayotganda, har biri bir necha ming kvadrat metr maydonni egallaydigan qurilmalar va idishlar o'rnatiladi.

Obechaykalarini tayyorlash.

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

Val'slash jarayonidan avval listning uchlari qo'lda yoki gidravlik pressdalarda buklanadi



14-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 matritsalarini tanlash uchun material qayishqoqligi hisobga olinishi kerak.

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

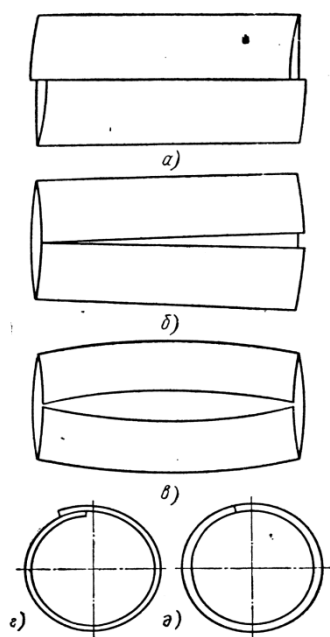
Zagotovka qisman bukib olingandan so'ng, valʼsga qo'yiladi va kerakli o'lcham olinguncha 2-3 marta valslanadi. Bukish to'g'riligi metall shablonda tekshiriladi. Obechaykani valdan chiqarish uchun harakatchan tayanch bo'shatiladi.

Valʼslash jarayonida quyidagi nuqsonlar: qirralar uchlari surilishi; bukilish radiusi kamayib ketmasligi; konuslik; bochkasimon; ellipssimon kabi shakllar hosil bo'lmasligiga harakat qilish kerak (15-rasm).

15-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.

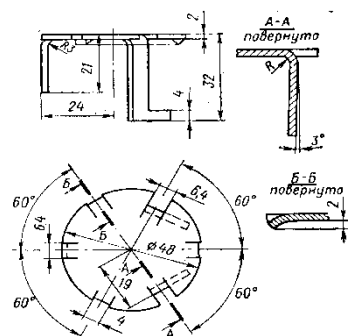
Obechayka zagotovkasining o'lchamlarini aniqlash. Obechayka zagotovkasining o'lchamlari neytral chiziq uzunligi bo'yicha quyidagi shartdan topiladi:

Kolonnali qurilmalarda qo'llaniladigan tarelkalar asosan 4 guruhga bo'linadi:

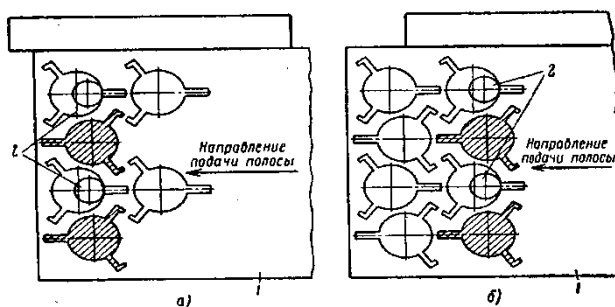
- qalpoqchali (dumaloq, tarnovcha va boshqa shaklli, s-simon elementli va h);
- ag'dariluvchi (to'rtburchak tirqishli, elaksimona va h);
- klapanli (turli shaklli va ko'ndalang kesimli klapanlar);
- oqimchasi yo'naltirilgan tarelkalar.

Klapanli tarelkalarni tayyorlash texnologiyasi quyidagi jarayonlardan iborat: klapani tayyorlash; tarelka listini tayyorlash; tarelka listi bilan klapanlarni yig'ish. Klapanlar listli prokatdan yasaladi (16-rasm). List qalinligining sertifikatda ko'rsatilgan qiymatdan chetlashishi $\pm 0,15$ mm. Klapan konstruksiyalariga qo'yilgan texnik talablarga binoan massasining nominal ko'rsatkichdan chetlashishi $\pm 0,003$ kg. 17-rasmda klapan zagotovkasini o'yib kesish sxemasi keltirilgan. Ushbu jarayon ikki qavatli shtampda amalga oshiriladi. Bunda, list 1 uzlukli, davriy harakatlanadi. Oldingi siklda o'yilgan teshiklarga tayanchlar kirib, keyingi o'yish jarayoniga zagotovka qo'zg'almasligini ta'minlab beradi. Ayrim shtamlarda klapaning chegaralovchi tayanchlarni 90 ga bukish va ularni kalibrlash jarayonlarini ham bajarish mumkin.

16-rasm. Klapanli tarelka.

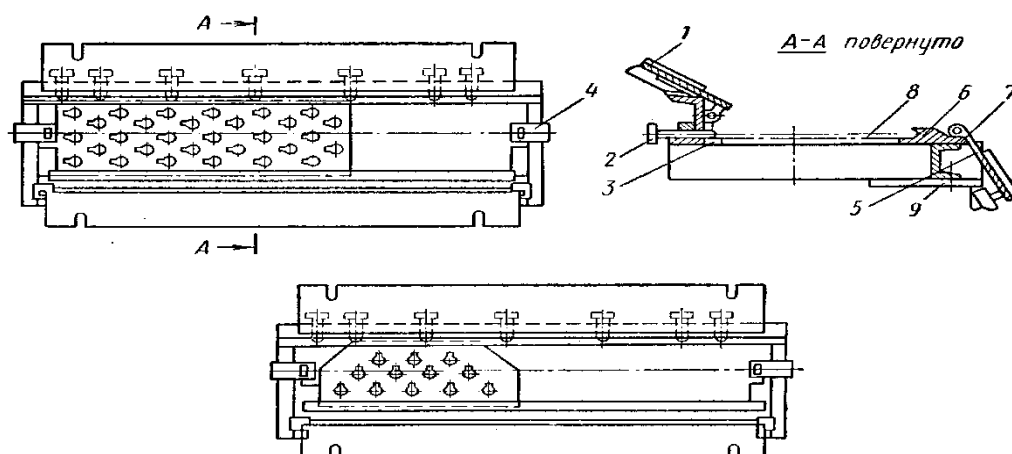


17-rasm. Klapan zagotovkasini o'yib kesish sxemasi. 1-list; 2-yo'naltiruvchi planka; 3-tayanchlar.



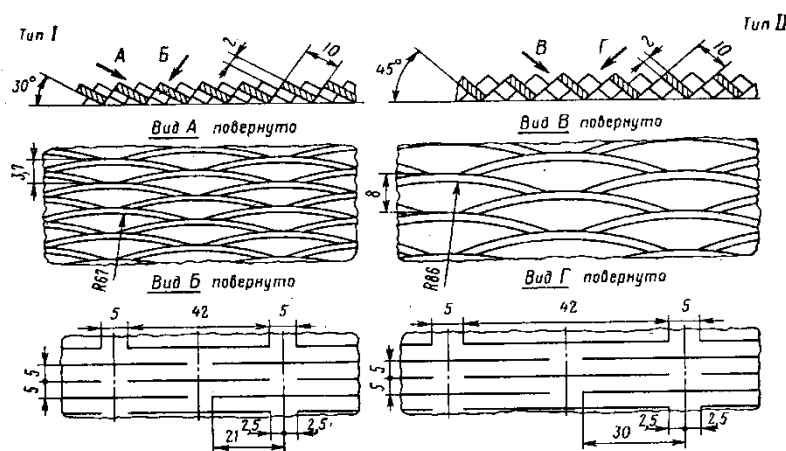
Listlar konfiguratsiyasi to'rtburchak yoki egri chiziqli konturli bo'lishi mumkin. Klapan listi 08X13, 08X18N10T yoki St.3kp markali 2 va 4 mm qalinlikdagi po'latlardan yasaladi.

List tekislab to'g'rilangandan keyin, gilotin qaychilarda kesiladi. Teshiklarni o'yib kesish, tegishli puansonlarni galma-gal ulash yoki o'chirish yo'li bilan bajariladi.



18-rasm. Tarelka listlarini o'rnatish sxemasi.

a) paz teshigi chapga qaratilgan holat; b) paz teshigi tepaga qaratilgan holat.
1-qopqoq; 2-vintli qisqich; 3,6-tayanch plankalar; 4-qopqoq qisqich; 5-qopqoq;
7-harakatchan to'sin; 8-tarelka listi; 9-harakatchan to'sin tayanchi.



19-rasm. Teshib – cho'zilgan listlardagi yacheyka shakllari.

Buning uchun tarelka listidan bukish radiusi markazigacha bo'lgan masofa, tayanch oyoqcha bukilish burchagi, yon tomondagi tayanch oyoqlarining markazga yo'nalgan qiyaligi tekshiriladi.

Elaksimon tarelkalar quyidagi texnologiya bo'yicha tayyorlanadi (19 - rasm).

Listli zagatovka to'g'rilash mashinasidagi (1 m uzunlikka 1,5 mm aniqlikda) tekislangandan so'ng teshib cho'zuvchi mashinaga uzatiladi va unda teshiklar qilinadi. Jarayon tugagandan keyin, list uzunligi bo'yicha yacheyka o'qining siljishi 2 m ga 5 mm lenta eniga (1 m uzunlikdagi) 7 mm ko'p bo'lishi mumkin emas.

Tarelka seksiyalari 2 xil bo'ladi: to'g'ri burchakli va egri chiziqli.

TSK-1 tipidagi dumaloq qalpoqchali tarelka konstruksiyasi 20-rasmda keltirilgan.

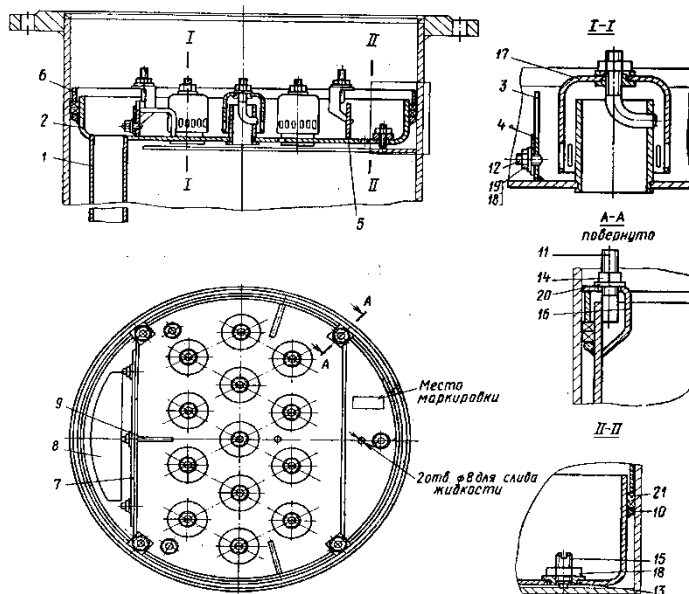
Ushbu shtamp bir vaqtda qalpoqchada beshta teshik qilishi mumkin.

Shtamp asos 10, yulduzsimon qobiq 5, beshta puanson 12 va puanson ushlagich 13 lardan tarkib topgan. Qobiqda qalpoqchalarni o'rnatish uchun beshta kallak 9, tarelkasimon siqgich 11 va burish mexanizmi uzellari joylashtirilgan. Press polzuni yuqoriga harakatlanganda, richag 1 va 2 lar orqali g'ildirak 3 bitta tishga buriladi.

G'ildirak 3 burilishi valik 6 va yetakchi konussimon shesterni 4 ni aylantiradi. Konussimon va silindrik shesternyalar 8 orqali aylanish valiklar 7 dan shtamp kallaklariga uzatiladi. Polzunning keyingi harakatida sikl yana qaytariladi. Qalpoqchalarda tirqishlar ochishning to'liq jarayoni press polzunining 36 ta yurishida amalga oshadi. Jarayon tugagach, pnevmatik uzatma ishga tushiriladi. Bunda, eksentrik disk buriladi, qalpoqchalar bo'shatiladi va zagatovka almashtiriladi.

Tarelkalar asosiga patrubkalarni mahkamlash uch usulda qilinishi mumkin: razvalsovka, dumalatib jipslash va payvandlash. Oxirgi ikki usul TSK-R, TSK-RU va TSK-RB tipidagi, legirlangan po'latdan yasalgan qalpoqchalarni tayyorlashda qo'llaniladi. Diametri 57x4, 70x3, 70x4,5 mm li trubalardan yasalgan patrubkalarni razvalsovka jarayoni radial – parmash dastgohida qilinadi (20-

rasm). Tarelka zagotovkasi 2 va teshikli patrubka 3 lar birgalikda dastgohga o'rnatiladi, valsovka maxsus patron yordamida shpindel bilan birlashtiriladi. So'ng, valsovka patrubka teshigiga vtulka tiralguncha kiritiladi.



20-rasm. TSK – 1 tipidagi qalpoqchali tarelka.

1 – segmentli to'kilish patrubkasi; 2 – tarelka asosi; 3 – to'kilish to'sig'i; 4 – rostlovchi planka; 5 – to'siq; 6 – siqish halqasi; 7 – tayanch ugolʼnik; 8 – planka; 9 – ushko; 10 – halqa; 11 – M12x60 o'lchamli shpilka; 12 – M10x20 o'lchamli shpilka; 13 – vtulka; 14,18 – gaykalar; 15 – vint; 16 – skoba; 17 – qalpoqcha; 19,20 – shaybalar; 21 – zichlagich.

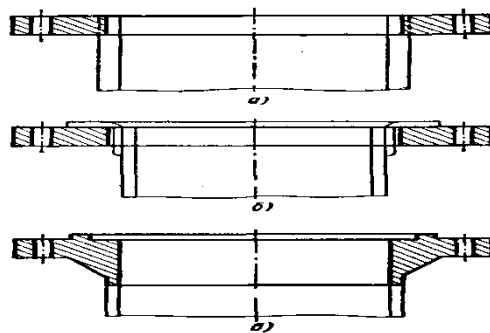
Qurilmalarda flanetslar, bortshaybalar va teshikli panjaralar ko'p ishlatiladi. Bu detallarning konstruktiv tuzilishi bir xil bo'lib, ularning yordamida alohida bo'laklarni yoki tayyor mahsulotlarni, truba va truba quvurlarini bir-biriga birlashtiriladi. Bu detallarni ishlab chiqarish texnologik jarayonining asosiy qismi, mexanik ishlov berish operatsiyasi hisoblansa ham, ularni tayyorlash o'ziga xos xususiyatlariga to'xtalmay o'tish mumkin emas.

Flanets ishlab chiqarish. 21-rasmda qurilma flanetslarining turli konstruksiyalari 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 mexanikishlov beriladi.

Payvandlanuvchi va yirik flanetslar uchun markazdan qochma, quyish yoki profilni (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) va ikki tomonlama (kislota bardosh po'lat uchun) yo'naladi. Yo'nish burchagi 60-90. Flanets uchun po'lat ugolnik o'lchamlari GOST 5443-50 bo'yicha tanlanadi.



21-rasm. Flanetslar konstruksiyasi.

Avtomatlashtirish

Malakaviy bitiruv ishim “Farg’ona azot OAJ da 400000 m³ tabiiy gazni CO₂ (karbonat anhidrid) dan suv yordamida tozalash texnologiyasining massa almashinish va gidromexanik jarayon va qurilmalari hisoblansin va loyihalansin “ bo’lganligi sababli, bitiruv ishimning texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish qismida, asosiy jarayonlardan rektifikatsion kolonnani ko’rib chiqaman.

Avtomatik rostlagichni mahlum ob’ektni boshqarishda to’g’ri keladigan qiymatlarini va unga mos boshqaruv turini xisoblab tanlash maqsadida quyidagi ishlarni bajaraman.

Бошқарилувчи объект – ректификацион колоннани қурилмаси.



22-rasm

Boshqariluvchi ko'rsatkich – kolonnadagi xarorat.

Jarayondagi o'zgariladigan ob'ektni asosiy ko'rsatkichi:

$T_{\text{ypt}} = 35^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{max}} = 40^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{min}} = 30^{\circ}\text{C}$ miqdorda o'zgarishi mumkin haroratni o'zgarish $\Delta T = \pm 25^{\circ}\text{C}$.

Demak, xaroratni maksimal o'zgarish chegarasi:

$$\Delta T_{\text{max}} = T_{\text{max}} - T_{\text{o'it}} = 40 - 35 = 5^{\circ}\text{C}$$

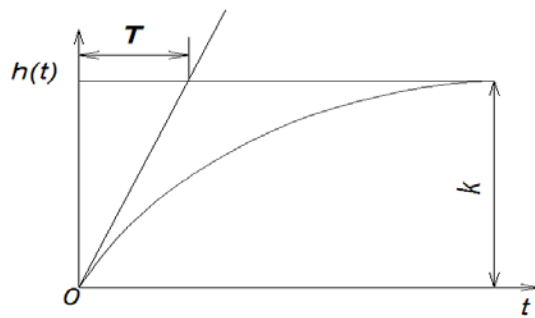
$$\Delta T_{\text{min}} = T_{\text{min}} - T_{\text{o'it}} = 35 - 40 = -5^{\circ}\text{C}$$

$\Delta T = \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Sanoatda qurilmaga beriladigan eng kuchli turtki chiqish qiymatining 20 % o'zgartirishi mumkin, shu sababli tizim kuchaytirish koeffitsientini $K=1$ deb qabul qilish mumkin.

Boshqaruv tizimidagi rostlagich larini koeffitsient qiymatlarini aniqlash uchun tizim modelini kompyutorda akslantirish kerak. Buning uchun tizim modelini tuzish kerak, tizim modeli tizim elementlarining modeli yig'indisidan iboratdir.

Masalan, xaroratni boshqarish tizimi : qurilma, datchik, rostlagich va ijrochi mexanizmdan iboratdir.



Rasm .23 Qurilma o'tish chizmasi.

Qurilma matematik modelini tuzishning eksperimental usuldan foydalanaman[1], bunda qurilma kirish qiymatiga turtki berib, chiqish qiymatning o'zgarishini o'lchovchi qiluvchi qurilma yordamida yozib olaman. Bu chizma qurilma dinamikasi deyiladi va bu chizma asosida qurilmani qanday zveno ekanligini anaqlashimiz mumkin, rasm.23. ko'rinib turibdiki qurilma 1-tartibli turg'un (aperiodik) zvenodir. Chizmadagi T - qurilma vaqt doimisi deyiladi va shu vaqtda qurilma bir turg'in xolatdan ikkinichi turg'in xolatga o'tish vaqtini ko'rsatadi. . Qurilma vaqt doimisi (T_0) qancha katta bo'lsa qurilma o'tish jarayoni shuncha sekinlashadi va aksincha.

Tenglamadagi T_0 qiymatini topish uchun o'tish chizmasiga urinma o'tkazib T_0 qiymatini topaman $T_0=20$. (rasm.23)

O'tish chizmasi asosida qurilmani differensial tenglamalari quyidagicha bo'ladi.

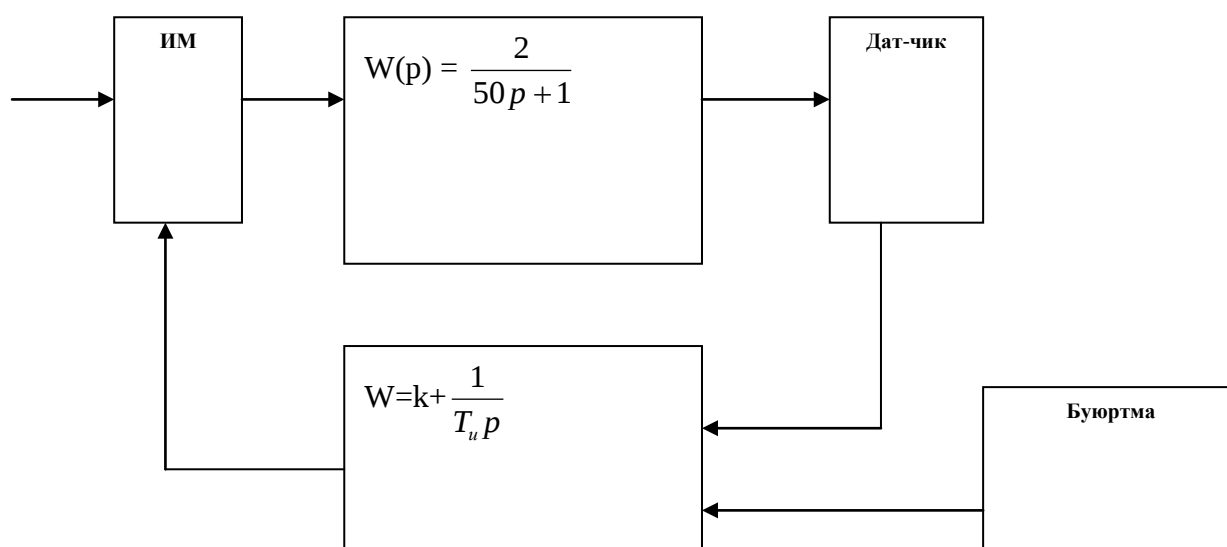
Bu yerda x, u kirish va chiqish qiymatlar, k - kuchaytirish koeffitsient $k=u/x$, qurilma doimiylik koeffitsienti T_0 . Tizim modelini komp'utorga kiritish uchun differensial tenglama ko'rinishdagi modelni , uzatish $W(s)$ (peredatochny) funksiyaga aylantiriladi, buning uchun Laplas operatorini qo'llab, chiqish qiymatini kirish qiymatiga nisbati quyidagi ko'rinishga keladi :

$$W(s) = y(s)/x(s) = \frac{k}{T_0 s + 1} \quad , \quad W(s) = \frac{1}{15s + 1}$$

Texnologik qurilmada jarayonni rostlash uchun ishlatiladigan rostlagichlar rostlash qonuniga binoan: 2 – xolatli (P_z), proporsional (P), proporsional-integral

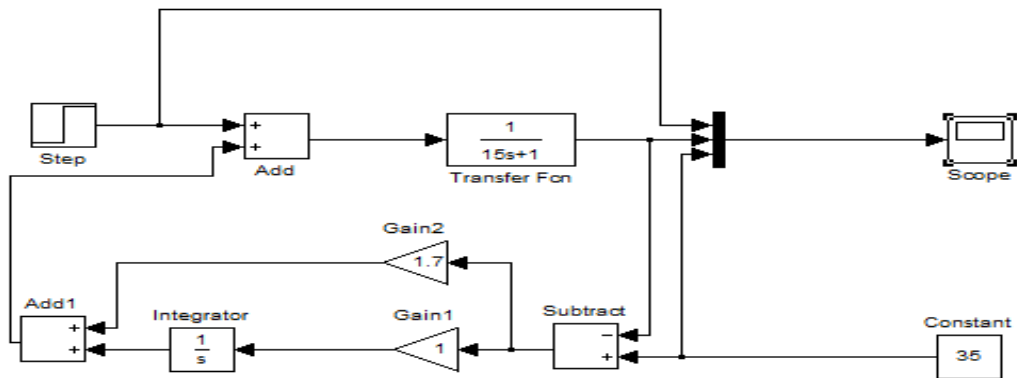
(PI) va proporsional-integral-differensial (PID) rostlagichlar mavjud. Bu rostlagichlarning xar biri rostlash qonuniga ega, bundan tashqari rostlagichlar rostlash tasiriga ko'ra davriy va uzliksiz deyiladi. Boshqarish tizimida energiya manhba sifatida elektr energiyasi ishlatilayotgan bo'lsa rostlagich sifatida davriy rostlagichlar (Pz) qo'llaniladi. Agar energiya sifatida tabiiy gaz, par ishlatilsa uzlik- siz rostlagichlar (P, PI, PID) qo'llaniladi.

Boshqariluvchi qurilma aperiodik zveno bo'lganligi sababli, proporsional-integral rostlagichni tanlayman. PI –rostlagich uzatish funksiyasi $W(p) = k + 1/T_i p$. Xozirgi vaqtda chiqarilayotgan datchiklar, ijrochi mexanizmlar ixcham va mikrosxema asosida tayrlanayotgani uchun ularni inersiyasiz zvenoga tenglashtiramiz va $k=1$ xisoblab, boshqarish tizim blok sxemasini chizaman:



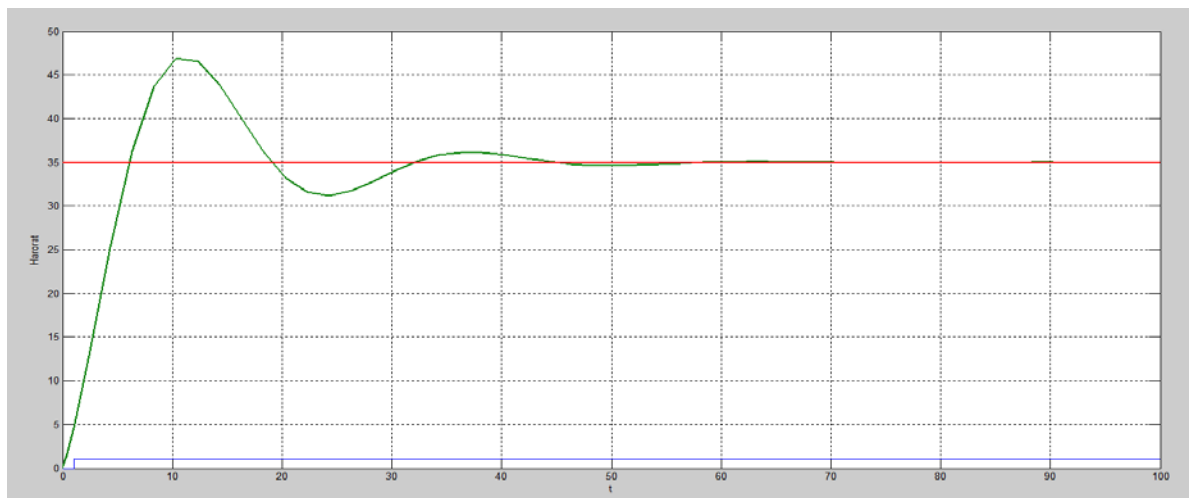
Rasm 24 Boshqarish tizim blok sxemasi

Boshqarish tizim qanday kechishini ko'rish va taxlil qilish uchun, MATLAB dasturi yordamida tizim kompyutor modelini tuzaman (Rasm.25) O'tish chizmalarining taxlili natijasida, o'tish tizimni muqobil rejimini topish kerakligi aniqlandi. Rostlagichning o'zgarivchi koeffitsienlari k va T_i o'zgartiraman.



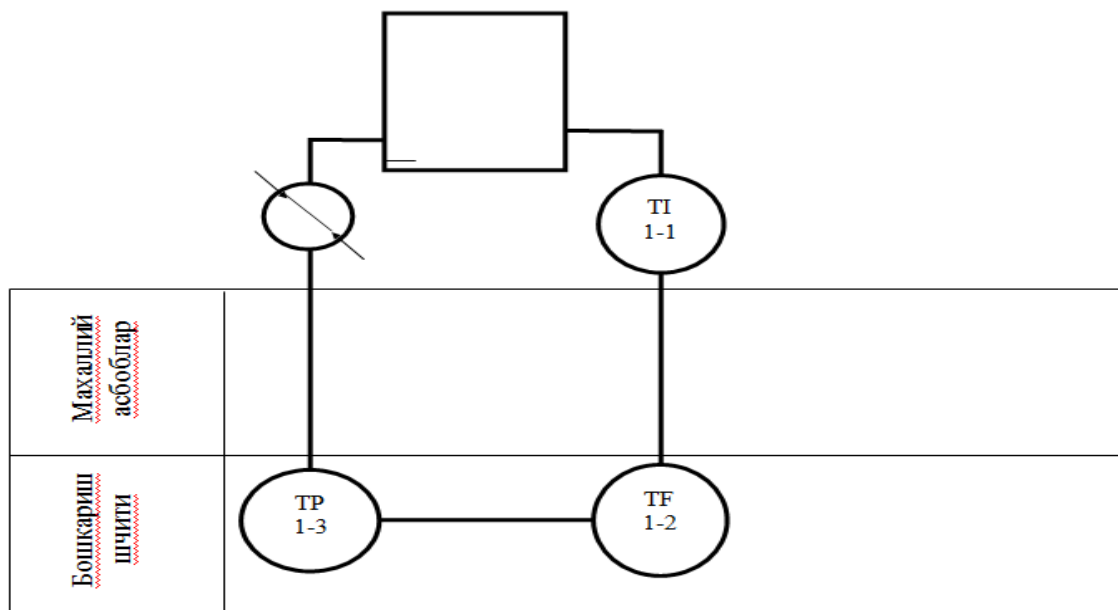
Rasm 25. Tizimning MATLAB dasturidagi model chizmasi.

Roslagichning sozlash koeffitsientlari (T_o va K_r) qiymatini aniqlash uchun tizimning MATLAB dasturidagi modeli yordamida bir necha o'tish chizmalarini olaman va ular orasidan eng muqobilini (optimalini) tanlayman (Rasm. 26) va roslagich koeffitsientlarining qiymatlarini texnologik tizimda turadigan rostlagich koeffitsient kritaman $K_r = 1$, T_i



Rasm.26. Avtomatik boshqarish tizimada o'tish jarayoning chizmasi.

Boshqaruv tizim funksional chizmalarini chizishda, GOST foydalanib, birlamchi, ikkilamchi asboblarni tanlab tartib bilan joylashtiraman. Tanlanilgan o'lchovchi va boshqaruvchi asosida asosida boshqarish tizim funksional chizmasini chizaman.



Rasm.27 Boshqarish tizim funksional chizmasi.

o'rilyopgan misol uchun issiqlikning funksional boshqarish chizmasi quyidagicha ko'rinishda (rasm 27) bo'ladi. Adabiyot va uslubiy qo'llanmalardan foydalanib, birlamchi, ikkilamchi asboblari, rostlagich, boshqaruvchi va ijrochi qurilmalarni GOST 21.404-85 talabiga mos ravishda tuzildi va o'lchash va boshqarish vositalarining buyurtmalar ro'yxatiga

Jadval 1

poz №	O'lchanayotgan kattalik	O'lchanuvchi kat. tavsif	O'rat. Joyi	O'lchovchi va boshqa qurilmalar tavsifi.	Soni	ilova
1-1	Xarorat	Agressiv emas	Joyida	Qarsh. Termometrini metran TXAU, 0-100 °C	1	
1-2	Xarorat	Agressiv emas	Shitda	Xaroratni o'lchovchi boshqaruvchi qurilma OBH TPM12 , даступ ёрдамида бошқаради.	1	
1-3	Xarorat	Agressiv emas	Joyida	Elektr ijrochi mexanizm OBЭH TPM -212	1	
1-4	Xarorat	Joyida	Raqamli ijrochi qurilma	TE 170011	1	

Ekologiya

Jamiyatni rivojlanishi insonlarni tabiat bilan doimiy o'zaro ta'siri natijasida amalga oshadi. Ishlab chiqarish qurollarini takomillashishi va ishlab chiqarishga jalb etilayotgan moddalarning massasini ortib borishi natijasida tabiatga ko'rsatilayotgan ta'siri ham o'sib bordi.

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

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmonlari va Vazirlar Mahkamasining qarorlari amaldagi qonun hujjatlari asosida qabul qilinib, atrof tabiiy muhitni muhofaza qilish, tabiiy resurlardan oqilona foydalanish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash bilan bog'liq qoida-talablarni belgilaydi va begilangan doirada umum majburiy ahamiyat kasb etadi.

Kimyo sanoatida suv-xom ashyo, erituvchi, reaksiyon muhit, ekstragent, absorbent sifatida, moddalar, uskunalarni sovitish va isitishda, tayyor va uskunalarni yuvishda ishlatiladi. Texnologik jarayonlarda ishlatilgan suv turli xil moddalar bilan ifloslanadi.

Oqova suvlarning ifloslik darajasi quyidagi ko'psatgichlar orqali aniqlanadi:

- 1)orgonaleptik ko'psatgichlar (rangi, xidi, mazasi, tiniqligi va x.k.)
- 2)fizik kimyoviy ko'psatgichlar (pH, temperatura, elektr o'ytkazuvchanlik, suvning qattiqligi, qovushqoqligi, zichligi, sirt tarangligi va x.k.)
- 3)erigan organik va anorganik moddalarning miqdori, kislorodning kimyoviy (XPK) va biokimyoviy (BPK) sarflanishi
- 4)kolloid, mayda va yirik dispersli zarrachalarning miqdori.

Oqova suvlarning bir necha sinflanishi mavjuddir. Iflos suvlarning bir necha sinflanishi mavjuddir. Iflos suvlarning effektiv tozalash sxemasini tanlab olish uchun eng qulay bo'lgan sinflanish - bu L.A.Kulskiy sinflanishidir. Ushbu sinflanishga binoan suvlar 4 guruhga bo'linadi :

1 guruh - suvda erimaydigan yirik dispersli zarrachalar bilan ifloslangan suvlar, zarrachalar kattaligi 10^{-3} - 10^{-7} m

2 guruh - suvda erimaydigan mayda dispersli va kolloid zarrachalar bilan ifloslangan suvlar , zarrachalar kattaligi 10^{-7} - 10^{-9} m.

3 guruh - suvda erigan organik moddalar bilan suvlar

4 guruh - suvda erigan anorganik moddalar suv bilan ifloslangan (kislota, ishqor, tuzlar).

Oqova suvlarning xar bir guruhiga o'ziga xos tozalash usullari mavjud bo'lib, ular quyidagi guruhlarga bo'linadi:

1) mexanik tozalash usullari (tindirish, filtrlash, sentrifugalash);

2) fizik-kimyoviy usullar (flotasiya, adsorbsiya, flokulyasiya, koagulyasiya, ekstraksiya, ion almashinish usuli);

3) kimyoviy usullar (neytrallash, oksidlash, qaytarish, termooksidlash)

4) biokimyoviy usullar - tirik opganizmlarning organik ifloslantiruvchi moddalarning oziqa sifatida iste'mol qilishiga asoslangandir.

Yuqorida keltirilgan usullar 2 turga bo'linadi: regenerativ usullar - ifloslantiruvchi moddalarni suvdan ajratib olib ularni qayta ishlatishga asoslangan; destruktiv usullar esa iflolantiruvchi strukturasi buzib yuborib zararsizlantirishga asoslangandir.

Atmosferani ifloslanishini doimiy va (konsentratsiyani ma'lum marshrut Bo'yicha o'lchab beradigan) ko'chma stansiyalar yordamida nazorat qilinadi. Ular ichiga ifloslantiruvchi moddalarni mikdorini aniqlaydigan murakkab uskunalar o'rnatilgan.

Atmosfera xavosini xolatini nazorat qismi asosiy dasturiga turt xil ifloslantiruvchilar: chang, sulfid angidrid (SO_2), azot oksidlari (NO_x), va uglerod oksidi (CO_x) kiradi. Atrof muxit xavosini nazorat qilish tizimi mamlakatimizning 450 shaxarida uzining kuzatuv nuqtalariga ega. Uning tarkibida 1100 ta doimiy va 500 ta ko'chma punkt mavjud. Barcha punktlarda xar kecha kunduzda chang

karbonat angidrid (SO_2), qo'rum, uglerod oksidi (SO), azot ikki oksidi (NO_2) aralashmalarining mavjudligi tekshirib turiladi.

Bu moddalar ayniqsa sanoat chiqindilari tarkibida ko'proq uchraydi.

Uzbekiston Respublikasida atrof muxit xavosining ifloslanish ustidan nazorat ishlari 19 shaxardagi 16 doimiy punktda, 14 ko'chma postda va 70 alanga osti nuqtasida olib boriladi. Toshkentda bunday punktlar, 11 ta, yana bir nechta tekshirish nuqtasi barpo etish mo'ljallanmoqda. Toshkentda atmosfera xavosi tarkibidagi fenol va vodorod sulfid, Olmaliq, Navoiy shaxarlarida ammiak mikdori nazorat qilib turiladi.

1996 yil 26 aprelda O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining 1996 yil 26 apreldagi № 232-1 qarori bilan O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muxofaza qilish davlat qumitasining yangi xolati tasdiqlandi. Tabiatni muxofaza qilish davlat qumitasining bunday xolati tabiiy resurslardan foydalanish va qayta ishlash, tabiatni muxofaza qilish soxasida davlat nazoratini va tarmoqlar aro boshqarishni amalga oshiradigan, maxsus vakolatli va muvofiqlashtiruvchi organlardan iborat. Qo'mita O'zbekiston Respublikami Oliy majlisiga bo'ysunadi va xisobot beradi, atrof muxitni Atmosfera xavosini muxofaza qilish tadbirlari 107 muxofaza qilish doirasida asosiy bajaruvchi davlat organi xisoblanadi.

Tabiatni muxofaza kilish choralarini va aloxida tabiat muxitidagi funksiyalarni maxsus bajarishda Respublika sog'likni saqlash Vazirligi, Ichki ishlar Vazirligi, qishloq va suv xo'jaligi Vazirligi, Davlat o'rmon Xo'jaligi, gidrometeorologiya bosh boshqarmasi, Davlat geologiya Qo'mitalariga yuklatilgan. Uzbekiston Respublikasi Tabiatni muxofaza kilish davlat qo'mitasi, Qoraqalpog'iston Respublikasi Tabiatni muxofaza qilish davlat qo'mitasi, viloyatlar va Toshkent shaxar Tabiatni muxofaza qilish qo'mitalari, tumanlar aro, tuman va shaxar. Tabiatni muxofaza qilish qo'mitalari (inspeksiyalari), shuningdek ularga qarashli korxonalar, muassasalar va tashkilotlar yagona tizimni tashkil etadi.

O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muxofaza qilish davlat

Qo'mitasining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- atrof tabiiy muxitni muxofaza qilish, tabiiy resurslardan foydalanish va ularni tiklash ustidan nazoratini amalga oshirish;
- tabiatni muxofaza qilish faoliyatini tarmoqlararo kompleks boshqarish;
- tabiatni muxofaza qilish va resurslarni tejash borasida yagona siyosatni ishlab chiqish va amalga oshirish;
- atrof muxitning ekologik xolati qulay bo'lishini ta'minlash, ekologik vaziyatni sog'lomlashtirish.

Atmosfera havosini ifloslantiruvchi manbalarga sanoat korxonalari, issiqlik elektr stansiyasi, avtotransport va boshqalar kiradi. Ushbu manbalarning har biridan spetsifik zaharli moddalar ajralib chiqadi, ba'zan ularni murakkab aralashma holatida bo'lganligi tufayli identifikatsiya qilish mumkin bo'lmaydi.

Atmosferaga iflosliklar manbalardan to'xtovsiz va davriy ravishda, birdaniga ko'p miqdorda zaharli chiqindilar tashlanadi. Chiqindi gazlar bilan birga atmosfera havosiga qattiq, suyuq, par va gaz holatidagi neorganik va organik moddalar bor bo'lganligi uchun iflos chiqindilar agregat holatiga binoan qattiq, suyuq, gaz holatidagi va aralash turlariga bo'linadi.

Tarkibida suyuq va qattiq holatidagi zarrachalari bor bo'lgan korxonalarining gaz chiqindilari ikki fazali sistemani tashkil qiladi. Dispersion muxit gaz bo'lib, dispers faza esa - qattiq zarrachalar va suyuqlik tomchilaridir. Bunday aerodispers sistemalar - aerozollar deb ataladi va ular: changlar, tumanlar va tutunlarga bo'linadilar. Changlar tarkibidagi zarrachalarning o'lchami 5 dan 50 km ga cha bo'ladi.

Tumanlar esa o'lchamlari 0,3-5 mkm. bo'lgan suyuqlik tomchilaridan iborat bo'lib, gazda suyuqlikni purkalishi va bug'larni kondensatsiyalanishi natijasida hosil bo'ladi.

Gaz chiqindilari yana nazorat qilishni va chiqarib yuborilishini tashkil qilishiga binoan - tashkil qilingan va tashkil qilinmagan turlariga;

Temperaturasi bo'yicha - issiq (havo temperaturasidan chang-gaz aralashmasi baland temperaturali) va sovuq chiqindilar turlariga;

Tozalanish belgilariga binoan - tozalanmasdan tashlab yuboriladigan (tashkil qilingan va tashkil qilinmagan) hamda tozalangandan keyin tashlab yuboriladigan turlariga bo'linadilar.

Atmosfera havosini sanoat chiqindilari bilan ifloslanishini kamaytirish uchun texnologik jarayonlarni takomillashtiriladi, texnologik jihozlarning germetikligi ta'minlanadi, pnevmotransport qo'llaniladi, turli tozalagich inshootlar quriladi. Shuningdek samarali usullardan biri chiqindisiz texnologik jarayonlarni barpo etishdir.

Men loyخالayotgan korxona "Farg'ona azot" OAJ da 400 ming tonna tabiiy gazni CO₂ ni suv yordamida tozalash.

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

Jadval 2

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
4700	4200	4000	90%	

Oqova suvlar va ularni tozalash

Jadval 3

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 yuborilayotgan				
1	2	3	4	5	6	7
Texnologik jarayonda		2500		Tindirish Fizik kimyo	Radial tindirgich adsorbsiya	Aylanma sikl
Mayishi oqova suv		2200		Filtrlash biologik	Filtr Biologik xovuz aerotenka	Aylanma sikl

Atmosferaga tashlanayotgan gaz-chang chindilari va ularni tozalash

Jadval 4

Atmosfe raga tashlana yotgan gaz yoki chang chiqindi lari ning manbala ri	Gaz-chang chiqindilar ning tarkibi	Gazsi nomi	cha ng	Chiqindilarning miqdori, m ³ /soat		ChMCh mg\m ³	Toza lash usull ari, Toza lagic h jihoz lar	Gaz- chang chiqi ndilar ning rekup eratsi yasi
				Atmosfe raga tozamasda n tashlanay otgan	Tozalas hga berilay ot gan			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
kokslash jarayoni	SO ₂ Uglevodorod saqlovchi gazlar, Uglerod saqlovchi gaz aralashmasi		-		0,5 1,78 6,09	0,5	Ads orbsi ya siklo n	

Mehnatni muhofaza 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 hozirgi 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.

Atmosferaga xar xil zararli moddalar chiqaradigan korxonalarni axoli yashaydigan tumanga nisbatan «shamollar guldastasi» tomoniga joylashtiriladi.

Korxona ma'muriyati mehnatni muhofaza qilishning zamonaviy vositalarini joriy etishi va kasb kasalliklarining oldini oladigan sanitariya-gigiena sharoitlari

ta'minlanishi uchun mas'ul hisoblanib, hodimsalomatligi 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.

Farg'ona azot OAJda "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.

Farg'ona azot OAJda xodimlar xavfli va zararli ishlab chikarish 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 mikroiklim 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.

Farg'ona azot OAJ chiqindi tashlash bo'yicha SN-245-71 ga asosan I kategoriyaga kiradi. Sanitar ximoya zonasi SNIP-2.01.03-96 ga asosan kamida 1000 m belgilangan.

Jarayonda atmosferaga koks gazlari, CO₂, SO₂ va boshqa gazlartashlanib, uning havflilik sinfi 3 hisoblanadi.

Farg'ona azot OAJ shamol yo'nalishi bo'yicha SNIIP 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.

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 SNIIP 2-01-05.98 ga asosan qabul qilingan. Kechki smenalarda esa, sun'iy yoritishdan foydalaniladi, yoritilish uchun lyumenissent lampalardan foydalaniladi.

Farg'ona azot OAJ 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 uskunalarning 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 uskunalarini tanlash, o'rnatishda mavjud bo'lgan qonun-qoidalar normalariga amal qilingan.

Ishchilar va xizmatchilarni shaxsiy ximoya vositalari 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. Respiratorlar;
2. CHangga qarshi matoli niqoblar;
3. Paxta dokali bog'gich.

Farg'ona azot OAJ 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, uskunalar, bo'sh idishlar taxlashga ruxsat etilmaydi.

Farg'ona azot OAJ 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 ishlatilgan 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.

Farg'ona azot OAJ 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 induksiyanishi 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

muxofazasi

O'zbekiston Respublikasining umumiy er 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.

Respublikamiz Prezidenti Islom Karimov «O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka taxdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari» asarida umumiy xavfsizlikni va barqaror rivojlanishni ta'minlash muammolarini batafsil ochib berib, tabiat va jamiyat o'rtasidagi muvozanatni saqlash va uni boshqarishda amalga oshirilishi lozim bo'ladigan ishlarga oqilona yondoshishni qayta —qayta ta'kidlab o'tgan.

BMT “Xalqaro fuqaro muhofazasi tashkiloti” ning xujjatlarida dunyoda taraqqiyot shiddat bilan rivojlanib borishi bilan yonma – yon, xavf - xatar ham oshib bormoqda, shu bois «Barqaror rivojlanish kafolati – bu fuqarolar muhofazasidir» deb yozib qo'yilgan.

SHuning uchun fuqaro muhofazasi va uni boshqarishga alohida e'tibor berish muhim ahamiyat kasb etadi.

Fuqaro muhofazasiga Vazirlar Maxkamasi umumiy rahbarlik qiladi. U Fuqaro muhofazasiga oid vazifalarni bajarilishini ta'minlovchi tadbirlar hajmini va o'tkazilish muddatini belgilab beradi. Raxbarlik funksiyasini xukumat Favqulodda Vaziyatlar Vazirligi (FVV) orqali amalga oshiradi.

Fuqaro muhofazasiga favqulodda vaziyatlar (FV) dan muhofaza qilish bo'yicha maxsus vakolatli organ Favqulodda vaziyatlar vazirligi (FVV) bevosita rahbarlik qiladi.

O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi:

- favqulodda vaziyatlarni oldini olish, bunday vaziyatlarda aholi hayoti va sog'liginimoddiy va madaniy boyliklarni muhofaza qilish, shuningdek favqulodda vaziyatlar oqibatlarini bartaraf etish va zararini kamaytirish yuzasidan choralar ishlab chiqadi, hamda amalga oshiradi;

- aholi va xududlarni favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish sohasidagi dasturlar ishlab chiqilishi va ilmiy tadqiqotlarni amalga oshirilishini tashkil etadi;

- o'z vakolat doirasida vazirlik va idoralar, korxona, muassasa va tashkilotlar, mansabdor shaxslar va fuqarolar uchun bajarilishi majburiy bo'lgan qarorlarni qabul qiladi;

- boshqaruv organlarining aholini va xududlarni muhofaza qilish kuchlari va vositalarining favqulodda vaziyatlar sharoitida harakat qilishga tayyor bo'lishini tashkil etadi;

Favqulodda vaziyatlarni bartaraf etish kuchlari va vositalarini boshqarishni amalga oshiradi, boshqaruv punktlari, xabar berish va aloqa tizimlarini tuzadi.

Sanab o'tilgan vazifalarni Qoraqalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashining viloyatlar, tumanlar va shaharlar xokimliklarining, vazirliklar va idoralarning, korxona, muassasa va tashkilotlarning boshqaruv organlari, kuchlari hamda vositalaridan iborat bo'lgan Favqulodda Vaziyatlarning oldini olish va bunday vaziyatlarda xarakat qilish davlat tizimi (FVDT) orqali amalga oshiradi.

Fuqaro muhofazasiga yuklatilgan, aholi va xalq xo'jaligini tabiiy ofatlardan, avariyalardan, halokatlardan muhofaza qilish, ularning oqibatlarini tugatishda qutqarish va boshqa shoshilinch ishlarini o'tkazishga yo'naltirilgan vazifalarning ko'p qirrali va murakkab ekani, Fuqaro muhofaza rahbar xodimlar tarkibining tayyorgarligi yuksak bo'lishini talab etadi, hamda yuklatilgan vazifalar muvaffaqiyatli bajarilishining eng muhim shartlaridan biri fuqaro muhofaza bo'limlarining boshliqlari ekstremal vaziyatlarda mustaxkam va uzluksiz boshqarishni ta'minlab borishlaridan iborat.

O'zbekiston Respublikasi xududida quyidagi tabiiy ofatlar sodir bo'lishi mumkin: yer va tog' ko'chkilari; sellar, zilzila, bo'ronlar va boshqalar.

Bulardan tashqari turli texnogen tusdagi falokatlar va avariya sodir bo'lishi mumkinki, bulardan ham e'tiborni qochirmaslik, ogoh bo'lish, texnika havfsiziligi qoidalariga rioya etish zarur.

Obyektda quyidagi turdagi favqulotda vaziyatlar sodir bo'lishi mumkin:

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

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

O'zbekiston Respublikasida Fuqaro muhofazasiga oid bir qator xuquqiy me'yoriy hujjatlar va Vazirlar mahkamasining qarorlari kuchga kiritilgan. Jumladan:

- Aholini va xududlarni tabiiy xamda texnogen xususiyatli favqulotda vaziyatlardan muhofaza qilish to'g'risida (1999 yil 20 avgust)
- Fuqaro muxofazasi to'g'risida (2000 yil 26 may)
- Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida(1999 yil 20 avgust)
- Radiatsiyaviy xavfsizlik tug'risida (2000 yil 31 avgust)
- Terrorizmga qarshi kurash to'g'risida (2000 yil 15 dekabr).
- Xavfli ishlab chiqarish obektlarining sanoat xavfsizligi to'g'risida (2006 yil 28 sentyabr) va boshq.

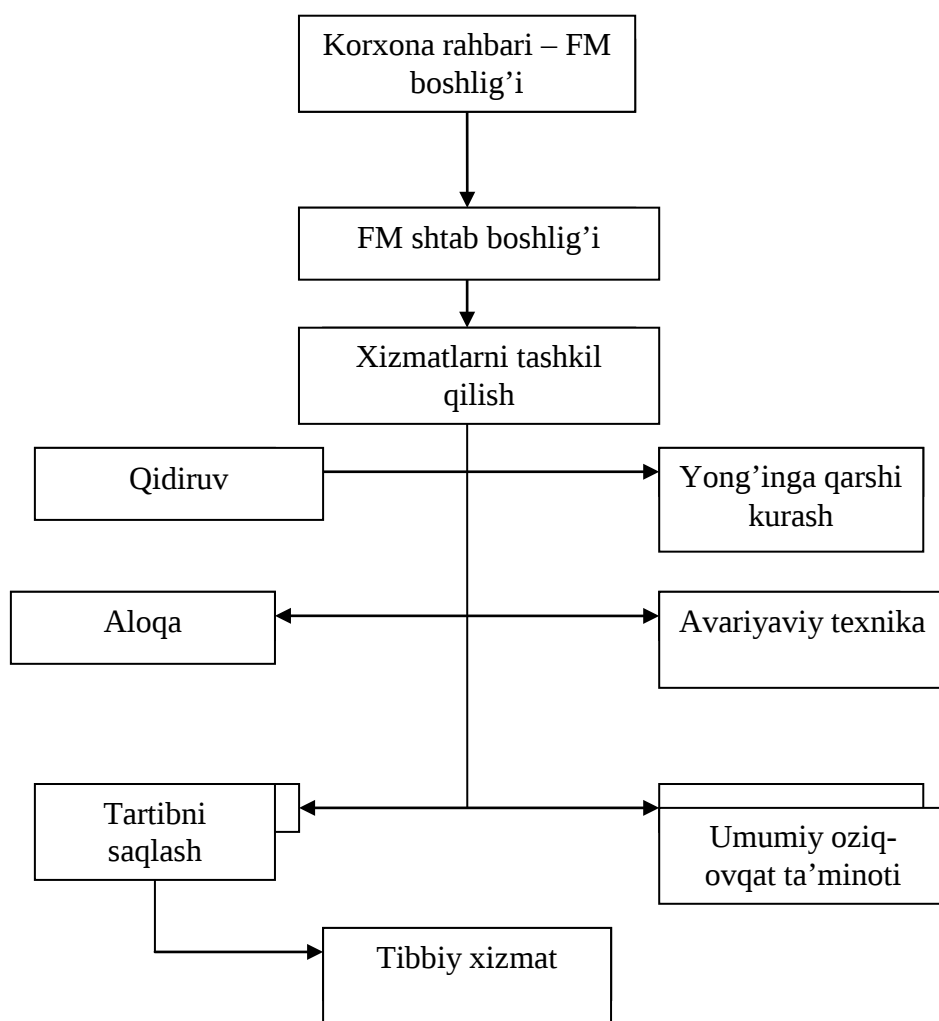
“Farg’ona azot OAJ” Farg’ona viloyatida, aholidan kamida 1000 m uzoqlikda joylashgan. Aholiga zaxarli gaz, chang etmasligi uchun yon atrofi daraxtlar bilan o‘ralgan.

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 qilish omillari yuqoridagilardan iborat.

Fuqaro muxofazasi tashkil etish sxemasi



28-rasm

Farg'ona azot OAJda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan tabiiy va texnogen xavfli xodisalarga: zilzila, yong'in, portlash, kimyoviy zaharlanishlar kiradi.

Obyektda chang va zaharli gazlar mavjudligi ularning miqdori saqlanish qoidalari deganda, asosan atrof muhitga kuchli ta'sir qiluvchi va odamlar hayotiga ta'sir ko'rsatuvchi omillarni tushuniladi. Korxonadagi avariya, 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.

Korxonada mavjud kuchli ta'sir qiluvchi modda. Uning miqdori saqlanish tartibi.

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

Kuchli ta'sir etuvchi zaxarli modda va chang bilan ishlovchi sexlarda ishchi va xizmatchilar ob'ekt 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.

Inson bir kun davomida o'rtacha hisobida 800 gr qattiq maxsulot, 2l suv va 40 m³ xavoni iste'mol qiladi. Bajarilayotgan ishning og'irligi va intensivligiga bog'liq holda, bu ko'rsatgich keng ko'lamda o'zgaradi.

Kam kislorodli va bir nechta zaharli moddalar saqlangan havo, zaxarlangan hisoblanadi.

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 ob'ektga o'tib ketmasligini nazorat qiladi.

Yong'in xizmat xodimlari bilan bir vaqtda tibbiy tez yordam ko'rsatish xizmati ham etib keladi. FV oqibatlari tugatilishi bilan qutqaruv ishlari boshlanadi. Tartibni saqlashga e'tibor beriladi. 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.

Jarayonda 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

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 hajmi, nomenkulaturasi, assortimenti, rejasi (natural va qiymat holda).
3. Kapital qo'yilmalar: bitiruv ishining mavzusiga mos holda, mahsulot birligi o'lchamiga xisoblangan (bino, inshoot, uskuna narxi).
4. Asosiy ishlab chiqarishdagi ishchi-xodimlarning ish haqqini hisoblash, shtat jadvali, soni, stavkalari, ta'rif razriyadlari va ko'rsatkichlari.
5. Yordamchi ishlab chiqarishdagi ishchi-xodimlarning ish haqqini hisoblash.
6. Mahsulot tannarxi kal'kulyasiyasi: reja va hisobot davrida, doimiy va o'zgaruvchan xarajatlar.
7. Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar: foyda, rentabellik, soha bo'yicha capital qo'yilmalarning iqtisodiy samaradorlik me'yorlari.

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

Bitiruv ishining iqtisodiy ko'rsatkichlarini xisoblash uchun zarur bo'lgan ma'lumotlarni aniqlash va tahlil maqsadida ro'yhat asosida yig'ilgan ma'lumotlarning bir nusxasini iqtisod kafedrası maslahatchisiga olib kelishi lozim.

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni hisoblash.

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

Bitiruv ishida texnologik tizimga mahsulot ishlab chiqarishni oshirish yoki sifatini yaxshilash maqsadida uskunalarni yangilash, import xomashyosini ishlatish va boshqa o'zlashtirishlarning ko'zda tutilgan bo'lsa, bu holda iqtisodiy ko'rsatkichlarni ikki xil usul bilan aniqlanadi (o'zgarishlarni kiritilishdan oldin va keyin.)

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

**Ishlab chiqarish dasturi-mahsulotning yillik ishlab chiqarish hajmi
(natural va qiymat ifodasida)**

N	Mahsulot nomi	O'lcham	Bir o'lcham (so`m)	Natural ifodasi	Qiymat ifodasim.so`m
1	2	3	4	5	6
	Tabiiy gaz	m^3	92735	400 000	37094

Mahsulot ishlab chiqarish tannarxining kalkulyatsiyasi

Yillik ishlab chiqarish xajmi- $400000 \frac{m^3}{y}$ gaz

Mahsulotning kalkulyatsiya o'lchami- $1000 m^3$

(J-2)

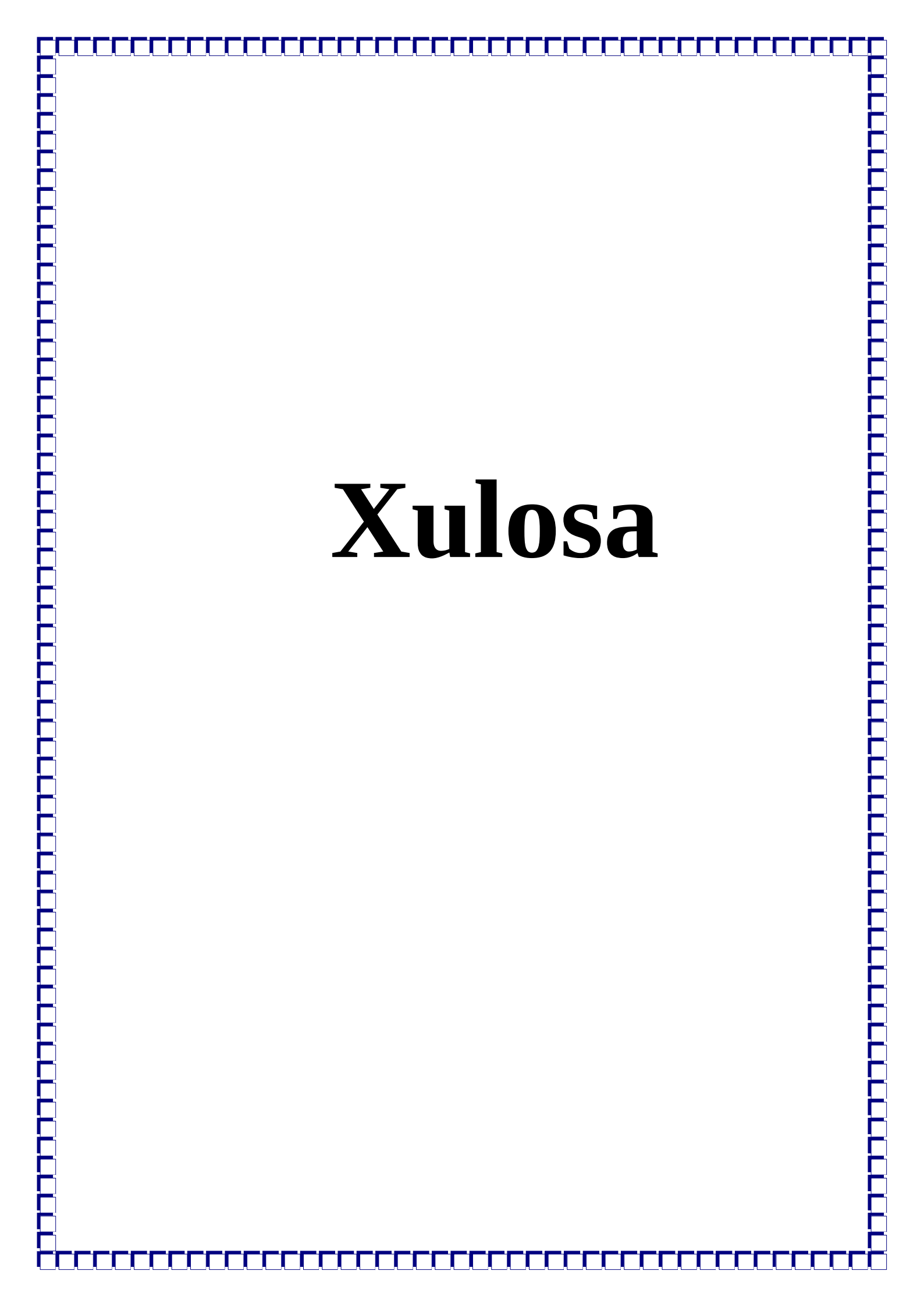
N	Sarf moddalar	Sarflar qiymati	
		1 o'lcham mahsulot uchun so'm	Yillik xajmi m.so'm
1	2	3	4
1	To'g'ri moddiy sarflar	23973	9589
2	Mehnatga doir to'g'ri sarflar Shu jumladan:	15972	6389
	a) I/ch ishchilarning ish xaqi	13092	5237
	b) Ijt.sug'urta ajratmalari Yagona ijtimoiy to'lov-22%	2880	1152
3	Materiallarga doir yondosh sarflar	-	-
4	Mehnatga doir yondosh sarflar	-	-
5	Asosiy fondler amartezatsiyasi	15660	6264
6	Boshqa (shu jumladan ustama) sarflar	28700	11480
7	Ishlab chiqarish tannarxi	84305	33722
8	Davr xarajatlari	8430	3372
9	Umumiy sarflar	92735	37094
10	Foyda	30602	12241
11	Mahsulot rentabilligi	33	-

To'g'ri moddiy sarflarni ochilishi

N	Sarf moddalar	O'lch.	Baxo	1 o'lcham Maxsulot uchun		Yillik sarf
1	Xom ashyo va asosiy materiallar: a) b) v) n)					
2	Yordamchi materiallar: a) b) v) n)					
3	Ishlatiladigan chiqindi (ayriladi)					
4	gaz					
5	E) e	mkvsh	131000	0,183	23973 23973	73200 9589,2 9589,2

ASOSIY IQTISODIY KO'RSATKICHLAR HISOBI

№	Ko'rsatkichlar	O'lcham	Loyihabo 'yicha
1	2	3	4
1.	Yillik i/chmahsulothajmi a) natural ifoda	m^3/y	400000
2.	1 o'lchammahsulotningmassavaissiqlikalmashinishjara yonlari tannarxi	So'm/t	92735
3.	Yillikmahsulotningtannarxi	Ming so'm	37094
4.	Yillikfoyda	Ming so'm	12241
5.	Mahsulotrentabilligi (samaradorligi %)	%	33
6.	1 ishlovchiningo'rtacha – oylikishhaqi	Ming so'm	785
7.	1 Ishchiningo'rtacha – oylikishhaqi	Ming so'm	798



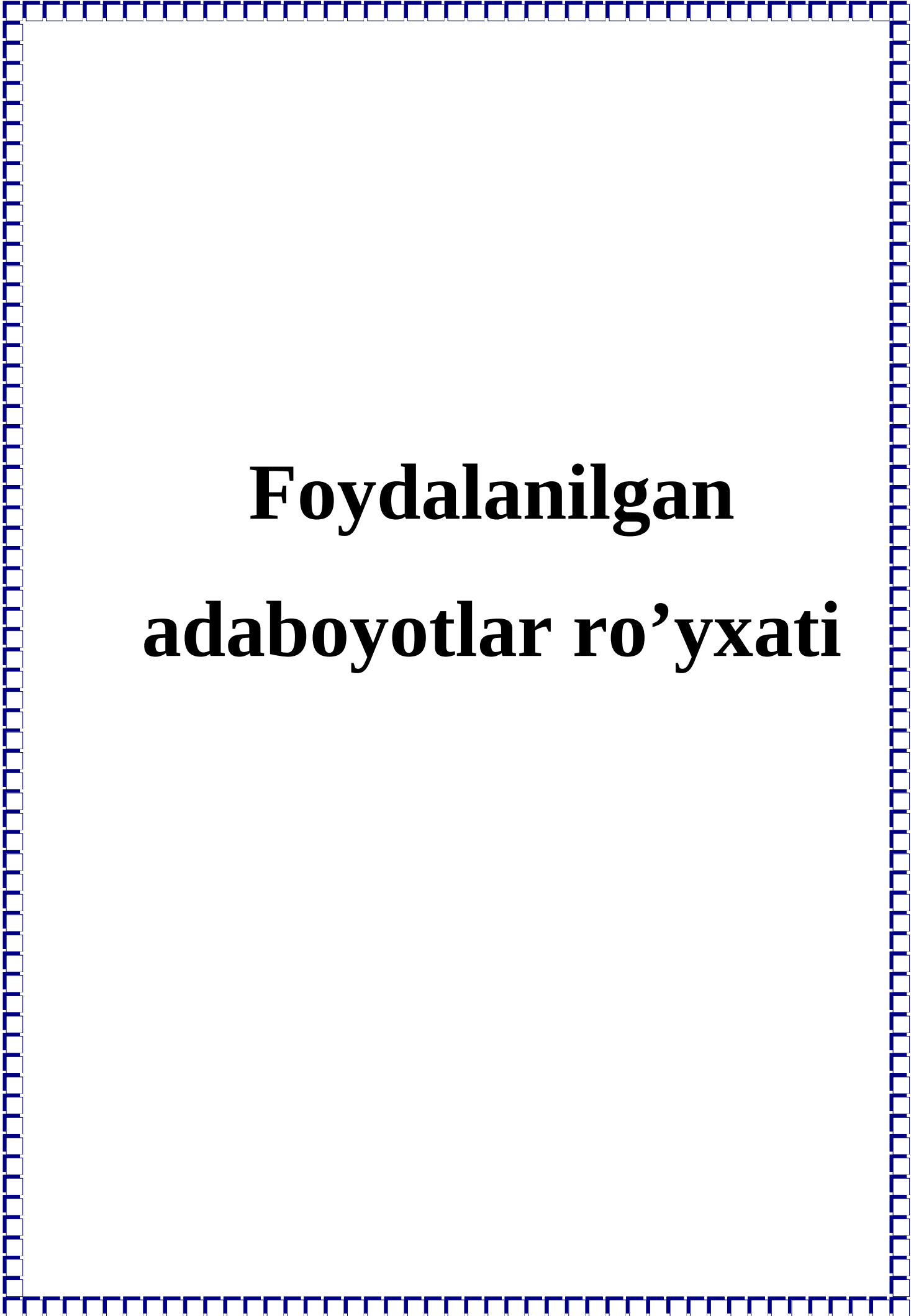
Xulosa

Xulosa qilib shuni aytish kerak hozirda O‘zbekiston Respublikasida prezidentimiz Islom Karimov rahbarliklarida “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‘ri turibmiz.

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

Farg‘ona azotOAJ zavodini xam kengaytirish ishlari rejalashtirilgan. Bular yaqqol misol bo‘la oladi.

Men xam ushbu bitiruv ishimdatabiiy gaz va uning tozalash texnologiyasining, massa va gidromexanik jarayon va qurilmalarini loyihaladim. Massa almashinish jarayonida tabiiy gaz tarkibidagi CO₂ dan suv yordamida yordamida tozalash uchun absorbsion kolumna loyihaladim. Gidromexanik jarayonidan esa skrubber qurilmasini loyihaladim.



Foydalanilgan adaboyotlar ro'yxati

1. Касаткин А.Г. “Основные процессы и аппараты химической технология, - М”. Химия 1973 – 780 с.
2. Юсупбеков Н.Р. Нурмухамедов Х.С. Зокиров С.Г. “Кимёвий технология асосий жараён ва қурилмалар”. Тошкент. Шарқ, 2003 – 644 б.
3. Нурмухамедов Х.С. Нигмаджонов С.К. Абдуллаев А.Ш. Рамбергенов А.К. Аскарова А.Б. Каримов К.Г. “Нефт ва кимё саноатлари машина ва қурилмаларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш”. – Т. Фан ва технологиялар, 208 – 356 б.
4. Юсупбеков Н.Р. Нурмухамедов Х.С. Зокиров С.Г. Маннонов У.В. “Кимё ва озиқ – овқат саноатларини асосий жараён ва қурилмаларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш ”. – Т. Жаҳон, 2000. – 321 б.
5. Юсупбеков Н.Р. Нурмухамедов Х.С. Исматуллаев П.Р “Кимё ва озиқ – овқат саноатларининг асосий жараёнлари ва қурилмалари фанидан ҳисоблар ва мисоллар ”. – Т. Нисим, 1999. – 351 б.
6. “Основные процессы и аппараты химической технология.” Пособие па проектированию: под ред. Ю.И. Дытнерского – М.: Химия 1981.– 576 с.
7. Павлов К.Ф., Раманков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по процессам и аппараты химической технологии.– М. Химия 1981.–576 с.
8. Кувшинский М.Н., Соболева А.П. Курсовое проектирование по процессам и аппаратам химической технологии. – М.: Высшая школа, 1980. – 223 с.
9. Лащинский А.А., Толчинский В. Основы конструирования химических машин. – М.: Машиностроение. 1989. – 368 с.
10. Поникоров И.И. Машины и аппараты химических производств. – М.: Машиностроение, 1989. – 368 с.

11. Karimov I .A. “ Bizning bosh maqsadimiz-jamiyatni demokratlashtirish va yangilash, mamlakatni modernizasiya va isloh etishdir”, T.; <<O‘zbekiston>>, 2005
12. Karimov I .A. “ vatanimizning tinchligi va xafsizligi o‘z kuch qudratimizga, xalqimizning hamjihatligi va bukilmas irodasiga bog‘liq”, T.; <<O‘zbekiston>>, 2005
13. “ Korxonalar to‘g‘risida” O‘zR qonuni (15.02.91, 7.05.93, 23.09.93 o‘zgarish va qo‘shimchalar bilan)
14. Vaysev N.A Ekonomika promishshennosti I predpriyatiya.-M: INFRA-M, 2008.
15. Xasanov N.X Xaydarov SH.U, Yugay L.P. Zarabotnaya plata na predpriyatii T: izdatel’skiy dom <<Mir ekonomiki I prava>>, 2003.
16. Ekonomika predpriyatiya pod red. E.L Kantora $\frac{C}{PB}$: piter, 2003.