

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



Neft va gaz fakulteti
“Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrası

**5320300-“Texnologik mashinalar va jihozlar” bakalavr ta’lim
yo’nalishi talabasi Abdialimov Asliddin Alisher o’g’lining**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

**Mavzu: “SHo’rtanneftgaz” MCHJda oltingugurt olishda
qo’llaniladigan jihozlarning konstruktiv holatini yaxshilash yo’llari va TXK**

Bajaruvchi:

Abdialimov A.A.

Rahbar:

Sultonov N.N.

«Himoyaga ruxsat etildi»
“TMJ” kafedrası mudiri
_____ **prof.**

T.R.Yuldashev

imzo ilmiy unvoni, F.I.SH.

«___» _____ 2018 yil

«Himoya uchun DAK ga
yuborildi»

Fakultet dekani :

_____ **dots. A.R. Mallaev**

imzo ilmiy unvoni, F.I.SH.

«___» _____ 2018 yil

Qarshi - 2018 yil

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti
“Neft va gaz” fakulteti
”TMJ” kafedrası mudiri
_____ prof.T.R.Yuldashev
(imzo,f.i.sh)

«____» _____ 2018
yil

Bitiruv malakaviy ishi boyicha

T O P S H I R I Q

Talaba: Abdalimov Asliddin Alisher o‘g‘li

1. Malakaviy ish mavzusi: “SHo‘rtanneftgaz” MCHJda oltingugurt olishda qo‘llaniladigan jihozlarning konstruktiv holatini yaxshilash yo‘llari va TXK

Institutning №693/T buyrug‘i bilan 25.11.2017 yilda tasdiqlangan

2. Malakaviy ishni topshirish muddati 20.06.2018 yil.

3. Malakaviy ish uchun malumotlar “Sho‘rtanneftgaz” MCHJ va “Muborakneftgaz” MCHJ arxiv va yillik hisobotlari malumotlari, texnik adabiyotlar, internet malumotlari, ilmiy jurnallar, o‘quv adabiyotlari.

4. Xisobiy izoh qismining mazmuni (ishlab chiqilishi lozim bo‘lgan savollar ruyxati) Kirish, umumiy qism, asosiy qism, mehnat va texnika xavfsizligi

5. Chizmalar ruyxati (bajarilishi shart bulgan chizma va grafiklar)

1. Yog‘li changyutgich.
2. Gazni vodorod sulfiddan tozalaydigan etanolaminli qurilmaning texnologik sxemasi
3. Silindrsimon suyuqlikni yig‘uvchi markazdan qochma gazoseparator
4. Oltingugurt olish qurilmasining texnologik sxemasi.

6.Malakaviy ish boyicha maslahatchilar:

7. Malakaviy ishini bajarilishi boyicha kalendar grafik

Haftalar soni	Malakaviy ishning bo'limlari	Bo'limning hajmi, bet	Umumiy hajmga nisbatan, %	Bajarilganligi to'g'risida belgi	Izoh
1- hafta	Kirish	4	5	bajarilgan	
1- hafta	Umumiy qism	22	25	bajarilgan	
2- hafta	Asosiy qism	45	53	bajarilgan	
3- hafta	Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi	8	9	bajarilgan	
4- hafta	Xulosa	2	2	bajarilgan	
	Adabiyotlar	2	2	bajarilgan	
4- hafta	Chizmalarni jihozlash	4	3	bajarilgan	
	Jami:	87	100		

Malakaviy ish rahbari

Sultonov N.N.

Topshiriq olingan kun

01.04.2018 yil

Talaba

Abdialimov A.A.

Mundarija

	Kirish	5
I bob.	Umumiy qism	9
1.1.	“Sho‘rtanneftgaz” MChJ obektlaridagi mash‘ala gazlarini qayta foydalanishga tiklash muammolarni o‘rganish	9
1.2.	O‘zbekistonda neft va gaz sanoatining rivojlanishi	11
1.3.	Qayta tiklanmaydigan an‘anaviy energiya manbalarining chegaralanganligi va unga bog‘liq global va mintaqaviy muammolar	19
1.4.	Gazni tayyorlash qurilmasi	24
1.5.	Gazsimon fraksiyalarni kondensatsiyasi	27
II bob.	Asosiy qism	30
2.1.	Gaz qattiq va suyuq qo‘shimchalardan tozalash	30
2.2.	Gazni vodorod sulfidi va uglerod oksididan tozalash	32
2.3.	Tabiiy gazni oltingugurtli birikmalar va karbonat angidrit gazidan tozalash	47
2.4.	Oltingugurt olish qurilmasi	51
2.5.	Tabiiy gazni seolit yordamida tozalash qurilmasi	59
2.6.	Gazni past haroratda ajratish qurilmasi	62
2.7.	Gazni vodorod sulfiddan tozalashning zamonaviy texnologiyasi va uni olib borish bo‘yicha tavsiyalar	67
III bob.	Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi	76
3.1.	Ishlab chiqarishning zararliligi hamda yong‘in va portlash xavfsizligi	76
3.2.	Uskunalar va kommunikatsiyalarni ta‘mirga tayyorlash va uni olib borish	78
3.3.	Qurilmani to‘xtatish va ta‘mirlashdan so‘ng qabul qilish va ishga tushirish	79
3.4.	Elektr uskunani ta‘mirga tayyorlash va uni o‘tkazish, uskunani ta‘mirlashdan so‘ng qabul qilish va ishga tushirish	81
3.5.	Dietanolamin bilan ishlash qoidasi	83
	Xulosa	84
	Adabiyotlar ro‘yxati	86

K I R I S H

Yurtimizda 2018 yilni **Faol tadbirkorlik, innovatsion g'oyalar va texnologiyalarni qo'llab-quvvatlash yili**, deb e'lon qilinishi biz yoshlarning nafaqat jismoniy va ma'naviy sog'lom bo'lib o'sishi balki eng zamonaviy enteluktual bilimga ega bo'lgan , uyg'un rivojlangan insonlar bo'lib XXI asr talablariga to'liq javob beradigan barkomol avlod bo'lib voyaga yetishimiz uchun zarur barcha imkoniyatlar va sharoitlar yaratib qo'yilgan. Shu kunlarda xukumatimiz tamonidan ushbu masala yuzasidan qabul qilingan davlat dasturi ana shu ezgu maqsadga erishish maqsadda jami davlat va nodavlat manbalarini hisobga olgan holda mavjud barcha resurs va imkoniyatlarimizni safarbar etishni ko'zda tutadi. Davlatimiz rahbari mamlakatimizni 2017 yilda ishtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2018 yilda mo'ljallangan iqtisodiy dasturining eng muhim ustivor yo'nalishiga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining majlisidagi ma'ruzasi –Biz bugun 2017 yilning yakunlari haqida gapirganda avvalo o'tgan yilda mamlakatimiz iqtisodiy- ishtimoiy soxalarida mutanosiblikka erishgani, modernizasiya va deverinizatsiya hisobidan yuqori suratlar bilan rivojlanganini qayd etamiz.

Mamlakatimizda qisqa muddatda 161 ta yirik sanoat obyekti ishga tushirildi. Bu biz uchun kelgusi yilda qo'shimcha 1,5 trillion so'mlik mahsulot ishlab chiqarish imkonini beradi. Masalan, Toshkent issiqlik elektr stansiyasida bug'-gaz qurilmasi barpo etildi. Bu esa qo'shimcha ravishda 2,5 milliard kilovatt elektr energiyasi ishlab chiqarish imkonini beradi. Shuningdek, Navoiy issiqlik elektr stansiyasida ikkinchi bug'-gaz qurilmasi, Qizilqum bag'ridagi Avminzo-Amantoy oltin konlari negizida gidrometallurgiya zavodi qurish bo'yicha ishlar davom etmoqda. Hozirgi vaqtda Olmaliq kon-metallurgiya kombinati tomonidan "Yoshlik – 1", "Yoshlik – 2" konlarini o'zlashtirishga kirishildi. Sardoba, Markaziy Farg'ona va To'palang suv omborlarini qurish bo'yicha ishlar jadal olib borilmoqda. Bu yirik inshootlar ham, hech shubhasiz, mamlakatimiz iqtisodiy hayotida muhim voqea bo'ladi.

Yana bir yirik obyekt – Qandim gazni qayta ishlash kompleksi ishga tushirilishi hisobidan 2018 yilda qo‘shimcha ravishda 4 milliard 100 million kub metr tabiiy gazni qayta ishlash, 67 ming tonnadan ziyod kondensat, 106 ming tonnadan ortiq oltingugurt ishlab chiqarish imkoni yaratiladi. O‘zbekiston iqtisodiyotining lokomotivlaridan biri bo‘lgan Muborak gazni qayta ishlash zavodida kelgusi yili qo‘shimcha ravishda 6 milliard kub metr tabiiy gazni oltingugurtdan tozalaydigan bloklar to‘liq faoliyat boshlaydi.

Ayni shu asosda amalga oshirilgan chora-tadbirlar natijasida 2017 yilda barqaror iqtisodiy o‘sish sur‘atlari 5,5 foizni tashkil etdi, eksport hajmi qariyb 15 foizga ko‘paydi. Tashqi savdo aylanmasining ijobiy savdosi 854 million dollarga yetdi. **Milliy valyutamizni erkin konvertatsiya qilishga kirishdik.** Yuridik va jismoniy shaxslar xorijiy valyutani tijorat banklaridan cheklovsiz sotib olish va erkin sotish imkoniga ega bo‘ldi. Chet el valyutasining oldi-sotdi operatsiyalari hajmi liberalizatsiya davriga nisbatan 1,5 barobar oshib, o‘rtacha 1,3 milliard dollarni tashkil etdi. Shu bilan birga, davlatimizning oltin-valyuta zaxiralari yil davomida 1,1 milliard dollarga ko‘paydi. Joriy yilda mamlakatimizda 12 ta erkin iqtisodiy va 45 ta sanoat zonasi faoliyati yo‘lga qo‘yildi va bu tashkiliy choralar hududlarni jadal rivojlantirish imkonini bermoqda. Yaqin vaqt ichida yana 50 ta yangi sanoat zonasini tashkil etish bo‘yicha amaliy ishlar olib borilmoqda. Yil davomida biz uchun g‘oyat muhim bo‘lgan **yangi ish o‘rinlarini tashkil etish** masalasi doimiy e‘tiborimiz markazida bo‘ldi. 2017 yilda yangi sanoat korxonalarini qurish, xizmat ko‘rsatish obyektlarini ishga tushirish, kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirish hisobidan 336 mingdan ziyod yangi ish o‘rinlari tashkil etildi. O‘z-o‘zidan ayonki, biz aholi bandligini ta‘minlashni o‘z oldimizga ustuvor vazifa qilib qo‘ygan ekanmiz, bu masalaga nafaqat son, balki sifat jihatidan ham alohida ahamiyat berishimiz zarur. O‘zbekistonda olib borilayotgan davlat siyosatining g‘oyat muhim yo‘nalishi bo‘lgan **ijtimoiy sohani** isloh qilish bo‘yicha qabul qilingan dasturlar ijrosi ham bosqichma-bosqich ta‘minlanmoqda. [1].

Mamlakatimiz iqtisodiyotini tarkibiy o'zgartirish, tarmoqlarni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik yangilashga doir loyihalarni amalga oshirish uchun investitsiyalarni jalb qilish borasida bajarilayotgan ishlar alohida e'tiborga loyiqdir.

Ana shunday muhim obektlar haqida gapirganda, Janubiy Kareyalik investor va mutaxassislar bilan hamkorlikda Surg'il koni negizida barpo etilgan Ustyurt gazkimyo majmuasini alohida ta'kidladi. Umumiy qiymati 4 milliard dollardan oshadigan ushbu majmua dunyodagi eng zamonaviy yuqori texnologiyalar asosida ishlaydigan yirik korxonalardan biri bo'ldi. Majmuaning ishga tushirish yiliga 83 ming tonna noyob polipropilen mahsulotini ishlab chiqarish imkonini berdi. Ayni vaqtda korxonaning polietilen ishlab chiqarish hajmini 3,1 barobar ko'paytirish, mingdan ziyod yuqori malakali mutaxassislarni ish bilan ta'minlash uchun imkoniyat yaratadi.

Xususan, hisob-kitoblarga qaraganda, hozirgi vaqtda tabiiy gazning bir yillik iste'moli dunyo miqyosida 3,1 trillion kub metrni tashkil etmoqda. 2020 yillarga borib neft mahsulotga bo'lgan kunlik talab o'rtacha 100,2 million barrel (626,8 ming litr) va tabiiy gazga bo'lgan bir yillik talab esa, 5,5 trln.m³ ga yetishi to'g'risidagi taxminlar qilinmoqda. Ayrim mutaxassislar tomonidan 2020 yildan keyin esa, ushbu talab 6 trillion kub metr tabiiy gaz va kunlik ehtiyoj 103,2 million barrel neftga yetishi taxmin qilinayapti.

Neftning tarkibida yengil uglevodorodlar mavjud bo'lib, undan samarali foydalanishda bu fraksiyalarni yo'qotilishini bartaraf qilish yo'llarini o'rganishda chet el va respublikamizda olib borilayotgan ishlarni o'rganish hamda tahlil qilish bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. "Sho'rtanneftgaz" MChj va "Muborakneftgaz" MChj korxonalarining konlarida neftning tarkibidagi yo'ldosh gazlarni ajratib olish va uni qayta ishlash ishlarini jadallashtirish bugungi kunda o'ta dolzarb hisoblanadi. Neftkimyo sanoatining jadal rivojlanishi bilan bog'liq holda mustahkam tejamkor xom-ashyo bazasini yaratishda neft va gazdagi yengil uglevodlarning yo'qotilishini oldini olish va taklash muhim masalalardan hisoblanadi.

«Shoʻrtanneftgaz» USHKga qarashli 29 ta neft va gaz, gazokondensat konlari mavjud boʻlib, hisobot yilida 21ta neft va gaz, gazokondensat konlaridan qazib chiqariyada foydalanildi, shundan: 7 ta kondan (Shoʻrtan, Janubiy Tandircha, Buzaxur, Sharqiy Buzaxur, Chunagʻar, Oydin, Tarnasoy) gaz va gazkondensati qazib chiqarishda, 9 ta kondan (Gʻarbiy Toshli, Sharqiy Toshli, Gʻarmiston, Yakkasaroy, Gʻarbiy Yakkasaroy, Feruza, Mezon, Mangʻit, Ruboyi) neft qazib chiqarishda va 5 ta kondan (Shimoliy Shoʻrtan, Yangi Qoratepa, Toʻrtsari, Ilim, Sherkent) neft, gaz va gazkondensati qazib chiqarishda foydalanildi.

Mavzuning dolzarbligi. “Shurtanneftgaz” USHK va “Muborakneftgaz” USHKga qarashli neft va gazkondensat konlarining qatlam va ishchi bosimi yildan yilga tushib kelmoqda. Tabiiy gazdan samarali foydalanish ishlari oʻrganilgan hamda gazni taqsimlash rejimlari ishlab chiqilgan. Gazni ajratuvchi qurilmalarni samarali ishini taʼminlashda koʻrsatgichlarini tahlil qilish va texnik tadbirlarni oʻz vaqtida amalga oshirish zarur hisoblanadi.

Ishning maqsadi va vazifalari. Oltingugurt olish jarayonida apparatlar ish samaradorligini oshirish va texnik xizmat koʻrsatishni yaxshilash.

“Shoʻrtanneftgaz” MCHJ da oltingugurt olishni yangi texnologiyalar asosida olib borish bitiruv malakaviy ishining asosiy ilmiy mazmunini tashkil qiladi.

BMI obekti. Neftning tarkibidagi yoʻldosh gazlardan oltingugurt ajratib olish hamda undan samarali foydalanish boʻyicha “Shoʻrtanneftgaz” MChJda yangi texnologiyalarni qoʻllash jarayonlari tahlil qilinadi.

I bob. Umumiy qism

1.1. “Sho‘rtanneftgaz” MChJ obektlaridagi mash’ala gazlarini qayta foydalanishga tiklash muammolarni o‘rganish

Neft gazlaridan foydalanish va utilizatsiya qilish holati bugungi kunda hech kimni qoniqtirmaydi. Bu masala bo‘yicha butun dunyoda talablar qattiq qo‘yilgan bo‘lib, neft qazib oluvchi tashkilotlar atmosferaga chiqarib yuboriladigan gazlarni qisqartirishga bog‘liq bo‘lib, xom ashyolardan foydalanishni tejamkor texnologiyalaridan foydalanishni ishlab chiqish va amaliyotga tadbiiq qilishdan iboratdir.

Neftning tarkibidagi yo‘ldosh gazlar o‘zining tuzilmasi bo‘yicha gazni qayta ishlovchi korxonalar uchun kerakli bo‘lgan xom ashyo resursi hisoblanadi. Shu bilan birgalikda undan foydalanish ekologik muammo yechimlarini topishda asosiy yo‘llardan biri hisoblanadi hamda gazni qayta ishlovchi salbiy ta’sir etish faoliyatini kamaytirish bilan bog‘liqdir.

Amalda bajarilgan ma’lumotlarga muvofiq har xil planetada 170-180 mlrd.m³ hajmdagi neftning tarkibidagi yo‘ldosh gazlar atmosferaga yoqib chiqariladi. Bir tonna qazib olinadigan neftning tarkibida 100 m³ dan -1000 m³ gacha yo‘ldosh gazlar mavjud bo‘ladi. Neftning tarkibidagi yo‘ldosh gazlarni utilizatsiya qilish masalasi ekologik masalalarning talablarini bajarishni taqozo qiladi. Ikkinchi tomondan qaralganda yo‘ldosh gazlardan foydalanishni utilizatsiya qilish muammosi bir-biri bilan bog‘liq bo‘lgan uch ta asosiy global: ekologik, iqtisodiyot, texnologik yo‘nalishni tashkil qiladi [11].

Ma’lumki neft mahsulotining tarkibidagi yo‘ldosh gaz ko‘p komponentli hisoblanadi. Tabiiy gazning tarkibida ko‘proq metan gazi bo‘ladi. Neftdagi yo‘ldosh gazning tarkibida ham etan, propan, butan va boshqa chegaralangan miqdordagi uglevodorod gazlari mavjud. Bundan tashqari suv bug‘lari, azot, uglevodorod nardon gazlar va oltingugurt mavjud bo‘ladi.

Neft qazib oluvchi korxonalarda neftning tarkibidagi yo‘ldosh gazni to‘liq utilizatsiya qilishning imkoniyati yo‘q. Bunday holat uchun texnologiyalar

ishlab chiqilgan lekin ularni tadbqiq qilish iqtisodiy samaradorlik jihatidan hamma vaqt ham o'zini qoplamaydi.

Shuning uchun neftning tarkibidagi yo'ldosh gazlarni utilizatsiya qilish jarayoni mash'alada yoqish yo'li orqali sodir bo'ladi va quruq gazning ikki oksidi hamda boshqa mahsulotlarning paydo bo'lishi bilan kuzatiladi.

Bunday holat o'z navbatida atrof muhitni ifloslanishga va atmosferaga chiqariladigan tashlanmalarni belgilangan normadan oshib ketishiga olib keladi va odamlarning sog'ligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Neftning tarkibidagi yo'ldosh gazlar ishlab chiqarish korxonalaridagi qozonlarda va maishiy maqsadlarda yoqish orqali utilizatsiya qilinadi. Yirik va o'rtacha kattalikdagi konlarda 60% gacha qazib olish, kichik konlarda esa xarajatlar konlardagi gazni tayyorlashga, siquv kompressor stansiyasini qurilishiga va gaz uzatmalariga sarflanishi iqtisodiy jihatdan samarasiz hisoblanadi[10].

Ilmiy tomondan asoslaydigan bo'lsak, yo'ldosh gazlarni utilizatsiya qilishda va tejamkorlik bilan foydalanishda bugungi kunda hech qanday muammolar yo'q va bu yerda bir savol mavjud: bunday texnologiyani qo'llash iqtisodiy jihatdan samaralimi yoki yo'qmi degan savol tug'iladi.

Bu savolga javob berish murakkablikni talab qilmaydi. Neftning tarkibidagi yo'ldosh gazlardan tejamkorlik bilan foydalanishni investitsiya loyihasining narxini ishlab chiqarish obektlariga, sotib olishga, jihozlarni montaj qilishga, ekologik to'lovlarning o'lchamlari bilan xizmat ko'rsatish xarajatlari va gazni yoqish uchun to'lanadigan shtraflarga ketadigan xarajatlar ma'qulroq ko'rinadi.

Bundan ko'rinib turibdiki, neftni qazib olish kompaniyalari uchun foydasiz loyihalarni qo'llagandan ko'ra shtraf to'lagan ma'qulroq ko'rinadi. Atrof muhitga keltiriladigan zararlarni va odamlarni sog'ligiga zarar keltirishni hisobga oladigan bo'lsak, mash'alaga beriladigan yo'ldosh gazlarni berilishini kamaytirish zurrur bo'ladi.

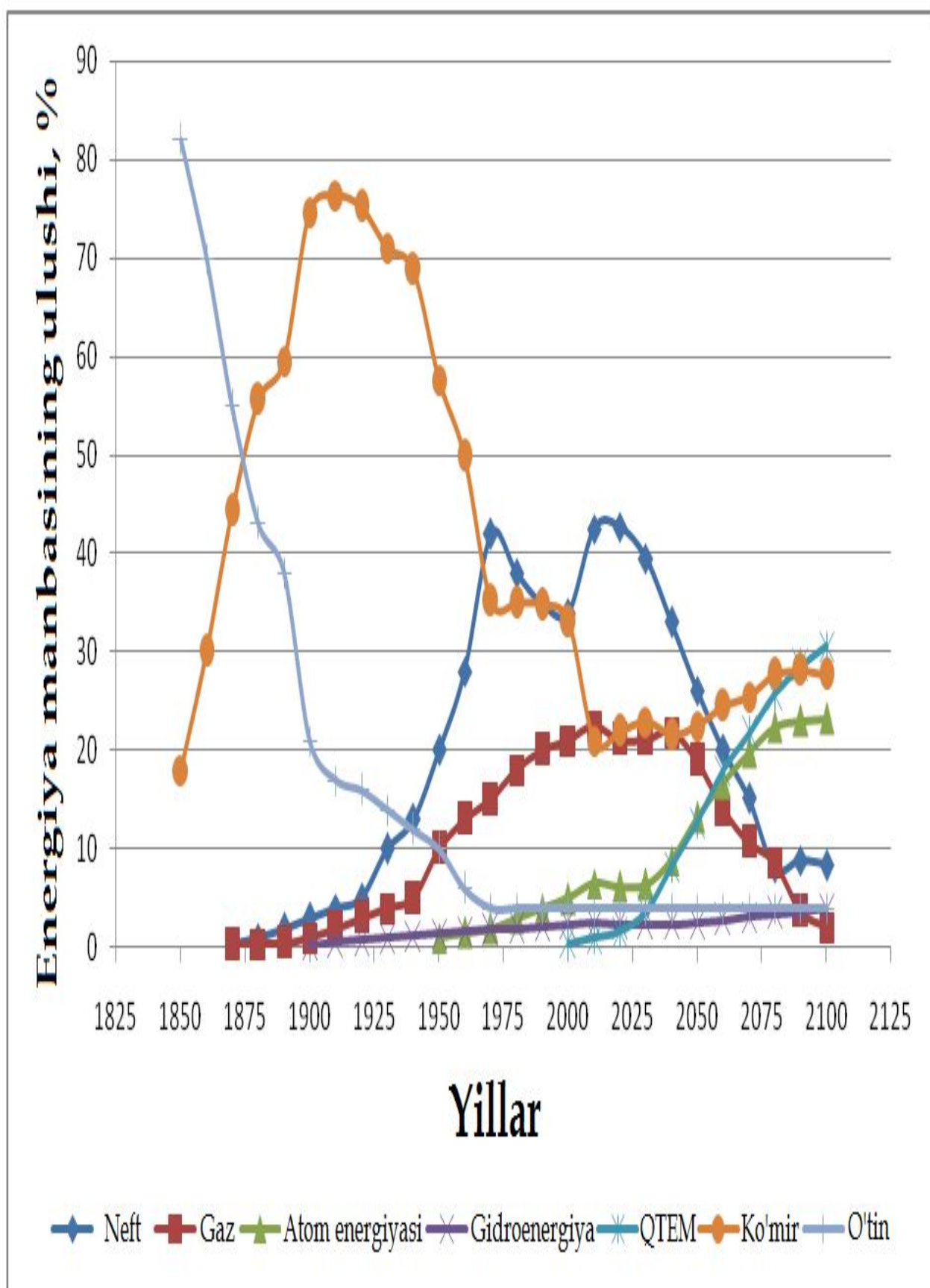
1.2.O‘zbekistonda neft va gaz sanoatining rivojlanishi

Neft va gaz insoniyatga juda qadimdan ma’lum bo‘lib, ulardan olinadigan mahsulotlarning xalq xo‘jaligidagi iste’mol qilish o‘rni hamda ularga bo‘lgan ehtiyoj yil sayin ortib bormoqda.

O‘zbekistonda qadim zamonlardayoq neftdan foydalanib kelingan. Neftning o‘ziga xos o‘tkir hidi tufayli qishloq xo‘jaligi zararkunandalariga qarshi kurashda undan foydalanilgan. Neftdan dori-darmon tayyorlash maqsadida Abu Ali ibn Sino neftni haydashga oid tajribalar o‘tkazgan. Xorazm jo‘xrofiy olimi Bakrom (XIII asr) Bakudagi neftni haydash texnologiyasi haqida birinchi bo‘lib eslatib o‘tadi. Shuning uchun ham neft va uni qayta ishlash O‘zbekistonda eng qadimiy tarmoqlardan biridir. O‘zbekistonda neft qazib chiqarish 1876 yildan boshlangan. Farg‘onaning Qamishboshi qishlog‘ida rus tadbirkori D.P. Petrov tomonidan XIX asrning 80-yillari boshida 25 metrgacha burg‘ilangan 2 ta quduqning har biridan kuniga 10 pud (160 kg) gacha neft qazib olgan. 1880-1883 yillar davrida bu quduqlar soni 4 taga yetgan. Quduqlar zarbali usul bilan qazilgan. Ularning devorlari taxta bilan qoplangan va neft maxsus uzun chelaklar (qovg‘alar) yordamida tortib olingan. Ba’zi ma’lumotlarga muvofiq bunday quduqlardan kuniga 5-10 tonnagacha neft olingan.

Dunyoda turli energiya manbalaridan foydalanish haqidagi ma’lumotlarni tahlili [2] natijasida qurilgan energiya manbalarining dunyo energiya balansidagi ulushini o‘zgarish dinamikasi rasm -1.1 da keltirilgan .

Bundan ko‘rinib turibdiki 1850 yilgacha dunyo energiya balansi asosini faqat ikki energiya manbai – o‘tin (82%) va ko‘mir (18%) tashkil etgan. Neft (0,5%) va gazning (0,2%) dunyo energiya balansidagi ulushi 1870 yildan keltirila boshlangan. Ko‘mirning dunyo energiya manbaidagi eng katta – maksimal ulushi 1910 yilga to‘g‘ri kelib, 76,4% ga yetgan. Ushbu yilda qolgan energiya manbalarini ulushi quyidagicha: neft –4%, gaz – 2%, gidroenergiya – 0,6% va o‘tinniki 17% gacha kamaygan [5].



Rasm-1.1. Energiya manbalarining dunyo energiya balansidagi ulushini o'zgarish dinamikasi:

- 1850-2010 yillar fakt ko‘rsatkichlari;
- 2020-2100 yillar bashoratli ko‘rsatkichlar.

1950 yildan boshlab atom energiyasi (1%) va 2000 yildan esa qayta tiklanuvchan energiya manbalari (QTEM) – 0,5% ko‘rsatila boshlagan [5].

Hozirgi kunda (ma’lumotlar 2010 yil uchun) dunyo energiya balansi asosini neft (42,5%), ko‘mir (21%) va gaz (22,5%) tashkil etadi. Qolgan energiya manbalarining ulushi esa atom energiyasi (6,5%), o‘tin (4%), gidroenergiya (2,5%), QTEM (1%) ga teng.

Neft va gazni dunyo energiya balansidagi ulushini bu qadar ortishi (65%) bu yoqilg‘ilarni boshqalariga nisbatan: kam kapital harajatliligi; arzonligi; ularni qazib chiqarish, yig‘ish, saqlash va transport qilishning osonligi; qayta ishlashni murakkab emasligi; katta yonish tezligi va issiqlik ajratish; ekologik nuqtai nazardan xavfsizligi hisoblanadi.

Shuni alohida ta’kidlash lozimki, dunyoning turli o‘lkalari va davlatlarida neft va gaz zaxiralari turlicha tarqalgan. Hozirgi vaqtgacha dunyoda aniqlangan olinishi mumkin bo‘lgan neft zaxiralari 200,2 mlrd. t deb baholangan bo‘lsa, bu zaxiralarni 84,62% bor yo‘g‘i 10 ta davlat hududidagi konlarda jamlangan: Saudiya Arabistoni – 17,69%; Rossiya – 12,09%; Kanada – 11,89%; Eron – 9,34%; Iroq – 7,80%; Quvayt – 6,90%; Venesuela – 6,75%; BAA – 6,65%; Liviya – 3,00% va Nigeriya – 2,55%. O‘z-o‘zidan ravshanki, asosan ushbu davlatlar dunyoni neftga bo‘lgan talabini ta’minlaydi. Masalan, 2010 yilda dunyoda 110 ta davlatda 3,5 mlrd. t neft qazib chiqarilgan bo‘lsa, uning 66,23% 12 ta davlatga to‘g‘ri keladi: Rossiya – 14,11%; Saudiya Arabistoni – 11,23%; AQSH – 7,57%; Xitoy – 5,35%; Eron – 5,28%; Meksika – 3,70%; Kanada – 3,59%; Iroq – 3,41%; BAA – 3,22%; Venesuela – 3,08%; Norvegiya – 2,87% va Quvayt – 2,85%.

Dunyo gaz sanoatida ham ahvol xuddi shunday. 01.01.2011 yilgacha aniqlangan gaz zahiralarini 208,4 trln. m³ teng bo‘lsa, uning 77,73% 10 ta davlatdagi konlarda topilgan: Rossiya – 25,54%; Eron – 15,98%; Qatar – 13,63%; Turkmaniston – 4,01%; Saudiya Arabistoni – 3,69%; AQSH – 3,69%; BAA – 3,26%; Nigeriya – 2,78%; Venesuela – 2,67% va Jazoir – 2,67%.

2010 yilda dunyoda 100 dan ortiq davlatda 2,8 trnl. m³ gaz qazib olingan bo'lsa, uning 72,98% 12 davlatga to'ri keladi: AQSh – 21,15%; Rossiya – 21,14%; Norvegiya – 5,41%; Eron – 3,62%; Jazoir – 2,97%; Xitoy – 2,96%; Qatar – 2,66%; Gollandiya – 2,46%; Indoneziya – 2,41% va Buyuk Britaniya – 2,21%.

Xalqaro Energetika Agentligi (International Energy Agency), Dunyo banki (World Bank), Butun Dunyo energetika kengashi (World Energy Council), Yevropa iqtisodiy komissiyasining energetika bo'yicha qo'mitasi sistemasini tahlili instituti (Vena) ma'lumotlari asosida qilingan bashoratga ko'ra dunyoda energiya iste'moli yaqin (1.1-jadval) va uzoq kelajakda o'sib boradi (1.1-rasm). Energiya iste'molining o'rtacha yillik o'sishi dunyo bo'yicha 2,0% bo'lgan holda, eng katta o'sish Xitoy (4,1%) va Hindistonda (3,3%) bashorat qilingan.

Yaqin kelajakda dunyo energiya balansida turli energiya manbalarining ulushlarida katta o'zgarish yuz bermaydi. Masalan, 2030 yilgacha qilingan bashoratga ko'ra, dunyo energiya balansining 39,5% – neftga, 22% – ko'mirga, 21,1% – gazga, 6,4% – atom energiyasiga, 4% – o'tinga, 3,7% – QTEM va 2,4% – gidroenergiyaga to'g'ri keladi.

Ammo uzoq kelajakda dunyo energiya balansida katta o'zgarishlar bo'lishi bashorat qilingan. 2050 yilga borib neftning ulushi 26,1%, gazniki – 19% gacha kamaysa, atom energiyasi 13,2%, QTEM – 12,7% va ko'mirniki – 22,5% gacha ortishi bashorat qilingan. 2100 yilga borib esa neft va gazning ulushi mos ravishda 8,4% va 2,1% ni tashkil etsa, atom energiyasi – 23,2%, QTEM – 30,6% va ko'mirniki – 27,7% ni tashkil etadi.

Dunyo va O'zbekiston energetika balansini taqqoslash energiyani asosan ikki turida katta farq borligini ko'rsatmoqda: 1 – farq, O'zbekiston energetika balansida uglevodorodlar (neft va gaz) ulushining ko'pligi (95% dan ortiq); 2-farq, ko'mir, noan'anaviy va muqobil energiya manbalari ulushining kichikligi.

Shu sababli Respublikamiz Prezidenti va rahbariyati tomonidan ko'mir sanoatini, noan'anaviy va muqobil energiya manbalaridan foydalanishni rivojlantirish bo'yicha bir qancha dolzarb qarorlar chiqarildi. [1,2]. Bu qarorlarni amalga oshirilishi natijasida respublikamizda energiya balansini strukturasi ko'mir

ulushini 12% ga yetkazish (2020 y.), noan'anaviy(yonuvchi slanetslardan va ko'mir konlaridagi gazli qatlamlardan) va muqobil energiya (quyosh, shamol, gidrotermal va gidroenergiya) manbalaridan foydalanishni rivojlantirishga erishiladi.

Ustyurt o'lkasida mustaqillik yillarida Urga, Sharqiy Berdax, Uchsoy, Surg'il kabi qator gazkondensat konlari topilgan va ulardan ayrimlari ishga tushirilgan.

O'zbekistonda neft va gaz sanoatining rivoji va taraqqiyotini Respublikamiz mustaqilligi bilan to'g'ridan – to'g'ri bog'lab, shundan keyingi yillarda bu sohada erishilgan jiddiy yutuqlar haqida fikr yuritish maqsadga muvofiqdir.

O'zbekiston neftni qayta ishlash zavodlarida yuqori oktanli benzin (shu jumladan, B-92 aviabenzin), dizel yonilg'isi, koks, parafin, motor moylariga qo'shilmalar, yengil avtomashinalar uchun motor va surkov moylari (kompressor, turbina, urchuq moylari) kerosin, bitum, mazut kabi 50 turdan ortiq neft mahsulotlari ishlab chiqariladi. Yangi mahsulot turlarini ishlab chiqarishni o'zlashtirish dasturiga muvofiq yangi texnologiyalar o'zlashtirilmoqda. Keyingi yillarda mamlakatimizda neft (gaz kondensati bilan birga) qazib olish hajmi keskin oshirildi. 1991-2003 yillarda O'zbekistonda neft va kondensat olish 2,8 marta oshdi (1990 yilda 2,81 mln tonna, 1995 yilda 7 mln tonnaga yaqin, 1997 yilda 7,9 mln tonna neft va gaz kondensat bilan qazib olindi) va 1995 yilda neft importini tugatilib, respublikaning neft mustaqilligini ta'minlashga imkoniyat yaratildi. O'zbekiston neft mustaqilligiga erishgach, chetdan neft va neft mahsulotlari tashib keltirishga zarurat qolmadi. 2001 yilning yanvariga kelib konservatsiyadagi 13 ta kon qidiruv holatida. 2000 yilda O'zbekiston neft va gaz kondensati bilan birga 7,53 mln tonna qazib olindi. Neftni qayta ishlash zavodlarida 1,7 mln. tonna benzin, 1,9 mln. tonna dizel yoqilg'isi, 0,4 mln. tonna kerosin, 1,7 mln. tonna mazut ishlab chiqarilgan.

Neft qazib chiqarishning ko'payishi, sanoat, transport va qishloq xo'jaligining rivojlanishiga olib kelmoqda, shu bilan birga motor yoqilg'isi va

moylarga, bitum va koksga hamda suyultirilgan gazga bo'lgan ehtiyoj tez sur'atlar bilan o'sdi va neft mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini, ularning sifatini yaxshilash va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish yuzasidan respublikaning neft mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojini ichki rezervlar hisobiga oshirish, neftni qayta ishlash sanoati oldidagi quvvatlarni oshirish, neftni qayta ishlash jarayonini tezlashtirish, mahsulot turini ko'paytirish va sifatini yaxshilash neft va gazni qayta ishlash hamda neft kimyo sanoati oldiga o'lgan vazifalar qo'yimoqda. Respublika neftni qayta ishlash sanoati shu ehtiyojlarni hozircha to'la qondirmoqda.

Farg'ona va Oltiariq neftni qayta ishlash zavodlari to'liq quvvat bilan ishlamoqda, yiliga 8,6 mln. tonna, Buxoro neftni qayta ishlash zavodi yiliga 5 mln. tonna neftni qayta ishlash quvvatiga ega. Yaqin yillar ichida Farg'ona NQIZ mavjud quvvatlardan to'la foydalanish hisobiga Markaziy Osiyoni moylash materiallari bilan ta'minlamoqda. Neft bitumi ishlab chiqarish 1,5 baravar, neftni qayta ishlashni umumiy hajmidagi ikkilamchi jarayonlar salmog'i 1,5 baravar, xom ashyoni katalitik krekinglash hajmi ikki baravar ko'paydi. Hidrokreking jarayonlari joriy etildi. Umuman O'zbekistonda qazib olinayotgan gazning asosiy qismi Muborak gazni qayta ishlash zavodi va Sho'rtan gaz kondensati majmuasining oltingugurtdan tozalash inshootlarida qaytadan ishlanmoqda. O'zbekistonda tabiiy gaz 12 ming km.dan ko'proq magistral gaz quvurlari orqali uzatilmoqda va taqsimlanmoqda. Respublikaning gaz uzatish tarmog'i MDH mamlakatlarini yagona gaz tizimlariga ulangan. O'zbekistonda aholini tabiiy gaz bilan ta'minlashning ishlab chiqilgan dasturi izchil amalga oshirilmoqda.

O'zbekiston territoriyasida izlov – qidiruv ishlarining natijasida hozirga vaqtda 200 tadan ko'p neft va gaz konlari ochilgan hamda ishlatishda 100 tadan ko'p konlar bo'lib, shundan 60 tadan ko'pi neft va neftgaz konlaridir.

O'zbekiston territoriyasida izlov – qidiruv ishlarining natijasida hozirga vaqtda 200 tadan ko'p neft va gaz konlari ochilgan hamda ishlatishda 100 tadan ko'p konlar bo'lib, shundan 60 tadan ko'pi neft va neftgaz konlaridir.

Neft va gaz potensialining istiqboli butun dunyo davlatlarida alternativ neft mahsulotlarining energiya manbalarini qidirib topishga yo'naltirilgan.

Atmosfera havosining musoffaligini saqlash va Kiot programmasini amalga oshirish uchun butun neft va gaz qazib olish va qayta ishlash bilan shugʻulldanuvchi davlatlarda mashʼalaga beriladigan yoʻldosh gazlarni utilizatsiya qilish hamda undan suyuq uglevodorod yoqilgʻilarini ishlab chiqarish masalasi dolzarb boʻlib qolmoqda. Shu jumladan alternativ energetik yoqilgʻisi sifatida qoʻyosh va shamol energiyasidan samarali foydalanish hamda sintetik suyuqlik yoqilgʻisini ishlab chiqarish boʻyicha Respublikamizda oʻlkan ishlarni amalga oshirish boʻyicha qadamlar qoʻyildi.

Kimyo sanoatida neft va neft mahsulotlarini qayta ishlashda hosil boʻlgan moddalar toʻgʻridan-toʻgʻri haydash natijasida olingan past oktanli benzinlar, shuningdek benzol, toluol va shu kabilarni olishda chiqadigan qoʻshimcha moddalar asosiy xom-ashyo sifatida foydalanilmoqda. Neft xom-ashyosi neft gazi yoki suyuq neft mahsulotlari holatida kimyo sanoati uchun tayyor mahsulot hisoblanmaydi. Ularni avval qayta ishlash natijasida faol moddalar hosil qilinadi. Bunday moddalarga birinchi navbatda toʻyinmagan uglevodorodlardan olefinlar, etilen, propilen va butilenlar kiradi. Kimyo sanoatida neft va neft mahsulotlaridan xom-ashyo sifatida foydalaniladi va yangi moddalar olinadi: suniy kauchuk, plastmassalar, sintetik tolalar, yuvuvchi moddalar va hakovzolar ishlab chiqariladi.

Oʻzbekistonda hozirgi kunda metallurgiya sohasiga qarashli Bekobod metallurgiya zavodi, Olmaliq togʻ-metallurgiya kombinati, Navoiy kon-metallurgiya zavodi, barcha turdagi mashina va elektr energiyasi ishlab chiqaradigan zavodlar va shu kabilar neft va gazdan foydalanuvchi asosiy sanoat korxonalari hisoblanadi.

Shurtan gaz kimyo majmuasini va sunʼiy suyuqlik yoqilgʻisini ishlab chiqaradigan zavodning istiqbolli kelajagi tabiiy gazni qazib olish jarayoni bilan chambarchas bogʻlangandir.

1.3.Qayta tiklanmaydigan an'anaviy energiya manbalarining chegaralanganligi va unga bog'liq global va mintaqaviy muammolar

Ma'lumki, har bir davlat rivojlanishida tabiiy va mineral-resurs boyliklarining mavjudligi muhim rol o'ynaydi. Dunyo miqyosida sanoatning kengayishi va aholi sonining ortib borishi natijasida issiqlik va elektr energiyaga bo'lgan talablar ham ortib boradi [5].

Respublikamizda tabiiy boyliklar, xususan neft, gaz va ko'mir zaxiralari katta miqdorda mavjud bo'lib, bular to'g'risida to'xtalib o'tishdan oldin dunyo miqyosidagi ushbu zaxiralarni tahlil qilamiz.

1.1-Jadval.

2014 yilda dunyo miqyosida neft zaxiralari

Tartib raqami va o'rni	Davlat nomi	Zaxira, mlrd. tonn	Davlat ning ulushi, % da
1	2	3	4
Jami:		266,29	100
1	Venesuela	46,6	17,50
2	Saudiya Arabistoni	36,7	13,78
3	Kanada	27,9	10,48
4	Eron	20,2	7,59
...			
47	O'zbekiston	0,1	

Mamlakatimizda neft zaxiralarining geologik ko'rsatgichlari 5 mlrd. tonna, balans zaxira ko'rsatgichlar 530 mln. tonnani tashkil qilib, undan olinishi mumkin bo'lgan zaxira 0,1 mln. tonna, potensial yillik neft qazib chiqarish ko'rsatkichi 3,5 mln.tonna atrofida. Neft qazib olish hududlari asosan Qashqadaryo va Buxoro viloyatlari hissasiga to'g'ri keladi. Qazib olingan neft qayta ishlash uchun "Buxoro

neftni qayta ishlash” zavodi, “Farg‘ona neftni qayta ishlash” zavodi va “Oltiariq neftni qayta ishlash” zavodlariga yuboriladi.

O‘zbekistonda tabiiy gaz zaxiralari va qazib chiqarish ko‘rsatkichlari:

Geologik zaxira 5 trln.m³, aniqlangan zaxira 3,4 trln.m³ni tashkil qilib, yillik gaz qazib olish ko‘rsatkichi 58 mlrd.m³atrofida tashkil qilib, asosiy gaz zaxiralari Qashqadaryo, Buxoro, Surxondaryo va Qoraqalpog‘iston viloyatlarida joylashgan. Tabiiy gaz “Sho‘rtanneftgaz” MChj, “Muborak gazni qayta ishlash” zavodi, “Muborakneftgaz” MChj, “Sho‘rtan gaz kimyo majmuasi” korxonalarida qayta ishlanib, undan tovar gaz bilan birgalikda kondensat (yillik 2,0 mln tonna atrofida), propan-butan fraksiyasi (yillik 584 ming tonna), polietelen granula (125 ming tonna), oltingugurt (yillik 217 ming tonna) mahsulotlari ajratib olinadi.

1.2-Jadval.

Dunyo miqiyosida gaz zaxiralari:

Tartib raqami va o‘rni	Davlat nomi	Zaxira, mlrd. tonn
1	2	3
Jami:		
1	Rossiya	48,81
2	Eron	34,02
3	Qatar	24,681
4	Turkmanist on	9,967
.....		
23	O‘zbekisto n	3,4

O‘zbekistonda ko‘mir zaxiralari ko‘rsatkichlari:

Geologik zaxira 1,8328 mlrd tonna, prognoz zaxiralari 323,4 mln. tonnani tashkil qiladi.

Ko‘mir qazib chiqarish maydonlari asosan Toshkent viloyati Angren tumani va Surxondaryo viloyati Boysun tumanlarida joylashgan. Ko‘mirni qazib chiqarish va tayyorlash hajmlari “Angren”, “Shargun” va “Boysun” ko‘mir qazib chiqarish zavodlari hissasiga to‘g‘ri keladi.

Respublikada elektr energiya ishlab chiqarish uchun 45 ta elektr stansiyalari mavjud bo‘lib, 12,4 ming. MVt elektr energiya ishlab chiqarish quvvatiga ega, bir yilda 55 mlrd. kVt atrofida elektr energiya ishlab chiqariladi. Elektr energiya ishlab chiqarish uchun respublikada qazib chiqarilayotgan tabiiy gazning 56% va ko‘mirning 85% ishlatiladi [4].

Respublikamizda qayta tiklanmaydigan an‘anaviy energiya manbalari va miqdori jahon miqyosida qaraganda ham salmoqli bo‘lishiga qaramay, aholi o‘sishi natijasida aholi jon boshiga to‘g‘ri keladigan energiya hajmining pasayishini kuzatish mumkin.

1.3-Jadval.

Dunyo miqiyosida ko‘mir zaxiralari:

Tartib raqami va o‘rni	Davlat nomi	Zaxira, mln. tonn	Davlatni ng ulushi, %
1	2	3	4
Jami:			
1	AQSh	237 295	26,62
2	Rossiya	157 010	17,61
3	Xitoy	114 500	12,84
4	Avstraliya	76 400	8,57
...			
...			
21	O‘zbekisto n	1832,8	0,2

Xususan, statistik ma'lumotlarga ko'ra respublikamizda neft va gaz zahirolari asosan 20–30 yilga aholini ehtiyojini qondirish imkoniyatiga ega. Shunday ekan qayta tiklanmaydigan an'anaviy energiya manbalarining chegaralanganligi va unga bog'liq global va mintaqaviy muammolar to'risida to'xtalib o'tamiz.

Eng qimmatbaho hisoblangan neft va gaz zahiralarining tabiiy miqdori kamayib borayotganligi, 2020 yillarga borib neft mahsulotga bo'lgan kunlik talab o'rtacha 100,2 million barrel (626,8 ming litr) va tabiiy gazga bo'lgan talab 5,5 trln.m³ ga yetishi to'g'risidagi qilingan taxminlar bu borada o'ta jiddiy xulosalarni keltirib chiqarishini taqozo etadi. Haqiqatan ham, neft va gaz sanoati sohasining shiddatli rivojlanishi neft va gaz «zangori olov» qadrini kundan-kunga oshirmoqda. Ba'zi hisob-kitoblarga qaraganda, hozirgi vaqtda tabiiy gazning bir yillik iste'moli dunyo miqyosida 3,1 trillion kub metrni tashkil etmoqda. Ba'zi mutaxassislar tomonidan 2020 yildan keyin esa, ushbu talab 6 trillion kub metr tabiiy gaz va kunlik ehtiyoj 103,2 million barrel neftga yetishi taxmin qilinayapti. Jumladan, dunyo energiya resurslarining umumiy miqdorini 41,3% neft hissasiga to'g'ri keladi [30].

So'nggi yillarda neft va gaz qazib chiqarish va eksport qilish uchun shiddatli va ayovsiz raqobat boshlangani, ushbu neft va gaz mahsulotlari bilan bog'liq bo'lgan iqtisodiy-siyosiy jarayonlar ham “qora oltin” neft va “zangori olov” tabiiy gaz narxining keskin darajada o'zgarib turishiga sabab bo'layotganini ta'kidlash lozimdir. Shu o'rinda birgina har qanday qaltis harakatlar ham ba'zi bir davlatlar o'rtasidagi munosabatlarni tang ahvolga olib kelishi hamda turli nizolarni keltirib chiqarishi mumkinligi e'tirof etilmoqda. Ayrim mintaqalar, eng birinchi navbatda, Shimoliy Afrika va Yaqin sharqdagi siyosiy vaziyatning keskinlashuvi umum xalqaro munosabatlarga ta'sir etayapti.

Saudiya Arabistoni, Quvayt, Eron, Birlashgan Arab Amirliklari va Qatarda neft sanoati sohasidagi barqarorlikni kuzatish mumkin. Sayyoramizda kunlik neftni qazib chiqarish va qayta ishlash ko'rsatkichi bo'yicha ham ushbu davlatlar yetakchi o'rinda. Birgina Saudiya Arabistonida o'rtacha 8 million barrel miqdorida

neft qazib olinmoqda. Ba'zi ma'lumotlarga qaraganda, «OPEK»ga a'zo davlatlardagi neft zaxirasi ko'rsatgichlari 80 yilgacha yetishi mumkin.

Shuning uchun ham ko'pgina kuzatuvchilar iqtisodiyoti jadal ravishda rivojlanayotgan mamlakatlarda ham energiya resurslari birlamchi masalaga aylanganini ta'kidlashmoqda. Misol uchun, Xitoy davlatida tabiiy gazni iste'moli yuzasidan mamlakatning global miqyosidagi ta'siri hali yuqori darajada emas. Buning asosiy sababi Xitoy Xalq Respublikasida umumiy energiya iste'molidagi tabiiy gazning hajmi ko'mirning hajmidan anchagina pasayib ketgani bilan izohlanadi, bu esa ko'p ekologik muammolarga olib kelmoqda. Hozirga kelib, Pekin ko'mir ulushini tabiiy gaz hisobiga qisqartirishni rejalashtirmoqda. Shuning uchun ham mamlakat tabiiy gaz qazib olish va gaz quvurlari bo'yicha xorijiy mamlakatlar, hususan O'zbekiston, Turkmaniston, Rossiya va Qozog'iston davlatlari bilan o'zaro kelishuvga erishishga intilmoqda.

Yaponiyada ham vaziyat murakkabligicha qolmoqda. Sababi, kunlik 6 mln. barrelga yaqin iste'mol qilinayotgan neftning hammasi mamlakatga import qilinadi. Tabiiy gazni iste'moli ham yiliga o'rtacha 100 mlrd. metr kubni tashkil qiladi.

Xalqaro kuzatuvchilar va sharhlovchilar hozirgacha o'zlashtirilmagan, Arktikada o'lgan muzliklar ostida yotgan neft va gaz zaxiralari hozirgacha aniqlangan dunyo zaxiralarning 22% ni tashkil qilishini ta'kidlashmoqda. AQSh geologiya xizmati taqdim etgan ma'lumotlarni nazarda tutsak, Arktika ummoni qa'rida dunyo gaz kondensatining qariyb 22-23 foizi va 75 milliard barrel neft mavjud. Bu raqamlar esa Eron, Rossiya, Saudiya Arabistoni neft va gaz zaxiralari miqdoriga yaqin. Shu jumladan, global isish natijasida Arktika muzliklarining erishi kelajakda katta xavf tug'dirayotganini aytish joizdir, u yerda neft va gaz zaxirasi borligi xususidagi farazlarning kuchayishi esa Arktika hududiga da'vogar davlatlar o'rtasida vaziyatni juda chigallashtirmoqda.

O'zbekiston miqyosida hozirgi vaqtda neftga bo'lgan talab ortib borayotgani va suyuq uglevodorodlarni ko'paytirishga ma'lum darajada ehtiyoj bo'lgani sezilmoqda. Mamlakatimiz Prezidenti I.A.Karimov tashabbusi bilan tabiiy

gaz tarkibidan suyuq uglevodorodlarni ajratib oluvchi yangi texnologiyalarga asoslangan yirik korxonalar barpo etish ilgari surilmoqda va gazkimyo majmualari va GTL texnologiyalari hamda slanets gazni qayta ishlash texnologiyalarini barpo etish ishlari olib borilmoqda va loyihalar asosida qad ko'tarmoqda [9].

GTL (gas to liquid) – bu texnologiya tabiiy gaz ya'ni metandan suyuq uglevodorodlar olish hisoblanadi. Respublikamizda barpo etilayotgan GTL (gas to liquid) texnologiyasi Qashqadaryo viloyati G'uzor tumanida qurilish ishlari olib borilmoqda. Bunda Yaponiyaning Hitachi Zosen kompaniyasi tomonidan sentetik jarayon texnologiyalari (reaktor) tayyorlab berilmoqda [10].

Respublikamizda 2015 yilgi dasturga asosan qurilish ishlari olib borilayotgan zavod tabiiy gazni sintez qilish orqali uglevodorod ajratib olish texnologiyasi Yaponiyaning LTFT (Low Temperature Fischer-Tropsch) usulida olib boriladi.

Slanets gazni qayta ishlash zavodi – O'zbekiston Respublikasining Navoi viloyatida mavjud bo'lgan Sangruntau maydonida amalga oshiriladi. Slanets gaz smola ko'rinishda qattiq holatda bo'lib, 1 tonna slanets gazdan 250 kilogrammgacha neft aralashmalari va 500 kilogrammgacha suyuq uglevodorod olish mumkin. Bundan tashqari qolgan chiqindisini donna pechlarida yoqib issiqlik olish imkonini beradi.

Respublikamizda slanets gaz miqdori 47 mlrd tonnani tashkil qilib, yotish chuqurligi 600 metrdan iborat. Hozirgi vaqtda ushbu texnologiya uchun texnik–iqtisodiy ko'rsatgichi ishlari ustida ish olib borilmoqda.

Shuningdek, qayta tiklanmaydigan resurslarning chegaranganligini hisobga olib, muqobil energiyalardan foydalanish yuzasidan bir qancha chora tadbirlar olib borilmoqda. Shunday ekan, biz faqatgina yer ostidagi zaxiralarni qazib chiqarish va qayta ishlash emas, balki, ma'lum ma'noda muqobil energiyalardan foydalanish yuzasidan izlanishlar olib borishimiz joizdir.

1.4. Gazni tayyorlash qurilmasi

Neft quduqlaridan neft bilan birgalikda yoʻldosh gazlar qazib olinadi. Bu yoʻldosh gaz neft bilan birgalikda qazib olingan gaz boʻlib, neftning tarkibidagi erigan gaz, gaz doʻppisidagi gaz va gazlift davrida qatlamga haydalgan gazdir. Har xil konlardan qazib olingan neft gazlari miqdorining va oʻzining sifat koʻrsatgichining bir xil emasligi bilan tavsiflanadi.

Neft gazi – gazsimon va bugʻsimon uglevodorodlarning aralashmasi boʻlib, qatlam neftlarini gazsizlantirish davrida ajralib chiqadi. Metan, etan va etilen normal sharoitda ($R = 0,1$ MPa bosimda va $T = 273^0\text{K}$) real gaz hisoblanadi. Propan, propilen, izobutan, normal butanlar atmosfera sharoitida bugʻsimon (gazsimon) holatda, yuqori bosimda esa suyuq holatda boʻladi. Bu gazlar suyuq (siqiladigan va suyuqlikka aylanadigan) uglevodorod gazlarning tarkibiga kiradi. Uglevodorodlar atmosfera sharoitida boʻlganda izobutandan boshlab suyuq holatda boʻladi hamda ular benzin fraksiyalari tarkibiga kiradi. Neft bilan birgalikda qazib olinadigan gazlar quruq gazning, propan–butan fraksiyasining (suyultirilgan gaz) va gazli benzinning fizik aralashmasi hisoblanadi. Neftgazining tabiiy gazdan ajralib turadigan umumiy xususiyati – uning tarkibida qimmatli etan, propan va pentan uglevodrodlarining mavjudligidir.

Neftni tayyorlash jarayonida neftni ajratish qurilmasining tugunida neftdan har xil bosim kattaligida yoʻldosh gazlar ajratib olinadi va utilizatsiya qilinishga beriladi. Bu gazlarni mashʼalada yoqish ilajsiz boʻlgan chora hisoblanadi hamda ekologik muhitni yomonlashtiradi.

Neftni tayyorlash qurilmasida neft gazlarini yigʻish, siqish va tayyorlash natijasida tovar gazning chiqishi koʻpayadi va ekologik holat yaxshilanadi.

NTQ ajratgichlardan va tindirgichlardan chiqqan yoʻldosh gazlarni siqishda va tayyorlashda 0,55 MPa, 2,5 MPa va 5,7 MPa bosim beriladi, gaz esa TIA (texnik –iqtisodiy asoslangandan) keyin 0,55MPa dan past bosim bilan utilizatsiya qilinadi.

dietilenglikolli olovli regeneratsii qurilmasi (DORQ -UORD);
mash'ala xo'jaligi;
gazni o'lchash tuguni.

PHAQsini tayinlanishi – ingibitorni gidratlanishidan foydalanib gaz past haroratli ajratish usulida aniq kondensatsiyagacha quritiladi. GKTQsida talab qilingan ko'rsatgichgacha kondensatsiyalangan gazkondensat neftni qayta ishlash zavodining xom – ashyosi hisoblanadi hamda kondensatni tayyorlash qurilmasida (KTQ) olib boriladi.

Gaz kondensatini ishlash deganda uning tarkibidagi suvlarni, to'yingan DEGni hamda erigan uchuvchi uglevodorodlarni va uglerodsiz komponentlarni ajtarish tushuniladi.

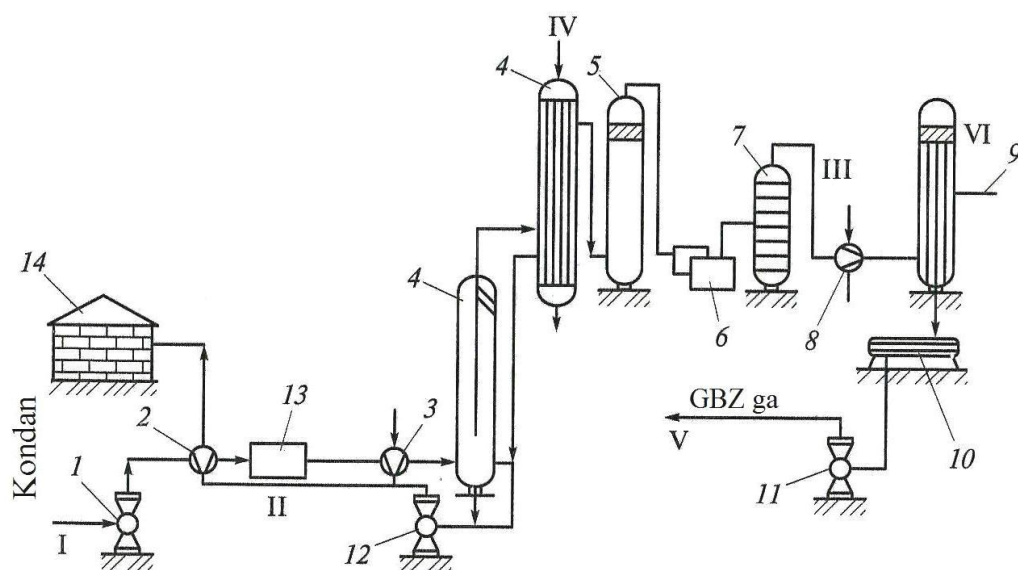
Dietilenglikolli olovli regeneratsiya qurilmasi (DORQ) yordamida past haroratli gazni ajratish jarayonida ishlangan dietilenglikol eritmasini massasiga nisbatan 70% dan 80 %gacha regeneratsiya qilish uchun mo'ljallangan. GKTQsining asosiy mahsuloti quritilgan gaz va barqaror gazkondensat hisoblanadi. [19].

1.5. Gazsimon fraksiyalarni kondensatsiyasi

Barqarorlashtirish jarayoni barqarorlashtirish qurilmalari yordamida amalga oshiriladi (rasm-1.3).

Xom neft nasos (1) yordamida issiqlik almashtirgichga (2) uzatiladi, barqaror neft II ketuvchi oqimning issiqligi hisobiga qizdiriladi va undan keyin suvsizlantirish va tuzsizlantirish (13) bloki orqali – qizdirgichga (3) beriladi va u yerda harorat 80°C dan 125 °C gacha ko'tariladi. Undan keyin qaynoq neft trap-barqarorlashtirgichga (4) yo'naltiriladi, bosimning 1,5..2,5 kgs/sm² qiymatida keng fraksiyalarga ajralishi sodir bo'ladi. Gaz fraksiyasidan ajratilgan neft apparatning pastki qismida yig'iladi va u yerdan nasos (11) yordamida guruhli issiqlik almashtirgichlar orqali o'zini issiqligini beradi va 40...45 °C gacha sovutiladi hamda tovar rezervuariga (14) yo'naltiriladi. Keng fraksiyalar sovutish zonasiga

kondensatga fraksiyalanishi uchun to'planadi. Eng so'nggida tik yoki yotiq issiqlik almashtirgich apparatlari bo'lib, quvurlar oralig'idagi fazoda qarshi oqim bilan gazsimon keng fraksiya o'tadi, quvur orqali esa – sovutilgan suv o'tadi. Gaz pastdan yuqoriga harakatlenganda ba'zi uchastkalarda gazsimon fraksiyalarni sovushi natijasida kondensat hosil bo'ladi va birdaniga pastga oqadi va kiruvchi gaz oqimi bilan belgilangan kesimni to'qnashishidan chiqadi. Quduqning devorlari orqali oquvchi kondensat unga tomon harakatlanuvchi bug'lar bilan to'qnashadi va natijada o'zaro fazalarning almashishi sodir bo'ladi va xuddi shunga o'xshash rektifikatsiya sodir bo'ladi. Bir-biri bilan to'qnashishga fazalarning intilishi har bir kesimda suyuqlik fazasini muvozanat holatini saqlaydi va pastga qarab harakatlanishida yuqori qaynovchi parsial kondensatorga kirishi bilan komponentlarga boyiydi. Shunday qilib, bu jarayonning natijasida gaz qoldiqlari minimal yuqori qaynovchi komponentlardan tashkil topadi va kondensat esa minimal tarkibli past qaynovchi komponentlarga shakllanadi. Kondensat neft yig'masiga tushadi va so'nggida aralashadi. Gaz kolonnadan ajratish qurilmasi orqali (5) chiqadi, ketuvchi suyuqlik qo'shilmasiga aylanadi va gazni iste'mol qiluvchilar yoki gaz benzin zavodning uzoqligiga bog'liq holda mos keluvchi siqish pog'onalari soni bilan kompressorning (6) qabuliga kiradi. Gaz kerakli bosimgacha siqilib yog'dan yog'ni ajratgich orqali (7) ajratiladi, kondensator-sovutgichda (8) 30⁰Sgacha sovutiladi, bunda uning tarkibidan benzinni ajratgich yordamida (9) nobarqaror ko'rinishdagi og'ir uglevodorodlarning fraksiyasi ajratiladi va benzin ajratgichdan benzin sig'imiga (10) beriladi, u yerdan gaz benzin zavodiga qayta ishlash uchun nasoslar (12) yordamida maxsus benzin uzatma orqali uzatiladi.



Rasm-1.3. Neftni tayyorlashda bir karrali barqarorlashtirish va fraksiyalarni kondensatsiyalash qurilmasini prinsipial texnologik sxemasi:

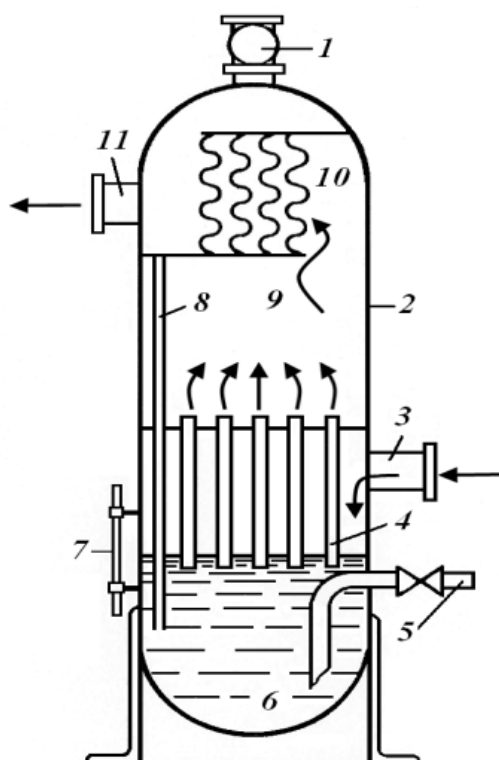
1,11,12 – nasoslar; 2 – issiqlik almashgich; 3 – qizdirgich; 4 – trap-barqarorlashtirgich; 5 – gaz ajratgich; 6 – kompressor; 7 – yog‘ni ajratgich; 8 – kondensator-sovutgich; 9 – benzin ajratgich; 10 – benzin to‘planadigan sig‘im; 13 – suvsizlantirish va tuzsizlantirish bloki; 14 – tovarlar rezervuari; I – xom neft; II – barqaror neft; III – bug‘gaz aralashmasi; IV – gaz; V – nobarqaror benzin; VI – suv

Barqarorlashtirish tugunining asosiy apparaturasiga issiqlik almashtirgichlar, qizdirgichlar, trap-barqarorlashtirgichlar, gaz ajratgichlar, benzin ajratgichlar, konditsioner-sovutgichlar va boshqalar kiradi. Yuqorida sanab o‘tilgan apparatlardan trap-barqarorlashtirgichga to‘xtalib o‘tamiz.

II bob. Tabiiy gazni oltingugurtli birikmalaridan tozalashda qo'llaniladigan maqbul jihozlar

2.1. Gaz qattiq va suyuq qo'shimchalardan tozalash

Gazni gaz quvuriga yuborishdan avval uni ifloslantiruvchi agressiv va ballast qo'shimchalardan tozalaydilar. Gaz quvurini qurilishi yakunlanishida ularda, odatda, iflos va chuchuk suv qolib ketadi. Ularning ta'siri natijasida quvurlarning ichki yuzasi chirishiga sabab bo'ladi, natijada buzilishning qattiq mahsulotlari hosil bo'ladi. Barcha yot moddalar gaz quvurlari ishlatilganda ajralib chiqadi va katta tezlikda gaz oqimi bilan harakatlanadi, bunda qattiq zarralar devor va gaz quvuri armaturasiga zarar yetkazadi. Ayniqsa, burilishlardagi quvurlar juda tez yemiriladi. Kompressorlarning silindr porshenlariga kirib, bu qattiq zarralar moylangan yuzalarga yopishib qoladi hamda ularni yemirilishini tezlashtiradi (rasm-2.1).



Rasm-2.1. Yog'li changyutgich:

1-saqlovchi klapan; 2-korpus; 3-kirish patrubkasi; 4-aloqa trubkasi; 5-yog'li uzatgich; 6-moy; 7-muvozanatlovchi oyna; 8-drenaj trubkasi; 9-moy cho'ktiruvchi bo'lim; 10-moydan xalos etuvchi bo'lim; 11-chiqish patrubkasi.

Bosh inshootlarda va magistral gazo'tkazgichlarning kompressor stansiyalarida gazni tozalash uchun vertikal yoki gorizontal holatda o'rnatiluvchi silindr yoki sfera shaklidagi quruq yoki suyuq changyutgichlar qo'llaniladi. Vertikal silindrsimon yog'li changyut-gich keng qo'llaniladi, ularning yuqori darajada tozalanishini ta'minlaydi. Bunday changyutgichning vertikal korpusiga (2) mineral moy (6) bilan to'ldirilgan quyi qismga gaz yon patrubkadan (3) kiradi. Moydan 25-50 mm pastda trubkalarning (4) ochiq uchlari tushiril-gan, ular orqali gaz changyutgichning o'rta qismiga o'tishi mumkin. Gaz moy qatlamidan o'tib, uni sachratadi va qisman o'ziga tutib oladi. Gaz moy tomchilari bilan harakatlanganda jadal turbulent aralashish ro'y beradi, natijada zarralar moy tomchilariga yopishib qoladi. Changyutgichning o'rta qismida gaz tezligi birdan tushiril-gandan so'ng yirik moy tomchilari ajraladi va drenaj trubkasidan pastga oqadi. Cho'ktirish seksiyasi (9) va yakunlash seksiyasida ancha moyda tomchilari cho'kadi. Ular drenaj trubkasi bilan quyi tomondan birlashtirilgan. Tozalangan gaz patrubka (11) orqali chiqadi. Changyutgich solyarkali yoki industrial moy bilan to'ldiriladi, ularning yo'qotilishi 1 mln.m³ gazda 24 kg dan oshmaydi. Moy sathi muvozanatlovchi oyna (7) yordamida nazorat qilib turiladi. Ifloslangan moy moyo'tkazgich (5) orqali chiqarib yuboriladi va xuddi shu trubkadan yangi moy yuboriladi. Gazda kondensat bo'lsa, changyutgichni ishdan chiqaradi.

Gazni tozalash uchun cho'ktiruvchi hajmlarni ham qo'llash mumkin, ulardagi tozalash aralashma komponentlari zichligining turlichaligi, markazdan qochma separatorlar hamda filtrlar: nasadkali, to'rli, ko'pikli, inersion va elektrik filtrlarga asoslangan.

Tozalash qurilmalarini ishlatishda ularning germetikligiga hamda butunliligiga ahamiyat qaratish lozim. Yuqori bosimda ishlaydigan yirik qurilmalarni bug' qozonlarini nazorat qiluvchi inspeksiya nazorat qiladi. Ularning xavfsizligini ta'minlash uchun xonadan tashqariga joylashtiriladi, manometrlar, o'chirish qurilmalari va saqlovchi klapanlar bilan jihozlanadi.

2.2. Gazni vodorod sulfidi va uglerod oksididan tozalash

Ba'zi neft va gaz konlarida yo'ldosh neft va tabiiy gaz ham qazib chiqariladi, ularning tarkibida vodorod sulfidi, zaharli va agressiv gazlar mavjud. Vodorod sulfidi havodan og'ir va o'tkir hidga ega. Inson bu hidni vodorod sulfidning havo tarkibidagi miqdori 0,001 % teng bo'lganda sezadi. Uning belgilari zaharlanish (ko'z shilliq pardasining achishishi, chanqash, bosh og'rig'i, bo'g'ilish, yurakning tez urishi, bosh aylanishi) uning konsentratsiyasi hajmiy 0,01 % oshganda kuzatiladi. 0,01% li konsentratsiyasining uzoq ta'siri o'linga olib kelishi mumkin. Sanitar normalari bo'yicha vodorod sulfidining havodagi ruxsat etilgan chegarasi 10 mg/m^3 . Vodorod sulfidining havodagi konsentratsiyasi 4,3-44,5% atrofida bo'lganda u yonuvchan hamda portlashi mumkin.

Vodorod sulfidi o'simlik, parranda hamda hayvonlarga yomon ta'sir ko'rsatadi. Gaz tarkibidagi vodorod sulfid jihozlarning chirishiga sabab bo'ladi, ayniqsa, gaz tarkibidagi kislorod, karbonat angidrid va namlik bo'lganda bu jarayon jadallashadi. Chirish jarayoni natijasida havoda yonish qobiliyatiga ega bo'lgan temir sulfidi hosil bo'ladi.

Gazdagi oltingugurt unda gazdan olinadigan mahsulotga o'tishi va uning sifatini yomonlashtirishi mumkin. Gaz tarkibida vodorod sulfidi miqdori ko'p bo'lsa, uni ajratib olib, oltingugurt va oltingugurt kislota olish uchun qo'llash mumkin.

Shunday qilib, gazni vodorod sulfididan tozalash zaharlanishni oldini olish, jihozlarning yemirilishini, qayta ishlash mahsulotlarini talabga javob berishi va oltingugurtni qo'llash uchun ham zarur. Maishiy maqsadlar uchun qo'llaniladigan gazning 100m^3 da oltingugurt miqdori 2g dan oshmasligi, qayta ishlashga yuborilayotganida esa $0,06\text{mg/m}^3$ dan oshmasligi kerak.

Gazni karbonat angidrididan tozalash uning sifatini oshi-shiga, jihozlarni yemirilishdan saqlash, gidrat hosil bo'lishini va gazni yuqori sovutish orqali qayta ishlanganda quruq muz hosil bo'lishining oldini olish uchun zarur. Agar karbonat

angidrid ko'p miqdorda bo'lsa, undan sanoat miqyosidagi mahsulotlar olish uchun qo'llash mumkin.

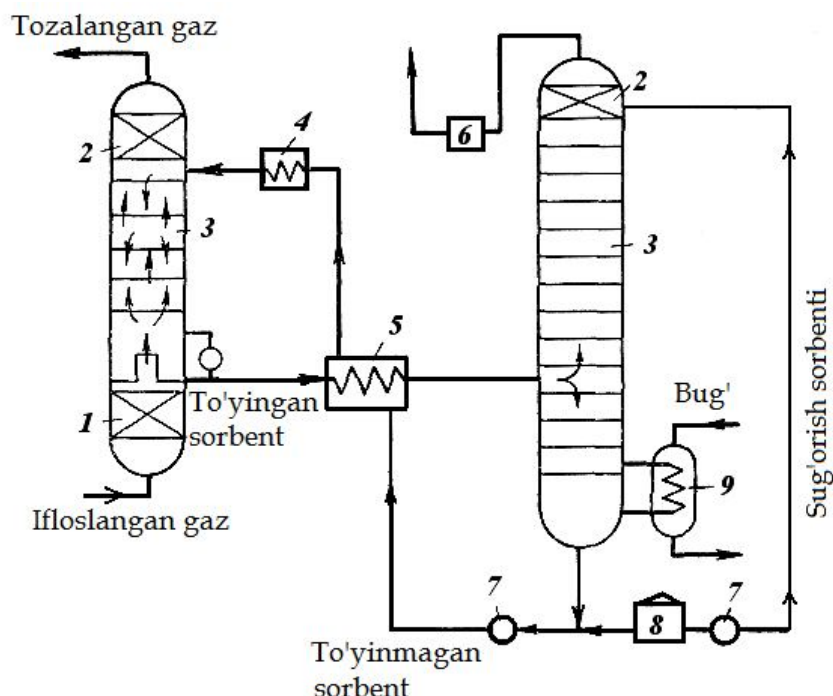
Gazni vodorod sulfid va karbonat angidriddan tozalash qattiq va suyuq selektivli yutgichlar olinadigan komponentlar kimyoviy reaksiyalar natijasida yutilishi yoki sorbsiya jarayonida yutgichlar bilan bog'lanishiga asoslangan. Qattiq reagentlar qo'llaniladigan quruq tozalash (botqoq rudasi faollashtirilgan ko'mir) hamda yutuvchi suv o'simliklari kaustika, ohak, soda, etanolamin, fosfat, fenolyat, temir birikmalari, mishyak, nikel va h.k.larni qo'llaniladigan ho'l tozalash usullari ajratiladi.

Ho'l tozalash jarayoni regenerativ va regenerativsiz usullarga bo'linadi. Regenerativsiz jarayonda yutuvchi eritma to'yingandan so'ng regeneratsiya qilinmaydi, balkim yangisi bilan almashtiriladi, bu samarasizdir.

Regenerativ jarayonda eritmaning yutuvchi xususiyati uzluksiz qayta tiklanadi. Ajratilgan moddalarni qo'llash darajasi bo'yicha ham tozalash jarayonlari ajratiladi.

Ho'l regenerativ oltingugurtni tozalash usullaridan etanolaminli usul keng tarqalgan. Tozalash uchun mono-, di- va uchetanolaminli suvli eritmalari qo'llaniladi, ular S_2N_5 etanol gruppasi ammiak molekulasida birdan uchtagacha vodorod atomlarini hosil qiladi. Bu birikmalar sulfid va disulfid-larni hosil qilib, vodorod sulfidni yutsa, karbonat angidridni yutib karbonat va bikarbonatlarni hosil qiladi. Hosil bo'lgan birikmalarni $t > 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ gacha qizdirilganda vodorod sulfid va karbonat angidridlarning ajralishi kuzatiladi. Yuqori yutuvchan-lik hamda par bosimini monoetanolamin namoyon qiladi. Tozalangan gaz bilan uning yo'qotilishini kamaytirish uchun uning konsentratsiyasini 20% gacha bo'lgan suvli eritmalari qo'llaniladi. Ikki va uch etanolaminlar parlari past bosimga ega, shuning uchun konsentratsiyasi 40% gacha bo'lgan eritmalarini qo'llash mumkin. Juda yuqori konsentratsiyada ortiqcha yonish issiqligi yutilish jarayonini yomonlashtiradi.

Etanolaminli qurilmada (rasm-2.2) asosiy elementlari boʻlib, tarelkasimon yoki nasadka turli kolonnalardan tuzilgan ab-sorber (3) va desorber (7) hisoblanadi.



Rasm-2.2. Gazni vodorod sulfiddan tozalaydigan etanolaminli qurilmaning texnologik sxemasi:

1-tozalagich; 2-otboynik; 3-absorber va desorber; 4-muzlatgich; 5-issiqlik almashtirgich; 6-kondensator; 7-nasos; 8-yangi sorbent uchun hajm; 9-qaynatgich.

Absorberda toʻyingan eritma daraja boshqaruvchisidan oʻtib issiqlik almashtirgichga (5) oʻtadi, bu yerda regeneratsiyalangan eritma bilan qizdiriladi va desorberga yuboriladi. Desorberda eritma regeneratsiyasi kolonnaning quyi qismida qaynatgichdagi (10) eritmani qizdirish natijasidan chiquvchi suv parlari koʻtarilib qizdirishiga asoslangan. Regeneratsiyalangan eritma desorberning quyi qismidan issiqlik almashtirgich va muzlatgichga (4) haydaladi, bu yerda muzlatib, keyin absorberning yuqori qismidan chiqayotgan suv parlari va nordon gazlar aralashmasi kondensatorga (6) tushadi hamda parlar kondensatsiyalanadi. Ajratib olingan vodorod sulfidi ishlatiladi yoki yoqib yuboriladi. Yondirilganda zaharli

oltingugurtli gaz hosil bo‘ladi, uning atmosferaga faqat yuqori balandlikda chiqarib yuborish mumkin.

Etanolaminli oltingugurt tozalagichining o‘ziga xos xusu-siyatlari eritmaning yuqori yutiluvchanlik xususiyati, regenerasiyaning osonligi, yutuvchilarning kam sarfi, qurilmaning mukam-malliligi, jarayonning uzluksizligi, yemirilishga chidamliligi, eritmaning zararsizligi va yonmasligi, jarayonning avtomatlash-tirilganligi, nisbatan arzonligi va ishlatishdagi sarflar, vodorod sulfidi, karbonat angidrid va suv parlarining kombi-natsiyalashgan tozalash imkoniyati bilan bog‘liq. Usulning kamchi-ligi parlarning nisbatan katta sarfi va zararli kimyoviy reak-siyalar bilan jarayonning murakkablashishidan iborat.

Oltingugurtni tozalashni ho‘l jarayonini istalgan bosimda amalga oshirish mumkin. Gazni kompressor stansiyasidan oldin, magistral gazo‘tkazgichga berishdan oldin va ishlatishga uzatishdan oldin jihozlarni yemirilishini himoyalash uchun tozalanadi. Oltingugurt tozalash jarayonini nazorat qilish uchun tozalashdan avval va keyin gaz namunalari tahlil qilinadi.

Separatorlar, ajratgichlar, idishlar

Gazni qazib chiqarish, tayyorlash, tashish va saqlashda turli xil toifaga mansub separatorlardan (gazli, suyuq va qattiq fazalarni ajratish uchun) foydalaniladi.

Ba’zi hollarda separatorlar suyuqlik va gazni ajratishda qo‘llaniladi, masalan, neftni yo‘ldosh gazdan yoki siqilgan havoni kompressor moyidan separatsiyalashda foydalaniladi. Bu guruh separatorlarini trap yoki gravitatsion separatorlar deb ataladi. Traplarda suyuqlik va gazni ajratish asosan gravitatsiya kuchlari hisobiga bo‘ladi. ba’zan trap konstruksiyasiga otboyka va koagulyatsiya qurilmasi qo‘shiladi. Bunda traplarning samarador-ligi bir qancha ortadi, separatsiyalanayotgan zarralarga ta’sir qiluvchi gravitatsiya kuchlariga inersiya kuchlari qo‘shiladi. Biroq traplardagi separatsiya samaradorligi kam hollarda 80-85% dan oshadi.

Gazni suyuqlikdan separatsiyalashda (90-99% gacha) yuqori samaradorlikni ta’minlash zaruriyati tug‘ilganda, texnologik qurilmada reagentlar,

absorbent, yuvuvchi suyuqlikni isrof bo'lishini oldini olish maqsadida gazsimon suyuq separatorlari-dan foydalaniladi. Gaz oqimidagi suyuqlik tomchilarini cho'ktirish jarayonida gazsimon suyuq separatorlardagi separatsiya-lanayotgan tomchilarga markazdan qochma va inersiya kuchlari bilan bir qatorda gravitatsiya kuchlari ham ta'sir ko'rsatadi.

Gazsimon suyuq separatorlarining traplardan farqi quyidagicha: gazsimon suyuq separatorlarda gaz miqdori yuqori yoki gaz omili gazsimon suyuq tizim qayta ishlansa, traplarda esa – gaz miqdori yoki gaz omili past bo'lgan gazsimon suyuq tizimi qayta ishlanadi.

Tashishga mo'ljallangan gazni tozalashda qo'llaniladigan keyingi guruh separatorlarini «quruq» va «ho'l» changyutgichlar yoki skrubberlarga sinflash mumkin.

Gaz-suyuqlik-suyuqlik tizimini ajratish uchun alohida guruh separatorlaridan foydalaniladi. Ular uch fazali separatorlar yoki suyuqlik ajratgichlar deb ataladi. Gazni tayyorlash qurilmalaridagi turli suyuqlik va reagentlarni saqlash, to'kish, to'ldirish va aralashtirish uchun qo'llaniluvchi texnologik hajmlar separator guruhiga kiradi.

Separatorlar, ajratgichlar va hajmlar davlat standartlariga muvofiq tayyorlanadi (TU 26-02-780—77, OST 26-291-78 va «Bosim ostida ishlaydigan idish va qurilmalarni xavfsiz ishlatish qoidalari»). Montaj qilishda ham talablarga muvofiq baja-rilishi kerak(SNiP III-31—74) «Stroitelniye normi i pravila. Pravila proizvodstva i priyemki rabot. Texnologicheskoye oboru-dovaniye. Osnovniye polojeniya»).

Nam va vodorod sulfidli muhitda, ortiqcha bosimda ishlaydigan idishlar, apparatlar va texnologik bloklar vodorod sulfidning parsial bosimi va muhitning ishqorlilikiga bog'liq holda quyidagi besh toifaga bo'linadi:

I — $r_{H_2S} \geq 1 \text{ MPa}$ istalgan rN ;

II — $1 \text{ MPa} > p_{H_2S} \geq 0,1 \text{ MPa}, rN < 5$;

III — $1 \text{ MPa} > p_{H_2S} \geq 0,1 \text{ MPa}, rN > 5$;

IV — $0,1 \text{ MPa} > P_{H_2S} \geq 0,01 \text{ MPa}$, $rN \leq 5$;

V — $0,01 \text{ MPa} > P_{H_2S} > 0,0003 \text{ MPa}$, istalgan rN .

Idish, apparat va texnologik blok toifasiga bogʻliq holda uning elementlari tanlanadi (2.2-jadval).

2.1-jadval

Toifaga bogʻliq holda idishlar, apparatlar, bloklarni tayyorlash materiallari

Yigʻma birliklar va detallar	Idish, apparat, bloklarning toifasi				
	I	II	I II	I V	V
Korpus tubi	Poʻlat markasi 20YUCH, TU 14-13333-82				Poʻlat markasi 20 YUCH, OST 26-291-79
Tayanch, oyoqchalar, stoyka, tayanch listlar	OST 26-291-79				
Flanetslar	Poʻlat markasi 20YUCH, TU 13-1-3332-82, TU 14-1-3333-82 Poʻlat markasi 20SH, 10G2SH, TU 26-0251-16-78				Poʻlat markasi 20YUCH, OST 26-291-79
Yopish qopqogʻi	Poʻlat markasi 20 YUCH, TU 14-1-3333-82				Poʻlat markasi 20YUCH, OST 26-291-79
Patrubka:					
Lyuk-laz	Poʻlat markasi 20YUCH, TU 14-1-3333-82, TU 14-3-1073-82				Poʻlat markasi 20YUCH, OST 26-291-79

Shtuser	Po‘lat markasi 20YUCH, TU 14-1-3332-82, TU 14-3-1073-82 Po‘lat markasi 20SH, 10G2SH, TU 26-0251-16-78	
Quvurlar:		
Ilonsimonlarning ichi	Po‘lat 20, TU 14-3-460-75	Po‘lat 20 GOST 8731-74
Bloklar bog‘lamasi	Po‘lat markasi 20YUCH, TU 14-3-1073-82, TU 14-3-1074-82	Po‘lat 20 TU 14-3-460-75
Ichki qurilma:		
Qo‘shimchasiz (almashtiri-ladigan)	Po‘lat 08X13, 08X22N6T, 08X21N6M2T, GOST 7350-77 OST 26-291-79	OST 26-291-79
Qo‘shimchali		
Mustahkamlash		
Tashqi	OST 26-2043-77, OST 26-291-79	OST 26-2043-77
Ichki	Po‘lat 10X17N13M2T, OST 26-2043-77	OST 26-291-79
Izoh. 1. I, II, III va IV toifadagi idish, apparat va texnologik bloklar uchun pokovka, shuningdek, uglerod va past legirlangan kremniy marganetsli marganetsli po‘latlardan tayyorlangan III toifa apparat korpuslari 100% ultra tovushli nazoratdan o‘tishi kerak. 2. 20 YUCH markali po‘lat vodorod sulfidli yemirilishga mustahkamligi tekshirilishi kerak.		

Markazdan qochma boshqariladigan gazoseparatorlar gazni tayyorlash qurilmalarida gazni suyuqlikdan birlamchi tozalash uchun mo‘ljallangan. Separatorlar 6,4-16 MPa ishchi bosimga bardoshli qilib ishlab chiqariladi. Separatorlar apparatga kelib tushuvchi suyuqlik $200\text{sm}^3/\text{nm}^3$ gacha bo‘lgan gazlarni tozalash dara-jasi 98% dan kam bo‘lmasligini ta’minlaydi. Gazoseparatorlari issiq, mo‘tadil va sovuq iqlimli (GOST 16350—80), ishchi muhit harorati -30 - +100S rayonlarda ishlatilishi mumkin. Bosim yo‘qotilishi 0,03 MPa gacha.

Markazdan qochma boshqariluvchi gazoseparatorlarining ikki turi ajratiladi:

– silindrsimon suyuqlik yig‘uvchi, ishchi bosim 6,4-10 MPa, gaz bo‘yicha samaradorlik 0,15-1 mln. nm^3/sut (2.3-rasm);

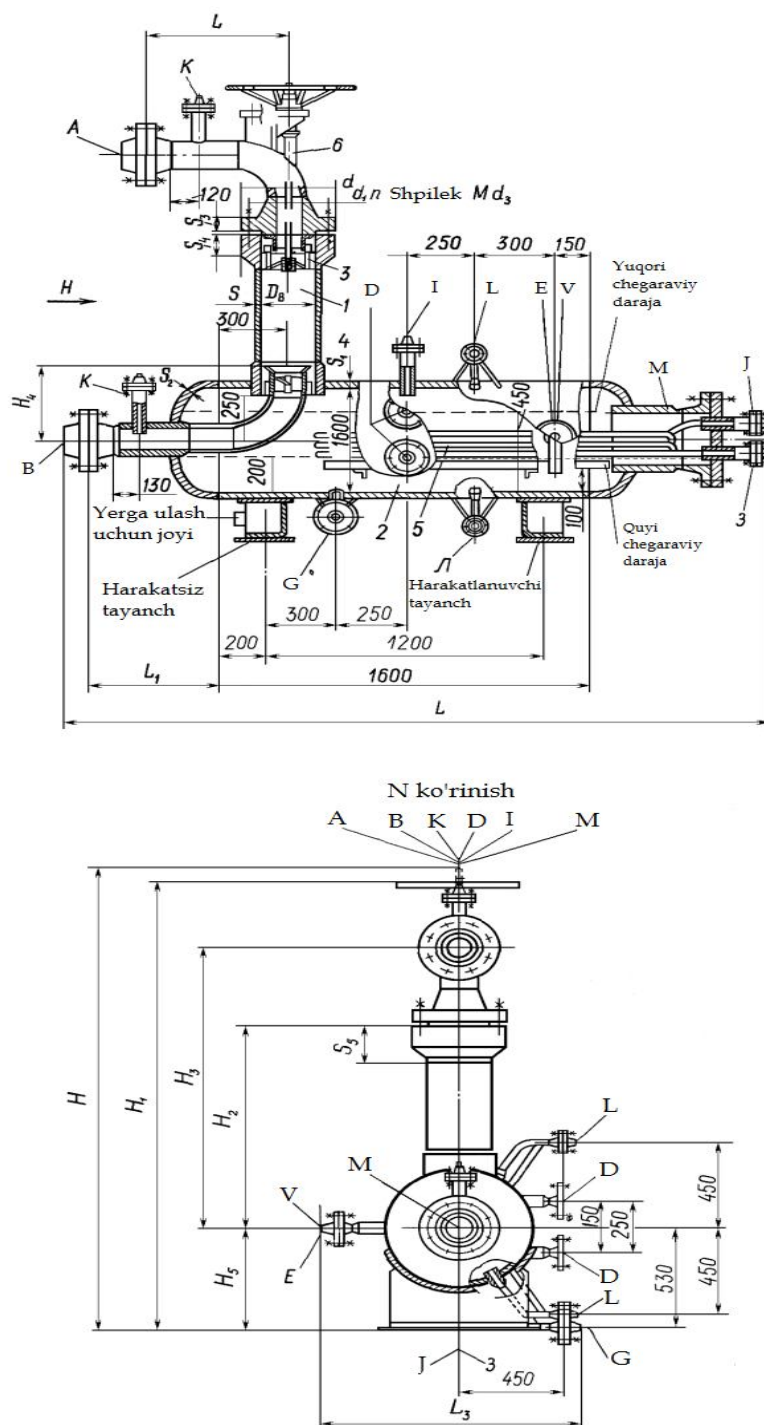
– sharsimon suyuqlikni yig‘uvchi, ishchi bosim 6,4-16 MPa, gaz bo‘yicha samaradorlik 1-5 mln. nm^3/sut (2.3-rasm).

Separatorlar konstruksiyasida isitgichlar suyuqlikni yig‘uvchi bo‘shliqning ichki qismiga joylashtirilgan. Gazni suyuqlikdan tozalashning pasportdagi darajasini ta‘minlash uchun ishchi bosimga bog‘liq holda gaz bo‘yicha separatorlarning samaradorligi qo‘zg‘aluvchan va qo‘zg‘almas uyurma konusidan tashkil topgan maxsus qurilma yordamida boshqariladi. Qo‘zg‘aluvchan uyurma konusi shturval aylanishi bilan qo‘zg‘aladi. O‘rtacha ishlash davri 10 yil, 11000 soatdan so‘ng ishdan chiqadi, kapital ta‘mirgacha resursi 60000 soat, texnik qo‘llash koeffitsiyenti 0,97.

Ishchi muhitga bog‘liq holda markazdan qochma boshqariluvchi gazoseparatorlarining samaradorligi grafik bo‘yicha aniqlanishi mumkin. Bunda gaz-suvli aralashma maxsus uyurma yordamida ta‘minlanadigan vertikal silindr patrulkada oqimni aylantirish hisobiga ajratiladi. Gaz-suvli oqim inersiya va markazdan qochma kuchlar ta‘sirida uyurmadan o‘tganda suyuqlik vertikal silindrik patrulka devorlariga kelib uriladi va uning devorlari bo‘ylab oqib, uzluksiz yoki davriy drenajlashdan o‘tadi. Separatsiyalangan gaz vertikal silindrik patrulkadan markaziy patrulka orqali chiqadi.

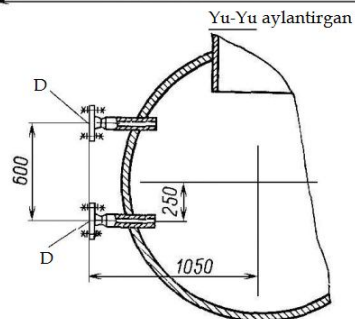
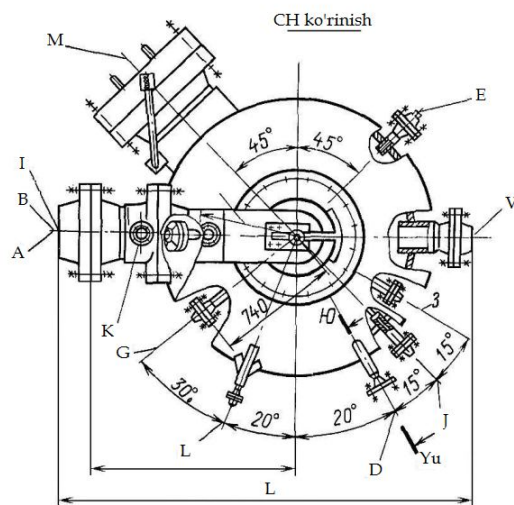
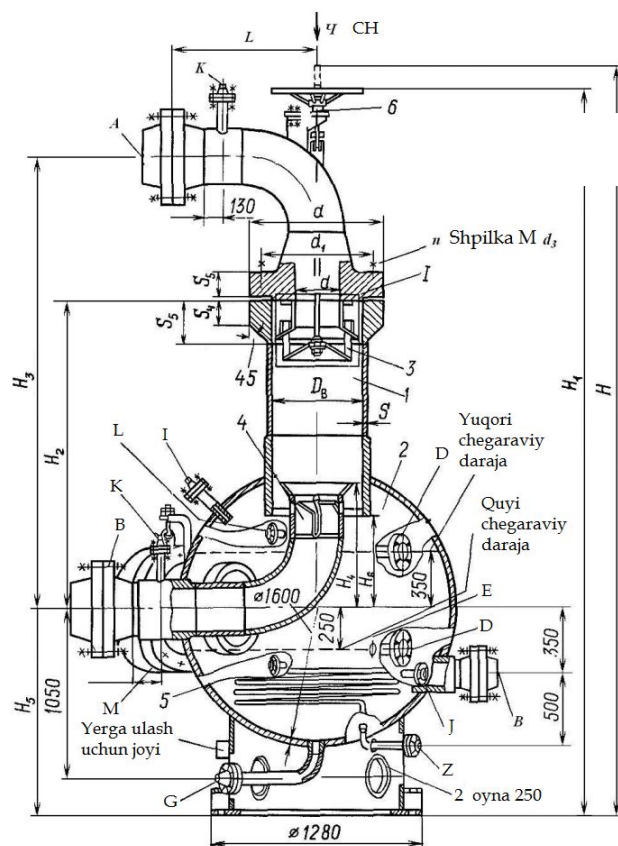
To‘rsimon gazoseparatorlar (OST 26-02-2059—79) kondagi gazni tayyorlash qurilmalarida gazni tozalash uchun, yana neft, gaz va gazni qayta ishlash texnologiyasi jarayonlarida gazli oqim bilan suyuqlikning minimal darajada chiqishini ta‘minlash uchun mo‘ljallangan. Separatorlarning 6,4-10 MPa ishchi bosimga, diametri 800, 1000; 1200; 1600 mm, gaz bo‘yicha samaradorligi 0,7-7,5 mln. nm^3/sut bo‘lgan turlari ishlab chiqariladi. Separatorlar apparatga kelib tushuvchi suyuqlik $200\text{sm}^3/\text{nm}^3$ gacha bo‘lgan gazlarni tozalash darajasi 99% dan kam bo‘lmasligini ta‘minlaydi.

Gazoseparatorlar issiq, mo‘tadil va sovuq iqlimli, ishchi muhit harorati -30 - $+100^{\circ}\text{S}$ rayonlarda ishlatilishi mumkin. Bosim yo‘qotilishi $0,025\text{ MPa}$ gacha, jalyuzali nasadkada esa $0,005\text{ MPa}$ ortiq emas.



Rasm-2.3. Silindrsimon suyuqlikni yig‘uvchi markazdan qochma gazoseparator:

1-separator korpusi; 2-suyuqlik yig‘uvchi; 3-uyurma; 4-gaz chiqishi; 5-isitgich; 6-boshqaruvchi qurilma.



Rasm-2.4.. Suyuqlikni sharda yig'uvchi markazdan qochma gazoseparator:
 1-separator korpusi; 2-suyuqlik yig'uvchi; 3-uyurma hosil qilgich; 4-
 gazning chiqishi; 5-isitgich; 6-boshqaruvchi qurilma.

Toʻrli gazoseparatorlarining gaz boʻyicha samaradorligi grafik boʻyicha aniqlanadi (rasm-2.5).

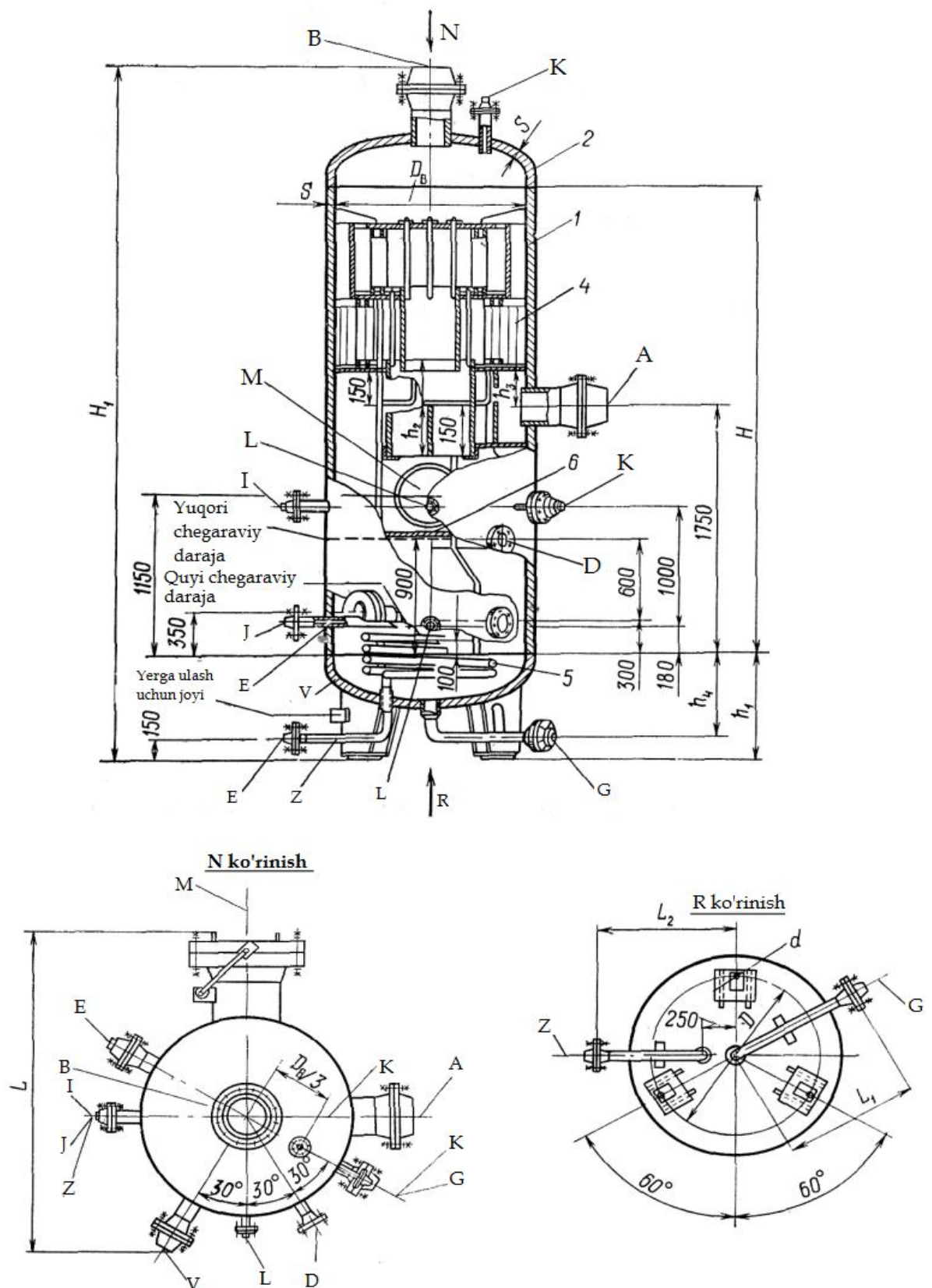
Toʻrli gazoseparatorlardagi gaz-suvli oqim inersiya va atsiya kuchlari taʼsirida ikki oqimga – gaz va suyuqlikka ajraladi. Suyuqlikning asosiy massasi separator korpusining oʻrta qismida separatsiyalanadi va suyuqlik yigʻuvchining tubiga choʻkadi. Suyuqlikning tumansimon massasi (yupqa dispers tomchilar) separator korpusining yuqori qismida joylashgan vertikal toʻrli skrubber nasadkalari paketlaridagi gazli oqim separatsiyalanadi va separatsiyalangan suyuqlik drenajlanadi. Sbornikdan chiqqan suyuqlik uzluksiz yoki davriy ravishda drenaj yoki texnologik liniyaga uzatiladi.

Toʻrsimon gazoseparatorlar (OST 26-02-2058—79) kondagi gaz tayyorlash qurilmalarida gazni suyuqlikdan tozalashga, gaz va neftni qayta ishlash zavodlaridagi texnologik jarayonlarda gazni oraliq va yakuniy tozalash uskunalari sifatida qoʻllaniladi. Separatorlar apparatga kelib tushuvchi suyuqlik $200\text{sm}^3/\text{nm}^3$ gacha boʻlgan gazlarni tozalash darajasi 99% dan kam boʻlmasligini taʼminlaydi.

Toʻrsimon gazoseparatorlari issiq, moʻtadil va sovuq iqlimli, ishchi muhit harorati $-30 - +100^{\circ}\text{C}$ rayonlarda ishlatilishi mumkin. Ishchi muhit oqimidagi bosim yoʻqotilishi 0,05 MPa gacha, toʻrsimon otboynikda esa 0,02 MPa ortiq emas.

Toʻrsimon gazseparatorlarining uch turi ajratiladi:

- diametri 600 va 800 mm, ishchi bosimi 0,6-8 MPa, gaz boʻyicha samaradorligi 0,08-0,8 mln. nm^3/sut boʻlgan boʻlaklarga boʻlinuvchi korpus flanetsli vertikal silindrli (2.6-rasm);
- diametri 1200 va 1600 mm, ishchi bosimi 0,6-8 MPa, gaz boʻyicha samaradorligi 0,08-2 mln. nm^3/sut boʻlgan vertikal silindrli;
- sfera diametri 2200 va 2600 mm, ishchi bosimi 1-8 MPa, gaz boʻyicha samaradorligi 2-5 mln. nm^3/sut boʻlgan suyuqlikni silindrik sbornikli sharsimon.



Rasm-2.5.. To'rli gazoseparator:

1-korpus; 2-tub; 3-tayanch; 4-nasadka; 5-isitgich; 6-himoya qatlami.

Separatorlar konstruksiyasida isitgichlar suyuqlikni yig'uvchi bo'shliqning pastki qismiga joylashtirilgan. O'rtacha ishlash davri 10 yil, 11000 soatdan so'ng ishdan chiqadi, kapital ta'mirgacha resursi 60000 soat, texnik qo'llash koeffitsiyenti 0,98.

To'rsimon gazoseparatorlarining gaz bo'yicha samaradorligi gazsimon suyuq oqimning separatsiya ishchi sharoitiga bog'liq holda grafik bo'yicha aniqlanadi.

To'rsimon gazoseparatorlardagi gazsimon suyuqlik tomchiga ko'rsatilayotgan gravitatsiya va inersiya kuchlari hisobiga gaz va suyuqlikka ajraladi. Suyuqlikning asosiy massasi gaz oqimidan separatsiyalangan korpusning o'rta qismiga to'planadi va suyuqlik sbornikiga cho'kadi. Yupqa dispers tomchilar korpusning o'rta qismiga joylashtirilgan to'psimon tomchi otboykasida koagulyatsiyalanadi va qisman pastga qarab suyuqlik sbornikiga oqadi. Gazni suyuqlikdan yakuniy tozalash separator korpusining yuqori qismida joylashgan to'rsimon skrubber seksiyasida amalga oshiriladi, bu yerdan separatsiyalangan suyuqlik sbornik suyuqlik darajasigacha drenajlanadi. Sbornikdan suyuqlik uzluksiz yoki vaqti-vaqti bilan chiqarib turiladi.

Siklonli gazoseparatorlar gaz omili yuqori bo'lgan gaz va gazkondensat konlarida qo'llaniladi. Separatsiyalangan suyuqlikni oqib ketishini oldini olish maqsadida siklonli gazoseparatorlari konstruksiyasida chiqarish quvuri yorilishi e'tiborga olingan. Loyihaviy termodinamik sharoitlarda siklonni ishlatishda samaradorlik 95% yetadi. Siklonli gazoseparatorlar gazni tayyorlash qurilmalarida separatsiyalashning birinchi bosqichida gazni xomaki tozalash uchun qo'llaniladi. Siklonli gazoseparatorlarining uch turi qo'llaniladi:

- diametri 80; 100; 150; 200 mm li ishchi bosimi 6,4; 10; 16; 20 MPa bo'lgan isitgich va isitgichsiz kojuxli;

- diametri 80; 100; 150 mm li ishchi bosimi 1,6; 4; 6,4; 10; 16; 20 MPa bo'lgan, shuningdek, diametri 200; 250; 300; 350; 400; 450 mm li ishchi bosimi 1,6; 4; 6,4; 10 bo'lgan isitgich va isitgichsiz ochiq turdagi;

– diametri 100; 150; 200 mm li ishchi bosimi 6,4; 10; 16; 20; 25 MPa bo‘lgan to‘g‘ri oquvchan turi qo‘llaniladi.

Traplar (gravitatsiya separatorlar) neft va alohida holatlarda gaz konlarida qo‘llaniladi. Asosan vertikal turdagi traplar qo‘llaniladi. Bu ushbu turdagi separatorlarda gaz omili past bo‘lgan gazsimon suyuq mahsulotni ajratish bilan tushuntiriladi. Bunda suyuqlik gazdan separatsiyalanadi.

Trapda gazsimon suyuq mahsulotni ikki usul bo‘yicha qizdiriladi: neftni gazdan ajratish va yo‘ldosh gazni neft changidan tozalash. Neftni gazdan uning oqimini mayda oqimchalarga ajratish yoki neftni sachratish yo‘li orqali ajratib olinadi.

Bu jarayon birlamchi separatsiyalash kamerasida ro‘y beradi va u kirish patrubkasiga bog‘liq. Odatda, patrubkalarning tangensial yoki radial-sirg‘aluvchi turlari qo‘llaniladi. Neftdan ajratilgan kirish patrubkasidagi yo‘ldosh gaz trapning gravitatsion kamerasida neft tomchilaridan separatsiyalanadi, bunda yaxshi separatsiyalanish uchun otboy shit va soyabonlarning joylashti-rilganligi hisobiga bo‘ladi. Odatda, traplarda gaz separatsiya-sining samaradorligi otboynik shit va soyabonli turlarida 70-85 % dan oshmaydi.

Traplarning ikki turi qo‘llaniladi:

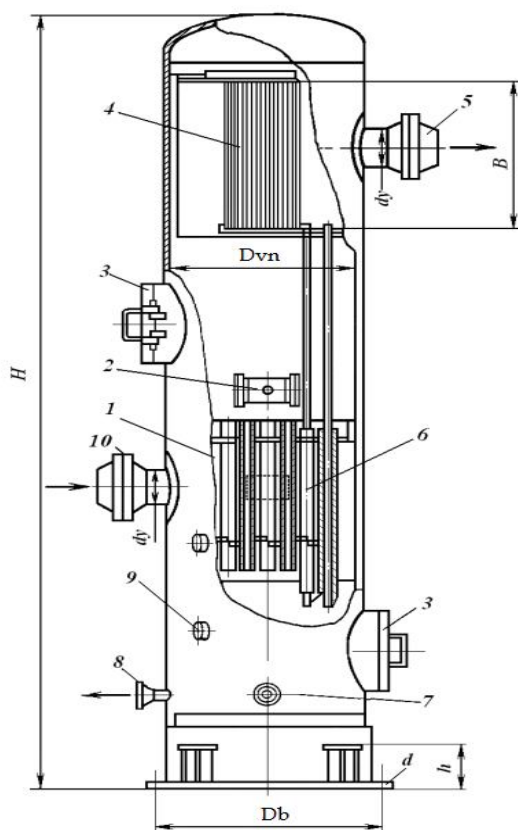
mahsulotda quduq qumlari yoki boshqa qattiq moddalar bo‘lganda qo‘llaniluvchi radial-yoriqli kiritma;

tangensial kiritma.

Ishchi bosim 0,6; 1,6; 2,5; 4; 6,4; 10; 16 MPa, diametr 400; 600; 800; 1000; 1200; 1400; 1600 mm.

Traplardan chiqayotgan gaz yaxshi tozalanishi uchun oxirgi separatsiya qurilmalaridan o‘tkazish tavsiya qilinadi.

Vertikal moyli changyutgichlar (rasm-2.6) konning asosiy inshootlarida, kompressor va gaz taqsimlash stansiyalarida, magistral gaz quvurlari va gazni yer ostida saqlash nazorat-boshqaruv punktlarida gazni chang va mexanik qo‘shimchalardan tozalash uchun mo‘ljallangan. Vertikal moyli changyut-gichlarning ishchi bosimi 1-6,4 MPa turlari ishlab chiqariladi.



Rasm-2.6. Vertikal moyli changyutgich:

1-kontakt trubkalari; 2-dif-manometr uchun shtuser; 3-lyuklaz; 4-skrubber seksiyasi; 5-gazni chiqarish patrubkasi; 6-drenaj trubkasi; 7-suyuqlikni to'ldirish va to'kish trubkasi; 8-drenaj; 9-muvozanatlagich uchun shtuser; 10-gazni chiqarish patrubkasi.

Changyutgichlarning ishlash prinsipi gazni mexanik qo'shim-chalar va changdan «ho'l» tozalashga asoslangan bo'lib, kontakt quvurlariga kelib tushayotgan gazni yuvib tozalash yo'li orqali gazni yuvuvchi suyuqlik – solyarka moyi bilan jadal aralashtirishga asoslangan. Chang bilan ifloslangan solyarka moyi changyutgichning cho'ktirish va skrubber seksiyalaridan oqib o'tib, tindirgich seksiyasiga kelib tushadi va bu yerda muallaq zarrachalar sedimenta-siyasi va uskunadan vaqti-vaqti bilan drenajlash orqali tozalana-di. Skrubber seksiyasi hisobiga tozalangan gazli oqim bilan yuvuvchi suyuqlikni haddan ziyod chiqarilishini oldi olinadi. Ishlatishning ishchi sharoitida tozalangan gazli oqim bilan yuvuvchi suyuqlikni chiqarilish meyorini changyutgichda tozalangan 1000 nm³

gazda solyarka moyi 25gdan oshib ketmasligi kerak. Changyutgichda gazni chang va mexanik qo‘shimchalardan tozalash darajasi 99% dan yuqori.

Vertikal moyli changyutgichlarning ikki turi ajratiladi:

- diametri 400-2400 mm, ishchi bosimi 1-6,4 MPa bo‘lgan shveller skrubberli seksiya;
- diametri 1000-2400 mm, ishchi bosimi 5,5-6,4 MPa bo‘lgan to‘rli skrubber seksiy.

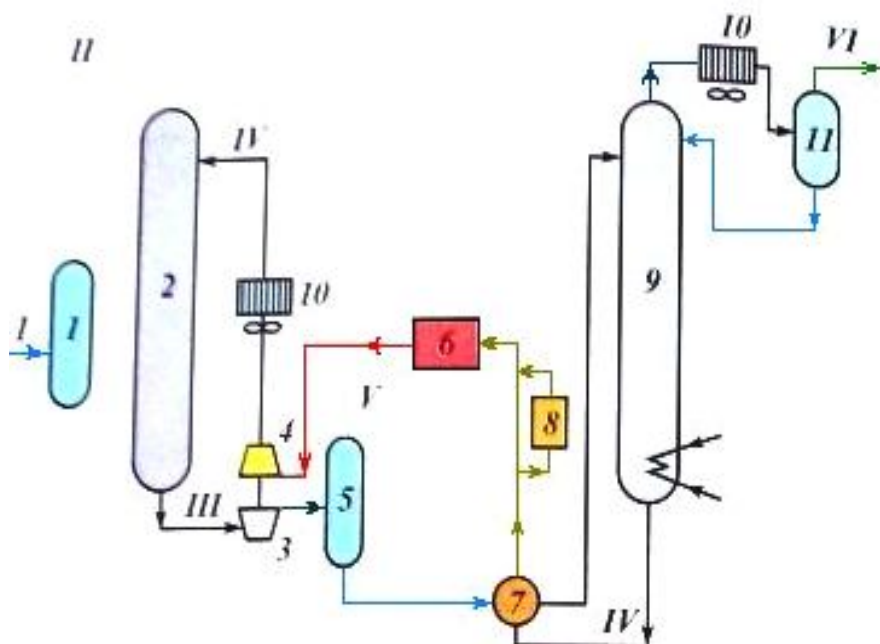
Ishlab chiqarilayotgan changyutgichlar skrubber seksiyasiga qarab turlarga ajratiladi. To‘rli skrubber seksiyasi shveller skrubber seksiyasiga nisbatan changyutgichlarning yuqori o‘tkazuv-chanlik xususiyatini ta’minlab beradi.

Vissinali filtrlar qisman changlangan va unumdorligi past bo‘lgan quruq gaz gazquvurlarining gaz taqsimlash stansiyalarida o‘rnatiladi. Vissinali filtrlar korpus, filtrlovchi seksiyalar (qalinligi 70-250 mm li 1 yoki 2 qatlamli nasadka), 15x15x0,2 yoki 25x25x0,5 o‘lchamdagi Rashiga halqasidan tashkil topgan. Rashiga halqasi vissinali moy bilan moylanadi (GOST 7611—75). Gaz filtrdan 1 m/s ($r_{ish}=1$ MPa) tezlik bilan o‘tganda chang moylangan halqa sirtiga kelib cho‘kadi. Vaqti-vaqti bilan filtrlarni tozalash va Rashiga halqasini almashtirish yoki regeneratsiyalash talab etiladi.

2.3. Tabiiy gazni oltingugurtli birikmalar va karbonat angidrit gazidan tozalash

Ko‘pgina tabiiy gaz konlarida gazning tarkibida oltingugurt birikmalari va karbonat angidrit gazi bo‘lib, ular nordon gazlar deb ataladi. Oltingugurt birikmasi gazni qayta ishlash jarayonida katalizatorlarni buzadi, yonganda CO₂ va CO₃ oksidlari paydo bo‘ladi, atmosfera havosiga chiqarilganda insoniyat va atrof muhit uchun xavflidir. Vodorod sulfid va karbonat angidrit CO₂ gaz suv mavjud bo‘lgan muhitda po‘lat quvurlarda, quvur uzatmaning jihozlarida, kompressor mashinalarida korroziyani hosil qiladi. Ular mavjud bo‘lganda gidratlanish tezlashadi. Oltingugurt komponentlari mavjud bo‘lganda iste’molga beriladigan

Gazni oltingugurtdan tozalik darajasi 99,9 %ni tashkil qiladi. Hozirgi qo'llaniladigan "Sho'rtanneftgaz" UShk va Muborak gazni qayta ishlash zavodlaridagi yangi texnologiyalar asosida oltingugurtni ishlab chiqarish va atmosfera bosimini tozaligini ta'minlashdan iborat.



Rasm-2.7. Kimyoviy absorbsiya usulida tabiiy gazni tozalash qurilmasining *sxemasi*:

1-ajratgichga kirish; 2-absorber; 3-gidravlik turbina; 4-nasos; 5-shamollatgich; 6-oraliqqa o'rnatilgan sig'im; 7-issiqlik almashtirgich; 8-filtr; 9-desorber; 10-havo sovutgichi; 11-refleksli ajratgich; I-xom gaz; II-tozalangan gaz; III-tuyintirilgan absorbent; IV-regenerasiyalangan absorbent; V-shamollatilgan gaz; VI-nordon gaz.

Katta hajmdagi gazlarni tozalashning an'anaviy usullariga quyidagi jarayonlar kiradi:

- 1) nordon komponentlarni qazib olish, tozalangan gazni ishlab chiqarish;
- 2) oltingugurtdagi nordon gazlarni qayta ishlash;
- 3) chiqib ketuvchi gazlarni tozalash yoki yoqish;
- 4) yongan gazlarni tozalash.

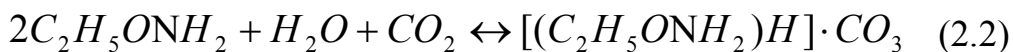
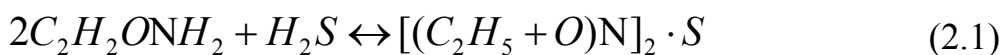
Tabiiy gazning tarkibidagi yuqori komponentlarni olish uchun asosan absorbsiyali regenerativ jarayonlar qo'llaniladi.

Gazdan nordon komponentlar kimyoviy yoki fizik absorbsiya jarayonida olinadi. Undan keyin esa oltingugurt ishlab chiqarish qurilmasiga yo'naltirilgan toyintirilgan absorbent regenerasiya qilinadi va nordon gazning oqimi olinadi.

Kimyoviy absorbsiya jarayonlarida yutuvchilarni suvli aralashmasi qo'llaniladi. Kimyoviy yutuvchilar sifatida monoetanolamin, dietanolamin, diglikol'amin, ishqorli metallar.

Kimyoviy absorbsiya qo'llanish sxemasi rasm-2.7. da keltirilgan.

Monoetanolamin jarayoni ko'p qo'llaniladi va yutuvchilar bilan yuqori darajada reaksiyaga kirishuvchanligi bilan tavsiflanadi. U yuqori darajada kimyoviy chidamli va kapital sarf xarajatlari kam. Monoetanolaminning oltingugurt va nordon karbon gazlari o'zaro ta'sir etish reaksiyasini quyidagi ko'rinishdagi tenglamalar orqali ifodalash mumkin:



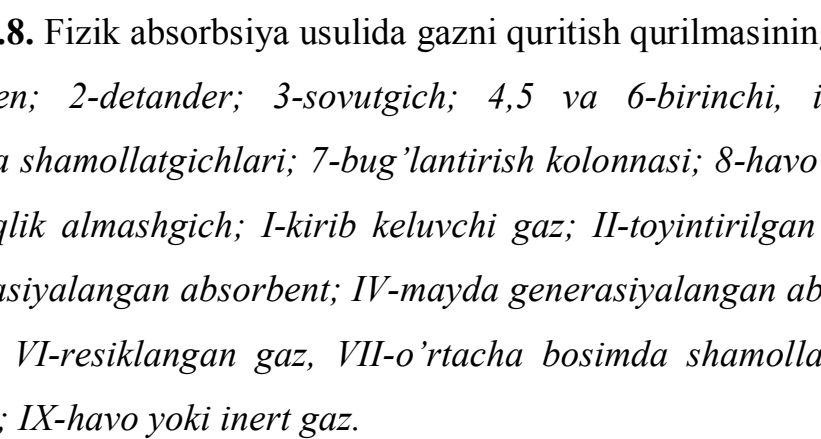
Jihozlarni korroziyalanishini keltirib chiqarmaslik uchun monoetanolaminning eritmadagi suvli aralashmasi 15-20 % dan oshmaydi.

Tabiiy gazni oqimidagi nordon gazlar fizik absorbent bilan tasniflanadi va yutuvchilarni sirkulyasiyada neftni tezlik bilan yutilishi, kam energiya xarajatlari, gabarit o'lchamlarining katta emasligi va jihozlarning soddaligidir. Eritgichlarning tarkibiga kirib keladigan gazning tarkibi, haroratga va bosimga asoslanadi, unga

The diagram illustrates a chemical process flow involving several unit operations:

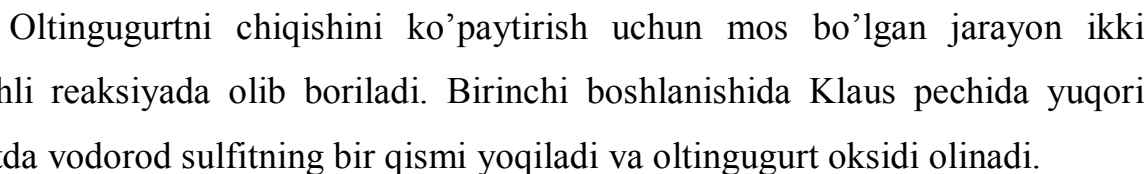
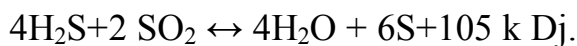
- Distillation Column 1:** A vertical column with feed *I* entering at the bottom. It has two side streams: *IV* (top) and *III* (middle). The bottom product is *II*.
- Reboiler 2:** A red trapezoidal unit connected to the bottom of Column 1, with a steam inlet symbol.
- Extraction Column 4:** A horizontal yellow capsule-shaped unit. It receives feed from the top and has two side streams: *VI* (top) and *VII* (bottom).
- Extraction Column 5:** A horizontal yellow capsule-shaped unit. It receives feed from the top and has two side streams: *VIII* (top) and *III* (bottom).
- Extraction Column 6:** A horizontal yellow capsule-shaped unit. It receives feed from the top and has two side streams: *III* (top) and *IV* (bottom).
- Absorption Column 7:** A vertical blue column with an internal cross-section. It receives feed from the bottom and has two side streams: *VIII* (top) and *IX* (bottom).
- Heat Exchangers:**
 - 3:** A blue circle with a diagonal line, located between Column 1 and Column 4.
 - 10:** A blue circle with a diagonal line, located between Column 6 and Column 7.
- Pumps/Compressors:**
 - 9:** A blue circle with an arrow, located between Column 6 and Column 7.
 - 8:** A blue circle with an arrow, located at the bottom right of the process.
- Other Components:**
 - A pink square symbol at the top center.
 - A yellow trapezoidal unit at the bottom left.

The flow paths are indicated by arrows and labeled with Roman numerals *I* through *IX*.

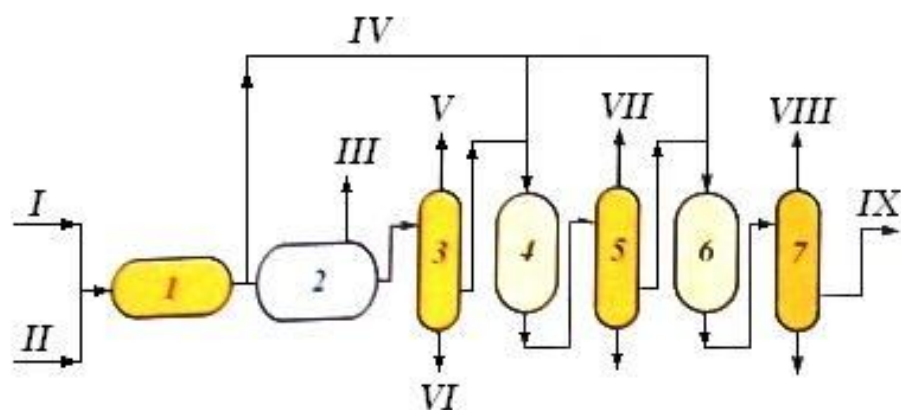


1-absorben; 2-detander; 3-sovutgich; 4,5 va 6-birinchi, ikkinchi va uchinchi pog'ona shamollatgichlari; 7-bug'lantirish kolonnasi; 8-havo purkagichi; 9-10-issiqlik almashgich; I-kirib keluvchi gaz; II-toyintirilgan absorbent; III-1-avval generasiyalangan absorbent; IV-2-avval generasiyalangan absorbent; V-3-avval generasiyalangan gaz; VI-resiklangan gaz, VII-o'rtacha bosimda shamollatilgan gaz; VIII-1-avval bosimda bosilgan gaz; IX-havo yoki inert gaz.

Tabiiy gazni tozalashni ikkinchi jarayonida – oltingugurtli birikmalardan oltingugurt ajratib olinadi. Katta hajmdagi tabiiy gazning oqimiga ishlov berilganda Klaus jarayonining har xil modifikasiyalaridan foydalaniladi. U havodagi kislorodni regenerasiya kolonnasining absorbsiya jarayonida kirib keluvchi vodorod sulfid bilan katalizatorlik reaksiyasiga asoslangan.

$$2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 520 \text{ k Dj} \quad (2.3)$$


49



Rasm-2.9. Klaus qurilmasini bir oqimli jarayonining sxemasi:

1-likopcha va reaksiya kamerasi; 2-qozonli utilizator; 3,5,7-kondensatorlar; 4-6-mos bo'lgan birinchi va ikkinchi katalitik konvertorlar; I-nordon gaz; II-havo; III,VIII-bug' (yuqori bosimli); IV-issiq gazning bog'lanma chizig'i; V, VII-bug' (past bosimli); VI-oltingugurt; IX-“xvostovikli gaz”.

Natijada juda yuqori haroratda va vodorod sulfidni havo bilan katalitiksiz yoqish zavodiga oltingugurt chiqishi 60%ni tashkil qiladi. Yuqori haroratli yoqish va yongan mahsulotlarni issiqligi utilizasiya qilingandan so'ng yoki bir nechta Klausning katalitik konvertorlari o'rnatiladi, ya'ni bu erda qolgan vodorod sulfit kislorod bilan o'zaro reaksiyalanadi. Katalitik reaksiyasining haroratini pasayishi oltingugurtning chiqish moyilligini oshiradi. Birinchi holatda Klaus qurilmasidan uzoqlashgan gazlar to'g'ridan-to'g'ri qayta tozalash qurilmasiga beriladi, ikkinchi holatda-esa hamma oltingugurt birikmasi CO_2 hosil bo'lguncha yoqiladi va faqat shundan keyingina qayta tozalash qurilmasiga kirib keladi.

2.4. Oltingugurt olish qurilmasi

1 soatda – (gaz) 13,965 ming m^3	-	8,75 tn (oltingugurt)
1 kunda – (gaz) 335,16 ming. m^3	-	42 tn (oltingugurt)
1 yilda – (gaz) 111,72 mln. m^3	-	14 000 tn (oltingugurt)

Har bir reaktorga 45 t. jami – 135 t. katalizator yuklangan. - 0,11172 mlrd. m^3

Katalizator markasi – A-988 (TiO_2) (Xitoy).

Sanoat xom ashyolari ichida oltingugurt eng muhimlaridan biri hisoblanadi. U sof holda hamda birikma holida qishloq xo'jaligida va sanoatda keng ko'lamda ishlatiladi. Oltingugurt sanoatni: kimyo, oziq-ovqat, qog'oz, rezina, Neft, farmasevtika (dorilshunoslik), portlovchi moddalar tayyorlash, rangli va qora metallurgiyada hamda qurilish sanoatida, kislotaga chidamli bo'lgan jihozlarni ishlab chiqish shaxoblarida keng qo'llaniladi.

Oltingugurtning eng qismi mineral o'g'itlar ishlab chiqarishda xom-ashyo sifatida foydalaniladi.

Oltingugurt olish sinov-sanoat qurilmasi gazni seolit yordamida tozalash qurilmasidan chiquvchi regenerasiya gazni to'g'ridan-to'g'ri oksidlash yo'li bilan sof oltingugurt ishlab chiqarishga mo'ljalangan. Qurilmani muhimligi shundan iboratki, vodorod sulfid miqdorining o'zgarish tartibida ishlaydi. Bunday holat amin yordamida gazni tozalash qurilmasidan vodorod sulfid (H_2S) ning nobarqaror holatda chiqishidir.

Qurilmaning hamma uskunalari shuningdek nasoslari, kopressorlarning hammasi ochiq maydonda joylashtiriladi. Qurilmadan olingan oltingugurt qattiq kristall (rombik) va kukun holida iste'molchilarga jo'natiladi. Loyiha boyicha qurilmaning bir yillik oltingugurt ishlab chiqarish quvvati 14 ming tonnani tashkil etadi. Qurilmani loyiha boyicha nordon gaz olish quvvati $13965 \text{ m}^3/\text{soat}$ ni tashkil qiladi.

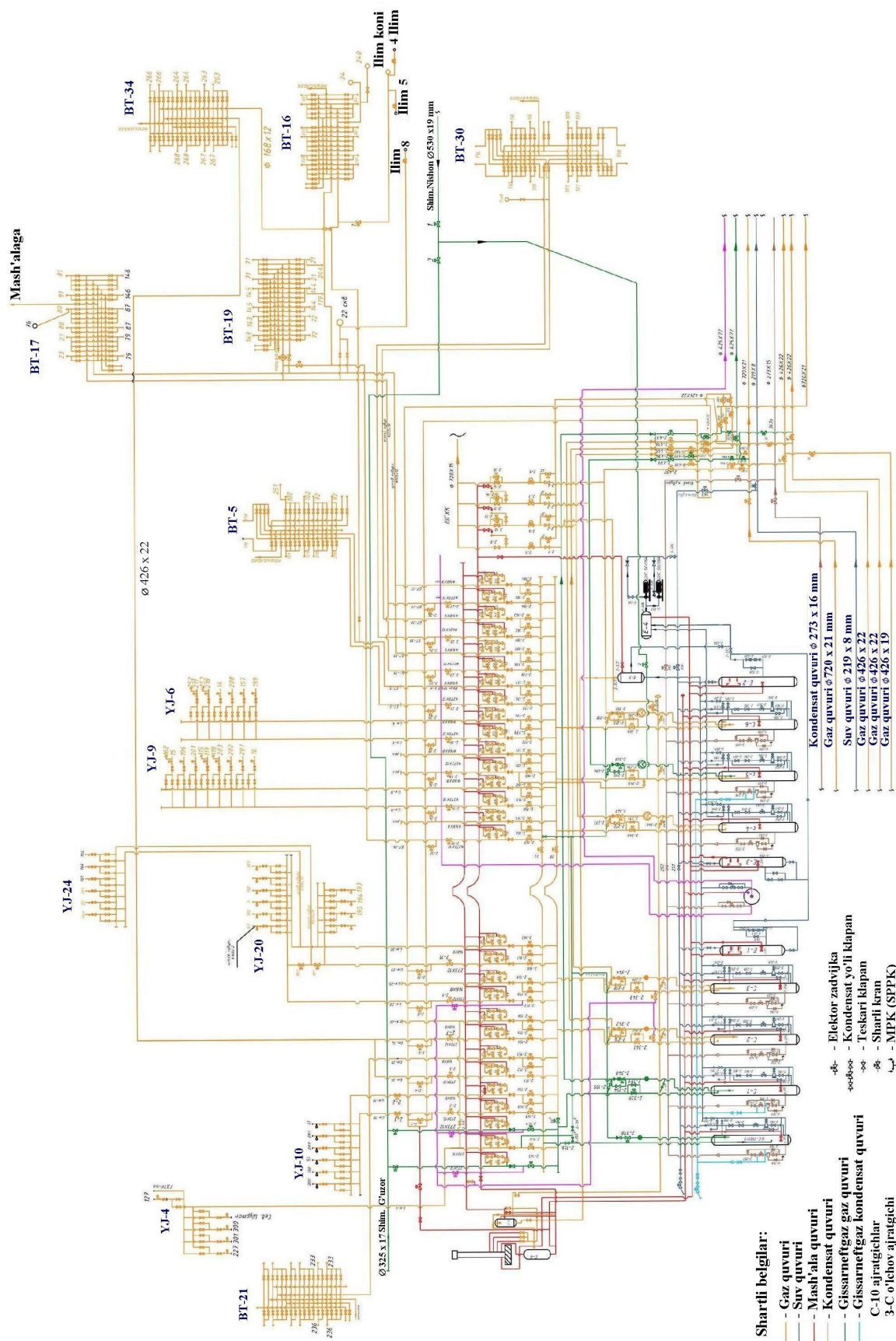
Texnologik sxema va texnologik jarayonlarning tasnifi:

Texnologik sxema asosida qurilmada vodorod sulfidning (N_2S) havodagi kislorod bilan to'g'ridan-to'g'ri katalizator (vositachi) yuzasida oksidlanishi natijasida $180-320^\circ\text{S}$ oraliq haroratda oltingugurt olinadi:



CO_2 - oltingugurt IV oksid

CO - oltingugurt II oksid



Rasm-2.10. GDTK-2 navbatining texnologik tarxi

Asosiy reaksiyadan tashqari, boshqa oltingugurt IV-oksidi hosil qiluvchi qo'shimcha reaksiyalar ham boradi:



Qurilmada miqdori doim o'zgarib turuvchi vodorod sulfidli (H_2S) nordon gaz qayta ishlanadi, bunda vodorod sulfidning o'rtacha miqdori 11,5% ni tashkil etadi. Mamlakatimizda gazdan bunday yo'l bilan oltingugurt olish tajribasi uchramagan. Shu sababli qurilma sinov-sanoat qurilmasi deb ataladi.

Jarayonni to'g'ri boshqarishning muhim shartlaridan biri bu reagentlar nisbatini to'g'ri saqlash, ya'ni $\text{O}_2 : \text{H}_2\text{S} = 0,5$ ga erishishdir. Lekin, shunga qaramasdan haroratning ko'tarilishi bilan ($>300^\circ\text{C}$) yuqoridagi reagentlar nisbati saqlangan holda katalizator (vositachi) qatlamida ham reaksiya hisobiga (SO_2) oltingugurt IV-oksidi hosil bo'ladi (10).

Shuning uchun harorat oshishini nazorat qilib turish oltingugurt chiqishini ko'paytirishning yana bir muhim sharti sanaladi. To'g'ridan-to'g'ri oksidlanish reaksiyasining borish harorati havo berishni o'zgartirib turish hisobiga erishiladi. Har bir foiz oksidlangan vodorod sulfid 60°C - 70°C . haroratni ko'taradi.

Reaktorda harorat 250 - 300°C da ushlansa, oltingugurtning chiqish miqdori 76 %-ni tashkil etadi. Haroratning ko'tarilib ketishi natijasida oltingugurt IV-oksidi paydo bo'lishi hisobiga oltingugurtning chiqishi 50 %-gacha kamayadi.

Berilgan ashyoda vodorod sulfid (H_2S) miqdorining 10 %dan yuqori bo'lishi va (2.7) reaksiyaning yuqori ekzotermikligi sababli, jarayon bosqichma-bosqich uch bosqichda amalga oshiriladi. Jarayonning har bir bosqichida reaksiya tufayli ajralgan issiqlik kondensator-generatorlarda toyingan bug' olishga uzatiladi.

Nordon va texnologik gazlarni katalitik bosqichlardan oldin qizdirish, qizdirgich pechlarda ularning yonilg'i gazining yonish mahsulotlari bilan to'g'ridan-to'g'ri aralashishi hisobiga amalga oshiriladi.

Ushbu yuqorida qayd etilgan shartlar to'liq amalga oshirilsa, qurilmadan oltingugurt olish miqdori 80 %-ni tashkil etadi. Toza oltingugurt chiqish miqdori, gaz bilan birgalikda chiqib ketishi hamda mexanik yo'qotilish

qo'shib hisoblanganda taxminan 75-77 % ni tashkil etadi. SRS-31 rusumli katalizatorning (vositachi) xizmat muddati 2 yil deb qabul qilinadi. Qoldiq vodorod sulfid hamda tomchi va bug'simon oltingugurtni oltingugurt IV oksidiga yoqish balandligi 100m metall quvurdan yasalgan mo'risi bo'lgan maxsus pechda amalga oshiriladi va havoga tashlanadi.

Texnologik jarayonni olib borish tartibi: Oltingugurtni amin eritmasi (DEA) yordamida tozalash qurilmasidan chiqqan nordon gaz, oldin E-1 ajratgichdan o'tadi. U erda gaz tarkibidagi suyuqlik tomchilaridan (etanolamin izlari bo'lgan, vodorod sulfid va karbonat angidridning erigan suv bug'i kondensatidan) ajratiladi.

Nordon gaz ajratgichning pastki qismida ichki qizdirgich bilan jihozlangan tik silindrik idish mavjuddir. Apparatning yuqori qismiga maxsus urilma elak o'rnatilgan bo'ladi, uning kesim yuzasida suyuqlik tomchilarining ajralishi sodir bo'ladi. Ajratgichdan chiqqan gaz to'g'ri P-1 1-bosqich qizdirgichga kiradi.

Vodorod sulfidni (H_2S) oksidlash uchun havo to'g'ridan-to'g'ri R-1,2,3 reaktorga nordon gaz kirish quvuriga beriladi. Vodorod sulfidni (H_2S) oksidlash va yoqilg'i gazini yoqish uchun havo V-1 havo haydagichga tushishdan oldin havo changlardan tozalash uchun F-1 filtrdan o'tadi.

Havoli sizdirgich orqali tozalash, FYAPB rusumli yacheykali ko'piksimon uretanli to'ldirgichlar yordamida amalga oshiriladi. 190°C gacha qizdirilgan texnologik gaz reaksiya aralashmasi R-11-bosqich konventoriga beriladi. Konventorning ichki qismi katalizatorning qatlamiga teng bo'lgan qalinlikdagi kislotaga chidamli "g'isht" bilan himoyalangan - yotiq gorizontal apparatdir.

Konventor ichki qismining pastki tomonidan metall panjara ustiga olovga chidamli maydalangan g'isht bo'laklari bilan himoyalangan bo'ladi va ustidan (vositachi) katalizator joylashtiriladi. O'tga chidamli g'isht himoya qatlamlarining qalinligi 200 mm.dan iborat bo'ladi, vositachi katalizator qalinligi esa 600-800 mm.ni tashkil etadi.

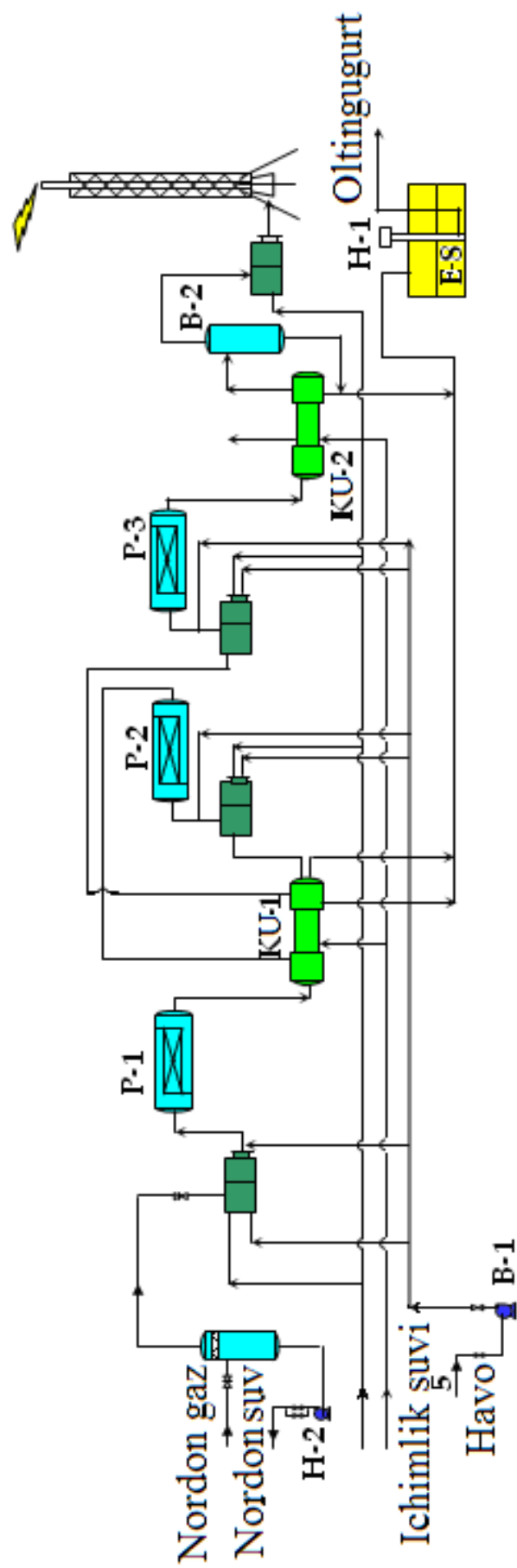
Konventorning katalitik qismidagi haroratning reaksiya issiqligi hisobiga 330°C ga ko'tariladi. Hosil bo'lgan oltingugurtning kondensasiyalash (sovutish) va gazni sovutish uchun texnologik gaz KU-1ning I-chi bosqichida amalga oshiriladi. Kondensator-generator umumiy qozonning qismi hisoblanadi va gaz yo'nalishi boyicha ikki yo'nalishga bo'lingan yotiq gaz trubkali apparatdan iboratdir.

Qozonda bosimi 0,4 MPa (4,0 kgs/sm²) bo'lgan toyingan suv bug'i ishlab chiqariladi. KU-1 kondensator-generatorni birinchi bosqichida kondensasiyalangan suyuq oltingugurt, E-6 oltingugurt idishi orqali E-8 yer osti oltingugurt yig'ichga uzatiladi. Texnologik gaz KU-1 ning II-chi bosqichidan chiqib, P-2 yoqib qizdirgichga 2-chi bosqichiga kiradi. Qizdirish xuddi P-1 da nordon gazni qizdirish kabi amalga oshiriladi. Oksidlanish reaksiyasi uchun berilgan havo R-2 reaktor kirishidagi quvurga tushadi va u erda texnologik gaz bilan aralashadi. Texnologik gazni 320 °C dan 155-160 °C gacha sovutish va olingan oltingugurtning kondensasiyasi KU-1 kondensator generatorining ikkinchi bosqichida amalga oshiriladi. Kondensasiyalangan oltingugurt E-4 orqali E-8 to'plovchiga tushadi.

Texnologik gaz P-3-ning qizdiruvchi o'txonasining uchinchi bosqichiga kiradi. Qizdiruvchi xuddi P-2-da texnologik gazni qizdirish kabi amalga oshadi. Yoqishdan chiqishdagi gaz aralashmasining harorati 190 °Cga teng.

III-chi bosqichga to'g'ridan-to'g'ri oksidlanish reaksiyasi uchun berilgan havo, R-3 reaktoriga kirishdagi quvurga kiradi va u erda texnologik gaz bilan aralashadi. Konversiyani III-chi bosqichi 2-chi bosqich bilan o'xshashdir. R-3 konvertoridagi katalizator qatlamining harorati 310 °Cga teng.

Texnologik gazni 310 °C-dan 155 °C-gacha sovutish va olingan oltingugurtning kondensasiyalovchi III-chi bosqich KU-2 kondensator-generatorida amalga oshadi va uning tuzilishi bir yo'lakli gaz yo'nalishi boyicha KU-1 bilan aynan bir xildir. Kondensator-generatordan chiqishdagi texnologik gazning harorati 150-155 °C. Sovutilgan suyuq oltingugurt 30E-8 to'plovchiga uzatiladi.



Rasm-2.11. Olingugurt olish qurilmasining texnologik sxemasi

Texnologik gaz KU-2 kondensator-generatoridan keyin oltingugurt sachratmalaridan ajralish uchun oltingugurt ushlovchi E-2 ga kiradi va undan to'liq yondirish pechi P-4 ga kirib qoldiq vodorod sulfid (H_2S), bug'simon va tomchisimon oltingugurtlar, to'liq oltingugurt IV-oksidi hosil bo'lguncha yoqiladi. Yuqorida qayd etilgan moddalarning kattalitiklarini yoqish harorat yoqilg'i gazining yoqish hisobiga amalga oshiriladi. Pechdan chiqishdagi dudsimon gazlar harorati 580-610 °C dir.

2.5. Tabiiy gazni seolit yordamida tozalash qurilmasi

1-5 blok

1 soatda – 500 ming.m³ Jami: 1 soatda – 2500 ming.m³

1 kunda – 12 mln.m³ 1 kunda – 60 mln.m³

1 yilda – 4 mlrd.m³ 1 yilda – 20 mlrd.m³

Seolit Markasi: SaA-5A: Ishlab chikargan firma – «SESA» (Fransiya). Kondan qazib olinadigan tabiiy gaz tarkibida oltingugurt birikmasi, ya'ni vodorod sulfidning (H_2S) yuqori miqdorda uchrashi, uning xalq xo'jaligining turli sohalaridagi texnologik jarayonga va maishiy yoqilg'i sifatida keng foydalanishga to'sqinlik qiladi.

Texnologik qurilmalardan olinadigan ashyolar sifatiga qoyilgan yuqori talablarni qondirish, shuningdek ishlab chiqariladigan mahsulotlarning sifatini yaxshilash maqsadida tabiiy gazni vodorod sulfiddan (H_2S) tozalash qurilmasi qurilgan va 1-bloki ishga tushurilgan (“Shurtanneftgaz” UShk va “Muborak gazni qayta ishlaydigan zavodning tarmog'ida).

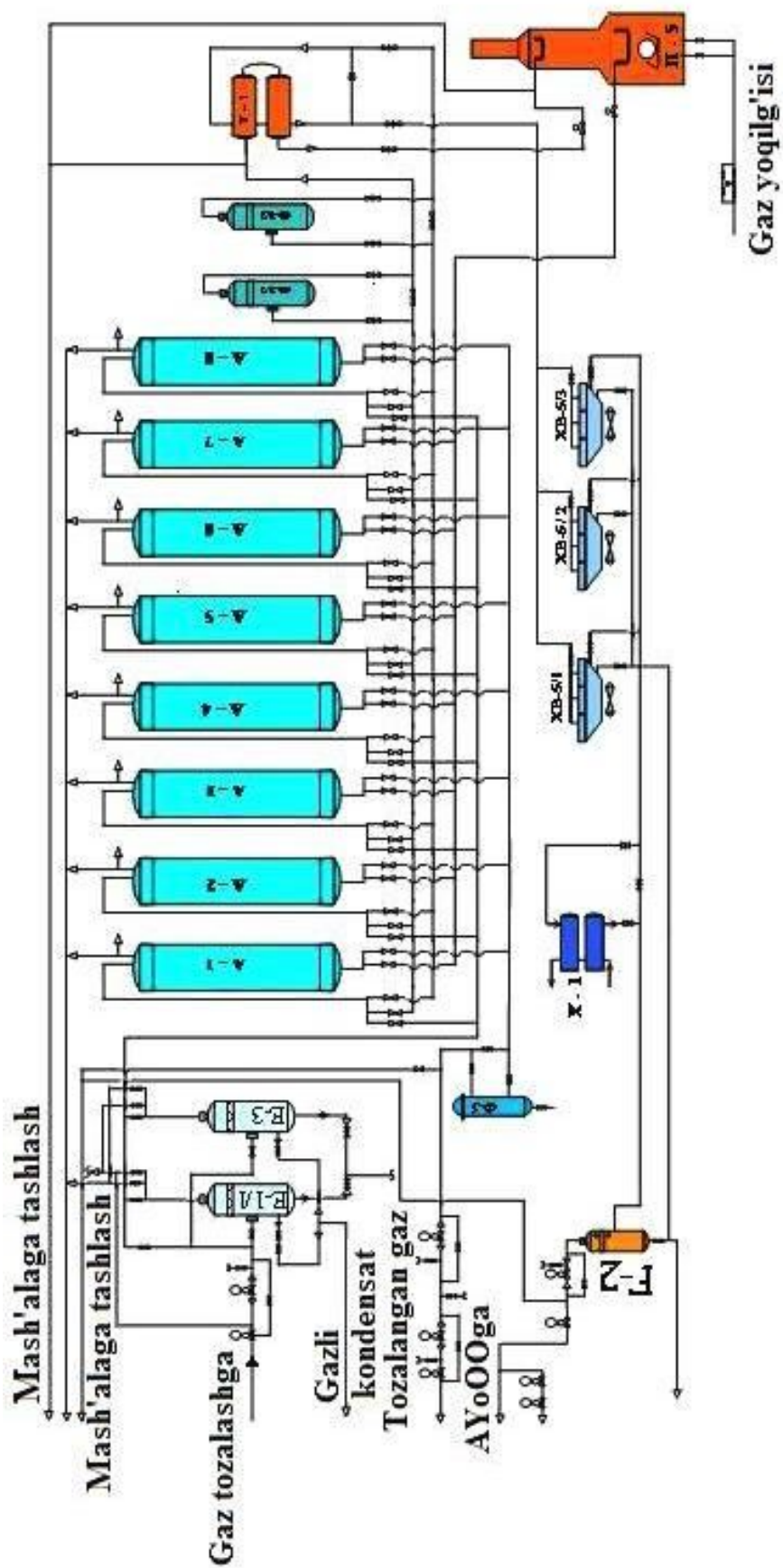
Seolit yordamida adsorbsiya usulida tozalash qurilmasi quyidagilardan tashkil topgandir:

- tabiiy gazni adsorbsiyali tozalovchi, umumiy quvvati yiliga 20 mlrd.m³/yil bo'lgan 5 (besh)ta blokdan iborat. Qurilmani tayyor mahsuloti oltingugurt birikmalardan tozalangan va quritilgan tabiiy gaz sanaladi. PHAQda dastlabki tayyorgarlikdan o'tgan tabiiy gaz qurilmaning asosiy xom ashyosi sifatida qo'llaniladi.

Adsorbsiyali tozalash qurilmasida quyidagi reagentlar ishlatiladi: Chet mamlakatlardan sotib olinadigan VNIIGaz «Texnik talab»ga va seolitlar sifati nazoratiga kiradigan natijalariga mos keladigan sun'iy (sintetik) seolitlar SaA - 5Å. Vodorod sulfiddan (H_2S) tabiiy gazni tozalash adsorbsiyalash usulida ya'ni ifloslovchi aralashmalarning qattiq yutuvchilar yordamida seleksion ajratish tarzida amalga oshiriladi. Qurilmada adsorbent sifatida sun'iy (sintetik) SaA(5Å) rusumli seolitlar qo'llaniladi.

Bu seolitlarning o'lchamlari 1,6 mm va 3,2 mm. Har bir blok 70 tonna seolit bilan to'ldiriladi. Sun'iy (sintetik) seolitlar bu adsorbent hajmi boyicha ko'p miqdorda g'ovak bo'lgan kristal tuzilishli qattiq yutuvchilardir. Adsorbentning rusumini tanlashda aralashmadan ajratilishi kerak bo'lgan molekulalarning ko'ndalang kesimining o'lchamlari hisobga olinadi. Ushbu holatda vodorod sulfid (H_2S) molekulalari adsorbent g'ovakligi aylanasi bilan o'lchanuvchi samarali aylana o'lchamiga ega bo'lib, g'ovakliklarga kirib boradi va molekulalararo kuch bilan o'zaro ta'siri natijasida u erda ushlanib qoladi.

Texnologik jarayonni olib borilishi tartibi. Past haroratli ajratish qurilmasi $\frac{3}{4}$ navbatidan kelayotgan tabiiy gaz, gazni seolit yordamida tozalash qurilmasining E-1 ajratgichi (ajratgich)ga kiradi. E-1 ajratgichda gazning tarkibidagi suyuqlik va mexanik aralashmalar qisman ushlab qolinadi. Tabiiy gaz E-1 ning yuqori qismidan chiqib, adsorberlarni yuqori qismidan parallel ravishda kiradi. Gaz tarkibidagi H_2S va CO_2 seolit yordamida tozalanadi (ya'ni seolitga yutiladi), tozalangan tabiiy gaz adsorberning pastki qismidan chiqib, filtrdan o'tadi, magistral gaz quvuriga va propan–butan aralashmasini olish qurilmasiga yuboriladi. Bitta blokda 8ta adsorber bo'ladi, ulardan 6tasi adsorbsiya (tozalash 9 soat davom etadi.), 1tasi regenirasiyada (1.5 soat davom etadi.) va 1tasi sovutishga qoyiladi (1.5 soat). Har bir adsorber 83 ming.m³/soat gazni tozalash quvvatiga ega.



Rasm-2.12. Tabiiy gazni seolit yordamida tozalash qurilmasining texnologik sxemasi

Adsorberdan chiqadigan toza gazning 15 %-i olinadi va adsorberning pastki qismidan sovutishga beriladi. Sovutishga beriladigan gaz adsorberning yuqori qismidan chiqib, issiqlik almashgichga kiradi (310°C). Issiqlik almashgichda harorat ko'tariladi (320°C) va pechkaga kiradi. Pechkada harorat 330-340°Cgacha ko'tariladi, regenerasiya uchun adsorberning pastki qismidan beriladi. Regenerasiya jarayonida H₂S va CO₂ gazlar seolit tarkibidan ajraladi va adsorberning yuqori qismidan chiqib, issiqlik almashgichga beriladi. Bunda haroratni almashishi natijasida regenerasiya gazining harorati 200–210 °Cgacha tushadi va undan havoli sovutish agregati (HSA) orqali 85-90 °C va sovutgich orqali 50-55 °Cgacha sovutiladi va E-2 ajratgichdan o'tib, ASO-1.2 qurilmalariga yuboriladi.

2.6. Gazni past haroratda ajratish qurilmasi

GPHAQ $\frac{3}{4}$ navbat

1-ta tex.tarmoq 1 soatda 210 m.m³

9-ta tex.tarmoq 1 soatda 1,890 mln.m³

1 kunda 5,040 mln.m³

1 kunda 45,36 mln.m³

1 yilda 1,68 mlrd. m³

1 yilda 15,120 mlrd.m³

Sex boyicha (3+5 mln. hisoblanganda)

16-ta tex.tarmoq 1 soatda 2,765 mln. m³

1 kunda 66,360 mln.m³

1 yilda 22,120 mlrd.m³

Izoh: GPHAQ $\frac{3}{4}$ 1,2,9 tex. qatorlari

(4 mln. hisoblanganda) (4+5 mln. hisoblanganda)

1-ta tex. tarmoq 1 soatda 167 m.m³

9-ta tex.tarmoq 1 soatda 1,760 mln.m³

(4 mln.) 1 kunda 4 mln.m³

1 kunda 42,240 mln.m³

1 yilda 1,336 mlrd.m³

1 yilda 14,080 mlrd.m³

Sex buyicha (3+4+5 mln. hisoblanganda)

16-ta tex.tarmoq 1 soatda 2,635 mln.m³

1 kunda 63,240 mln.m³

1 yilda 21,080 mlrd.m³

Past haroratda ajratish qurilmalarining apparatlari, bloklar holatida tayyorlanadi. Blokli uskunani ishlab chiqishni Neft kimyo apparaturalarning markaziy konstruktorlik byurosi bajargan. Qurilma uskunalari vodorod sulfidga chidamli qilib tayyorlanadi.

Bitta qatorning xom - ashyo gazi boyicha unumdorligi:

- Gazni past haroratli ajratish qurilmasi - I, II da— $3 \cdot 10^6$ m³/kun — $125 \cdot 10^3$ m³/soat;

- Gazni past haroratli ajratish qurilmasi - III, IV da— $5 \cdot 10^6$ m³/kun — $210 \cdot 10^3$ m³/soat.

Bitta qatorning DEG regenerasiyasi boyicha unumdorligi:

- Gazni past haroratli ajratish qurilmasi - I, II da—859 kg/kun;

- Gazni past haroratli ajratish qurilmasi-III, IV da—1472 tonna/kun.

Gazni past haroratli ajratish qurilmasining har bir navbati, uchinchi pog'onadagi past haroratli ajratgichda tabiiy gazni quritish va separasiyalashning birinchi va ikkinchi pog'onalariga kondan kelib tushuvchi tabiiy xom-ashyo gazidan tomchili suyuq fazalar va mexanik aralashmalarni ajratish amalga oshiriladi. Namlik va uglevodorodlar boyicha talab kilingan tomchilash nuqtasigacha quritish, reduksiyalash (aniqlash, soddalashtirish va kamaytirish) va ejektorlash blokida haroratni pasaytirish yo'li bilan drossellash samarasi yordamida amalga oshiriladi.

Qurilgan va mexanik aralashmalardan tozalangan kam oltingugurtli tabiiy gaz xom-ashyo sifatida seolitli oltingugurt tozalash qurilmasiga va yoqilg'i sifatida – O'zbekiston Respublikasi GRESlariga uzatiladi. Gidrat hosil bo'lishini oldini olish uchun tabiiy xom-ashyo gazining harorati pasayib ketganda ikkinchi pog'ona

issiqliq almashtirgichiga, xom-ashyo gazining to'g'ri oqimiga forsunka orqali regenerasiyalangan DEG aralashmasi purkaladi. Toyingan DEG aralashmasi ajratgichlarda ajratilgandan so'ng regenerasiyalash uchun olovli regeneratlarga yo'naltiriladi.

Ajratishning birinchi va ikkinchi pog'onalarida ajratilgan uglevodorodli kondensat, siquv kompressor stansiyasidan kelgan kondensat bilan birga ko'shimcha tarzda ajratish uchun juft ajratgichlarga yo'naltiriladi. Gazni past haroratli ajratish qurilmasining I va IV navbatlarida loyiha bilan, «kondensat-kondensat» issiqlik almashtirgichi orqali separasiyalashning birinchi va ikkinchi pog'onalarida ajratilgan uglevodorodli kondensatni uzatish ko'zda tutilgan.

Uglevodorodli kondensat ajratgichlardan umumiy kollektor boyicha kondensatni barqarorlashtirish qurilmasiga chiqariladi. Ajratishning birinchi va ikkinchi pog'onalarida va juft ajratgichlarda ajratilgan qatlam suvi maxsus degazatorga jo'natiladi, u erdan esa kanalizasiya tarmog'iga kanalizatsiyali nasos stansiyasigacha chiqariladi va nasoslar bilan tozalash inshootlariga haydaladi.

Texnologik jarayonning olib borilishi:

Tabiiy gazning kirish qatorlari bloki – I dan Ø300 mm.li quvur orqali S-1 birinchi pog'ona ajratgichiga jo'natiladi. S-1 ajratgichi va gazning oqimini tik girdoblashtirgich (zavixritel') orqali kiradigan gorizonta, silindrik apparatdan iboratdir. Girdoblashtirgichda gaz oqimi ko'chma silindrning yo'naltiruvchi parraklarining hisobidan aylanuvchi harakatga keladi.

Girdoblashtirgichda oqim tezligi ko'chma silindr tirqishlaridagi oraliq o'lchamining o'zgarishiga qarab tartiblashtiriladi. Tomchili suyuqlik va mexanik aralashmalar markazdan qochma kuchlar hisobidan kiruvchi naycha devorlariga uriladi va apparatning gorizonta qismiga oqib keladi, gaz esa oqim markazida joylashgan shtuser orqali ajratgichdan T-1 issiqlik almashtirgichga yo'naltiriladi.

S-1 apparatning gorizonta qismida gazning oqimidan solishtirma og'irliklari kattaligini farqiga muvofiq ajralgan suyuqlik, qatlam suviga va uglevodorodli kondensatga ajratiladi.

Tomchili suyuqlik va mexanik aralashmalardan ajratilgan gaz S–1 ajratgichdan T–1 qo'shaloq issiqlik almashtirgichning quvurli hududiga yo'naltiriladi va bu erda esa quvurlararo hudud boyicha o'tuvchi quritilgan gazning aylanma oqimida 30-45°C haroratgacha sovutiladi.

T-1 issiqlik almashtirgichda 30-45°C haroratgacha sovutilgan gazning oqimi 7,0-10,0 MPa bosimda to'g'ridan-to'g'ri S-2 ikkinchi pog'ona ajratgichga jo'natiladi. S–2 ajratgichning tuzilishi va ishlash tamoyili S–1 birinchi pog'ona ajratgichga o'xshashdir.

Tomchili suyuqlik va mexanik aralashmalardan ajratilgan tabiiy gaz T-2 qo'shaloq issiqlik almashtirgichning quvurli hududiga yo'naltiriladi, bu erda esa issiqlik almashtirgichning quvuraro hududida S–3 uchinchi pog'ona ajratgichdan keladigan sovuq gazning aylanma oqimida 0–(–5) °C haroratgacha sovutiladi.

T–2 issiqlik almashtirgichda gidrat hosil bo'lishining oldini olish uchun, purkovchi moslama (forsunka) orqali issiqlik almashtirgichning quvurli hududiga 80 %-lik DEG aralashmasini uzatish ko'zda tutilgan. T–2-chida gidrat hosil bo'lishi ingibitorni uzatish, to'rtta oqim bilan PRG-3 taqsimlash paneli orqali amalga oshiriladi. 0–(–5) °C haroratgacha sovutilgan tabiiy gaz 7,0-10,0 MPa bosimda T–2 issiqlik almashtirgichdan reduksiyalash (aniqlash, soddalashtirish, kamaytirish)bog'lamiga uzatiladi va bu erda 7,0 - 10,0 MPa dan 4,9 – 5,5 MPa gacha bosimda reduksiyanadi va Djoul - Tomson drossellash-samara hisobidan (–10)–(–15) °C haroratgacha sovutiladi.

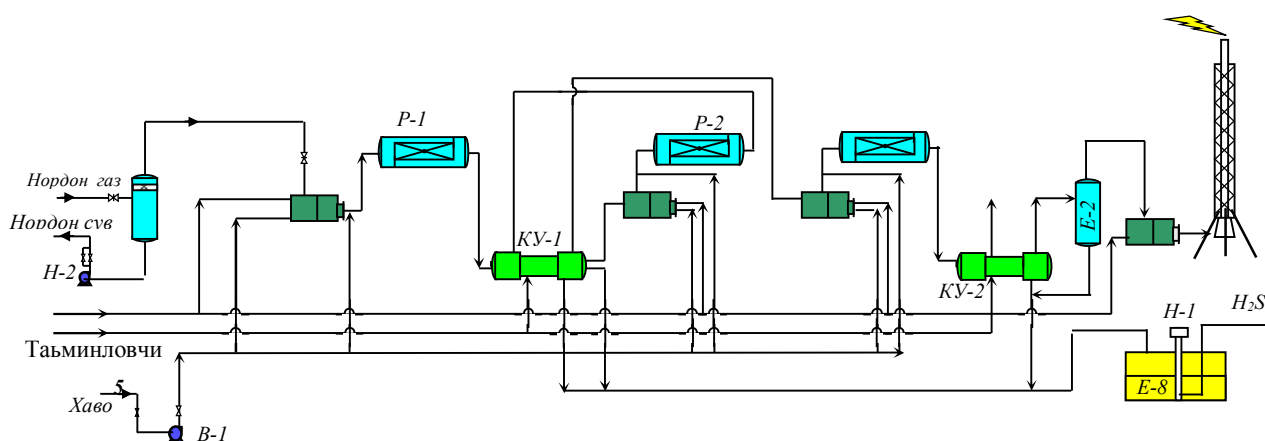
Tabiiy gaz, reduksiyalash va ejektrlashdan so'ng 4,9-5,5MPa bosim va (–10) - (–15) °Cgacha haroratda S–3 uchinchi pog'ona past haroratli ajratgichga yo'naltiriladi va bu erda drossellash–samarasi hisobiga haroratning pasayishi natijasida hosil bo'lgan suyuq fazalarning ajralishi, oqim yo'nalishi va tezligining o'zgarishi hisobidan sodir bo'ladi.

S–3 ajratgichning kirish joyida gaz oqimidan suyuq fazalarning asosiy oqimini ajratish uchun to'rsimon urilma(otboynik) o'rnatilgan va silindrik tik apparatni o'z ichiga oladi. Gaz oqimidan tomchili suyuqlikni ushlab qolish, apparatning kirish shtuseri oldida o'rnatilgan gorizontal to'rda amalga oshiriladi.

Qurilgan tabiiy gaz S-3 ajratgichdan T-2 qo'shaloq issiqlik almashtirgichning quvurlararo hududiga jo'natiladi va bu erda xom-ashyo gazning to'g'ridan - to'g'ri oqimi bilan 15–30 °S haroratgacha qizdiriladi. T-2 issiqlik almashtirgichdan tabiiy gaz T-1 qo'shaloq issiqlik almashtirgichning quvurlararo hududiga keladi va bu erda xom-ashyo gazining to'g'ridan - to'g'ri oqimi bilan 30-45 °C haroratgacha qizdiriladi hamda T-1 issiqlik almashtirgichdan gazning to'g'ridan - to'g'ri oqimini chiqishida joylashgan tezkor o'lchash bog'lamiga yo'naltiriladi.

GPHA-I,II texnologik qatorlarida quritilgan tabiiy gaz, tezkor o'lchash bog'lamlaridan Ø1000 mm.li umumiy kollektorga yo'naltiriladi va u erdan esa «Sho'rtan-Sirdaryo» magistral gaz quvuriga Sirdaryo GRESi uchun yoqilg'i sifatida yuboriladi.

GPHA-III, IV texnologik tarmoqlardan chiqayotgan tabiiy gaz gazniseolityordamida tozalash qurilmasiga yuboriladi.



Rasm-2.13. Olingugurt olishning tajriba – sanoat qurilmasi (OOTSQ)

Loyiha tashkiloti “GIPROGAZOOCHISTKA (Moskva)”

Olingugurt olishni loyihaviy quvvati - 14 ming.t/yil (42 t/kun)

OOTSQ seolitlarni regeneratsiyalashni oltingugurti tozalash qurilmasidan kirib keladigan “nordon” gazni “to‘g‘ri oksidlanish” usulida elementar oltingugurti ishlab chiqarish uchun mo‘ljallangan. Qurilmaning asosiy xususiyati oltingugurt bo‘yicha yuklanmani o‘zgarish sharoitida ishlaydi. Shuning uchun bu qurilma tajribi-sanoat qurilmasi hisoblanadi.

2.7. Gazni vodorod sul’fiddan tozalashning zamonaviy texnologiyasi va uni olib borish bo‘yicha tavsiyalar

Neft konlarining gazida uglevodorodlar bilan birgalikda ba’zida vodorod sulfid uchraydi-birikmsi juda murakab, gazdagi uning miqdoriy tarkibi faqat qazib olish sharoiti joyida namuna olish orqali aniqlanadi.

Vodorod sulfid qaynoq, uning issiqlik ushlab turish xususiyati normal sharoitda 23135 kDj/m² ni tashkil qiladi. U suvda yaxshi eriydi. $H_2S \text{ } r_{abs} = 1 \text{ atm}$ bosim ostida suvda quyidagicha eriydi:

Harorat, °C	Eruvchanlik m ³ /m ³
0	4,67
20	2,58
40	1,66

Vodorod sulfid zararli aralashma hisoblanadi. U o‘z holatida va mahsulot sifatida yoqilganda oltingugurtli angidrit (SO₂) odamlarni, hayvonlarni va o‘simlik dunyosini zaharlaydi. H₂S ning havodagi tarkibi 0,05 dan 1,0% gacha, yoki 0,76 dan 1,52 g/m³ gacha bo‘lganda xavfli hisoblanadi. Oltingugurtli birikmalar ham (uglerodli oltingugurt CS₂ va boshqalar) ham zararli hisoblanadi. Vodorod sulfid va oltingugurtli birikmalar faqat zaharli bo‘lmasdan, po‘lat quvurlarda, rezervuarlarda, kompressorlarda, fittinglarda va boshqa kon jihozlarida korroziya muhitini hosil qiladi. Ayniqsa, neft konlarida gaz yuqori haroratga ega bo‘lganda, tarkibida uglerod kislotasi va suv bug‘lari mavjud bo‘lganda uning ta’sir etishi kuchayadi.

Shuning uchun sanoat pechlarida qo'llaniladigan gazning tarkibida vodorod sulfid o'rnatilgan chegaradan oshmasligi kerak hamda har bir ishlab chiqarish sharoitida tarkibi alohida o'rnatiladi. Agar neft konlaridagi gazdan ishlab chiqarish jarayonida foydalanilganda ya'ni asosan katalitik reaksiyalarda (ammiakni sintezida va b.q.) uning tarkibida vodorod sulfid bo'lmasligi kerak. Bundan tashqari, gazda H_2S ni bo'lishi gidrat hosil bo'lishini tezlashtiradi.

Kon sharoitida gazni quyidagi yo'nalishlarda jiddiy tozalash talab etiladi: qatlamdan neftni siqishda qatlam bosimini ushlab turish uchun gaz kompressorlar yordamida haydalganda; b) kompressor gazlift usullarida; v) gazni uzoqqa tashishda kompressor tizimidan foydalanilganda.

Neft konlaridagi gazning tarkibida vodorod sulfid mavjud bo'lganda u o'rnatilgan meyorlar chegarasida tozalanadi. Gaz maishiy pechlarda qo'llanilganda vodorod sulfidning tarkibi normal sharoitlarda $0,02 \text{ g/m}^3$ dan oshmasligi talab qilinadi.

Gazni vodorod sulfiddan tozalashda ikkita texnologik jarayon qo'llaniladi: a) qattiq moddalar bilan adsorbsiyalash; b) suyuqlik bilan absorbsiyalash.

Adsorbsiya jarayonlarida gazdan vodorod sulfidni yo'qotishda qattiq materialning sirt yuzasida uni to'planishi sodir bo'ladi. Amalda sanoatda adsorbent sifatida donali materiallar xizmat qiladi, maxsus ishlov berish natijasida katta solishtirma sirt yuzasiga ega va birlik og'irlikka keltiriladi. Absorbsiya jarayonlarida massaalmashinish sodir bo'ladi ya'ni vodorod sulfid gazsimon ko'rinishdan suyuqlik fazasiga o'tadi. Massa almashinish har ikkala bo'linmaning sirti orqali amalga oshiriladi. Absorbsiyalangan vodorod sulfid fizik tomondan suyuqlikda eriydi. Uni suyuqlikdan chiqarib yuborishda ya'ni desorbsiyalash (yoki bug'lantirishda) teskari jarayon hisoblanadi, yutilgan vodorod-sulfid suyuqlik fazasidan ajralib chiqadi. Adsorbsiyalash jarayonlari vodorod sulfidni chiqarib olishning quruq jarayoni hisoblanadi, absorbsiya esa unga teskari jarayon-ho'l yoki suyuqlik hisoblanadi. Quruq jarayonlarda adsorbent sifatida temir oksidi va faollashtirilgan ko'mirdan foydalaniladi. Gazni vodorod sulfiddan faollashtirilgan ko'mir bilan tozalashda unga o'tirib qolgan oltingugurtni ekstragenli chiqarib

olishda unga mos bo'lgan eritgich-oltingugurt ammoniydan foydalaniladi. Ko'mirning tarkibida yuqori tarkibdagi mayda fraksiyalar mavjud bo'lganligi uchun undan qaytadan foydalaniladi. Gazni aktivlashtirilgan ko'mir bilan tozalash jarayonining afzalligi nisbatan juda usulda toza elementar oltingugurtni olishning mumkinligi hisoblanadi. Aktivlashtirilgan ko'mirning muhim kamchiligi nisbatan ko'mirni mexanik zarralar va neft bilan ifloslanganda aktivlashganligini yo'qotilishi hisoblanadi. Shuning uchun gaz adsorberga kirib kelguncha bunday komponentlardan to'liq tozalanishi kerak. Shuning uchun bu usul sanoatda keng qo'llanilmaydi.

Gazdan vodorod sulfidni chiqarib olishning eng ko'p qo'llaniladigan usuli temir oksidining gidrati ($\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$) hisoblanadi. temir oksidining gidratining tozalangan masasida aktiv alfa- yoki gamma-modifikatsiyasi joylashadi. Birinchisi botqoq qazilmalarda, ikkinchisi esa qizil quyqum-boksidli glinozem ishlab chiqarish qoldiqlarining tarkibida bo'ladi.

Gazdan vodorod sulfidni chiqarib olish temir oksidining gidrati bilan gazning tarkibida nisbatan H_2S normal sharoitda 23 g/m^3 bo'lganda amalga oshiriladi. Vodorod sulfid chiqarib olingandan keyin uning gazdagi tarkibi $0,02 \text{ g/sm}^3$ gacha pasayadi.

Tozalangan massaning miqdori (normal sharoitda $\text{m}^3/1000 \text{ m}^3/\text{soat}$) quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$V = \frac{1673}{fq} \sqrt{s},$$

bu yerda s – gazdagi vodorod sulfidning tarkibi, % hajmga nisbatan; f – aktiv temir oksidi Fe_2O_3 toza massada, %; q – toza ishchi massaning zichligi, mg/m^3 . Gazni tozalash qurilmalarining hammasida temir oksidini gidrati bilan tozalashni olib borish gazning bosimida atmosfera bosimiga yaqin qiymatda olib boriladi. Ba'zi bir holatlarda jarayonni olib borishda ortiqcha bosimdan foydalaniladi.

Sanoatda adsorbsiya jarayonlari arzon absorbsiya jarayonlari oldin amalga oshirilgandan keyin gazni oxirgi marta oltingugurt gazidan tozalash amalga

oshiriladi. Gazni tozalashni absorbsiya jarayonlari har xil shakldagi usullarida amalga oshiriladi. Ularning ichida eng samaralisi etanolaminli jarayonlar hisoblanadi. Bu usul katta darajada temir oksidi yordamida tozalash jarayonini chetga siqib chaqargan. Uning samarali ko'rsatgichi bahosining pastligi, yuqori reaksiyalanish ko'rsatgichi, barqarorligi hamda ifloslangan eritmalarini yengil regeneratsiyasini amalga oshirish hisoblanadi. Amalda etanolaminli qurilmalardan foydalanishda qator qiyinchiliklar uchraydi, natijada jarayonni olib borish murakkablashadi, ishlatish sarflari va kapital qo'yilmalar oshib ketadi. Asosiy omillarga jarayonning qimmatlashishi natijasida apparaturalarning korroziyalanishi va aminning yo'qotilishidir. Aminli eritmalarining o'zi po'latga ta'sir qilmaydi, desorbendan ajralib chiqqan vodorod sulfid va suv bug'lari oddiy po'latni parchalaydi.

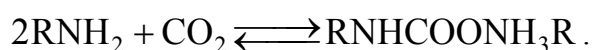
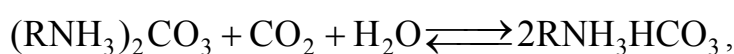
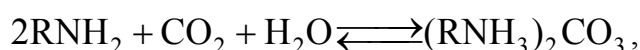
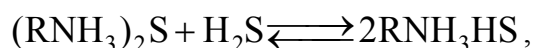
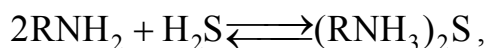
Foydalanish qiyinchiliklariga hamda ba'zida qurilmaning tozalashdagi ishlab chiqarish unumdorligini chegaralashga ko'piklanishning paydo bo'lishi va apparaturaga tiqilib qolish hisoblanadi. Ko'piklanishni oldini olishda ko'p holatlarda eritmaga ko'piklanishga qarshi qo'shimchalar (toza silikon yoki yuqori haroratda qaynaydigan spirtlar; oleinovoy spirt yoki oktilfenoks-etanol) yoki uning tarkibidan ko'pik hosil qildaigan moddalar chiqarib olinadi.

Uch aminli qo'llash: monoetanolamin $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, dietanolamin $\text{NH}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_2$ va uchetanolamin $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_3$. Sanoatda eng ko'p monoetanolaminli i dietanolaminli eritmalar qo'llaniladi. Uchetanolamin sanoatdan o'zining past yutuvchanlik xususiyati, past reaksiyalanishi va qoniqarsiz barqarorligi tufayli chiqarilgan.

H_2S ga nisbatan eng kuchli yutuvchanlik qobiliyatiga ega monoetanolaminli eritma hisoblanadi. Lekin monoetanolaminli eritmada ikkita kamchilik mavjud: nisbatan bug'larni yuqori bosimi va gazni tozalashda qurilmani ishlatish sharoitida oltingugurt uglerod oksidi bilan etibor berilmaydigan reaksiyaga kirishishi hisoblanadi.

Birinchidan bu kamchiliklar oddiy suv bilan yufish natijasida yutilgan amin bug‘lar yo‘qotiladi, ikkinchidan –ko‘pgina holatlar neftkonlarining gaziga mansub emas.

H₂S va SO₂ larni monoetanolaminni eritmasi bilan absorbsiyalashda asosiy reaksiyani olib borish tenglamalari



Tenglamadan ko‘rinib turibdiki, jarayonda toza fizik absorbsiya olib borilmaydi, kimyoviy birikmalarni hosil bo‘lishida olib borildai.

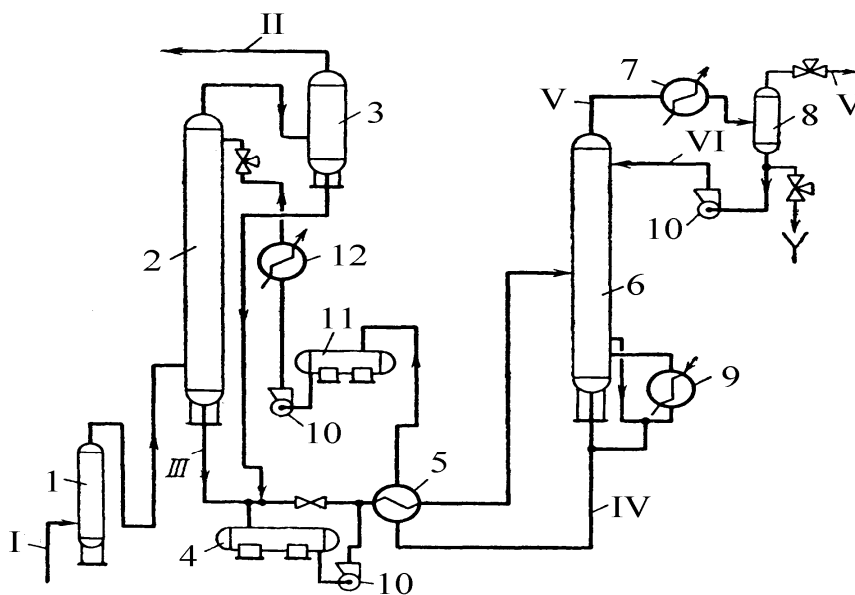
Monoetanolaminning eritmasini konsentratsiyasi keng oraliqda o‘zgaradi. Amalda u tajriba ishlarining asosida va korroziyaga qarshi ta’sir qilish ketma-ketligidan kelib chiqib tanlanadi hamda eritmaning boshlang‘ich narxini pasaytirishga yo‘naltirilmaydi. Eritmaning konsentratsiyasi 15 – 20% chegarasida joylashadi, ba’zida eritmalarga 10% ga qo‘shiladi va juda ko‘p konsentralanganligi-30% gacha yetadi. Aminning konsentratsiyasi po‘latli apparaturalarning korroziyaga qarshi chidamligini pasaytiradi.

Gazni vodorod sulfiddan etanolaminli eritma bilan tozalash qurilmasining prinsipial texnologik sxemasi 2.14–rasmda keltirilgan. H₂S va SO₂ larni etanolamininga yutilishi likopchali yoki nasadkali turdagi 2-chi absorberda olib boriladi, buning uchun gaz uning pastki qismiga qabul qilish separatorlar orqali olib boriladi. Gaz yuqoriga ko‘tariladi va etanolaminning suvli eritmasi bilan kontaktlashadi, absorberning yuqoriga kirib keladi va yuqoridan pastga qarab oqadi. Etanolaminning bug‘larini ushlab olish uchun 2-3-chi likopchalarga sovuq kondensat beriladi. Tozalangan gaz absorberdan skrubberga (3) o‘tadi, qaysiki u alohida yoki absorberning yuqori qismida qurilgan bo‘ladi. To‘yingan eritma

absorberdan issiqlik almashirish apparaturalariga o'tadi va likopsimon yoki nasadkali xildagi (6) desorberga (haydovchi kolonna) yo'naltiriladi.

Agar tozalangan gaz absorberda bosim ostida joylashganda, eritmani issiqlik almashinish apparati orqali quvuvchi (haydovchi) kolonnadan o'tkazish uchun yetarli bo'ladi, eritma sathni rostlagich orqali o'tib boshlanishida 5-chi issiqlik almashinishga kirib keladi, u yerda regeneratsiyalangan eritmaning issiqligi hisobiga qizdiriladi va keyin 6-chi quvush kolonnasiga yo'naltiriladi.

Agar absorberda bosim yetarli bo'lmaganda to'yintirilgan eritmani haydash uchun quvush kolonnasiga nasos o'rnatiladi. Quvush kolonnasida absorberga yutilgan nordon gazlarni ikkinchi suvli bug'larni ko'tarilishi ta'sirida to'yintirilgan eritmadan quvush kolonnasining pastki qismida qaynatgichda (9) qaynagan eritmaning ajralishi sodir bo'ladi.



Rasm-2.14. Etanolaminli usulda gazni vodorod sulfiddan tozalashni prinsipial texnologik sxemasi:

1-qaul separatori; 2-absorber; 3 - skrubber; 4, 11-oraliq sig'imi; 5-issiqlik almashtirgichlar; 6-desorber; 7-kondensator-sovutgich; 8-flegmaning sig'imi; 9-qizdirgich; 10 - nasoslar; 12-sovutgich; I-xom gaz; II-tozalangan gaz; III-to'yintirilgan eritma; IV- regeneratsiyalangan eritma; V-nordon gazlar; VI-flegma.

To'yintirilgan eritma eng oxirgi likopchadan qaynatgichga olib kelinadi, qaynovchi aralashma qaynatgichdan likopchaning tagiga qaytariladi. Kolonna orqali bug' ko'tarilib likopcha orqali o'tadi, eritma qisman likopchadagi oquvchi eritma bilan birgalikda qaynatgichga qaytadan kirib keladi, qaynatgich orqali eritmani ko'p martali sirkulyatsiyasiga erishiladi.

Regeneratsiyalangan eritma desorberdan issiqlik almashgichga (5) kirib keladi, u yerda issiqligini to'yintirilgan eritmaga berib sovutiladi, keyin esa oraliq sig'imiga (11) kirib keladi, u yerdan nasos yordamida sovutgich orqali (12) qaytadan absorberga beriladi.

Regeneratsiyalangan eritmani chizig'iga absorberga kirishdan oldin sarfni rostlagich o'rnatiladi, ayniqsa u gazning bosimi o'zgarganda kerak bo'lishi mumkin. Desorberdan chiqadigan bug'gazli aralashma kondensator-sovutgiya orqali o'tadi va u yerda suv yordamida bug'lar kondensatsiyalanadi. Hosil bo'lgan kondensat (flegma) oraliqdagi sig'imda (8) nordon gazlardan ajratiladi, u yerdan nordon gazlar qaytadan foydalanish uchun (yoki yoqish uchun) yo'naltiriladi, flegma nasos (10) yordamida yuqoriga quvush kolonnasiga qaytariladi, ortiqchasi esa kanalizatsiyaga tashlanadi. Ayrim holatlarda kondensatorlar quvush kolonnasining ustiga o'rnatiladi.

Kolonnadagi bosim nordon gazlarni chizig'idagi bosim rostlagich yordamida ushlab turiladi. Agar gazda mexanik zarralar bo'lsa, separator (1) absorberdan oldin o'rnatilganda samarasi yetarli bo'lmaydi, shuning uchun eritma uchun to'xtovsiz yoki davriy ishlaydigan filtr o'rnatiladi. Bunda filtrni to'yingan eritmaning chizig'ida o'rnatish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Regeneratsiyalashda yuqori haroratda desorberning pastki qismida korroziyalanish kuzatiladi, natijada regeneratsiyalangan eritmaga korroziya mahsulotlari to'planadi; bunday sharoitda regeneratsiyalangan eritmani qandaydir sig'im orqali o'tkaziladi va zarralar cho'ktiriladi. Agar tozalangan gazda kislorod mavjud bo'lsa, unda eritmani to'planib qolgan etanolamindan ozod qilinadi. Ba'zida qurilmaning sxemasida bug' ko'ylakli maxsus haydovchi kub ko'rib chiqiladi, unga mustahkam ishqorli eritma to'ldiriladi va ketma-ket etanoaminning

regeneratsiyalangan eritmasi haydash kolonnasidan (quvush) sarf o'lgach yordamida beriladi.

Suv bug'lari va etanolamin bug'lari sirtli suvli kondensatorga kirib keladi, u yerda kondensatsiyalanadi va siklga qaytariladi.

Gazlarni bir vaqtda H_2S va SO_2 lardan tozalash kerak bo'lganda ikki pog'onali tozalash sxema qo'llaniladi. Bu ikki pog'onali sxemani qo'llash H_2S i SO_2 ni mustahkam 25 – 35% monoetanolaminli eritmasini birinchi pog'onada va 5 – 12%-li kuchsiz eritmani ikkinchi pog'onada tozalashga asoslangan. Bunda har bir eritma mustaqil siklli absorbsiya va regeneratsiya qilinadi, ikkinchi pog'onadagi regeneratsiya gazining issiqligi birinchi pog'onadagi regeneratsiya uchun foydalaniladi.

Ikki pog'onali sxema bir pog'onali sxemaga nisbatan bug'ning va metalaminning sarfining minimaligi silliq tozalashi hisobiga tejamkor hisoblanadi: a) birinchi pog'onada konsentrlangan eritma qo'llanilganda katta yutuvchanlik qobiliyatiga ega bo'ladi va uning evaziga eritmaning kichik sirkulyatsiyasiga erishiladi; b) suv bug'ining issiqligidan ikki karra foydalaniladi; v) ikkinchi pog'onada kuchsiz eritmani qo'llanganda eritmani to'liq regeneratsiyalanadi, H_2S va SO_2 lardan gaz silliq tozalanadi hamda birinchi pog'onadan gaz bilan chiqib ketadigan mustahkam eritmaning monoetanolaminli bug'lari ushlab qolinadi.

Texnologik hisoblarni olib borishda quyidagi qoidalarga rioya qilinadi:

H_2S va SO_2 larni bog'lash uchun kerakli eritmaning miqdori gazda vodorod sulfidning parsial bosimiga bog'liq holda etanolamin eritmasini yutuvchanlik qobiliyati ma'lumotlariga muvofiq aniqlanadi.

Etanolaminning suvli eritmasining muvozanatli yutuvchanlik qobiliyati gazda vodorod sulfidning parsial bosimini kuchaytirganda katta qiymatga o'sadi. Shuning uchun absorbsiya jarayonini yuqori bosimda olib borish foydali hisoblanadi. Absorbsiya jarayoni absorberga kirib keladigan gazni va eritmaning past haroratlarida yaxshilanadi.

H_2S va SO_2 larga nisbatan monoetanolamin (MEA) eng yuqori yutuvchanlik qobiliyatiga ega, uchetanolamin esa-past ko'rsatgichga ega. Boshqa

tomondan qaraydigan bo'lsak, monoetanolamin ko'proq uchuvchan, ular zichlanmagan apparaturalarning ichiga yengil kirib boradi, katta miqdori gaz bilan birgalikda chiqib ketadi. Shuning uchun amaliyotda monoetanolaminning pasaytirilgan konsentratsiyasidan (15 – 20 %) foydalaniladi.

Vodorod sulfidni tozalashda yutuvchanlik qobiliyatiga muvofiq etanolaminning quyidagi hajmiy nisbatidan (m^3/m^3) foydalaniladi.

Yutuvchanlik qobiliyati, %:

monoetanolamin 100

dietanolamin 50

trietanolamin 39

Bir vaqtda H_2S va SO_2 larni yutilishi etanolamin eritmasining ustidagi elastikligi oshirilganda kuzatiladi.

Etanolamin eritmasida uglerod kislotasi qatnashganda vodorod sulfidning eruvchanligi pasayadi, H_2S mavjud bo'lganda SO_2 ning eruvchanligi pasayadi.

Gaz uchun H_2S ning 1% lisi, uglerod kislotasi tarkibida bo'lmaganda, vodorod sulfid bo'yicha sorbsiyalanish koeffitsiyenti xuddi shunday 20% CO_2 gaz uchun taxminan 3 marta yuqori.

H_2S ning yutilish tezligi katta ko'rsatgichda trietanolaminli eritma uchun dietanolaminli eritmaga nisbatan uglerod kislotasini yutish tezligi oshadi. Bundan ko'rinib turibdiki, tarkibida H_2S va SO_2 gazlar bo'lganda gazni tozalashda uni maqsadli qo'llash mumkin: $\text{H}_2\text{S}:\text{SO}_2$ yuqori nisbatlarda gazni tozalashda gazni regeneratsiyalashni vodorod sulfidni konsentratsiyasini yetarlicha olish mumkin va foydalanishga yaroqlidir.

III bob. Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi

3.1. Ishlab chiqarishning zararliligi hamda yong'in va portlash xavfsizligi

Regeneratsiya gazlarini vodorod sulfididan tozalash jarayoni, portlash va yong'in xavfli, zaharli, hamda tajovuzkor mahsulotlarni qo'llagan holda olib boriladi

Bular quyidagilar hisoblanadi: regeneratsiya gazlari, vodorod sulfidi, 5,0 MPa yuqori bosimi, dietanolamin.

Shuning uchun ushbu jarayon, yong'inlar, portlashlar, zaharlanishlar, kuyishlar kelib chiqishi munosabatlarida o'ta xavfli bo'lib hisoblanadi. Sexning ishonchli, avariyasiz ishlashi, texnologik rejim meyorlariga qat'iy rioya qilish, barcha majburiy – lavozim, ishlab-chiqarish, xavfsizlik texnikasi bo'yicha yo'riqnomalarni bilish, texnologik jarayonni to'g'ri olib borish, sexning xizmat ko'rsatuvchi xodimlarining yaxshi texnik tayyorgarligi bilan ta'minlanadi.

Jarayonni xavfsiz olib borishning asosiy majburiy shartlari bo'lib quyidagilar hisoblanadi:

1. Qurilma uskunalarini ishlatish bo'yicha yo'riqnomalar va texnologik reglamentga qat'iy rioya qilish.
2. Avariya signalizatsiyalari va blokirovkalari tizimlarining, nazorat-o'lchov va tartiblashtiruvchi moslamalarining uzluksiz, bir maromda ishlashi.
3. Signalizatsiyalar, yong'in aloqalari, o't-o'chirish va individual himoya vositalarini soz holatda saqlanishi.
4. Ventilyatsiya qurilmalarining mo'tadil ishlashi.
5. Quvuro'tkazgichlar va apparatlarning germetikligi ustidan doimiy nazorat qilish.
6. ROT grafigiga asosan uskunalar ta'mirini o'z vaqtida amalga oshirish.
7. Xavfsizlik texnikasi bo'yicha yo'riqlarni o'z vaqtida va sifatli o'tkazish.
8. Yuqori xavflilik bilan bog'liq bo'lgan ta'mirlash, gazxavfli, olovli ishlarni bajarishda amaldagi yo'riqnomalarga qat'iy rioya qilish.
9. Texnologik sxemalarni, apparatlar, quvuro'tkazgichlar, zadvijkalar

joylashishini, ularning vazifalarini va ishlovchilar tomonidan xizmat ko'rsatish qoidalarini mukammal bilish.

10. Moddalar va materiallarni to'g'ri saqlash.

11. Bir martalik va vaqtinchalik ishlarni bajarish uchun obyekt hududiga shaxslarni kiritish tartibiga rioya qilish.

12. Obyektda chekishning qat'iy rejimi.

13. Elektr tarmoqlaridan kuchlanishni olish tartibiga rioya qilish.

14. Tasdiqlangan tartibga asosan yong'indan saqlash xizmatini o'z vaqtida chaqirish.

15. Xizmat ko'rsatuvchilar tomonidan, sexning barcha apparaturalari va uskunalarining ishlashi, soz holati va o'z vaqtida ularni ta'mirlanishi ustidan doimiy nazorat qilish.

16. Sexning ishlatilishi jarayonida meyorlardan og'ishlar, nosozliklar va barcha defektlarni darhol bartaraf qilish.

17. Bosim ostida ishlaydigan apparatlarga xizmat ko'rsatish bo'yicha xavfsizlik qoidalariga rioya qilish.

18. Zaharli, tajovuzkor, olovli-portlashxavfli moddalar bilan ishlashda xavfsizlik qoidalariga rioya qilish.

19. Sexni mo'tadil va avariya to'xtatish, sexni to'xtatish va ta'mirlashdan keyin uni ishga tushirish qoidalariga rioya qilish. Sanoat oqovalari va ishlab-chiqarish chiqindilarini, sex hududida va ishlab-chiqarish xonalarida havo muhitini muntazam nazorat qilish

Texnologik rejim xavfsizligi quyidagilar hisobidan ta'minlanadi:

- zararli ta'sir ko'rsatuvchi ishlab chiqarish chiqindilari, moylash mahsulotlari, reagentlar, boshlang'ich xom-ashyo bilan ishlovchilarning ular bilan bevosita munosabatda bo'lishini bartaraf qilish;

- kompleks tarzda mexanizatsiyalash, avtomatlashtirish, texnologik jarayonni masofadan boshqarishni qo'llash;

- mehnatning bir xilligini profilaktika qilish, shuningdek uning og'irligini cheklash maqsadida mehnat va dam olishni qulay tarzda tashkil etish;

- xavfli va zararli ishlab chiqarish omillarining kelib chiqishi to'g'risida axborotlarni o'z vaqtida olish;
- ishlab chiqarish uskunalari himoyalash va avariya o'chirishni ta'minlovchi, texnologik jarayonni boshqarish va nazorat qilish tizimi;
- ishlab chiqarishning xavfli va zararli omillari bo'lib hisoblanadigan, chiqindilarini o'z vaqtida chiqarib yuborish va zararsizlantirish.

3.2 Uskunalar va kommunikatsiyalarni ta'mirga tayyorlash va uni olib borish

Barcha uskunalar va kommunikatsiyalar, «Sanoatkontekstnazorat» Davlat inspeksiyasi yo'riqnomalarining talablari va rejali-ogohlantiruv ta'mirlash grafigiga asosan ko'rikdan o'tkazish va ta'mirlashga qo'yiladi.

Amalga oshirilgan ta'mirlash tavsifi apparat pasportida qayd etiladi. Apparat yoki sig'im-idishning ichki ta'mirini amalga oshirish uchun quyidagilarni bajarish zarur:

- gazxavfli ishlarni olib borish rejasiga, gazxavfli ishlarni amalga oshirishga naryad-ruxsatnomaga ega bo'lish;
- apparatni mahsulotdan bo'shatish;
- mahsulotlarni qabul qilinishi va chiqishi quvuro'tkazgichlarida berkituvchi moslamalarni zichlab yopish;
- bosimni apparatdan mash'alaga yoki atmosferaga chiqarib yuborish;
- zaglushkalarni o'rnatish yo'li bilan barcha quvuro'tkazgichlardan apparatni izolyatsiya qilish. Zaglushkalar shartli diametr va bosim, raqamlar qo'yilgan chiquvchi «dumchalar» larga ega bo'lishi shart. Zaglushkalar qalinligi tegishli bosimga hisob-kitob qilish bilan tekshirilgan bo'lishi shart. O'rnatilgan zaglushkalar soni va ularning joylashgan joyi zaglushkalarni o'rnatish kitobida qayd qilingan bo'lishi shart;
- aralashma qoldig'ini apparatdan bug' bilan dam berish yo'li orqali chiqarib yuborish, bunda bug'o'tkazgichning metall qismi yertutashtirish qilingan

bo'lishi shart;

- aralashma qoldig'ini nasosdan siqiq havo bilan dam berish yo'li orqali chiqarib yuborish;

- yo'riqnomaga asosan apparatni yuqori lyukdan boshlab ochish.

Apparat sovugandan va shamollatilgandan so'ng, mahsulot yo'qligiga tahlil olinishi zarur. Qoniqarli tahlil olinganda, apparatdagi barcha ishlar, apparat ichkarisida ishlarni amalga oshirishga rasmiylashtirilgan naryad-ruxsatnoma mavjud bo'lganda olib borilishi mumkin. Ichki ta'mirlashlarda, 12 v kuchlanishdagi portlashxavfsiz yoritkichlardan foydalanish zarur. Olovli ishlarni amalga oshirish zarur bo'lgan hollarda, ularni o'tkazishga naryad-ruxsatnoma rasmiylashtirilishi zarur. Olovli ishlar joyi ichkarida ham, tashqarida ham zaruriy o't-o'chirish vositalari bilan jihozlangan bo'lishi shart. Apparatlar armaturasi, ijro etuvchini ko'rsatgan holda, defekt vedomostiga asosan ta'mirlanadi. Qozonni nazorat qiluvchi apparatlarning payvandli choklarini tekislash qat'iyon taqiqlanadi.

3.3 Qurilmani to'xtatish va ta'mirlashdan so'ng qabul qilish va ishga tushirish

Ta'mirlashdan so'ng texnologik qurilmani ishlatishga qabul qilish, xavfsizlik texnikasi bo'yicha bosh muhandis o'rinbosari, o't-o'chirish va sanitariya nazorati organlari vakillari ishtirokidagi, korxona boshlig'i tayinlagan komissiya tomonidan amalga oshiriladi. Sex rahbariyati, ta'mirlash ishlari tugagandan keyin komissiyaga quyidagilarning sinash dalolatnomlarini taqdim qilishi shart:

- bosim ostida ishlovchi apparatlarning;
- ko'tarish-transport mexanizmlarining;
- ehtiyot saqlovchi klapanlarning;
- kapital ta'mirlash olib borilgandan so'ng yordamchi qurilmalarning;
- ta'mirlangan va yangidan ta'mirlangan quvuro'tkazgichlar hujjatlarining;
- texnologik uskunalar yertutashtirilishining.

Bundan tashqari sex rahbariyati quyidagilarni taqdim etishga majbur:

- barcha xizmat ko'rsatuvchilarga xavfsizlik texnikasi bo'yicha kartochkalar;

- xavfsizlik texnikasi bo'yicha yo'riqnomalar ro'yxati;
- NO'MvaA vositalarini ko'rsatgan holda, qurilmaning texnologik sxemasi;
- yerosti quvuro'tkazgichlar sxemasi;
- uchqunxavfsiz asboblarning to'plami;
- kamida 2 ta uchqunxavfsiz yoritgichlar;
- filtrlovchi va shlangli protivogazlar, qutqaruv belbog'lari va arqonlari to'plami.

Ta'mirlash ishlarining tugallanishi va qurilmani ishga tushirishga ruxsatnoma belgilangan tartibdagi dalolatnoma bilan rasmiylashtiriladi. Qurilmani ishga tushirish ruxsatnoma – dalolatnomasini imzolash paytida komissiya quyidagi talablarni qo'yishi shart:

1. Portlashyong'in mahsulotlarining kovshlarda, transheyalarda, quduqlarda yo'qligi va hudud yuza qismiga to'kilishi.
2. Apparatlar va kommunikatsiyalarda o'tkazishlar, sizib chiqishlar yo'qligi.
3. Kovshlar, transheyalar, quduqlar, pollar, nasos xonasining o'tish joylari qoplamalarining sozligi.
4. Apparatlar, quvuro'tkazgichlar izolyatsiyalarining sozligi, vaqtinchalik moslamalarning yo'qligi.
5. Uskunalarda, etajerkalarda, narvonlarda, o'tish joylarida, maydonchalarda to'siqlarning sozligi.
6. Himoya vositalari mavjudligi (ko'zoynaklar, qo'lqoplar, dielektrik qo'lqoplar va boshq).
7. Elektr yoritkichlar, deraza oynalari, fonarlar sozligi va ularning tozaligi.
8. Hududda, maishiy xonalarda, qurilmalarda tartib, ozodalik, ishlab chiqarishning umumiy madaniyatiga rioya qilish.
9. Soz holatdagi o't-o'chirishning birlamchi vositalarining mavjudligi.
10. Xavfsizlik texnikasi bo'limining, «Sanoatkontekstnazorat» Davlat

inspeksiyasining, O‘zR IIV Davlat yong‘in xavfsizligi xizmatining, Davsannazoratning oldingi yozma ko‘rsatmalarining bajarilishi.

Blok va qurilmani ishga tushirishga, faqat yuqorida va dalolatnomada ko‘rsatilgan talablar bajarilganda ruxsat etilishi mumkin.

3.4. Elektr uskunani ta‘mirga tayyorlash va uni o‘tkazish, uskunani ta‘mirlashdan so‘ng qabul qilish va ishga tushirish

Elektr qurilmalarga xizmat ko‘rsatish, ularda tezkor ulanishlarni olib borish, ta‘mirlash, montaj va sozlash ishlarini va sinovlarni tashkil etish va bajarish «Iste‘molchilar elektr qurilmalarini texnik ishlatilishi Qoidalarini» va «Iste‘molchilar elektr qurilmalarini ishlatishda xavfsizlik texnikasi Qoidalarini» (Moskva, Energoatomizdat, 1986y) ga muvofiq maxsus tayyorlangan elektrotexnik xodimlar tomonidan amalga oshiriladi.

Qurilmada elektrotexnik xodimlar tomonidan yuqorida ko‘rsatilgan Qoidalarni bajarilishi bo‘yicha javobgarlik, belgilangan tartibda tasdiqlangan qo‘llanmalar va lavozim yo‘riqnomalari bilan belgilanadi.

Elektr qurilmalarni ta‘mirlashni olib borish, tegishli ishlarni bajarish ruxsatnomasiga ega bo‘lgan elektrik-mutaxassislar tomonidan amalga oshirilishi shart.

Xonalarda o‘rnatilgan elektr qurilmalarni ta‘mirlashdan oldin, havo muhitining nazorat tahlilini bajarish va xonada uglevodorod va vodorod sulfidining portlashxavfli konsentratsiyalari yo‘qligiga ishonch hosil qilish zarur. Oqib keluvchi va tortib oluvchi ventilyatsiya tizimining ishlashi tekshiriladi.

ETQ va TMTQ bo‘yicha portlash, portlashyong‘in va yong‘in xavflilik bo‘yicha ishlab chiqarishning, tashqi qurilmalar va ishlab chiqarish xonalarining asosiy tavsiflari, qurilmani mo‘tadil ishlatishda va ta‘mirlashda xavfli vaziyatlar ro‘yxati, asosiy texnologik uskuna yoki texnologik jarayonning ehtimol tutilgan nosozliklari, ularning sabablari va bartaraf qilish usullari, ishlab chiqarishda hosil bo‘ladigan yoki qo‘llaniladigan yonuvchan, portlashxavfli, zaharli va tajovuzkor

moddalar ro'yxati, ETQ bo'yicha ishlab chiqarishda qo'llaniladigan moddalarning portlashxavflilik guruhlari va toifalari 3.1-jadvalda keltirilgan

3.1 –jadval.

Ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan yoki qo'llaniladigan yonuvchan, portlashxavfli, zaharli va tajovuzkor moddalar ro'yxati.

Modda nomi	Harorat, °C			Portlash chegaralari, % ob.		Ishchi hudud havosida RCHK mg/m ³ GOST 12.1.005 bo'yicha	Zaharlili k ta'siri (GOST 12.1.005 bo'yicha xavflilik sinfi)
	chaqna -shi	o'zidan alangalan ishi	Alangalan ishi	Quyi	Yuqori		
1		3	4	5	6	7	8
Vodorod sulfidi		270	minus 60,38	4,3	45,5	10	2
Metan		537	minus 161,58	5,0	15,0	300	4
Etan		515	minus 88,63	2,9	15,0	300	4
Propan		466	minus 42,06	2,1	9,5	300	4
Butan		405	minus 0,5	1,8	9,1	300	4
N-pentan	minus 40 dan kam	287	36,07	1,4	7,8	300	4
Dietanolamin	20	405	270	-	-	5	3 (bug'lar va aerozol)

3.2-jadval.

ETQ bo'yicha ishlab chiqarishda qo'llaniladigan moddalarning portlashxavflilik guruhlari va toifalari

Havo bilan portlash xavfli aralashma hosil qiluvchi moddalar nomi	Portlashxavfli aralashma toifalari	Portlashxavfli aralashma guruhlari
1	2	3
Vodorod sulfidi	PV	TZ
Metan, etan, propan	PA	T1
Butan	PA	T2
Pentan	PA	T3

3.5. Dietanolamin bilan ishlash qoidasi

Organik asos sifatida DEA – teri va shilliq pardani qattiq qichishtiradi. Ko‘z uchun alohida xavf tug‘diradi. Konsentratsiyalangan suyuqligi, shuningdek 40 % -lik aralashmasi og‘ir qichishtirishni yoki ko‘z kuyishini keltirib chiqaradi. DEG, jigar fosforlipidlarining moddalari almashinuvini sekinlashtiradi. Allergik reaksiyalar kuzatiladi. Qaynoq suyuqlik bug‘lari, nafas olish yo‘llarining shilliq pardalarini qichishishini keltirib chiqaradi. Nitratlar bilan birgalikda zaharli kanserogen nitroaminlar hosil qiladi.

DEA bilan ishlashda, quyidagi qoidalar va xavfsizlik choralariga qat’iy rioya qilish zarur:

1. Butun, o‘z vaqtida yuviladigan kiyimda ishlash.
2. Quyish va to‘kish bo‘yicha barcha operatsiyalarni yopiq apparaturalarda o‘tkazish.
- 3 . To‘kilishlar, oqib ketishlarga yo‘l qo‘ymaslik, agar bu sodir bo‘lsa, darhol ularni bartaraf qilish choralarini ko‘rish.
4. Bevosita munosabatda bo‘lish bilan amalga oshiriladigan barcha ishlarni, maxsus kiyimda va M turidagi protivogazlarda bajarish.

Xulosa

BMIda “Sho‘rtanneftgaz” MCHJ da oltingugurt olish jarayoni texnologiyasi va texnikasidan foydalanish, neft mahsulotining tarkibidagi yo‘ldosh gazlarning ko‘p komponentli tarkibi, tabiiy gazning tarkibida ko‘proq metan gazining bo‘lishi, undan foydalanish muammolari, O‘zbekistonda neft va gaz sanoatining rivojlanishi, qayta tiklanmaydigan an’anaviy energiya manbalarining chegaralanganligi va unga bog‘liq global va mintaqaviy muammolar to‘g‘risidagi ma’lumotlar, undan foydalanish texnologiyalari, gazni tayyorlash qurilmasining tarkibi, ishlatish prinsipi, jihozlarni ishlatishdagi murakabliklar, bosh inshootlarda va magistral gazo‘tkazgichlarning kompressor stansiyalarida gazni tozalash uchun vertikal yoki gorizontal holatda o‘rnatiladigan silindr yoki sfera shaklidagi quruq yoki suyuq changyutgichlarning qo‘llanilish prinsiplari, tik silindrsimon yog‘li changyutgichlarning kon sharoitida qo‘llanilishi, gazdagi oltingugurt, gazdan olinadigan mahsulotning tarkibiga o‘tishi va uning sifatini yomonlashtirish holatlari, gazning tarkibidagi vodorod sulfidning miqdori ko‘p bo‘lganda uni ajratib olish texnologiyasi tahlil qilingan.

Tabiiy gazdan oltingugurtli birikmalar va karbonat angidrit gazini olish jarayonlari tartibi bayon qilingan.

Vodorod sulfid zararli aralashma hisoblanadi. U o‘z holatida va mahsulot sifatida yoqilganda oltingugurtli angidrit (SO_2) odamlarni, hayvonlarni va o‘simlik dunyosini zaharlaydi. H_2S ning havodagi tarkibi 0,05 dan 1,0% gacha, yoki 0,76 dan 1,52 g/m³ gacha bo‘lganda xavfli hisoblanadi. Oltingugurtli birikmalar ham (uglerodli oltingugurt CS_2 va boshqalar) ham zararli hisoblanadi. Vodorod sulfid va oltingugurtli birikmalar faqat zaharli bo‘lmasdan, po‘lat quvurlarda, rezervuarlarda, kompressorlarda, fittinglarda va boshqa kon jihozlarida korroziya muhitini hosil qiladi. Ayniqsa, neft konlarida gaz yuqori haroratga ega bo‘lganda, tarkibida uglerod kislotasi va suv bug‘lari mavjud bo‘lganda uning ta’sir etishi kuchayadi.

Shuning uchun sanoat pechlarida qo'llaniladigan gazning tarkibida vodorod sulfid o'rnatilgan chegaradan oshmasligi kerak hamda har bir ishlab chiqarish sharoitida tarkibi alohida o'rnatiladi. Agar neft konlaridagi gazdan ishlab chiqarish jarayonida foydalanilganda ya'ni asosan katalitik reaksiyalarda (ammiakni sintezida va b.q.) uning tarkibida vodorod sulfid bo'lmasligi kerak. Bundan tashqari, gazda H_2S ni bo'lishi gidrat hosil bo'lishini tezlashtiradi.

Sanoat xom ashyolari ichida oltingugurt eng muhimlaridan biri hisoblanadi. U sof holda hamda birikma holida qishloq xo'jaligida va sanoatda keng ko'lamda ishlatiladi. Oltingugurt sanoatni: kimyo, oziq-ovqat, qog'oz, rezina, Neft, farmasevtika (dorilshunoslik), portlovchi moddalar tayyorlash, rangli va qora metallurgiyada hamda qurilish sanoatida, kislotaga chidamli bo'lgan jihozlarni ishlab chiqish shaxoblarida keng qo'llaniladi.

Oltingugurtning eng qismi mineral o'g'itlar ishlab chiqarishda xom-ashyo sifatida foydalaniladi.

Oltingugurt olish sinov-sanoat qurilmasi gazni seolit yordamida tozalash qurilmasidan chiquvchi regenerasiya gazni to'g'ridan-to'g'ri oksidlash yo'li bilan sof oltingugurt ishlab chiqarishga mo'ljallangan. Qurilmani muhimligi shundan iboratki, vodorod sulfid miqdorining o'zgarish tartibida ishlaydi. Bunday holat amin yordamida gazni tozalash qurilmasidan vodorod sulfid (H_2S) ning nobarqaror holatda chiqishidir.

Qurilmaning hamma uskunalari shuningdek nasoslari, kopressorlarning hammasi ochiq maydonda joylashtiriladi. Qurilmadan olingan oltingugurt qattiq kristall (rombik) va kukun holida iste'molchilarga jo'natiladi. Loyiha boyicha qurilmaning bir yillik oltingugurt ishlab chiqarish quvvati 14 ming tonnani tashkil etadi. Qurilmani loyiha boyicha nordon gaz olish quvvati $13965 \text{ m}^3/\text{soat}$ ni tashkil qiladi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevni mamlakatimiz parlamenti – Oliy Majlisga Murojaatnomasi” Toshkent. 22 dekabr 2017 yil.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev joylarda amalga oshirilayotgan bunyodkorlik va obodonlashtirish ishlari, ijtimoiy-iqtisodiy islohotlarning borishi bilan yaqindan tanishish, xalq bilan muloqot qilish maqsadida 24-25 fevral kunlari Qashqadaryo viloyatiga tashrifi davomida qilgan ma'ruzasi
3. Авторское свидетельство № 611628, БИ № 23, 1978 (Авторы: Г.К. Зиберт, И.А. Александров, С.Б. Зиберт).
4. Akramov B.Sh., Haitov O.G. Neft va gaz mahsulotlarini yig'ish va tayyorlash. Darslik. – T.: “Ilm-Ziyo”,2003.
5. Антонова Э.О., Крилов Г.В., Прохоров А.Д., Степанов О.А. “Основы нефтегазового дела”, Учебник для вузов, Москва, ООО “Недра-Бизнесцентр”-2003. 307 стр.
6. «Альбом технологических схем процессов переработки нефти и газа». под.ред. Б.И. Бондаренко. – М., «Химия», 1993 г.
7. Заявка на изобретение № 98123658, 1999 (Авторы: Г.К. Зиберт, Е.П. Запорожес, Р.Г. Зиберт).
8. Зиберт Г.К., Седых А.Д., Кащиский Ю.А., Михайлов Н.В., Демин В.М. Подготовка и переработка углеводородных газов и конденсата”. Технологии и оборудование: Справочное пособие. - М.: ОАО “Недра-Бизнесцентр”, 2001. - 316 с.: ил. ISBN 5-8365-0069-X
9. Земенков Ю.Д, Маркова Л.М, Прохоров А.Д, Дудин С.М. “Сбор и подготовка нефти и газа”, Учебник для вузов, Москва, Издательский центр “Академия”- 2009. 160 стр.
10. Ибрагимов И.Т., Мищенко И.Т., Челоянс Д.К. Интенсификация добычи нефти. Москва, «Наука» - 2000. 230 стр.

11. Исматов Д., Ш. Нуруллаев, С. Тиллаев, А.Икромов «Нефтни кайта ишлаш» – Тошкент.: “Ma’rifat – Madadkor”, 2002
12. Лутошкин Г.С., “Сборник задач по сбору и подготовки нефти, газа и воды на промыслах, Москва, Недра – 1985.
13. Патент РФ < 1581977, БИ < 28, 1990 (Авторы: Г. К. Зиберт, С.И. Кузьмин, Е.Н. Туревский, Е.И. Черников). Расчеты основных процессов и аппаратов нефтепереработки: Справочник / Под ред. Е.Н.Судакова. -М.: Химия, 1979.
14. Тронов В.П. Промысловая подготовка нефти.- Казань: "ФЭН", 2000.- 416 с.
15. Хафизов А.Р. Технологии сокращения промысловых потер углеводородного сырья.- Уфа: Изд-во УГНТУ, 1997.- 186 с.
16. Maxmudov N.N., Yuldashev T.R. “Neft va gaz qazib olish texnologiyasi va texnikasi ”, Darslik, Toshkent, Fan va texnologiya nashriyoti-2015. 392 bet.
17. Maxmudov N.N., Yuldashev T.R., Akramov B.SH., Tursunov M.A. “Konlarda neft va gaz tayyorlash texnologiyasi”, Darslik, Toshkent, Fan va texnologiya nashriyoti-2015. 308 bet.
18. Maxmudov N.N., Шафиев Р.У., Yuldashev T.R., Tursunov M.A. “Технология сбора и подготовка нефти, газа и воды на промыслах ”, Darslik, Toshkent, Fan va texnologiya nashriyoti-2015. 318 bet.
19. Сафиева Р.З. Химия нефти и газа. М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2004.
20. Химия нефти и газа . Под редакцией член корр. РАО В.А.Проскурякова. Санкт-Петербург. Химия. Санкт – Петербургское отделение. – 1995.
21. Холпанов Л.П., Запорожес Е.П., Зиберт Г.К., Кацус- кий Ю.А. Математическое моделирование нелинейных термогазодинамических процессов. - М.: Наука, 1998, 320 с.

22. Уильям Л. Леффлер Переработка нефти. М: ЗАО «Олимп бизнес» 1999 г. 223с.

Интернет сайтлари

<http://www.tatneft.ru/>

<http://www.mnr.gov.ru/>

<http://cdu.ru/>