

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

**BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

**“NEFT-GAZKIMYO SANOATI TEXNOLOGIYASI” fakulteti**

**“NEFT-GAZKIMYO SANOATI TEXNOLOGIYASI” kafedrası**

**Himoyaga ruxsat berildi**

«NGKST» fakulteti dekani  
\_\_\_\_\_ dots. Ataulayev Sh.N.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 yil  
Ro'yxatga olish raqami № \_\_\_\_

«NGKST» kafedrası mudiri  
\_\_\_\_\_ dots. Bozorov G' R.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 yil

**BITIRUV MALAKAVIY ISHI**

**Mavzu: Tabiiy gazni oltingugurtli birikmalar va nordon komponentlardan tozalash tizimi tahlili va optimal absorbentni tanlash va hisoblash. (Quvvat 300 ming m<sup>3</sup>/soat)**

**BAJARDI:**

**8-14 NGKST guruhi talabasi  
Isomov Sherzodjon**

**RAHBAR:**

**Abdullayeva Sh.Sh.**

Himoya kuni \_\_\_\_\_  
DAK bayoni \_\_\_\_\_  
DAK bahosi \_\_\_\_\_  
DAK kotibi \_\_\_\_\_

Buxoro – 2018 yil

# BUXORO MUHANDISLIK – TEXNOLOGIYA INSTITUTI

"Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi" fakulteti

"Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi" kafedrası

Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi yo'nalishi 8-14 NGKST guruhi

"Tasdiqlayman" \_\_\_\_\_

Kafedra mudiri dots. Bozorov G'.R.

2018 yil 15-yanvar

## MALAKAVIY BITIRUV ISHI BO'YICHA TOPSHIRIQ

Talaba Isomov Sherzod

**1.Bitiruv ishining mavzusi:** *Tabiiy gazni oltingugurtli birikmalar va nordon komponentlardan tozalash tizimi tahlili va optimal absorbentni tanlash va hisoblash. (Quvvat 300 ming m<sup>3</sup>/soat). 24.11.2017 yilda kafedraning №6 majlisida ma'qullangan va institut rektorining 29.12.2017 yildagi 32-KB-HFKCT sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan.*

**2. Bitiruv ishini topshirish muddati:** 1 iyun 2018 yil

**3. Bitiruv ishini bajarishga doir boshlang'ich ma'lumotlar:** *Tabiiy gazni oltingugurtli birikmalar va nordon komponentlardan tozalash tizimi adabiyatlar sharxi, internet ma'lumotlar, hisoblash qismini bajarish uchun ishlab chiqarishdan olingan ma'lumotlar.*

**4. Hisoblash-tushuntirish yozuvlarining tarkibi (ishlab chiqiladigan masalalar ro'yxati):**

**KIRISH**

**1. TEXNIK QISM**

**2. TEXNOLOGIK QISM**

**3. HISOBLASH QISMI**

**4. HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI QISMI**

**5. GRAFIK QISMI**

**XULOSA**

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI**

**5. Chizma ishlari ro'yxati**

5.1. Alkanolamin erituvchi yordamida gazni tozalash chizmasi

5.2. Nasadkali absorber sxemasi

5.3 Nasadkalar turlari

5.4. Gaz tarkibidagi vodorod sulfid va merkaptanlarni aniqlash qurilmasi sxemasi

## 6. Bitiruv ishi bo'yicha maslahatchi (lar)

№	Bo'lim nomi	Maslahatchi o'qituvchi F.I.SH.	Imzo, sana	
			Topshiriq berildi	Topshiriq bajarildi
1	Kirish	Abdullayeva Sh.Sh.	15.01. 2018 y.	01.05.2018 y.
2	Texnik qism	Abdullayeva Sh.Sh.	15.01. 2018 y.	20. 02.2018 y.
3	Texnologik qism	Abdullayeva Sh.Sh.	15.01. 2018 y.	22.03.2018 y.
4	Hisoblash qismi	Abdullayeva Sh.Sh.	15.01. 2018 y.	17.04.2018 y.
5	Hayot faoliyati xavfsizligi qismi	Qurbonov M.T.	15.01. 2018 y.	26.05.2018 y.
6	Grafik qism	Abdullayeva Sh.Sh.	15.01. 2018 y.	01.06.2018 y.

## 7. Bitiruv ishini bajarish rejasi

№	Bitiruv ishi bosqichlarinig nomi	Bajarish muddati	Tekshiruvdan o'tganlik belgisi
I.	Kirish	01.05.2018 y.	
II.	Texnik qism	20. 02.2018 y.	
III.	Texnologik qism	22.03.2018 y.	
IV.	Hisoblash qismi	17.04.2018 y.	
V.	Hayot faoliyati xavfsizligi qismi	26.05.2018 y.	
	Xulosa	01.06.2018 y.	

**Bitiruv ishi rahbari** *Abdullayeva Sh.Sh.* \_\_\_\_\_

**Topshiriqni bajarishga oldim** *Isomov Sh.N.* \_\_\_\_\_

**Topshiriq berilgan sana** \_\_\_\_\_ *15. 01. 2018 yil*

**O'ZBEKITSON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM  
VAZIRLIGI**

**BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

**“Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi” kafedrası**

**BITIRUV MALAKAVIY ISHI UCHUN TOPSHIRIQ**

**8-14 NGKST guruhi tolibi:** *Isomov Sherzodjon*

**BMI mavzusi:** Tabiiy gazni oltingugurtli birikmalar va nordon komponentlardan tozalash tizimi tahlili va optimal absorbentni tanlash va hisoblash. (Quvvat 300 ming m<sup>3</sup>/soat)

**KIRISH**

**1. TEXNIK QISM**

- 1.1. Tabiiy gaz tarkibidagi agressiv komponentlar
- 1.2. Oltingugurtdan tozalash qurilmasi
- 1.3. Absorberlarning tuzilishi

**2. TEXNOLOGIK QISM**

- 2.1. Gazlarni har xil absorbentlar bilan tozalash texnologiyasi
- 2.2. Texnologik jarayon va qurilma bayoni
- 2.3. Alkanolaminning suvli eritmasidagi H<sub>2</sub>Sni aniqlash
- 2.4. Yuqori oltingugurtli gazni oltingugurtdan tozalashda absorbentlarni solishtirish

**3. HISOBLASH QISMI**

- 3.1. Optimal absorbent sarfini hisoblash

**4. HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI QISMI**

- 4.1. Atrof-muhitni muhofaza qilish
- 4.2. Texnologik jarayonni xavfsiz olib borish shartlari
- 4.3. Idishlar va apparatlarni ishlatish
- 4.4. Himoya kiyimlari va himoya moslamalari

**5. GRAFIK QISMI**

- 5.1. Alkanolamin erituvchi yordamida gazni tozalash chizmasi
- 5.2. Nasadkali absorber sxemasi
- 5.3. Nasadkalar turlari
- 5.4. Gaz tarkibidagi vodorod sulfid va merkaptanlarni aniqlash qurilmasi sxemasi

**“NGKST” fakulteti dekani:**

**dots. Ataulloyev Sh.N.**

**“NGKST” kafedrası mudiri:**

**dots. Bozorov G'.R.**

**Rahbar:**

**Abdullayeva Sh.Sh.**

**Bitiruvchi:**

**Isomov Sh.N.**

# MUNDARIJA

bet

**KIRISH**.....

## 1. TEXNIK QISM

- 1.1. Tabiiy gaz tarkibidagi agressiv komponentlar.....
- 1.2. Oltinugurtdan tozalash qurilmasi.....
- 1.3. Absorberlarning tuzilishi.....

## 2. TEXNOLOGIK QISM

- 2.1. Gazlarni har xil absorbentlar bilan tozalash texnologiyasi .....
- 2.2. Texnologik jarayon va qurilma bayoni .....
- 2.3. Alkanolaminning suvli eritmasidagi H<sub>2</sub>Sni aniqlash.....
- 2.4. Yuqori oltinugurtli gazni oltinugurtdan tozalashda absorbentlarni solishtirish.....

## 3. HISOBLASH QISMI

- 3.1. Optimal absorbent sarfini hisoblash.....

## 4. HAYOT FAOLIYATI XAVFSIZLIGI QISMI

- 4.1. Atrof-muhitni muhofaza qilish .....
- 4.2. Texnologik jarayonni xavfsiz olib borish shartlari.....
- 4.3. Idishlar va apparatlarni ishlatish.....
- 4.4. Himoya kiyimlari va himoya moslamalari.....

**XULOSA**.....

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI**.....

## KIRISH

Bugungi kunda O'zbekiston neft-gaz sanoati nafaqat er osti boyliklarini qazib olish, balki xomashyoni qayta ishlash va mahsulot ishlab chiqaruvchi majmualar tizimiga aylandi. Bu tarmoq yuksak rivojlangan sanoat ichki va tashqi bozorlarda talab yuqori bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqarish va sotish bo'yicha qator yirik korxonalarni birlashtirdi.

Hozirgi bosqichda tarmoqning asosiy iqtisodiy yo'nalishlaridan biri uglevodorod xomashyosini chuqur qayta ishlash va undan qo'shimcha qiymatga ega mahsulotlar ishlab chiqarish, xorijiy investitsiyalarni jalb etish hamda eksport geografiasini kengaytirish hisoblanadi. Bu boradagi loyihalarni amalga oshirish uchun mamlakatimizga neft va gazni qazib chiqarishda yetakchi qator yirik chet el kompaniyalari jalb etilmoqda. Rossiyaning "Lukoil" neft kompaniyasi bilan hamkorlikda "Qandim-Xauzak-Shodi-Qo'ng'iroq" mahsulot taqsimoti bitimi doirasida bunyod etilgan Qandim gazni qayta ishlash majmuasi ulardan biridir.

Korxonaga foydalanishga topshirilgach, 2 mingdan ortiq doimiy ish o'rnini yaratildi. Qandim gazkondensat konlari guruhi negizida bunyod etilgan mazkur sanoat korxonasi O'zbekiston – Rossiya hamkorligining yuksak namunasidir. Uning ishlab chiqarish quvvati yiliga 8,1 milliard kub metr tabiiy gazni qayta ishlashga mo'ljallangan. Majmua to'la quvvat bilan ishlaganda 212 ming tonna sof oltingugurt, 134 ming tonna barqarorlashtirilgan gaz kondensati olinadi, tozalangan tabiiy gaz eksportga yo'naltiriladi.

Davlatimiz rahbari Harakatlar strategiyasiga muvofiq amalga oshirilayotgan ishlar sanoatning etakchi yo'nalishlarini izchil rivojlantirishga xizmat qilayotganini ta'kidladi. Yoqilg'i-energetika tarmog'iga to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalar jalb etilayotgani, Qandim gazni qayta ishlash majmuasi O'zbekiston bilan Rossiya

hamkorligi barcha sohada jadal rivojlanib borayotganining yorqin namunasi ekanini qayd etdi.

Yangi korxonada viloyat iqtisodiyoti uchun o'ziga xos lokomotiv bo'libgina qolmasdan, butun mamlakatimizni uglevodorod mahsulotlari bilan ta'minlash tizimini tubdan yaxshilash va eksport hajmini oshirish imkonini beradi. Davlatimiz rahbarining 2016 yil 28 sentyabrdagi «2016 – 2020 yillarda uglevodorod xom ashyosini chuqur qayta ishlash negizida eksportga yo'naltirilgan tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni ko'paytirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori asosida bu boradagi ishlar izchil rivojlantiriladi.

Umumiy qiymati 3 milliard dollardan ziyod ushbu ulkan loyihada Janubiy Koreyaning "Xyunday injenering" kompaniyasi asosiy quruvchi-pudratchilardan bo'ldi. Hech shubhasiz, bu yangi sanoat kompleksi nafaqat O'zbekiston, balki Markaziy Osiyo mintaqasidagi noyob sanoat ob'ektlaridan biriga aylandi.

Prezident Shavkat Mirziyoev alohida ta'kidlaganidek, O'zbekiston faqat tabiiy xomashyosi bilan cheklanmay, uni chuqur qayta ishlashda Qandim majmuasi katta imkoniyat yaratadi.

Qandim gazni qayta ishlash majmuasining 19 aprel 2018 yilda ishga tushirilishi O'zbekistonda gaz konlarini o'zlashtirishda yangi bosqichni boshlab berdi. O'zbekiston iqtisodiyotining etakchi tarmoqlaridan biri bo'lgan neft-gaz sohasi rivoji mamlakatimiz iqtisodiy yuksalishi va xalqimiz farovonligi yanada oshishida muhim omil bo'ladi.

Energetika sohasini yanada rivojlantirishga qaratilgan chora-tadbirlarga muvofiq, Jizzax viloyatida zamonaviy neftni qayta ishlash kompleksi barpo etiladi. Qiymati 2,2 milliard dollar bo'lgan loyiha yiliga 5 million tonna neft xomashyosini qayta ishlash imkonini beradi. Rejaga ko'ra, yangi qurilayotgan zavod har yili 3,7 million tonna motor moyi, 700 ming tonna aviatsiya kerosini va 300 ming tonna qushimcha neft mahsulotlari ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'ladi. Zavod qurib bitkazilishi 2022 yilga rejalashtirilgan. Umumiy qiymati 2,2 milliard dollar bo'lgan neftni qayta ishlash zavodi yiliga 5 million tonna neftni qayta ishlash quvvatiga

ega bo'ladi. Yangi zavodga xom ashyo Rossiyadan, Qozog'iston orqali olib kelinadi.

O'zbekiston Prezidentining Qozog'iston va Rossiyaga davlat tashriflarida olib borilgan samarali muzokaralar natijasida majmua uchun xomashyo yaqinda barpo etiladigan neft quvuri orqali etkazib kelinadi. Bu energiya resurslarini etkazish xarajatlarini keskin kamaytiradi va loyihaning iqtisodiy samaradorligini oshiradi. Majmuaning geografik joylashuvi ishlab chiqarilgan mahsulotni mamlakatning barcha hududlariga va eksportga minimal xarajatlar bilan etkazish imkoniyatini ta'minlaydi.

Zavodda uglevodorod xomashyosini chuqur qayta ishlash bo'yicha eng zamonaviy, ekologik va energetik jihatdan samarador texnologiyalar o'rnatiladi. Ular asosida jahon standartlariga javob beradigan motor va aviatsiya yoqilg'isi, benzol, mazut, bitum va boshqa neft mahsulotlari ishlab chiqariladi. Majmuaning ishga tushirilishi 2 mingdan ziyod, iqtisodiyotga aloqador va xizmat ko'rsatish tarmoqlarida qo'shimcha 14 mingdan ortiq kishining bandligini ta'minlashga xizmat qiladi.

O'zbekiston uzoq muddatli loyihalarni amalga oshirish imkonini beradigan muhim uglevodorodli salohiyatga ega. Hisob-kitoblarga ko'ra, Markaziy Osiyodagi barcha mineral zaxiralarning uchdan bir qismi O'zbekistonda joylashgan. Mamlakatimiz gazni qazib chiqarish bo'yicha dunyoning ilg'or yigirmataligiga kiradi.

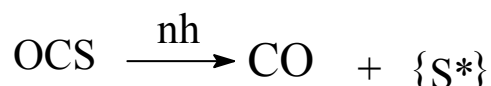
O'zbekiston iqtisodiyotining lokomotivlaridan biri bo'lgan Muborak gazni qayta ishlash zavodida kelgusi yili qo'shimcha ravishda 6 milliard kub metr tabiiy gazni oltingugurtdan tozalaydigan bloklar to'liq faoliyat boshlaydi.

# 1. ТЕХНИКА ҚИСМИ

## 1.1. Tabiiy gaz tarkibidagi agressiv komponentlar

Tabiiy gaz tarkibida oltingugurt tutgan birikmalar turli xil holatida 0,1%ni tashkil etadi. Ularning ichida eng ko'p tarqalgani metal oltingugurtli birikmalar va sulfat kislotaning tuzlaridir. Asosan oltingugurtli birikmalar sulfidli ruda shaklida uchraydi. Oltingugurtning allotropik turli xil shakl o'zgarishiga qarab, hosil qilgan birikmalarining reaksiyaga kirishish qobiliyati turlicha ekanligini birikmalar tarkibidagi oltingugurt atomlar soni ko'rsatib beradi.

Bir atomli oltingugurt yuqori bosimda 1500°C da qaynaydi va elektir zaryadni hosil qiladi. Bir atomli oltingugurtni fotoliz usuli yordamida fotoximyaviy reaksiya yordamida uglerodning oltingugurtli oksidiga nur ta'sir ettirib olinadi.



Bir atomli oltingugurt xona temperaturada yuqori reaksiyaga ega bo'lgan singlet holatidagi atomar oltingugurt C-H bog'i bilan stereospektsefik birikish qobiliyatga ega bo'ladi.

Treplit holatdagi atomar oltingugurt esa qisqa uglevodorod bog'i bilan reaksiyaga kirishadi. Bu reaksiya gaz fazada yuqori reaksiyada amalga oshadi.

Ikki atomli oltingugurt molekulyar kislorodning analogi sifatida o'rganiladi. Ikki atomli va boshqa molekulyar oltingugurtlar to'yingan siklik oligosulfidlarni qaynatish orqali olinadi. Yuqori reaksiya qobiliyatga ega bo'lgan oltingugurtlar qo'zg'algan holatda triplet va singlet holatda mavjud bo'ladi. Tabiiy gaz tarkibida oltingugurt saqlovchi komponentlar vodorod sulfid (H<sub>2</sub>S), oltingugurt (IV)-oksid (SO<sub>2</sub>), uglerod sulfid (CS<sub>2</sub>), merkaptanlar(tiospirtlar)(RSH) va tiofenlar holida mavjud bo'ladi.

**Vodorod sulfid** o'ziga xos hidli rangsiz gaz, qaynash temperaturasi -60,3°C, parlanish issiqligi 18,570 kJ/mol, suyuqlanish temperaturasi 85,5°C, suyuqlanish issiqligi 2,380 kJ/mol, normal sharoitdagi zichligi 1,5392 kg/m<sup>3</sup>. Vodorod sulfid suvda yaxshi eriydi. 1 l suvga 3 l vodorod sulfid eriydi. Vodorod sulfid suvdagi erish issiqligi 19,246kJ/mol.

**Oltiugurt (IV)-oksid (SO<sub>2</sub>)** o'tkir oltiugurt hidli rangsiz gaz, qaynash temperaturasi -10°C, parlanish issiqligi 24,940 kJ/mol, suyuqlanish temperaturasi 73,2°C, suyuqlanish issiqligi 7400 kJ/mol, normal sharoitdagi zichligi 1,5392 kg/m<sup>3</sup>. -20°C, +10°C suyuq holatdagi o'rtacha termik hajmiy ulishi 1,163kJ (kg K).

Gaz holatdagi oltiugurt (IV)-oksid ko'mirga (1kg ko'mirga atmosfera bosimda 50-100 mg) yaxshi adsorberlanadi.

**Uglerod sulfid (CS<sub>2</sub>)** - rangsiz eruvchan suyuqlik, suvda yomon eriydi, lekin uglerod sulfid hidini beradi. Uglerod sulfid ko'mirga oltiugurt qarshi yuttirish orqali hosil qiladi.

Suyuq holatdagi zichligi g/sm <sup>3</sup> .....	1,263
Gaz holatdagi zichligi kg/m <sup>3</sup> .....	2,645
Qaynash temperaturasi 0 °C.....	96,3
Parlanish issiqligi kDJ/kg.....	351
Suyuq holatdagi temperaturasi (20 °C da) kDJ/k mol K .....	77

**Merkaptanlar RSH** - spirt analoglari bo'lib kislorodni sulfidga almashtirishdan hosil bo'ladi. Normal sharoitda metilmerkaptan CH<sub>3</sub>SH gaz holatda bo'lib qolganlari esa suyuq holatdagi uchraydi. Molekulyar massalarini ortib borishi bilan qaynash temperaturasi ortadi. Hamma merkaptanlar suvda yomon eriydi spirt va efirlarda yaxshi eriydi. Ularning kuchsiz kislotali xossasi mavjud bo'lib C-H bog'ining dissatsiyalanish energiyasi OH bog'ining energiyasidan kichik bo'ladi. Bu esa merkaptanlarni aktivligini spirtlarga qaraganda kattaligini ko'rsatadi.

Tabiiy gazni sulfidli birikmalardan tozalash orqali gazning tannarxini oshirishga olib keladi 60-yildan beri ko'pgina gaz quduqlari ochilgan bo'lib ularning tarkibidagi vodorod sulfid va oltiugurt (IV)-oksidlarni tozalash ishlari ustida ilmiy ishlar olib boriladi.

## 1.2. Oltiugurtdan tozalash qurilmasi

Oltiugurtdan tozalash qurilmasi qurilmada loyixaga asosan tabiiy gazni tozalash tarxi ikki parallel ishlovchi tizimlardan iborat. Bundan tashqari, tarx bo'yicha

tizimlarning ketma-ket tartibda ishlashidan, yuqori oltingugurtli gazni tozalash mumkinligi ham nazarda tutilgan. Ikkala tizimdagi desorberlarning ishdan chiqishida blokning texnologik tizimini quyidagi variantda qayta ko'rish haqida qaror qilingan. Gaz bo'yicha ikkita tizim, eritma bo'yicha bitta tizim. Yangi qabul qilingan tarxda xom ashyo gazi blokka ikki oqim bo'yicha parallel ishlovchi ikkita ajratgich 10 S-1, ikkita absorber 10K-1/1, 2 orqali qabul qilinadi. Tozalangan gazning chiqib ketishi tozalangan gaz umumiy ajratgich 10 S-2 orqali amalga oshiriladi. Ikkala absorber 10K-1/1, 2 dan to'yingan eritma umumiy ekspander YE-1 ga kelib tushadi va bitta oqim bilan desorber 10K-2 ga regeneratsiya qilishga beriladi. Bundan keyin bitta tizim bo'yicha tabiiy gazni tozalash texnologik tarx bayoni keltirilgan.

MGQIZda texnologik qurilmalarni raqamlash quyidagicha bo'ladi: - Oltingugurt tozalash qurilmasi - 10;

Past haroratli ajratish (separatsiya) (PXA) - 20;

DEG regeneratsiya qurilmasi - 30;

Nordon komponentlardan tozalash uchun, tabiiy gaz 4,8 - 5,5 MRa bosim ostida va 30-40 °C da tik holatdagi ajratgich 10S-1/1 ga kelib tushadi va gaz harorati tezligi, yo'nalishi o'zgarishi hisobiga suv tomchilari va mexanik aralashmalardan ajratiladi.

Ajratgich qurilmasi suyuq fazani suv va uglevodorod kondensatsiyasiga ajratishni amalga oshiradi. Uglevodorod kondensati ajratgichdan 1-sexdagi kondensatni shabodalash qurilmasiga kelib tushadi. Xom ashyo gazining ajratgichga kirishdagi bosimi o'rnatilgan manometr poz.202, shuningdek MP-P asbobi bilan ulanib, operatorlar xonasi shchitida ikkilamchi asbob poz.201 orqali qayd qilinadi. Gaz harorati termometr poz. 125 bilan o'lchanadi.

YUS-1/1 dagi uglevodorod kondensati sathi, klapani uglevodorod kondensati chiqib ketishi yo'liga urnatilgan NU A operatorlar xonasi shchitidagi ikkilamchi asbob poz.403 bilan boshqarilib turiladi. Gaz sarfini o'lchash diafragma poz.301 orqali amalga oshirilib, operatorlar xonasi shchitida joylashgan asbobga ko'rsatkichlar uzatiladi.

YUS-1/1 dagi bosim farqi DSP-3 da o'lchanib, undan pnevmatik xabar ikkilamchi asbob poz.203 ga kelib tushadi.

Xom ashyo gazi ajratgichning tepa qismidan chiqib 10K-1/1 absorberdagi likopchalarga kelib tushadi.

Absorberning o'rta qismiga keladigan va setkali tarelkadan setkasiz (gluxoy) tarelkaga olib tushadigan MDEAning 30-40 % li erimasi bilan gazni o'zaro kontakti natijasida absorbsiya jarayoni amalga oshadi. Gaz bilan kontaktga kirishib eritma vodorod sulfid va qisman karbonat angidrid bilan to'yingadi. Gazning ekspanserga o'tib ketishini qaytarish uchun absorberda eritma sathi bir xil ushlab turiladi. Absorberga kirayotgan xom ashyo gazi harorati operatorlar xonasi shchitidagi asbob poz.121 bilan qayd qilinadi. Absorberdagi bosim farqi asbob DSP-3 bilan o'lchanib berilgan xabar operatorlar xonasi shchitidagi poz.204 ga kiritilgan. Absorber 10K-1/1 dagi to'yingan amin eritmasi sathi sath o'lchagichda o'lchanib undan pnevmatik xabar rostlagich orqali klapan rostlagichga keladi. Sath operatorlar xonasi shchitidagi asbob poz.401 bilan rostlanadi. Absorberda tozalangan gaz, olib ketilayotgan eritma tomchilaridan ajratish uchun, ajratgich 10S-2 ning yuqori qismiga kiritiladi.

Tozalangan gazdagi vodorod sulfidni o'lchash gazoanalizator yordamida amalga oshiriladi. Vodorod sulfid miqdori  $7,0 \text{ mg/m}^3$  dan yuqori bo'lganda xom ashyo gazini tozalashga berishni to'xtatish ajratgich bloki maydonida o'rnatilgan ajratgich klapan oz.301 ni yopish orqali amalga oshiriladi.

Ajratgichlardagi suyuqliklarning eng pastki sath holatini poz.405 tovushli va ruglik xabarlari bilan aniqlash nazarda tutilgan. Ajratgichlardagi sath operatorlar xonasi shchitidagi asbob poz.405 bilan qayd qilinadi.

Vodorod sulfid va karbonat angidrid bilan to'yingan amin eritmasi absorberdan sathni nazorat qilgan xolda, ya'ni issiqlik almashtirgichlar YUT-1/1, 1, 2, 3 [dan keyin o'rnatilgan klapan rostlagich bilan ushlab turgan holda ekspanser 10YE-1 ga :iradi.

Sathni qayd qilish operatorlar xonasi shchitidagi asbob poz.402 bilan bajariladi. Absorberdagi eritmaning eng past sathi absorber dan chiqish yo'lida O'rnatilgan uzgich klapan poz.401 ni yopish bilan eritmani uzish, shuningdek tozalashga eriyotgan gaz uzgich poz.301 ni yopish bilan gazni uzish orqali bajarish ko'zda tutilgan. Eng pastki sathlar xolatini. poz.410 tovushli va yorug'lik

xabarchilari bilan aniqlash ko'zda tutilgan. Ekspanzerda gaz bosimini asbob poz.213 bilan rostlab, undan berilgan shevmatik xabar rostlagich orqali klapan rostlagich poz.213 ga keladi. Ekspanzerdagi harorat termometr bilan aniqlanib, operatorlar xonasida asbob poz. 121 bilan o'lchanadi va qayd qilinadi. Ekspanzerda bosimni 5,4 dan 0,6 MRa ga keskin tushirish hisobiga to'yingan eritmada qisman gazdan tozalash, ya'ni eritmadan gazlarning ajralishi ro'y 5 yeradi. Shamollatish gazlari yuqori bosim ostida absorbsion jarayonida erishi o'z o'rniga ega bo'lib, asosan bular yengil uglevodorodlar, shuningdek, H<sub>2</sub>S va CO g bo'lib, past bosimli mash'alga borib tushadi.

Tuyingan amin eritmasi ekspanzerdan issiqlik almashtirgichlar YUT-1/1, 2, 3 ga kelib tushadi va 3 ta issiqlik almashtirgichlar quvurlari ichidan ketma-ket o'tib, issiqlik almashtirgichlar quvurlari orasidan o'tayotgan regeneratsiya qilingan MDEAning qaynoq eritmasi bilan qizdiriladi. 105-110 °C gacha qizdirilgan to'yingan amin eritmasi desorber 10K-2 ning o'rta qismiga kelib tushadi. Desorbsiya jarayoni sesorberdagi S-shaklidagi likopchalarda boradi. Joydagi haroratni o'lchash simobli termometr va operatorlar xonasidagi asbob poz. 102 bilan bajariladi. To'yingan eritmaga yutilgan nordon gazlar ajralib chiqishi tik bug'latgichlar YUI-1/1, 2 ga berilayotgan suv bug'ining kondensatsiyalash issiqligi hisobiga amalga oshadi. Suv bug'i 0,5 MRa bosim ostida bug'latgichning quvurlari oralig'iga kiradi. Suv bug'i kondensati bug'latgichdan bug' kondensat yig'gichga YUYE-8 kelib tushib, u yerdagi doimiy sathi klapan rostlagichlar bilan ushlab turiladi. Sathni qayd qilish va rostlash operatorlar xonasi shchitidagi asbob poz.408 bilan bajariladi. Suv bug'i kondensati shundan keyin umu MEAvod suv bug'i kondensati tarmog'iga kelib tushadi. Sigimdagi suv bug'i kondensatining bosimi o'sha joydagi texnik manometr bilan o'lchanadi. Desorber 10K-2 dan regeneratsiya qilingan amin eritmasi issiqlik almashtirgichlar 10T-1/1, 2, 3 ga kelib tushgach, qarama-qarshi oqayotgan to'yingan eritmaga issiqligini berib soviydi va shundan keyin havo bilan sovutish uskunasiga tushadi.

Havo bilan sovutgich 10XV-1/1 apparatining eritma chiqish tizimida desorberdagi eritma sathini nazorat qilish uchun va Suyuqlikning eng pastki sathi

poz.406 da xabar beradigan rostlash klapani poz.406 oʻrnatilgan. Desorberdagi sathni rostlash va qayd qilish operatorlar xonasi shchitidan bajariladi.

Desorber 10K-2 dagi bosimni rostlash nordon gaz ajratgichi 10S-3 ning nordon gaz chiqish tizimida oʻnatilgan klapan bilan amalga oshiriladi. Bosimni qayd qilish va rostlash asbob poz.217 bilan bajariladi. Desorber 10K-2 dagi quyi qismi harorati oʻsha joydagi simobli termometr bilan oʻlchanadi va operatorlar xonasi shchitidagi asbob poz. 102 bilan oʻlchanib qayd qilinadi.

Regeneratsiya qilingan MDEA eritmasining issiqlik almashtirgichlar 10T-1/1, 2, 3 da 122-125 °C dan 85 °C gacha, havo bilan sovutish apparatida 85 °C dan 60 C gacha sovutish amalga oshiriladi. Shunday haroratdagi eritma regeneratsiyali eritma sigʻimi 10YE-2/1 ga kelib tushadi.

Issiqlik almashtirgichlar YUT-1/1, 2, 3 dan chiqayotgan regeneratsiya suyuqliklari harorati operatorlar xonasi shchitidagi asbob poz. 102 bilan qayd qilinadi va oʻsha joydagi simobli termometr poz. 108 bilan oʻlchanadi.

Havo bilan sovutgich YUXV-1/1 apparatidan chiqayotgan regeneratsiya suyuqligi harorati oʻsha joydagi simobli termometr bilan oʻlchanadi va operatorlar xonasi shchitidagi asbob poz. 102 bilan oʻlchanadi, qayd qilinadi. 10YE-2/1 yigʻichdagi MDEA eritma sathi operatorlar xonasi shchitidagi asbob poz.410 bilan qayd qilinadi. Yigʻichdagi eritmaning eng pastki xolati sathini tovushli va yorugʻlik xabarlarini bilan aniqlash koʻzda tutilgan.

Suyuqlik sathi past xolatda boʻlganda sirkulyatsiya nasosi 10N-1 toʻxtatiladi.

Absorber 10K-1/1 ga berilayotgan eritma miqdori minimal xolatga tushganda uzgich klapani poz.301ni yopish orqali oqoxlantiruvchi xabar beriladi. Tozalashga kirayotgan xom ashyo gazi uziladi. 10YE-2/1 yigʻichdan MDEAning regeneratsiya qilingan eritmasi sirkulyatsiya nasosi YUN-1ga kelib tushadi va shundan keyin suvli sovutgich 10X-1/1 da harorati 40-45 °S gacha sovib, absorber 10K-1/1ning oʻrta qismidagi 12-tarelkaga beriladi. 10X-1/1 dan chiqayotgan eritma harorati operatorlar xonasi shchitida asbob poz. 121 bilan qayd qilinadi . Absorber YUK-1/1 ga berilayotgan eritma miqdori diafragma va difmanometrda

o'lanib, operatorlar xonasi shchitida asbob poz. 302 bilan qayd qilinadi. Shunday qilib, eritmaning aylanib turishi qaytarilib turadi.

Eritmani absorbsiyaga ikkita oqim bo'yicha berish imkoniyati mavjud. Gazni chuqur tozalash uchun kam miqdorda, ya'ni umumiy eritma hajmining 25 %ini sovitgich 10X-1/1 dan keyin 40-45°C gacha haroratda absorberning yuqorigi tarelkalariga beriladi. Regeneratsiyali eritma sig'imidan keyin ikkinchi oqim soviltmasdan absorber YUK-1/1 ning o'rta qismiga kelib tushadi.

Bug'-gaz aralashmasi (nordon gaz va oz miqdorda amin bo'lgan suv bug'i) 110-115 C haroratda desorber 10K-2dan chiqib, 60-65°C gacha sovish bilan birgalikda suv bug'ining ham kondensatsiyalanishi uchun xavo bilan sovutgich YUXV-2/1 apparatiga kelib tushadi.

Minora 10K-2ning yuqori qismidagi harorat termopara bilan o'lanib, ikkilamchi pribor keladi va rostlagich, ya'ni bug'latgich 10I-1/1, 2 larga beriladigan bug' yo'liga urnatilgan rostlagich klapani poz. 103 bilan rostlanadi. Bug' sarfi diafragma va difmanometr bilan o'lanadi.

10XV-2/1 dan chiqish harorati operatorlar xonasi shchitidagi asbob poz. 102 va o'sha joydagi simobli termometr poz. 109 bilan qayd qilinadi .

Bug' -gaz aralashmasi va flegma sovutgich YUN-2/1 ga kelib tushgach, bu yerda YUX-2/1 ning quvurlari oralig'idan utadigan aylanma suvning sovuqligi sababli soviydi.

Nordon gazning YUN 2/1 dan keyingi harorati o'sha joydagi simobli termometr poz.PO bilan qayd qilinadi . Sovutgichdan nordon gazlar va flegma nordon gazlar ajratgichi YUS-3 ga keladi. Qilish vaqtida nordon gazlarni ajratgichda YUS-3 ga sovutgich YUN-2/1 ga kiritmasdan berish tarxda nazarda tutilgan. YUS-3 da gaz suv tomchilaridan ajratiladi.

Ajratgich YUS-3 dan nordon gazlar yuqori oltingugurtli gazlarni kayta ishlab, Klaus qurilmasiga texnik oltingugurt olish uchun yo'llansa, kam oltingugurtli gazni kayta ishlashda esa - mash'alaga tashlanadi.

Ajratgich YUS-3 dan olingan flegma desorber YUK-2 ning yuqori qismiga qaytariladi. Ajratgichdagi doimiy sath, 10N-2ning chikarib tashlash tizimiga o'rnatilgan klapan bilan rostlanib ushlab turiladi.

Sathni qayd qilish va rostlab turish operatorlar xonasi shchitidagi asbob poz.47 bilan amalga oshiriladi.

Flegmaning sarfi asbob bilan qayd qilinib, undan berilgan pnevmatik xabar operatorlar shchitidagi asbob poz.305 ga beriladi.

Shuningdek, YUS-Zdagi Suyuqlikning eng past sathi xabari poz.407 da, ajratgich YUS-Zning minimal sathida nasos 10N-2ning tuxtashi nazarda tutilgan.

Amin eritmalarining apparat va quvur lardan drenaj sig'imi 10YE-6 ga haydash atmosfera bosimida amalga oshiriladi. Sigam 10YE-6dan, eritma, nasos 10N-6 bilan regeneratsiyalangan eritma yig'ichi 10YE-2ga beriladi. Eritmani 10YE-2 ga qaytarishdan oldin, uni filtrlash imkoniyati ham mavjud. Sigam 1 OYE-bdagi sathni qayd qilish uchun asbob poz.410 nazarda tutilgan.

Ishlatish jarayonida yo'qotilgan aminni to'ldirish uchun, regeneratsiyali eritma sig'imi 10YE-2/1 ga 5-sex omboridan konsentrlangan toza MDEA beriladi.

Konsentrlangan aminni suyultirish suv bug'i kondensati bilan zavod dispecherining ruxsatiga binoan amalga oshiriladi. Suv bug'i kondensati magi stran liniyaga chiqayotgan bug' kondensatidan beriladi. Eritmani mexanik va boshka aralashmalardan tozalash uchun qurilmada eritmaning bir qismini (taxminan sistemada aylanuvchi umumiy xajmni 10%) filtr F-1da filtrlash nazarda tutilgan.

Filtrlashga beriladigan eritma, regeneratsiya qilingan eritma sig'imi 10YE-2/1 dan nasos N-3/1 orqali beriladi. Filtrlangan eritma amin yig'ich 10YE-2/1 ga qaytariladi. Eritmani filtrlash aktivlangan ko'mir qatlamida amalga oshiriladi.

Filtrning kirish qismida mexanik aralashmalardan dag'al tozalanib, aktivlangan ko'mirda esa ko'piklantiruvchi, ya'ni eritmada yig'ilib borishga moyil va absorberda ko'piklanishga olib keluvchi moddalardan chukur tozalanadi.

Ko'pik so'ndirgichning suvda erimasligini inobatga olib, aralashmada qatlamlarga ajratmasligining oldini olish uchun, u sistemaga emulsiya xolatida kiritiladi, buning uchun vaqti-vaqti bilan ishlaydigan nasos 10N-8 xizmat qiladi.

Metallarning zanglash tezligini kamaytirish maqsadida, ingibitorlik xossasiga ham ega bo'lgan ko'pik so'ndirgich sistemada ko'piklanish kuzatilmasa ham kiritiladi.



### 3-расм. Насадкали абсорбер:

*1-потрубка; 2- қопқоқ; 3-қобиқ; 4-насадка; 5-тарқатувчи тарелка; 6-люк; 7-газ потрубкиси; А-газ кирадиган штуцер; Б-газ чиқадиган штуцер; В-суюқлик берадиган штуцер; Г ва Д –суюқлик чиқадиган штуцерлар.*

3-расмда насадкали абсорбер тасвирланган. Қурилманинг қобиғи кавшарлаш йўли билан яхлит қилиб таёрланади ёки бир неча алохида олинган қисмлардан тузилган бўлади. Насадкаларни намлаш учун суюқлик тарқатувчи тарелка орқали берилади. Насадка 3 қурилманинг баландлиги бўйича бир неча қатламларга ажратилган ҳолатда таянч тўрларнинг устига жойлаштирилади. Насадкани қурилмага юклаш ёки ундан тушириш учун люклар ва хизмат қилади. Колоннанинг юқори қисмида суюқлик томчиларини қайтарувчи қурилма жойлаштирилган. Насадкали колоннада газ ва суюқлик қарама-қарши йўналган бўлади. Бунда газ колоннага пастки штуцер А орқали берилади ва штуцер В ёрдамида ташқарига чиқарилади. Намлаш учун суюқлик колоннага юқorigи штуцер В орқали юборилади ва паски штуцер Г ёки Д ёрдамида ташқарига чиқарилади. Ҳозирги кунда саноат колонналарини тўлдириш учун турли насадкалар ишлатилади. Насадкалар юқори солиштира юзага, минимал массага ва катта эркин ҳажмга эга бўлиши керак Улар қуйидаги кўрсаткичлар билан характерланади:

Одатда насадкали абсорберларнинг диаметри 4 м дан ортмайди. Катта диаметрли колонналарда газ ва суюқликни қурилманинг кўндаланг кесими бўйича бир меъёрда тақсимлаш жуда қийин, шу сабабдан катта диаметрли абсорберлар самарадорлиги анча кам бўлади. Бироқ саноатда диаметри 12 м гача бўлган қурилмалар ҳам ишлатилади.

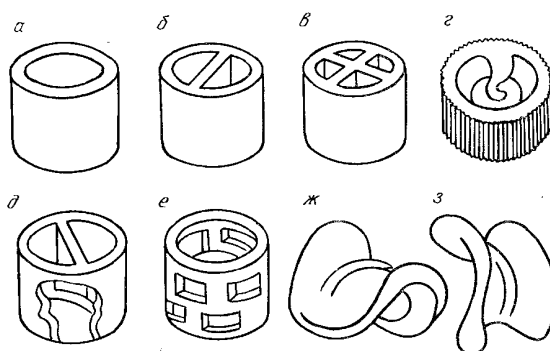
1. Солиштира юза  $\text{м}^2 / \text{м}^3$ ; бу катталик абсорбернинг  $1 \text{ м}^3$  ҳажмига тўлдирилган насадканинг юзасини билдиради;

2. Эркин ҳажм,  $\text{м}^3 / \text{м}^3$ ; бу катталик  $1 \text{ м}^3$  ҳажмдаги насадкаларнинг ичида қанча эркин ҳажм борлигини кўрсатади;

3. Сууюқликни ушлаб қолиш қобилияти,  $\text{м}^3/\text{м}^3$ ; бу катталиқ насадка қатламининг ҳажм бирлигида ушлаб қолинадиган сууюқликнинг миқдорини билдиради;

4.  $1 \text{ м}^3$  насадканинг массаси, кг.

Насадкалар сифатида Рашиг ҳалқалари, керамик буюмлар, кокс, майдаланган кварц, полимер ҳалқалар, металлдан тайёрланган тўрлар, шарлар, пропеллерлар, эгарсимон элементлар ва бошқалар ишлатилади (4-расм).

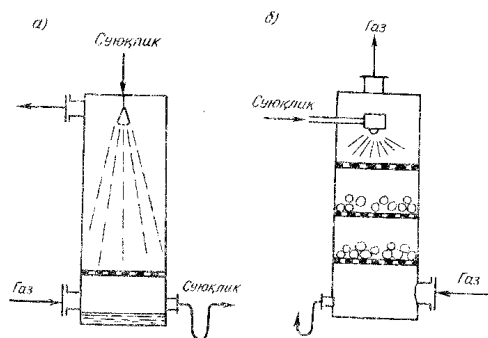


4- расм. Насадкаларнинг турлари:

*а- Рашиг ҳалқаси; б-Лессинг ҳалқаси; в-крестга ўҳиши тўсиқли ҳалқа; г- битта спиралли ҳалқа; д- иккита спиралли ҳалқа; ж- Берл эгари; з – инталокс эгари.*

### **Suyuqlikni sochib beruvchi absorberlar**

Bu absorberlarda fazalarni o'zaro jips kontakti suyuqlikni gaz oqimiga sochib yoki yoyib berish usuli orqali amalga oshiriladi. Gaz bilan suyuqlik bir-biriga nisbattan qarama-qarshi yo'nalgan bo'ladi. Ichi bo'sh sochib beruvchi absorberlar vertikal kolonnadan iborat bo'lib, yuqori qismiga suyuqlikni sochib beruvchi maxsus forsunkalar o'rnatiladi (3.1-rasm). Sochib beruvchi absorberlarda forsunkalardan suyuqlik uzoqlashib, tomchilarga aylanishi natijasida hajmiy modda o'tkazish koeffitsientining qiymati



### **3.1-rasm. Suyuqlikni sochib beruvchi absorberlar**

*a-ichi bo'sh; b-sharsimon nasadkali.*

birdan kamayadi. SHu sababli bu qurilmalarda forsunkalar ma'lum masofada qurilmaning balandligi bo'yicha bir necha qator qilib o'rnatiladi. Forsunkali absorberlarda gazning tezligi odatda 1-1,5 m/sek ga teng bo'ladi.

Sochib beruvchi ichi bo'sh absorberlarning tuzilishi sodda, gidravlik qarshiligi kam, iflosroq gaz aralashmalarini ham tozalash mumkin, boshqarish, tuzatish va tozalash oson. Kamchiliklari: bu qurilmalarning samaradorligi yuqori emas, suyuqlikni sochib berish uchun ko'p energiya sarflanadi, loyqalangan suyuqliklar bilan ishlash qiyin, fazalarning kontakt yuzasini oshirish uchun ko'proq suyuqlik sarflanadi, suyuqlik tomchilari kolonnadan chiqib ketmasligi uchun gaz tezligining miqdori kichik qiymatga ega.

Fazalarning nisbiy tezligi va katta gaz oqimi to'lqinsimon harakatda bo'lgani uchun bu qurilmalarda gaz fazasidagi massa almashinish koeffitsienti yuqori bo'lib, bu absorberlar yaxshi eriydigan gazlarni suyuqlikka yuttirish uchun keng qo'llaniladi.

## **2.ТЕХНОЛОГИЯ ҚИСМИ**

### **2.1. Gazlarni har xil absorbentlar bilan tozalash texnologiyasi**

Tabiiy gazda azot, karbonat angidrid va qoldiq suv bug'i ham bo'ladi. Tozalangan tabiiy gaz toksikologik ko'rsatgichlarga ko'ra GOST 12. 1.007-76 ga asosan xavflilik sinfi 4 bo'lgan moddalarga kiradi va inson organizmiga toksikologik ta'sir etmaydi, biroq atmosfera havosidagi kislorod miqdori 15-16%gacha kamayganda bo'g'ilishga olib

keladi. Havo tarkibida tabiiy gaz miqdori 33% bo'lganda, kislorod yetishmasligi sababli bo'g'ilish alomatlari kuzatiladi.

Gaz miqdori 75% bo'lganda - o'lim yuz beradi. Ish joyidagi ruxsat etilgan miqdor 300 mg/m<sup>3</sup>, tozalangan tabiiy gazning asosiy komponenti - metandir.

Gazni vodorod sulfiddan tozalash uchun quruq va ho'llash usullaridan foydalaniladi. Quruq usulda tozalash asosan tarkibida temir gidroksidlari bo'lgan rudalardan foydalanish orqali amalga oshiriladi. Temir gidroksidlari bilan vodorod sulfid o'zaro ta'sirlari natijasida Fe<sub>2</sub>S<sub>2</sub> birikmasi hosil bo'ladi. Lekin bu usul juda katta hajmdagi mehnatni talab qiladi. Shuningdek temir gidroksidlarini doimiy yangilab turish uchun katta miqdordagi temir rudalari zarur bo'ladi.

Gazni tozalashda qo'llaniladigan ho'llash usullaridan biri natriyli soda eritmalaridan foydalanishdir. Bunda gaz tarkibidagi vodorod sulfid quyidagi reaksiya orqali yutiladi:

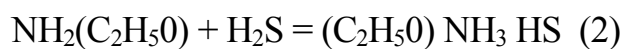


Gazni vodorod sulfiddan tozalashda natriy sodali eritma pastga oqib tushishi mobaynida qarama - qarshi yo'nalishda oqim bo'yicha harakatlanayotgan tabiiy gaz bilan to'qnashadi va uning tarkibidagi vodorod sulfid bilan to'yinadi, ya'ni gaz tarkibidan vodorod sulfid ajraladi. Regeneratsiya qilingan eritma yana qaytadan gazni tozalash uchun foydalaniladi.

Gaz tarkibidan vodorod sulfididan yanada sifatli tozalash uchun va vodorod sulfidini alohida ajratib olish uchun kimyoviy reagentlar sifatida etanolaminli eritmalaridan foydalaniladi.

Etanolaminlar ammiakning hosilalari bo'lib, agar ammiak molekulasida bitta vodorod atomi C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O guruhi bilan almashtirilsa monoetanolamin NH<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O) hosil bo'ladi. Agar ammiak molekulasidagi ikkita vodorod atomi C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O guruhi bilan almashtirilsa dietanolamin, agar uchta molekulasida almashtirilsa trietanolaminlar hosil bo'ladi. Barcha turdagi etanolaminlar vodorod sulfidi va uglerod oksidlarini yutish xossalariga ega bo'lganligi uchun gazni tozalash uchun ularning turli xildagi konsentratsiyalaridagi eritmalaridan foydalaniladi.

Oddiy haroratlarda etanolaminlar vodorod sulfid va uglerod oksidlari bilan noturg'un birikmalar hosil qiladi. Masalan, monoetanolaminning vodorod sulfid bilan qo'yidagicha o'zaro ta'sirlashadi:



Bu reaksiya qaytar reaksiya bo'lib, oddiy haroratlarda u chapdan o'ngga, ya'ni monoetanolamin vodorod sulfidni biriktiradi, xloratning 70-100°C ga ko'tarilishi bilan (2) reaksiya o'ngdan chapga, ya'ni hosil bo'lgan birikmaning parchalanishi, ya'ni alohida monoetanolamin va vodorod sulfidlarining hosil bo'lishi kuzatiladi.

Gazni etanolaminlar yordamida tozalashda yutish kolonnasi yoki absorberning pastki qismidan tozalanadigan gaz yuboriladi. Yuqoridan yuborilayotgan etanolaminli eritmaning gaz bilan tutashuvi yuzasini kattalashtirish uchun absorberga tarelkalar o'rnatiladi. Gaz yuqoriga harakatlanishi davomida tarkibidagi vodorod sulfidi va uglerod oksidlaridan tozalanib absorber yuqori qismidan chiqib ketadi.

Tozalangan tabiiy gaz normal sharoitda parafin qatori uglevodorodlar, ya'ni metan, etan, propan, butan kabi gazlar aralashmasidan iborat.

Ko'rsatiladigan DEA ni o'rniga MDEA ni ishlatilishi qaraganda MGQZni oqim xom ashyosida gaz miqdorini 1,5 martaga kattalashtirishga erishiladi. Bir xil sharoitda MDEA, DEA ga qiyoslaganda CO<sub>2</sub> uchuvchanligi va absorbentning issiqlik fizikasi 10-15% da energiya sarflanishi bir xil qurilmada OGPZ ni ikkinchi navbatda dietanolaminni metildietanolaminga almashtirishdan aniq iqtisodiy samara berdi.

MGQK gazini qayta ishlashni ko'paytirish, oltingurgut tovarini oshish soni va gazni tozalashdagi energiya sarflashni pasayishi hisobidan aralashma gazni qayta ishlash 300 ming kub l mlrd.m<sup>3</sup> ni tashkil etdi.

Selektiv texnologiyani MDEA asosida yuqori samaraliligi uni Muborak GPZda hajmini tez o'sishiga sabab bo'ladi. Natijada hozirgi vaqtda umumiy hajmi 4 mlrd.m<sup>3</sup> yil dan yuqori bo'lgan kam oltingugrut va ko'p oltingugrut gazini hamma qismini shu texnologiya bo'yicha zavodda qayta ishlanmoqda.

Selektiv texnologiyasini keng tatbiq etilishi nafaqat texnologik va iqtisodiy afzalliklari bilan aniq ifodalangan, balki ekologik faktorlar bilan ham ifodalangandir.

Ushbu texnologiya ta'minlaydi.

- jarayonni yuqori selektivliyligi;
- bug'ning solishtirma chiqishini va elektr energiyasini 35-50% pasayishi;
- qurulmani 10-20% ishlab chiqaruvchanligi ko'tarilishi;
- MDEA bug'larini ancha kam elastikligini hisobidan solishtirma yo'qotishini kamayishi;
- vodorodsulfidni yuqori oltingugurt kislotali gazlarida konsentratsiyalashni ko'tarish natijasida qo'shimcha oltingugurt olish;
- tozalangan gazlarni temperaturasini pasaytirish NTS qurilmasi issiqligi va namligi nagruzkasiga muvofiq;
- oltingugurt angidridini atmosferaga tashlashni pasaytirish natijasida zavod rayonlarida ekologik vaziyatni yaxshilash.

MDEA ishlatilishi bilan birga selektiv texnologiyasini yuqori samaraliliga qaramasdan, issiqlik energetik xarajatlarni pasayishiga talab doim o'sib bormoqda kelgusida selektivlik jarayonini ko'tarish va shu bilan bog'liq bo'lgan holda texnika iqtisodiy afzallik qat'iy talab etiladi. Atrof muhitni va ochiq suv havzalarni zaharlanishdan qo'riqlash bilan bog'liq qat'iy va jiddiy choralar ko'rishga yo'naltirilgan.

Kislotali komponentlardan tabiiy gazni tozalashni takomillashtirish jarayonida har xil usullari yaratiladi. Bu massa almashuv samaraviyligini oshirish, energiya saqlaydigan texnik sxemalarni ishlab chiqish, yangi iqtisodiy absorbentlarni qidirish, texnologik parametrlarni optimallashtirish.

Vodorod sulfidni selektiv parcha hisobida jarayonni sezilarli darajada ekonomik rejada takomillashtiriladi. Selektiv jarayonni 4 sinflashtirish mumkin.

Oksidlanish jarayonlari, vodorod sulfidni kislorod bilan havoda oksidlanishi asosida oltingugurt hosil bo'lguncha birlashadi, bu juda oson tiklanadi, anchagina murakkabligi bilan farq qiladi va ekologik muammolarni chaqiradi. Ximiyaviy

reagentlar qo‘shimcha nomaqbul reaksiya ko‘rinishida katta yo‘qotishga ega bo‘lsada ularning keng qo‘llanilishi chegaralangan.

Bu gruppning boshqa jarayonlari vodorod sulfidni oksidlanishida oltingugurt hosil bo‘lishi bilan birga qattiq fazali katalizator qatlamcha asoslangan. Biroq, hech qanday yutish qobiliyatiga ega emas, bunday jarayonlar  $H_2S$  miqdoridan iborat bo‘lgan gazlarni kichik oqimi uchun qo‘llaniladi.

Seolitiv oltingugurt tozalash ham qo‘llanilishi chegaralangan deb topildi va asosan past oltingugurt gazlari uchun qo‘llaniladi.

Solvent jarayonlarda fizik aralashmalar qo‘llaniladi, ular  $H_2S$  bo‘yicha yaxshi selektivlikka ega. Fizik absorbentlar sifatida katta sonli moddalar har xil sinfli qorishmalar berib o‘tilgan: amefat spirti, oddiy va murakkab efirlar, geterosiklik qorishmalar.

Fizik yutuvchanlikni asosiy kamchiligi uglevodorodga nisbatan ularni past tanlab olishi hisoblanadi. Shuning uchun tez-tez savol tug‘iladi, og‘ir uglevodorodlardan oltingugurt gazini taxminiy tozalash haqida, chunki regeneratsiya gazlarida ularni tarkibini ko‘tarish oddiy oltingugurtni Klaus metodi bo‘yicha olish jarayonida nomaqbul oqibatiga olib kelishi mumkin. Xususan, agar gazda  $H_2S$  miqdori kam bo‘lsa, solvent jarayonlari vodorod sulfidni parsional bosimi past bo‘lsa kam samarali bo‘ladi, xarakter kuchlari bunday turga jarayonni bunday turida xarakter kuchlaridir. Vodorod sulfidning qorishmasi nagruzkasi past, uning sirkulyatsiyasi esa yuqori. Shuning uchun ham selektiv ximik yutuvchanlikni va gibril solvento – ximik absorbentlarni qo‘llash bilan texnologiyani rivojlantirish perepektivdir (kelajagi bordir).

Solvento – ximik jarayon vakillariga “Selafatning” (Italiya) kiradi. Jarayon uch aminlilarni organik aralashmada suvning juda kam miqdordagi suv bilan uch aminli aralashmaga asoslangan.  $CO_2$  ni gidratini deyarli suvsiz muhit sekinlashtiradi, buning natijasida karbanatni yoki bikorbanatni hosil bo‘lish deyarli sodir bo‘lmaydi. Absorbentni selektivligi mayda qadoq toshlar sharoitida aniqlaniladi va shuning uchun ham aloqa vaqtiga bog‘liq emas.

Jarayonda COS, CS<sub>2</sub> va merkaptanlarni butunlay olib tashlashga erishiladi. Avtorlar hisoblashadiki, Selefayning jarayoni gazni tozalashda yuqori mo‘tadil bosimda gazni tozalash yuqori selektivligi va qobilyatiga ega.

- Selefayning jarayoni texnologik sxemasi asosan har qanday amin qurilmalari kabidir. Yuqori selektivlik yordamida sirkulyatsiya qiladigan aralashmaning kichik hajmi bilan kamayishga erishish mumkin:
- tozalangan gazda H<sub>2</sub>S tarkibi ekonomika jarayoniga 1,5 mg/m<sup>3</sup> gacha noqulay ta‘siriz;
- gabarit jihozlari regeneratsiyasi, hamda aralashmani sirkulyatsion sistemasi;
- energiya va ximreagentlarni ishlatish kapital va ekspluatatsion sarflashdir.

Jarayonni yetishmasligi MDEA bilan solishtirganda uglevodorodlarni absorbsiyasidan iboratdir, sirkulyatsiyada yo‘qotish va reagentni yo‘qotishni ko‘payib ketishi.

Birinchi modernizirovan ustunovka selefayning jarayonini qo‘llash bilan birga 1986 yilda ko‘proq qo‘llanilgan Selefayning ko‘rsatmalariga optizol o‘zini ko‘rsatmalari bilan yaqin bo‘lib, bunda absorbsiya kislotali gazlarni aminlarni va fizik qorishmalardan patent olishdir.

Biroq ximik jarayonlar eng keng tarqalish mavqiega ega bo‘ladi. Ulardan biri MDEA ni suvdagi qorishmasi har xil qorishmasi Skat Adip, SHell firmasi, BSR/MDEA, Ralf M, Parsona firmasi boshqalar qorishmalari H<sub>2</sub>S bo‘yicha selektivligini ko‘tarish uchun har xil qo‘shimchalar bilan patentlashtirilaniadi. Aktivlashgan MDEA BASR firmasi CO<sub>2</sub> dan foyda chiqarish uchun, gaz Spek ST firmasi. Dau Kemiki, “Yunion Karbayd” – Ukarsal HS 101, HS/O<sub>2</sub>, Ukarsol Innovator 111 firmalarini har xil absorbentlari bo‘shliq qiyin aminlar “Yunion Karbayd” firmasidan chiqargan Ukarsol solvent modifikatsiyasi katta qiziqishga ega bo‘lmoqda. Birinchi qatorda Ukarsol HS 101 har xil konsentratsiyasi suvli eritmasi ko‘rinishda ishlatish mumkin, biroq 50% suvli eritma optimal selektiviylik va ishlab chiqarishni beradi. Energiyani tejash kislotali gazlarni desorbsiyasida issiqlikni kamayishi hisobida birinchi navbatda amalga oshadi. Ushbu ish

keltirilgan sanoat qurilmasi ko'rsatadiki Ukarsiol HS 101ni qo'llash CO<sub>2</sub> yutishda, MDEA ga nisbatan 20-30% ga kamayadi. Absorbentlar tarkibi bo'yicha kengroq informatsiya va uning qo'llanilish texnologiyasi "Yunion Karbayd" firmasida joylashgan.

Vodorod sulfidi tarkibiga kiradigan gaz 2.8g/m<sup>3</sup>, CO<sub>2</sub> – 4.2% , ishchi bosimi 6.5 atm va gazdagi yuklanmasi taxminan 85000 m<sup>3</sup>/sut. Tozalangan gazda vodorod sulfid konsentratsiya 3mg/m<sup>3</sup> dan kam edi.

Ukarsol HS 101, HS 102 bilan taqqoslanganda ma'lum miqdorda takomillashgan, MDEA, Ukarsol Innovator 111 asosida qayta ishlangan. Absorbentni tarkibi haqida "Yunion Karbayd" firmasi ma'lumot bermaydi. Harakatda bo'lgan. qurilma unimdorligiga muvofiq ularning Ukarsol Innavor 111 ga o'tkazish jarayonida 30% nisbatan ko'proq o'sadi. Tajriba ma'lumotlari ko'rsatadiki, absorbentni 50% eritmasi korroziyaga chidamli va yemirilmaydi. Tozalangan eritmani absorbentga kirish temperaturasi 37-54<sup>0</sup>C oralig'ida turishi lozim. Temperaturani ko'tarilishi bilan absorbentning komponentni yutish xossasi pasayadi.

Ukarsol 111 va Ukarsol HS 101 ni eritmasi sinov natijalari keltirilgan.

Xom ashyo gazlarning tarkibi qo'yidagicha:

H<sub>2</sub>S-1,5%, CO<sub>2</sub> – 30%, N<sub>2</sub> – 68%

Temperaturasi – 38 <sup>0</sup>C

Regeneratsiyaga uchragan eritmaning temperaturasi – 43,3 <sup>0</sup>C

Eritmaning konsentratsiyasi 50% og'irlikda Uglerod (IV) – oksidining Ukarsol H<sub>2</sub>S 101dagi miqdori 40,3% sakrab o'zgarib turadi. Ukarsolning 111 shuncha o'xshash sharoitida 50% eritmada CO<sub>2</sub> 60,7% sakrashini ko'rsatadi va H<sub>2</sub>S 5 m ni tozalangan gazda. Ukarsol 111 ni qo'llash jarayonida CO<sub>2</sub> yutilishi 34,2% ga kamayadi.

Keyinchalik Roki Mauyetin qurilmasida sanoat sinovi o'tkaziladigan qurilmaning apparat jihozi bo'yicha asosiy ma'lumotlar absorber ichki diametri 76,2 sm bilan va 20-10 platin tarelkasi bilan eritmani uzatish nuqtasi – 20,16 va 12 tarelkasini ishchi bosim – 15 atmosfera (atm) sirkulyatsiyalaydigan hajmi –

13,6m<sup>3</sup>/soat. Ukarsol 111 va HS 101 eritmalari 30-35% sinaldi. Vodород sulfidni konsentratsiyisi – 0,55-0,78% hajmi, CO<sub>2</sub> – 9-12% hajmi.

Absorbent HS 101 CO<sub>2</sub> ni 56,4% tozalangan gaz bilan sakrashi a Ukarsol 111 – 72%, ya'ni yutuvchanligi 35,8% past HS 101 ga nisbatan tozalangan (regenerirovanniy) eritmasi Ukarsol 111 temperaturasi 37,8<sup>0</sup>C dan to 34<sup>0</sup>C ga pasayib CO<sub>2</sub> 72% dan 78,8% gacha tozalash sifatida esa 5,6 mg/m<sup>3</sup> ga sakrash ko'tariladi.

Innovator 111 absorbent samaradorligida tozalangan eritmani 37,8 – 40<sup>0</sup>C ma'lum darajadagi temperatura ta'siri kuzatilmaydi.

Absorbent Ukarsol Innovator 111 izchilligi mustahkamdir va chuqur tozalash talab etilmaydi. Shunday qilib lobaratoriya va ishlab chiqarish sinovi tasdiqlaydiki, Ukarsol 111 MDEA ga solishtirilganda ma'lum darajada yuqori samaradorliligi bilan ta'minlaydi.

Ukarsol – Le – 701 eng yuqori yutuvchi xossasiga ega. Unda reaksiya temperaturasi past bo'lib, tez regeneratsiyaga uchraydi.

Ukarsol – Le – 701 ning bug' bosimining pastligi absorbentni uzoq vaqt ishlashga kam yeyilishi ta'minlaydi. Eng samaralisi 80% suvli eritmasi bo'lib, u korraziyaga chidamlidir. 80% li suv eritmaning va toza absorbentning ayrim fizik xossalari keltirilgan.

Tasdiqlashicha, Ukarsol – Le – 701 o'zini yaxshi jihatlari bu energiyani yetarlicha tejashi hisbolaniladi, kipitilnik (qaynatgichda) bug'ni kam xarajatligiga moslashtirilgani, sirkulyatsiyani kichraytirilgan hajmidan eritmani ayerekachkada energiyani kam xarajat bo'lishiga moslashtirilgan.

Qo'shimcha ma'lumotlar “Yunion Karbayd” firmasining savdo vakillari talabiga muvofiq taqdim etiladi.

Ishlab chiqarishda selektiv (samarali) jarayonlar kam oltingurgut tozalash uchun anchagina keng tarqalgan usul unda H<sub>2</sub>S CO<sub>2</sub> ni o'zaro bog'lanishi ma'lum miqdorda kam birligi, hamda Klaus jarayonidagi chiqindi gazlarni tozash uchun ham.

Shu bilan birga tarkibida oltingugurt tutgan gazlarni yuqori darajada tozalash adabiyot manbalarida kam yoritilgan. Yuqori darajada yutuvchi moddalar kam o'rganilgan, fizik-kimyoviy konstantlari, amaliy ma'lumotlar, bu jarayonlarni yechish usullari berilmagan. Kimyoviy sorbentni eritma bilan tanlab foyda keltirishi asosida kinetik bog'liqlik yotganda, bunda ishlab chiqarish absorbentlari, ishchi tarelkalarini soni suyuqlik gaz kontakti vaqti va boshqalar aniq hisob – kitob talab etiladi. Yakun qila turib, shuni ta'kidlash kerakki samarali tozalashga butun dunyoda qiziqish oshib bormoqda. Shu bilan birga biron bir absorbent yo'qki oltingugurt tozalashni barcha optimal variantlari uchun. Har bir konkret vaziyatda gazning tarkibiga bog'liq bo'lgan holda ( $H_2S/CO_2$  o'zaro birikuvini, oltingugurt organik aralashmasi), gazni tozalashga talab, sistemasidagi bosim va boshqalar mos tushuvchi yutuvchini tanlash lozimdir.

Shuning uchun ega bo'lgan assortimentdan yoki yangi ishlab chiqilgan absorbentlarni yig'ishni qidirish aktual hisoblanadi.

Gazlarni tozalashni absorbsion metodi gazlarni va suyuqliklarni har xil aralashmalariga asoslangan. Absorbsion jarayonlar har xil belgilar bo'yicha sinflashtirilgan.

Ularni yutuvchanlikning fizik-kimyoviy xususiyatlari bog'liq bo'lgan holda fizikaviy va ximiyaviy absorbsiyalar jarayoniga bo'lishi mumkin. Bu bo'lish shartlidir.

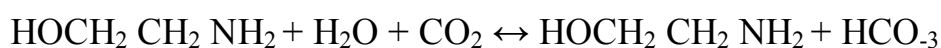
Fizikaviy absorbsiya uchun odatda suv ishlatiladi, organik qorishmalar - elektrolitmaslar xuddi n-metilpirrolidon, sulfolan, propilenkarbonat, metanol va boshqalar.

Kimyoviy absorbsiya jarayonida gazlarni sorbentlar bilan ximik reaksiya sodir etiladi, ular sifatida kenttar qamishga ega bo'lgan bular etanolaminlar– monoetanolamin (MEA) diztanolamin (DEA), trietanolamin (MDEA va boshqalar). Tozalashning boshqa jarayonlari ham qo'llaniladi, ulardan qo'yidagilar ishqoriy ishqor bilan tozalash, ammiakli.

Etanolaminlarni tabiiy gazni suvli eritma bilan tozalash geyemosorbs tipik jarayonidir. Hozirgi vaqtda ishlab chiqarishda keng tarqalgan jarayon bilan yuqori

sernist gazlarni tozalashda ishlab chiqarish uchun katta qiziqish uygʻotgan bu shu vaqtgacha monoetanolamin (MEA) va dietanolaminni qullash taqdim etilgan. Etanolaminli jarayon kuchsiz reaksiyaga (etanolaminga) va kuchsiz kislotalar ( $\text{H}_2\text{S}/\text{CO}_2$ ) vodorod eritmali tuz olish bilan birga boʻlgan reaksiyalarga asoslangan

U quyidagicha berilgan



Bu qaytarilish reaksiyasidir, ularning tenglashtirilishi temperaturaning boshqarishda siljishi mumkin. Bundan tashqari sistemani tenglashtirish baʼzi taʼsirlarni koʻrsatadi, hamda kislotali gazlarni parsianal bosimi va boshqa faktorlar. Kontaktlashtirilgan temperatura odatda  $25\text{-}50^\circ\text{C}$  ni tashkil etadi. Bunda bosim gazni samarali amalga oshiradi va keng intervalda tebranadi – atmosferadan cheksizlikkacha, maʼlum darajada 7 MP ni koʻtarilishi.

Aminlarni tanlashda har bir aniq vaziyatda diqqat bilan texnik ekonomik tekshirish ishlarini oʻtkazish kerak.

Nozik gazlarni tozalash qurilmasi uchun dietanolamin (DEA) yoki uch etanolamin (TEA) ga nisbatan monoetanolamin (MEA) toʻgʻri keladi, chunki unda anchagina kuchli asos va pastroq molekulyar massaga ega. MEA ni konstanta disotsiatsiyasi  $20^\circ\text{C}$  da  $5 \times 10^{-5}$  ga teng  $6 \times 10^{-6}$  DEA uchun  $3 \times 10^{-7}$  TEA uchun bularga solishtirganda. Dietalamini kislotali gazlar bilan 1,7 marta koʻp MEA ga nisbatan reaksiya uchun talab etiladi. Undan tashqari MEA juda past qaynash nuqtasi, distillyatsion tozalashga yengil duch kelishga ega.

MEA ning kamchiligi shundaki uning bugʻlarini yengilligi DEA yoki TEA yengilligidan ancha koʻp va shuning uchun ham bugʻlantirishda uni yoʻqotish yuqori boʻlishi mumkin. Biroq yuqori tarelkani suv bilan yuvib tozalash yordamida MEA ni yoʻqotilishi kamayishi mumkin. MEA eritmani DEA ga nisbatan korroziyaga aktivligi xususiyatiga koʻproq egadir.

DEA afzalligiga eritmalarini qayta ishlash regeneratsiyasi jarayonida kam energiya sarflashini, qisman korroziyaga aktivligini kiritish mumkin, bu

eritmalarini ko'proq konsentrlashganini ishlatish ruxsat etiladi. Ularni to'yingan gazlar bilan ko'proq qo'yiladi.

Tabiiy gaz tozalanganda so'ng minimal miqdorda kislotali komponentlarni saqlashi zarur. Karbonat angidrid (uglekisli) gaz va oltingugurt li birikma qurilma va trubalarda korroziya yemirilishiga olib keladi. Oltingugurt birikmasi va ularni yonishi (ya'ni tutish) atrof muhitni zaharlaydi.

Kislotali komponentlardan gazlarni tozalash uchun suyuqlik jarayonlari qo'llaniladi.

Suyuqlik jarayonlari va adsorbsiya tozalash jarayonlari qo'llaniladi.

Gaz konlari xom-ashyosi tarkibida metan, etan, propan, butan, pentan (hamda ularning izomerlari) va ulardan yuqori uglevodorodlar bo'lganligi uchun uglevodorodlarning fazaviy o'zgarishlari asosan ularning quvurlar bo'ylab oqimi davrida boshlandi.

Tabiiy gaz tarkibida suv bug'lari, vodorod sulfid, uglerod oksidi va boshqa turdagi mexanik qo'shimchalar bo'lganligi uchun quvurlarda harakatlanish davomida bosim va haroratlarning o'zgarishlari to'yingan suv bug'lari bosimi o'zgarishlariga olib keladi va ba'zi bir gazlar hamda suv bug'larining fazoviy o'zgarishlari natijalarida ularning suyuq holatga o'tishi. Tabiiy gazning iste'molchiga yetkazilganga qadar quvur bo'ylab harakatida bosim va haroratlarning pasayishi natijasida uglevodorod va suv kondensatlarining fizikaviy aralashmalari hosil bo'lishi kuzatiladi, bu esa quvurlar ish unumdorligini keskin ravishda pasaytiradi. Bundan tashqari gazlarning aniq termodinamik sharoitlarida suyuq gazokondensati va suvlar tutashuvi natijasida gidratlar hosil bo'lib bu gidratlar quvur devorlariga o'tirib qoladi hamda quvur ishchi kesim yuzasining kichrayishiga sabab bo'ladi.

Selektiv texnologiyani MDEA asosida yuqori samaraliligi uni Muborak GPZ (8,9) da hajmini tez o'sishiga sabab bo'ladi. Natijada hozirgi vaqtda umumiy hajmi 4 mlrd.m<sup>3</sup> yil dan yuqori bo'lgan kam oltingugurt va ko'p oltingugurt gazini hamma qismini shu texnologiya bo'yicha zavodda qayta ishlanmoqda. Selektiv

texnologiyasini keng tatbiq etilishi nafaqat texnologik va iqtisodiy afzalliklari bilan aniq ifodalangan, balki ekologik faktorlar bilan ham ifodalangandir.

Ushbu texnologiya quyidagilarni ta'minlaydi.

-Jarayonni yuqori selektivliyligi

-Bug'ning solishtirma chiqishini va elektr energiyani 35-50% pasayishi

-Qurulmani 10-20% ishlab chiqaruvchanligi ko'tarilishi

-MDEA bug'larini ancha kam elastikligini hisobidan solishtirma yo'qotishni kamayishi.

-Vodorodsulfidni yuqori oltingugurt kislotali gazlarida konsentratsiyalashni ko'tarish natijasida qo'shimcha oltingugurt olish

-Tozalangan gazlarni temperaturasini pasaytirish NTS qurilmasi issiqligi va namligi miqdoriga muvofiq

-Oltinugurt angidridini atmosferaga tashlashni pasaytirish natijasida zavod rayonlarida ekologik vaziyatni yaxshilash.

MDEA ishlatilishi bilan birga selektiv texnologiyasini yuqori samaraliliga qaramasdan, issiqlik energetik xarajatlarni pasayishiga talab doim o'sib bormoqda kelgusida selektivlik jarayonini ko'tarish va shu bilan bog'liq bo'lgan holda texnika iqtisodiy afzallik qat'iy talab etiladi. Atrof muhitni va ochiq suv havzalarni zaharlanishdan qo'riqlash bilan bog'liq qat'iy va jiddiy choralar ko'rishga yo'naltirilgan.

Kislotali komponentlardan tabiiy gazni tozalashni takomillashtirish jarayonida har xil usullari yaratiladi. Bu massa almashuv samaraviyligini oshirish, energiya saqlaydigan texnik sxemalarni ishlab chiqish, yangi iqtisodiy absorbentlarni qidirish, texnologik parametrlarni optimallashtirish.

Vodorod sulfidni selektiv parcha hisobida jarayonni sezilarli darajada ekonomik rejada takomillashtiriladi. Oksidlanish jarayonlari, vodorod sulfidni kislorod bilan havoda oksidlanishi asosida oltingugurt hosil bo'lguncha birlashadi, bu juda oson tiklanadi, anchagina murakkabligi bilan farq qiladi va ekologik muammolarni chaqiradi. Ximiyaviy reagentlar qo'shimcha nomaqbul reaksiya ko'rinishida katta yo'qotishga ega bo'lsada ularning keng qo'llanilishi

chegaralangan. Bu gruppaning boshqa jarayonlari vodorod sulfidni oksidlanishida oltingugurt hosil bo'lishi bilan birga qattiq fazali katalizator qatlamiga asoslangan. Biroq, hech qanday yutish qobiliyatiga ega emas, bunday jarayonlar  $H_2S$  miqdoridan iborat bo'lgan gazlarni kichik oqimi uchun qo'llaniladi. Seolitiv oltingugurt tozalash ham qo'llanilishi chegaralangan deb topildi va asosan past oltingugurt gazlari uchun qo'llaniladi.

Solvent jarayonlarda fizikaviy aralashmalar qo'llaniladi, ular  $H_2S$  bo'yicha yaxshi selektivlikka ega. Fizikaviy absorbentlar sifatida katta sonli moddalar har xil sinfli qorishmalar berib o'tilgan: alifatik spirtlar, oddiy va murakkab efirlar, geterotsiklik qorishmalar.

Fizikaviy yutuvchanlikni asosiy kamchiligi uglevodorodga nisbatan ularni past tanlab olishi hisoblanadi. Shuning uchun tez-tez savol tug'iladi, og'ir uglevodorodlardan oltingugurt gazini taxminiy tozalash haqida, chunki regeneratsiya gazlarida ularni tarkibini ko'tarish oddiy oltingugurtni Klaus metodi bo'yicha olish jarayonida nomaqbul oqibatiga olib kelishi mumkin. Xususan, agar gazda  $H_2S$  miqdori kam bo'lsa, solvent jarayonlari vodorod sulfidni parsial bosimi past bo'lsa kam samarali bo'ladi, xarakat kuchlari bunday turga jarayonni bunday turida xarakat kuchlaridir. Vodorod sulfidning qorishmasi harakati past, uning aylanma harakat qiluvchisi esa yuqori. Shuning uchun ham selektiv ximiyaviy yutuvchanlikni va gibril solvento – ximiyaviy absorbentlarni qo'llash bilan texnologiyani rivojlantirish yaxshidir.

Solvento – ximiyaviy jarayon vakillariga "Selafayning" (Italiya) kiradi. Jarayon uch aminlilarni organik aralashmada suvning juda kam miqdordagi suv bilan uch aminli aralashmaga asoslangan.  $CO_2$  ni gidratini deyarli suvsiz muhit sekinlashtiradi, buning natijasida karbamitni yoki bikorbanatni hosil bo'lish deyarli sodir bo'lmaydi. Absorbentni selektiviyliigi mayda qadoq toshlar sharoitida aniqlaniladi va shuning uchun ham aloqa vaqtiga bog'liq emas. Jarayonda  $COS$ ,  $CS_2$  va merkaptanlarni butunlay olib tashlashga erishiladi. Avtorlar hisoblashadiki, Selafayning jarayoni gazni tozalashda yuqori mo'tadil bosimda gazni tozalash yuqori selektivligi va qobiliyatiga ega.

Selefayning jarayoni texnologik sxemasi asosan har qanday amin qurilmalari kabidir. Yuqori selektivlik yordamida aylanma harakat qiluvchiiya qiladigan aralashmaning kichik hajmi bilan kamayishga erishish mumkin:

-tozalangan gazda H<sub>2</sub>S tarkibi ekonomika jarayoniga 1,5 mg/m<sup>3</sup> gacha noqulay ta'sirisiz;

-gabarit jihozlari regeneratsiyasi, hamda aralashmani aylanma harakat qiluvchi sistemasi;

-energiya va ximiyaviy reagentlarni ishlatish kapital va eksplutatsion sarflashdir.

Jarayonni yetishmasligi MDEA bilan solishtirganda uglevodorodlarni absorbsiyasidan iboratdir, aylanma harakat qiluvchida yo'qotish va reagentni yo'qotishni ko'payib ketishi. Birinchi ixtisoslashgan qurilma selefayning jarayonini qo'llash bilan birga 1986 yilda ko'proq qo'llanilgan Selefayning ko'rsatmalariga optizol o'zini ko'rsatmalari bilan yaqin bo'lib, bunda absorbsiya kislotali gazlarni aminlarni va fizikaviy qorishmalardan patent olishdir. Biroq ximiyaviy jarayonlar eng keng tarqalish mavqiega ega bo'ladi. Ulardan biri MDEA ni suvdagi qorishmasi har xil qorishmasi Skot Adip, SHell firmasi, BSR/MDEA, Ralf M, Parsona firmasi boshqalar qorishmalari H<sub>2</sub>S bo'yicha selektivligini ko'tarish uchun har xil qo'shimchalar bilan patentlashtiriladi. Aktivlashgan MDEA BASF firmasi CO<sub>2</sub> dan foyda chiqarish uchun, Gaz/Spek ST-1 firmasi. Dau Kemikl, "Yunion Karbayd" – Ukarsol HS 101, HS O2, Ukarsol Innovator 111 firmalarini har xil absorbentlari bo'shliq qiyin aminlar "Yunion Karbayd" firmasidan chiqargan Ukarsol solvent modifikatsiyasi katta qiziqishga ega bo'lmoqda. Birinchi qatorda Ukarsol HS 101 har xil konsentratsiyasi suvli eritmasi ko'rinishda ishlatish mumkin, biroq 50% suvli eritma optimal selektiviylik va ishlab chiqarishni beradi. Energiyani tejash kislotali gazlarni desorbsiyasida issiqlikni kamayishi hisobida birinchi navbatda amalga oshadi. Ushbu ish keltirilgan sanoat qurilmasi ko'rsatadiki Ukarsol HS 101ni qo'llash CO<sub>2</sub> yutishda, MDEA ga nisbatan 20-30% ga kamayadi. Absorbentlar tarkibi bo'yicha kengroq informatsiya va uning qo'llanilish texnologiyasi "Yunion Karbayd" firmasida

joylashgan. Ukarsol HS 102 absorbent ishi haqida ma'lumotlar berilgan. Xarakatchan qurilmani natijasini umumlashtirilgan u 1986 yilda ishga tushirilgan.

Vodorod sulfidi tarkibiga kiradigan gaz  $2.8\text{g/m}^3$ ,  $\text{CO}_2$  – 4.2% , ishchi bosimi 6.5 atm va gazdagi harakati tahminan  $85000\text{ m}^3/\text{sut}$ . Tozalangan gazda vodorod sulfid konsentratsiya  $3\text{mg/m}^3$  dan kam edi. Ukarsol HS 101, HS 102 bilan taqqoslanganda ma'lum miqdorda takomillashgan, MDEA, Ukarsol Innovator 111 asosida qayta ishlangan. Absorbentni tarkibi haqida “Yunion Karbayd” firmasi ma'lumot bermaydi. Harakatda bo'lgan. qurilma unimdorligiga muvofiq ularning Ukarsol Innavigator 111 ga o'tkazish jarayonida 30% nisbatan ko'proq o'sadi. Tajriba ma'lumotlari ko'rsatadiki, absorbentni 50% eritmasi korroziyaga chidamli va yemirilmaydi. Tozalangan eritmani absorbentga kirish temperaturasi  $37\text{-}54^\circ\text{C}$  oralig'ida turishi lozim. Temperaturani ko'tarilishi bilan absorbentning komponentni yutish xossasi pasayadi. Ukarsol 111 va Ukarsol HS 101 ni eritmasi sinov natijalari keltirilgan.

Xom ashyo gazlarning tarkibi quyidagicha:

$\text{H}_2\text{S}$ -1,5%,  $\text{CO}_2$  – 30%,  $\text{N}_2$  – 68%

Temperaturasi –  $38^\circ\text{C}$

Regeneratsiyaga uchragan eritmaning temperaturasi –  $43,3^\circ\text{C}$

Eritmaning konsentratsiyasi 50% og'irlikda Uglerod (IV) – oksidining Ukarsol HS 101dagi miqdori 40,3% sakrab o'zgarib turadi. Ukarsolning 111 shuncha o'xshash sharoitida 50% eritmada  $\text{CO}_2$  60,7% sakrashini ko'rsatadi va  $\text{H}_2\text{S}$  5 ppm ni tozalangan gazda. Ukarsol 111 ni qo'llash jarayonida  $\text{CO}_2$  yutilishi 34,2% ga kamayadi.

Keyinchalik Roki Mauyetin qurilmasida sanoat sinovi o'tkaziladigan qurilmaning aparat jihozi bo'yicha asosiy ma'lumotlar absorber ichki diametri 76,2 sm bilan va 20-10 klavin tarelkasi bilan eritmani uzatish nuqtasi – 20,16 va 12 tarelkasini ishchi bosim – 15 atmosfera (atm) aylanma harakat qiluvchidan hajmi –  $13,6\text{m}^3/\text{soat}$ . Ukarsol 111 va HS 101 eritmalari 30-35% sinaldi. Vodorod sulfidni konsentratsiyasi – 0,55-0,78% hajmi,  $\text{CO}_2$  – 9-12% hajmi. Absorbent HS 101  $\text{CO}_2$  ni 56,4% tozalangan gaz bilan sakrashi Ukarsol 111 – 72%, ya'ni yutuvchanligi

35,8% past HS 101 ga nisbatan tozalangan (qayta tiklangan) eritmasi Ukarsol 111 temperaturasi 37,8<sup>0</sup>C dan to 34<sup>0</sup>C ga pasayib CO<sub>2</sub> 72% dan 78,8% gacha tozalash sifatida esa 5,6 mg/m<sup>3</sup> ga sakrash ko'tariladi. Innovator 111 absorbent samaradorligida tozalangan eritmani 37,8 – 40<sup>0</sup>C ma'lum darajadagi temperatura ta'siri kuzatilmaydi. Absorbent Ukarsol Innovator 111 izchilligi mustahkamdir va chuqur tozalash talab etilmaydi. Shunday qilib laboratoriya va ishlab chiqarish sinovi tasdiqlaydiki, Ukarsol 111 MDEA ga solishtirilganda ma'lum darajada yuqori samaradorligi bilan ta'minlaydi. Ukarsol – Le – 701 eng yuqori yutuvchi xossasiga ega. Unda reaksiya temperaturasi past bo'lib, tez regeneratsiyaga uchraydi. Ukarsol – Le – 701 ning bug' bosimining pastligi absorbentni uzoq vaqt ishlashga kam yeyilishi ta'minlaydi. Eng samaralisi 80% suvli eritmasi bo'lib, u korroziyaga chidamlidir. 80% li suv eritmaning va toza absorbentning ayrim fizikaviy xossalari keltirilgan.

Tasdiqlashicha, Ukarsol – Le – 701 o'zini yaxshi jihatlari bu energiyani yetarlicha tejashi hisbolaniladi, qaynatgichda bug'ni kam xarajatligiga moslashtirilgani, aylanma harakat qiluvchi yani kichraytirilgan hajmidan eritmani energiyasini kam xarajat bo'lishiga moslashtirilgan.

Ishlab chiqarishda selektiv (samarali) jarayonlar kam oltingugurt tozalash uchun anchagina keng tarqalgan usul. Unda H<sub>2</sub>S /CO<sub>2</sub> ni o'zaro bog'lanishi ma'lum miqdorda kam birligi, hamda Klaus jarayonidagi chiqindi gazlarni tozalash uchun ham ishlatiladi. Shu bilan birga tarkibida oltingugurt tutgan gazlarni yuqori darajada tozalash adabiyot manbalarida kam yoritilgan. Yuqori darajada yutuvchi moddalar kam o'rganilgan, fizikaviy-kimyoviy konstantalari, amaliy ma'lumotlar, bu jarayonlarni yechish usullari berilmagan. Kimyoviy sorbentni eritma bilan tanlab foyda keltirishi asosida kinetik bog'liqlik yotganda, bunda ishlab chiqarish absorbentlari, ishchi tarelkalarni soni suyuqlik gaz kontakti va boshqalar aniq hisob – kitob talab etiladi. Yakunida, shuni ta'kidlash kerakki samarali tozalashga butun dunyoda qiziqish oshib bormoqda. Shu bilan birga biron bir absorbent yo'qki oltingugurt tozalashni barcha qulay variantlariga ega emas. Har bir aniq vaziyatda gazning tarkibiga bog'liq bo'lgan holda (H<sub>2</sub>S

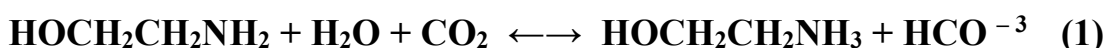
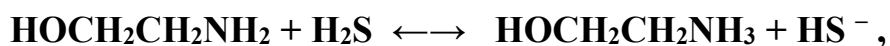
/CO<sub>2</sub> o‘zaro birikuvi, oltingugurt organik aralashmasi), gazni tozalashga talab, sistemasidagi bosim va boshqalar mos tushuvchi yutuvchini tanlash lozimdir. Shuning uchun oldin ma’lum bo‘lgan yutuvchidan yoki yangi ishlab chiqilgan absorbentlarni yig‘ishni qidirish zarur hisoblanadi.

Gazlarni tozalashni absorbsion metodi gazlarni va suyuqliklarni har xil aralashmalariga asoslangan. Absorbsion jarayonlar har xil belgilar bo‘yicha sinflashtirilgan. Ularni yutuvchanlikning fizikaviy-ximiyaviy xususiyatlari bog‘liq bo‘lgan holda fizikaviy va ximiyaviy absorbsiyalar jarayoniga bo‘lishi mumkin. Bunday bo‘lish shartlidir.

Fizikaviy absorbsiya uchun odatda suv ishlatiladi, organik qorishmalar - elektrolitmaslar xuddi n – metilpirrolidon, sulfolan, propilenkarbonat, metanol va boshqalar.

Ximiyaviy absorbsiya jarayonida gazlarni sorbentlar bilan ximiyaviy reaksiya sodir etiladi, ular sifatida keng tarqalishga ega bo‘lgan bular etanolaminlar – monoetanolamin (MEA) dietanolamin (DEA), trietanolamin (MDEA va boshqalar). Tozalashning boshqa jarayonlari ham qo‘llaniladi, ular quyidagilar, ammiakli, ishqor bilan tozalash.

Etanolaminlarni tabiiy gazni suvli eritma bilan tozalash xemosorbsiyaviy tipik jarayonidir. Hozirgi vaqtda ishlab chiqarishda keng tarqalgan jarayon bilan yuqori oltingugurtli gazlarni tozalashda ishlab chiqarish uchun katta qiziqish uyg‘otgan. Shu vaqtgacha monoetanolamin (MEA) va dietanolaminni qo‘llash taqdim etilgan. Etanolaminli jarayon kuchsiz reaksiyaga (etanolaminga) va kuchsiz kislotalar (H<sub>2</sub>S/CO<sub>2</sub>) eritmalaridan tuz olish reaksiyalariga asoslangan:



Bu qaytarilish reaksiyasidir. Ularning tenglashtirilishi temperaturani boshqarishda siljishi mumkin. Bundan tashqari sistemani tenglashtirish ba’zi ta’sirlarni ko‘rsatadi, hamda kislotali gazlarni parsial bosimi va boshqa faktorlar. Kontaktlashtirilgan temperatura odatda 25-50<sup>0</sup>C ni tashkil etadi. Bunda bosim gazni samarali amalga oshiradi. Keng intervalda – atmosferadan cheksizlikgacha

tebranadi va ma'lum darajada 7 MPa ga ko'tariladi. Aminlarni tanlashda har bir aniq vaziyatda diqqat bilan texnik ekonomik tekshirish ishlarini o'tkazish kerak.

Nozik gazlarni tozalash qurilmasi uchun dietanolamin (DEA) yoki trietanolamin (TEA) ga nisbatan monoetanolamin (MEA) to'g'ri keladi, chunki u anchagina kuchli asos va pastroq molekulyar massaga ega. MEA ni dissotsiatsiyalanish konstantasi 20<sup>0</sup>C da  $5 \times 10^{-5}$  ga teng  $6 \times 10^{-6}$  DEA uchun  $3 \times 10^{-7}$  ga teng TEA ni dietanolamin bilan solishtirganda. kislotali gazlar bilan dissotsiatsiyalanish konstantasi 1,7 marta ko'p. MEA ga nisbatan reaksiya uchun talab etiladi. Bundan tashqari MEA juda past qaynash nuqtasi, distillyatsion tozalashga yengil duch keladi.

MEA ning kamchiligi shundaki uning bug'larini yengilligi DEA yoki TEA yengilligidan ancha ko'p va shuning uchun ham bug'lantirishda uni yo'qotish yuqori bo'lishi mumkin. Biroq yuqori tarelkani suv bilan yuvib tozalash yordamida MEA ni yo'qotilishi kamayishi mumkin. MEA eritmasi DEA ga nisbatan korroziyaga aktivligi xususiyatiga ko'proq egadir.

DEA afzalligiga eritmalarni qayta ishlash regeneratsiyasi jarayonida kam energiya sarflanishi, qisman korroziyaga aktivligini kiritish mumkin, bu eritmalarni ko'proq konsentrlanganini ishlatish ruxsat etiladi. Ularni to'yingan gazlar bilan ko'proq qo'yiladi.

Tabiiy gaz tozalanganda so'ng minimal miqdorda kislotali komponentlarni saqlashi zarur. Karbonat angidrid gazi va oltingugurtli birikma qurilma va trubalarda korroziyaga olib keladi. Oltingugurt birikmasi va ularni yonishi atrof muhitni zaharlaydi (4)

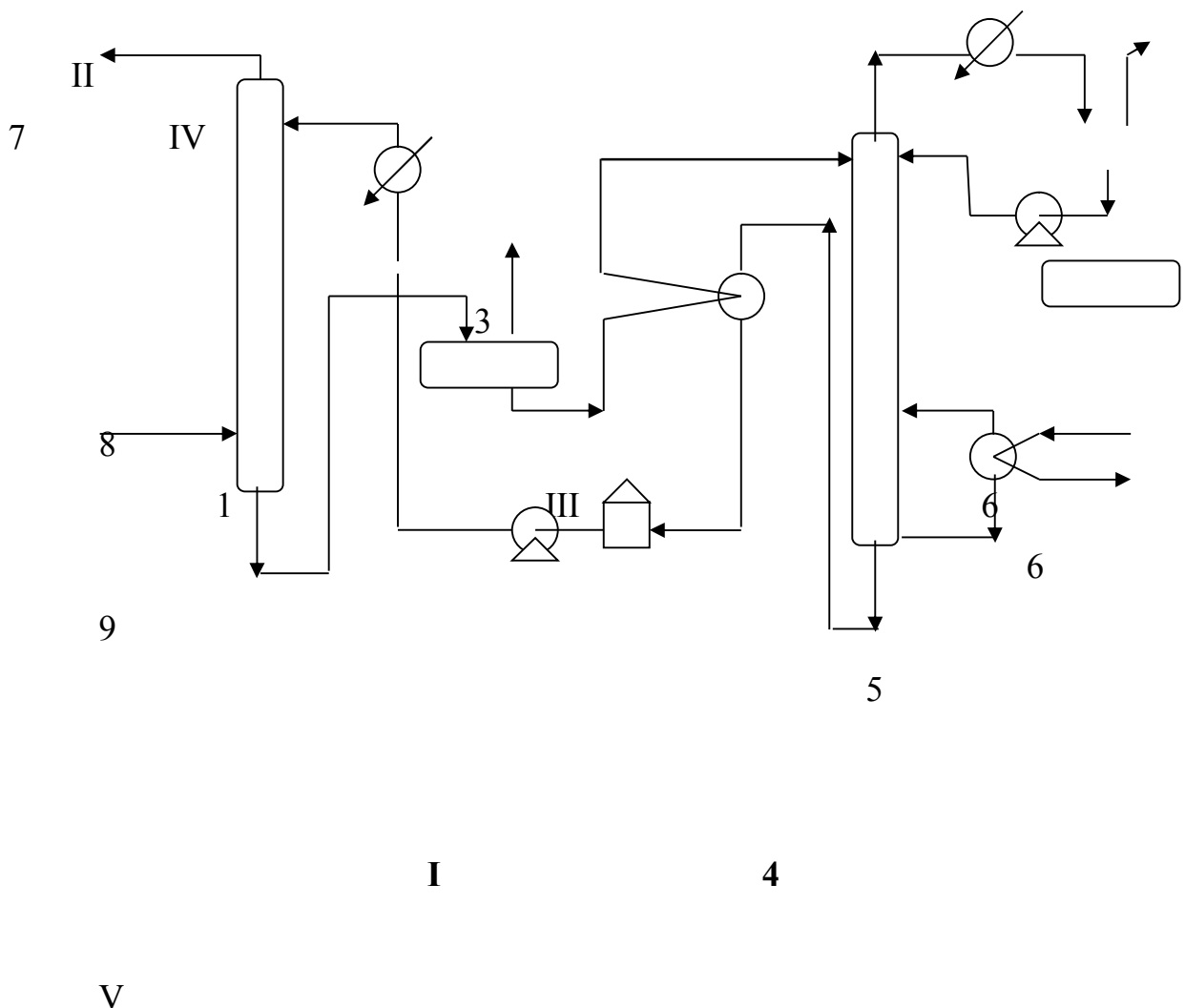
Kislotali komponentlardan gazlarni tozalash uchun suyuqlik jarayonlari qo'llaniladi. Suyuqlik jarayonlari va adsorbsiya tozalash jarayonlari qo'llaniladi.

Xemosorbsiya jarayonlari. Bu guruhga kislotali komponentlarni absorbentlar bilan ximiyaviy ta'siri afzalligiga asoslangan, ulardan ko'prog'i aminlar hisoblaniladi: MEA, DEA, TEA, MDEA, diizopropanolamin, diglikolamin. Bu guruhga ishqoriy tozalash va aminokislotali tozalash jarayonlarini ham kiritish mumkin.

Absorbsiya jarayonlari. Bu shunday jarayonki, bunda kislotali komponentlarni ajratib olingan yutuvchanlik absorbsiyalar yordamida chiqarib olish. Bu jarayonlarda absorbent sifatida N – metilperrilidon, propilenkarbonat, tribetilfosfat, atseton, metanol va boshqalarni qo‘llash mumkin.

Bu jarayonlar ko‘p kislotali komponentlardan tarkib topgan gazlar uchun samaralidir, chunki absorbentlarni yutuvchanlik qobiliyati kislotali gazlar parsial bosimiga mutunosibliyidir.

Tabiiy gazning asosiy tarkibi metan gazi bo‘lib, qolgan komponentlar metan qatori uglevodorodan iborat bo‘ladi. Tozalangan gazning zaharlilik darajasi unchalik yuqori bo‘lmaydi. Uning konsentratsiyasi 33%dan oshsa kislorod yetishmasligi hisobiga bo‘g‘adi. Konsentratsiyasi 75%dan oshsa o‘ldiradi. Ish jarayonida konsentratsiyasi 300 mg/m<sup>3</sup> ni tashkil qiladi.



## 2-rasm. Alkanolamin erituvchi yordamida gazni tozalash chizmasi.

I- gaz xom-ashyosi, II- tozalangan gaz, III – gaz ekspanzerada, IV – nordon gazlar, V – suv bug‘i. 1 – absorber, 2,9 – nasoslar, 3,7 – sovutkichlar, 4 – ekspanzer, 5 – issiqlik almashtirgich, 6 – desorber, 8 – separator, 10 – buglatkich , 11 –alkanolamin eritmasi solinadigan idish.

3-jadval

<b>№</b>	<b>Ko‘rsatkich nomlari</b>	<b>Ulchov birliklari</b>	<b>GOST talablari</b>	<b>Nazorat usuli</b>
1	Vodorod sulfidning konsentrasiyasi	g/m <sup>3</sup>	0,02	GOST 22387.2-83
2	Kislородning hajmiy ulushi	%	1,00	GOST23781-83
3	Yonish darajasi	kkal/m <sup>3</sup>	7600	GOST 27193-86
4	Mexanik aralashmalar massasi	g/m <sup>3</sup>	0,001	GOST 22387.4-77

### - 2.2. Texnologik jarayon va qurilma bayoni

- Tabiiy gazni oltingugurtli gazlardan tozalashda tarelkali absorberlar qo‘llaniladi. Tarelkali absorberlarni ishlash jarayonida, tarelkalar orqali gaz va suyuqlik bir-biri bilan o‘zaro to‘qnashib, ularning harakati boshqariladi. Gazlarning suyuqlikdan o‘tishi va natijada tomchi hamda ko‘piklarning hosil bo‘lishi deyiladi. Sanoatda konstruktiv tuzilishi turlicha bo‘lgan tarelkalar ishlatiladi. Suyuqlikning bir tarelkadan ikkinchi tarelkaga quyilishiga qarab

tarelkali absorberlar: quyilish qurilmasi bor va quyilish qurilmasi yo‘q bo‘ladi.

- Quyilish qurilmasi bor tarelkali kolonnalarda suyuqlik bir tarelkadan ikkinchi tarelkaga quyiluvchi truba yoki maxsus qurilma orqali o‘tadi. Bunda trubaning pastki qismi pastki tarelkadagi stakanga tushirilgan bo‘lib, gidravlik zatvor vazifasini bajaradi, ya’ni bir tarelkadan ikkinchi tarelkaga faqat suyuqlikni o‘tkazib gazni o‘tkazmaydi. Bunda suyuqlik kolonnaning yuqorigi qismidagi tarelkaga berilib, bu suyuqlik tarelkadan tarelkalarga maxsus qurilma orqali o‘tib, kolonnaning pastki qismidan chiqib ketadi. Gaz esa kolonnaning pastki qismidagi tarelkalarning teshikchalaridan pufakchalar holida taqsimlanib, tarelkalardagi suyuqlik qatlamida ko‘pik hosil qilib yuqoriga harakat qiladi. Tarelkada hosil bo‘lgan gaz ko‘piklari modda va issiqlik almashinish jarayonining asosiy qismini tashkil qiladi. Tozalangan gaz esa kolonnaning yuqorigi qismidan chiqadi. Quyilish trubalari shunday joylashtiriladiki, bunda qo‘shni tarelkadagi suyuqlik qarama-qarshi yo‘nalishda harakat qiladi.

- Quyilish qurilmasi MGQIZda absorberlarda elaksimon tarelkalar o‘rnatilgan. Turli xildagi quyilish qurilmasi bo‘lgan tarelkalarning samarali ishlashi gidrodinamik harakat rejimiga bog‘liq. Gazlarning tezligi va suyuqlikning tarelkalarda taqsimlanishiga qarab tarelkali absorberlar uch xil: pufakli, ko‘pikli, ingichka oqimli gidrodinamik rejimda ishlaydi

- Gazning tezligi kichik bo‘lganda, u suyuqlik qatlamidan alohida pufakchalar holida o‘tadi. Bu tarelkalardagi gaz bilan suyuqlikning kontakt yuzasi kichik bo‘ladi. Bunday holat pufakli rejimni tashkil etadi.

- Gazning sarfi ortganda aloxida pufakchalar bir-biri bilan birlashib, bir chiziqli oqim hosil qiladi. Ma’lum masofadagi oqimda barbotaj qatlaminig qarshiligi natijasida oqimning bir chiziqchiligi buzilib, katta pufakchalar hosil bo‘ladi. Bu vaqtda tarelkada suyuqlik — gaz dispers sistemasi yoki ko‘piklar yuzaga keladi. Bu sistema beqaror bo‘lib, gazning berilishi to‘xtatilishi bilan ko‘piklar hosil bo‘lmaydi. Bu ko‘pikli rejimda gaz bilan suyuqlikning kontakti gaz pufakchalarining yoki gaz oqimlarining yuzasida, shuningdek, suyuqlik tomchilarining sirtida yuz beradi. Ko‘pikli rejimda ishlaydigan tarelkali

absorberlarda gaz bilan suyuqlikning kontakt yuzasi miqdori katta bo‘ladi.

- Tabiiy gazni aminli absorbentlar bilan tozalashda, ma’lum bir absorbent kompozitsiyasini tayyorlash orqali oltingugurtli gazlardan tozalashning ko‘piklanishni olishning samarali usulini ishlab chiqishdan iborat. Magistrlik dissertatsiya amaliyoti davrida, eng maqbul absorbent kompozitsiyasini aniqlashga muvofiq bo‘lindi. Oltingugurtli gazlarni aminli absorbentlar bilan tozalashda va ko‘piklanishni oldini olishda quydagi absorbent kompozitsiyasi samarali ekanligi aniqlandi:

- metildietanolamin (MDEA) -30-40%-absorbent;
- polimol-10-15% -sirt aktiv modda;
- etilenglikol (EG)- 10-15% -erituvchi;
- Suv 30-35% erituvchi disotsion muhit hosil qilishda.

- MDEA li kompozitsiyaning pH muhiti 10 dan yuqori bo‘lgandagina absorbent suvning miqdori 30% ni tashkil qiladi va absorbentning qovushqoqligi yetarli darajada bo‘ladi.

- Gazni vodorod sulfiddan tozalash siklik absorbsiya usulida olib borilib, bunda metildietanolaminning 30-40%li suvli eritmaları vodorod sulfidni yutuvchi sifatida ishlatiladi.

- MDEAning shu maqsadda keng ishlatiladigan alkanolaminlar, monoetanolamin va dietinolaminga nisbatan afzalliklari quyidagilardan iborat:

vodorod sulfidni CO<sub>2</sub> aralashmasidan ajratishda yuqori selektivlikka (tanlab ajratishga) ega.

sistemada aylanib yuruvchi eritma kichik xajmda bo‘ladi.

eritma regeneratsiyasi uchun suv bug‘ining solishtirma sarfi kam.

uglerodli po‘latga eritma kam ta’sir etadi, ya’ni zanglash xususiyati kam.

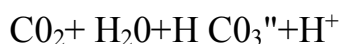
uncha yuqori bo‘lmagan ko‘piklanishga moyillik.

Siklik jarayon moxiyati shundan iboratki, bunda gaz MDEA eritmasi bilan yuboriladi, so‘ngra eritma regeneratsiya qilinadi va yana u yuvish boskichiga (absorbsiyaga) qaytariladi.

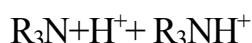
MDEAga vodorod sulfidning va karbonat angidridning absorbsiyasi quyidagi kimyoviy reaksiyalar bilan uzatiladi.



2-tenglama karbonat angidridning MDEA bilan o'zaro ta'sirining umumiy reaksiyasi bo'lib, u bikarbonat hosil bo'lishi bosqichidan:



va neytrallash bosqichidan iborat:



1 -reaksiya amaliy jixatdan bir zumda yuz beradi.

$HCO_3^-$  ning hosil bo'lishi juda sekin yuz beradigan reaksiya bo'lib, u 2-reaksiya bo'yicha  $CO_2$  ning MDEA bilan bog'lanish tezligi yig'indisini nazorat qiladi.

Ma'lumki, gaz aralashma komponentlarining suyuqliklarga absorbsiya tezligi shu komponentlarning ikki faza - gaz va suyuqlik aralashmasi tezligi bilan aniqlanadi.

Bunda, agar  $H_2S$  va  $CO_2$  ning gaz fazasidagi almashinish tezligi o'zaro yaqin bo'lsa, ularning suyuqlikdagi almashinish tezligi ko'proq 1- va 2-kimyoviy reaksiyalarda boradigan absorbsiya tezligi bilan aniklanadi. Shu sababli 1- va 2-reaksiyalar tezligi juda katta bo'lishiga qaramasdan  $H_2S$  va  $CO_2$  ning MDEA eritma bilan umumiy absorbsiya tezligi unchalik darajada bo'lmasa ham,  $H_2S$  ning tezroq yutilishi bilan farqlanadi.

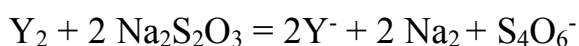
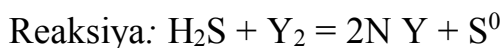
Shu tariqa, ushbu xolatda gaz tarkibida  $CO_2$  qatnashgan gazdan  $H_2S$  ni tanlab ajratishga erishish mumkin. Bunda absorber shunday o'lchamlarga ega bo'lishi lozimki, ya'ni gazning unda bo'lish vaqtini ta'minlay olishi, amaliy jixatdan umumiy vodorod sulfidning yutishni ta'minlay olishi, karbonat angidridning katta miqdordagisini ajratib olishga mo'ljallanmagan bo'lishi kerak. Tanlab yutuvchi sifatida MDEA bug'ining afzalligi ayniqsa,  $H_2S: CO_2$  nisbati  $<1$  bo'lgan kam oltingugurtli gazlarni tozalashda kuzatiladi.

Uglevodorod gazlarini quritish, gaz quvurlari magistrali bo‘ylab tashiladigan tabiiy gazni tayyorlash jarayonidagi asosiy bo‘g‘imlardan hisoblanadi.

Quritish darajasi gaz sifatiga qo‘yiladigan talablar va gazni keyingi qayta ishlash texnologik jarayonlari bilan aniqlanadi. Uglevodorod kondensati va suvni ajratish uchun zavodda past haroratli ajratish (separatsiya) jarayoni qo‘llaniladi. Gidratlar hosil bo‘lishiga qarshi kurashish uchun sovugan gazga gidrat hosil bo‘lishiga qarshi ingibitor - dietilenglikol sepiladi.

### 2.3. Alkanolamining suvli eritmasidagi H<sub>2</sub>Sni aniqlash

Natriy tiosulfat (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) yordamida alkanolamin eritmasi va titrlangan eritma tarkibidan H<sub>2</sub>S gazini aniqlandi.



1. Bu usul to‘g‘ridan- to‘g‘ri aniqlash metodi hisoblanmaydi. 1. Eritmani yod eritmasini rangi yo‘qolguncha titrlanadi va sarf bo‘lgan yod eritmasini olib, natriy tiosulfat bilan titrlab natriy tiosulfat miqdori aniqlanadi.
2. Reaktivlar: standart natriy tiosulfatning 0,1 N eritmasi, 0,1 N yod eritmasi.
3. 1 % -kraxmal eritmasi (indikator)
4. Konsentrlangan xlorid kislota (50% 1:1 eritmasi).
5. Analiz yo‘li:
6. 250 ml kolba olib unga pipetka yordamida 25 ml 0,1 N yod eritmasi solindi va ustiga 25 ml NS1 1:1 eritmasidan solindi. Eritma ustiga stirjin solib magnit meshalka yordamida aralashtirildi.
7. Aralashib turgan eritma ustiga natriy tiosulfatdan rangi yo‘qolguncha solinadi. (taxminan 5-6 ml).

5 ml kraxmal indikatoridan solib titrlash davom ettiriladi toki havo rang yo‘qolguncha. Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> hajmi aniqlanadi va titrlash davom ettiriladi.

Analizni to‘g‘ri natija olguncha davom ettiriladi.

Hisoblashlar: 1).

Qayirda: 0,17 – m.v. H<sub>2</sub>S/2, 100dan uzun.

V – ml Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, titrlashda sarf bo‘lgan miqdor.

W – Eritma massasi.

25 ml – sarflangan yod eritmasini hajmi.

2). To‘yingan kislotali gaz (regeneratsion yoki to‘yingan eritmadagi:

% aminning massasi  $pH = 4,5$  titrlanguncha aniqlangan.

#### **2.4. Yuqori oltingugurtli gazni oltingugurtdan tozalashda absorbentlarni solishtirish**

O‘rtabuloq, Xauzak-Dengizko‘l konlaridan chiqayotgan yuqori oltingugurtli gazlarni tozalash 13,14,17,18-bloklarda amalga oshiriladi, bundan tashqari loyiha bo‘yicha kam oltingugurtli gazlarni tozalashga mo‘ljallangan 15-blok ham yuqori oltingugurtli gazda ishlay olish imkoniyatiga ega.

13-blokka gaz O‘rta-bo‘loq Xauzak, Dengizko‘l konlaridan keladi. Gaz 4,8-5,5 MRa bosim ostida va 10-40°C da birlamchi-gorizontol (yotik) ajratgich 1 OYE-1ga kelib tushadi. Gazning birdan kengayishi va oqim yo‘nalishining o‘zgarishi hisobiga uglevodorod kondensati, suv tomchilari mexanik aralashmalar va zanglash ingibitorlar ajralishiga olib keladi.

Ajratgich 10YE-1dagi suyuqlik sathi klapan rostlagich poz.403 bilan rostlanadi. Sath ko‘rsatkichlari operatorlar xonasi shchitida joylashgan birlamchi asbob UBP dan ikkilamchi asbobga beriladi.

Eng kam sath xolatida esa tovushli va yorug‘lik xabarchilari poz.403 ishlaydi. Gazning 10YE-1dagi bosimi va harorati joydagi texnik manometr poz.202, va simobli termometr poz. 125 bilan o‘lchanadi. Birlamchi ajratgich 10YE-1ning chiqishida gazning harorati termopara poz. 121-1 bilan o‘lchanib, ko‘rsatkichlari ikkilamchi asbobga uzatiladi. Gaz sarfi diafragma poz.301 da o‘lchanib, ko‘rsatkichlari operatorlar xonasi shchitidagi asbobga beriladi. Shundan so‘ng xom ashyo gazi ikkilamchi tik ajratgich 10YE-2 ga kelib tushib, qo‘shimcha tarzda suyuq uglevodorodlardan, suvdan, mexanik aralashmalardan ajraladi.

Ajratgich 10YE-2dagi suyuqlik sathi sath o‘lchagich poz.404 bilan nazorat qilinib, ko‘rsatkichlari operatorlar xonasi shchitida joylashgan asbobga beriladi.

Minimal yoki maksimal sathga yetganda tovushli va yorug'lik xabarchilari poz.404 ishlaydi.

Ajratgich 10YE-2dagi gaz haroratini o'lchash o'sha joydagi simobli termometr poz. 126 bilan amalga oshiriladi. 10YE-2dagi bosim farqini qayd qilish asbob poz.203 bilan amalga oshirilib, operatorlar xonasi shchitidagi asbob poz.223 ga xabar beriladi.

Ajratgichlar 10YE-1, 2 dan gaz yig'ilishiga qarab 1-sexdagi shabodalash qurilmasiga beriladi.

Suyuqlik tomchilari va mexanik aralashmalardan tozalangan gaz ajratgich 10YE-2dan absorber 10K-1ning pastki qismiga birinchi to'rsimon likopchanning ostidan kiradi.

13, 14-bloklardagi absorber 32 likopcha, 15-blokdagi absorberda 24 likopcha bor. Amin eritmasi absorberning o'rta qismiga 19-likopchaga 15-blokdagi absorberda 12-likopchaga beriladi. Absorber 10K-1da bosim farqini o'lchash asbob poz.204 bilan amalga oshirilib, ko'rsatgichlari operatorlar xonasi shchitidagi asbobga beriladi.

Absorber 10K-1dagi aminning to'yingan eritmasi sathi sath o'lchagich bilan o'lchanib, undan berilgan pnevmatik xabar rostlagich orqali klapan rostlagichga beriladi. Sath operatorlar xonasi shchitidagi asbob poz.401 bilan rostlanadi. Nordon komponentlardan tozalangan gaz, harorati 45-55 C da tozalangan gaz ajratgichi 10YE-3 ga kiradi, ya'ni to'rsimon kaytargichdan so'ng gaz bilan ketadigan eritma tomchilarini ajratish uchun va so'ngra PXAKga keladi. Ajratgich 10YE-Zdan yig'ilishiga qarab eritma, regeneratsiyalangan eritma sig'imi 10YE-7ga haydaladi. Ajratgich 10YE-3 eritmaning ko'piklanish ehtimoli natijasida otilib chiqadigan moddalarni ham qabul qilishga mo'ljallangan. Tozalangan gaz ajratgichida Suyuqlikning eng past sathi haqida xabar berish nazarda tutilgan. Sathni 10YE-3 da nazorat qilish datchik poz.405 bilan amalga oshirilib, undan pnevmatik xabar operatorlar xonasi shchitidagi asbobga beriladi.

Tozalangan gaz tarkibidagi vodorod sulfid gazoanalizatorlar yordamida nazorat qilinadi . Gaz tarkibida H<sub>2</sub>S miqdori 7,0 mg/m dan ko'p bo'lganda,

yuqorida keltirilgan 3 ta blokka tegishli (14-estakada poz.301) uzgichlar maydonida o'rnatilgan uzgich klapanlarni yopish yo'li orqali xom ashyo gazini berish to'xtatiladi. halokat yoki konditsiyalanmagan gazni chikarib yuborish kerak bo'lganda 10YE-Zning chiqish tizimiga o'rnatilgan 2 ta uzgich ochilib, gazni yuqori bosim li mash'alaga yuboriladi.

Vodorod sulfid va karbonat angidrid bilan to'yingan eritma absorberdan klapan uzgichdan keyin ekspanzer 10YE-6ga sathini nazorat qilgan xolda kelib tushadi, ya'ni sathni klapan rostlagich ushlab turadi va operatorlar xonasi shchitida ikkilamchi asbob poz.402 bilan qayd qilinadi. Absorberda eng past sath bo'lganda eritma chiqish yo'liga o'rnatilgan uzgich klapan poz.401 yopilib, absorberdan tashqariga chiqadigan eritma uziladi, shuningdek klapan poz.301 yopilib, tozalanishga kelayotgan gaz uziladi.

Ekspanzer 10YE-6da bosimning 0,6 MRa ga tushishi hisobiga to'yingan eritmada qisman gaz ajralishi ro'y beradi. Ekspanzerdagi bosim ekspanzer gazlari chiqadigan tizimga o'rnatilgan avtomatik klapan rostlagich poz.213 bilan ushlab turiladi.

Ekspanzer gazlari harorati operatorlar xonasi shchitida o'rnatilgan asbob poz. 121 bilan qayd etiladi. Ekspanzerdagi sath issiqlik almashtirgichlar 10T-1/1, 2, 3 dan keyin tuyingan eritma tizimiga o'rnatilgan klapan rostlagich poz.402 bilan ushlab turiladi.

Sathni rostlash va qayd qilish operatorlar xonasi shchitidagi asbob poz.402 bilan amalga oshiriladi.

Zavodning V navbatidagi 16, 17 bloklarda ekspanzer gazlarini absorber 10K-Zda tozalash, loyihada ko'zda tutilgan. Biroq ekspanzer gazlari mash'alada zatvor gazi sifatida ishlatilganligi sababli, ekspanzer gazlarini tozalash tizimidan foydalanilmaydi.

## **XULOSA**

Gaz tarkibidagi aralashmalarni ajratish va ajratib olingan birikmalardan xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida oqilona foydalanish hozirgi kunning asosiy dolzarb

masalalaridan biri bo'lib hisoblanadi. Shu o'rinda tabiiy gaz tarkibidan oltingugurt tutgan nordon gazlarni tozalashda bir qancha tabiiy va sintetik absorbentlardan foydalaniladi. Ma'lumki, tabiiy gaz tarkibidan oltingugurtli nordon gazlarni tozalashda mahalliy absorbentlardan foydalanish masalasi birinchi galdagi yechimini topadigan muammolardan biridir.

Yangi – yangi fizik, kimyoviy absorbentlar ishlab chiqarish oltingugurtning tozalash jarayonini takomillashga olib keldi. Keyingi vaqtlarda gazlar tarkibidagi vodorod sulfidni ajratib olishda MDEA ni qo'llash katta ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. DEA ga nisbatan MDEA bir qancha jihatlari bilan farq qiladi.

SHo'rtangaz kimyo majmuasida qo'llanilib kelinayotgan DEA o'rniga MDEA ni ishlab chiqarish, bunday tashrif MDEA ni geksametilendiamin bilan birgalikdagi komunazitsion ishchi eritmasini ham qo'llashni taklif etadi.

Hozirgacha ishlab chiqarishda gazlarni tozalashda absorbent sifatida monoetanolamin (MEA) va dietanolamin (DEA) qo'llanib kelinmoqda edi. Jahon amaliyoti ko'rsatilishicha dietanolaminni (DEA) ko'proq samarali absorbent sifatida metildietanolamin (MDEA) bilan almashtirish yaxshi natija berishi aniqlandi.

1. Tabiiy gazni vodorod sulfiddan tozalashda aminli absorbentlarni solishtirish orqali metildietanolaminni samarali ekanligi aniqlandi.

2. Oltingugurtli gazlarni aminli absorbentlar bilan tozalashda va ko'piklanishni oldini olishda quydagi absorbent kompozitsiyasi samarali ekanligi aniqlandi:

-metildietanolamin (MDEA) -30-40%-absorbent;

-polimol-10-15% -sirt aktiv modda;

-etilenglikol (EG)- 10-15% -erituvchi;

Suv 30-35% erituvchi disotsion muhit hosil qilishda.

3. MDEA li kompozitsiyaning pH muhiti 10 dan yuqori bo'lgandagina absorbent suvning miqdori 30% ni tashkil qilishi va absorbentning qovushqoqligi yetarli darajada bo'lishi aniqlandi.

4. Gazlarning tezligi va suyuqlikning tarelkalarda taqsimlanishiga qarab tarelkali absorberlar uch xil: pufakli, ko'pikli ingichka oqimli gidrodinamik rejimda ishlashini o'rganib, ko'piklar yuzaga kelishini aniqladik.

5. Absorbsiya jarayonining moddiy balansi tuzildi va absorbentning solishtirma, minimal sarflari topildi.

6. Absorbsiya jarayonida ko'piklanishni yuzaga kelish sabablari va ko'pik balandligi aniqlandi.

7. Metildietanolaminni korroziya darajasi dietanolaminnikidan 21%ga kam ekanligi aniqlandi.

8. Metildietanolaminni absorbentining regeneratsiya jarayoniga dietanolaminnikidan 15%ga kam energiya sarfi aniqlandi.

#### **4.1. Atrof-muhitni muhofaza qilish**

“Muborak” G.Q.I.Z faoliyati zavod atrofidagi mahalliy aholini xafsizligini ta'minlash biosfera tuproq yer osti suvlarini hududning ekosistemasiga antropogen faktorlar ta'sir darajasini pasaytirish uchun “Muborak “ GQIZ da atrof- muhit muhofazasi borasida tadbirlar ishlab chiqiladi va ularning bajarilishi bo'yicha nazorat o'rnatiladi. Zavodning texnologik qurilmalarini ishlatish reglamentda belgilangan texnologik rejim normalari asosida amalga oshiriladi . Ishlab chiqarish jarayonida avariya holatlarini bartaraf etish maqsadida ko'rsatkichlarni avtomatik nazorat qilish uskunalari bilan ta'minlangan . Ro'xsat etilgan zararli tashlamalar hajmi va turi “O'zNIPINEFTGAZ” OAJ va O'zR tabiatni muhofaza qilish bo'yicha davlat qo'mitasi tomonidan tasdiqlangan meyyorlar bo'yicha amalga oshiriladi . Atmosferaga zararli tashlamalar chiqaruvchi manbalar almashtirib turiladi. Tabiatni muhofaza qilish termini xx asrni birinchi 10 yilligida keng qo'llanila boshlandi. Bu davrda tabiatni muxofaza qilish deganda hayvonat va o'simliklarning alohida turlarini saqlashtabiatning qimmatbaho uchastka va

obyektlarini asrash qo'riqxonalar va milliy xiyobonlarini tashkil etishga yo'naltirilgan faoliyat tushiniladi. Masalan 1913 yilda Shvetsariyada tabiatni muhofaza qilish bo'yicha 17 ta davlat a'zolari ishtirokida o'tkazilgan birinchi konferentsiyada ko'rib chiqilgan. Hozirgi vaqtda tabiatni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan foydalanishni yaxshilash buyicha ish chiqarilayotgan standartlar inson faoliyati bilan atrof muhit orasidagi muvozanatni turg'unlashtirishga yunalgan tartiblar tizimidan iborat bo'lib, tabiiy resurslarni saqlash va tiklashni taminlaydi.

Fan va texnika inqilobi sharoitida tabiat boyliklaridan keng miqyosda foydalanish, hamda atrof-muhitni ifloslantiruvchi sanoat va maishiy ishlab chiqaruvchi korxonalarining chiqindilarini ortishi insonning tabiatga ko'rsatayotgan umumiy salbiy tasirini keskin ko'chaytiradi. Hozirgi vaqtda neft va gazni qayta ishlovchi korxonalar tabiiy muhitga tobora ko'proq tasir ko'rsatmoqda. Chiqindilarni turli xil kimyoviy tuproq, havo yoki suvga tushib, ekologik bug'inlar bo'yicha bir oziq zanjiridan boshqasiga va oxir oqibatda inson organizmiga o'tadi va zaharlanadi.

Zavod aholi po'ntidan uzoqda joylashgan. Buning sababi har xil chiqindilar, chang va gazlarni atrof-muhit va inson organizmiga ko'rsatayotgan salbiy tasirini oldini olishdir. Bugungi kunda zavodning ishlab chiqarish inshootlari hududida havo muhiti ekspres uslublar bilan ya'ni "AKKURA" "UG-2" "MAG" gazoanalizatorlari yordamida havodagi zaharli gaz miqdori tahlil qilinmoqda. Zavodda barcha sex va zonalaridan chiqqan chiqindilar, kimyoviy suyuqliklar suv bilan birgalikda kanalizatsiya orqali tozalash inshootiga yuboriladi

Hozirgi paytda aylanma texnik suvlar chiqindi nordon gazlar bilan karbonlashtirish natijasida suv iste'moli 8-10%ga kamaytirildi. Ilmiy tekshirish instituti olimlari oqava suvni tozalashda maxsus suv o'tlari va bir hujayrali mikroorganizmlar yordamida tozalashni yo'lga qo'yimoqdalar. Ayni chog'da maishiy va sanoat chiqindi poligoni kompleks oqava suv inshooti qurilishi olib borilmoqda.

Mash'alaga quyidagilar tashlanadi:

- uskunalar, quvuro'tkazgichlar, shleyflar, quduqlardan va MPESK lar ishlab ketganda, ajralib chiqadigan kamoltingugurtli gazlar;

- uzoq muddat ishlatilganda, berkituvchi organlarning flanetsli birikmalari eskirib ulardan gazlar oqib chiqqanda, shuningdek olovni doimiy ushlab turish uchun zarur bo'lgan yoqilg'i gazlar.

Gazli otqinlarning miqdori - 2168,68 t/yil (RCHO tomi, 2004 yilgi tahrir).

Gazli otqinlar tarkibi: % hajmli.

CH <sub>4</sub> – metan	- 90,116
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> – этан	- 4,078
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> – пропан	- 0,899
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> – бутан	- 0,432
C <sub>5+</sub> юқори – оғир углеводородлар	- 0,723
N <sub>2</sub> – азот	- 0,439
CO <sub>2</sub> – углекислота	- 3,240
H <sub>2</sub> S – водород сулфиди	- 0,073

Qurilmaning ishlashi natijasida qattiq chiqindilar hosil bo'lmaydi. Biroq metall uskunaning yeyilishi va uning almashtirilishi natijasida metall parchalari hosil bo'ladi. Ishlovchilarning hayotiy faoliyati jarayonida maishiy chiqindilar hosil bo'ladi.

Qora metall parchalari. Ta'mirlash-profilaktika ishlari davrida hosil bo'ladi. Omborli xonada, 2x0,5 m o'lchamdagi maxsus ajratilgan joyda to'planadi. To'planishi jarayonida avtotransportda tashib chiqariladi.

Qattiq maishiy chiqindilar. Soni 40 kishidan iborat bo'lgan ishlab-chiqarishda ishlovchilarning hayotiy faoliyati natijasida hosil bo'ladi.

№ 0068-96-sonli SanQvaM «O'zR shaharlarida qattiq maishiy chiqindilar (QMCH) ni to'plash, saqlash, tashish, zararsizlantirish va utilizatsiya qilishning sanitar qoidalari» ga asosan, 1 ta xodimga bir yilda 50 kg maishiy axlat hosil bo'ladi. Chiqindining hosil bo'lishi meyorlari bir yilda 2 tonnani tashkil qiladi. Ishlab-chiqarishning yong'inxavflilik bilan bog'liqligi (ozodalikka qat'iy rioya

qilinishi va chekishning taqiqlanganligi) tufayli, hosil bo‘ladigan chiqindilarning haqiqatdagi miqdori kamroq bo‘ladi.

To‘kilgan yaproq, xas. № 0068-96-sonli SanQvaM ga asosan, uning yillik meyori 1 m<sup>2</sup> qattiq asfaltli qoplamada 5,5 kg ga teng. Yig‘ilgan maydoni taxminan 200 m<sup>2</sup> ni tashkil qiladi. Bir yillik miqdori 1,1 t ni tashkil qiladi. Xazonlar maxsus ajratilgan joyda to‘planadi. Tabiiy to‘kilish ko‘rinishida har yili yer yuzasiga tushuvchi organik moddalarning chirishi muddati dashtda 1-1,5 yilni va cho‘lda 1 yilni tashkil qiladi. U zaharli emas, chirindi esa tuproq uchun qimmatbaho o‘g‘it hisoblanadi. Joylashtirish joyi doimiy, ko‘milish razryadiga tegishli, limitlanmaydi.

Atmosferaga chiqadigan zararli otqinlarning manbalari –jadvalda keltirilgan.

### **Atmosferaga chiqariladigan chiqindilar.**

Gazni quritish texnologiyasi normal rejimda chiqindi gazlarni chiqarmaydi. Ta‘mir vaqtida chiqarib yuboriladigan gazlar yuqori bosimli mash‘ala (FVD) quviriga uzatiladi. FVDga tashlamalar quydagi jadvalda keltirilgan.

Ishlab chiqarish chiqindilari.

№/p	Chiqindilarni nomlanishi	Texnik tavsifi	O‘lchov birligi	O‘rtacha Yillik sarfi	Изох
1	2	3	4	5	6
1	Ko‘mirli filtrdagi Ishlatib bo‘lingan absorbent	Foiz massalaridagi Tarkibi:ko‘mir AG-3-50 suv-50	T	40	Xom ashyo gazining sifatiga bog‘liq holda zaruratga qarab
2	Ta‘mir ishlari olib borilgan davrda apparatlarni yuvishdan keyingi	Tarkibida ammiak izlari va og‘ir korbonsuvchillar Bo‘lgan yuvishda	M3	Tax-Minan	Ta‘mir ishlari olib borilgan davrda muntzam ravishda sanoat

	oqova suvlar	ishlatilgan suvlar		1000	kanalizatsiyasiga oqiziladi.
3	Varakli filtrdagi Ishlatib bo‘lingan cho‘kindi.	Tarkibida amin eritmasining izlari mexanik aralashmalar bo‘lgan azbestli sellyulozo. Namligi 50%	T	5.2	Muntazam ravis taxminan haftada bir marta.
4	Ko‘mirli absorbenni bug‘latish davrida oqava suvlar.	Tarkibida ko‘mir izlari bo‘lgan bug‘ kondesati.	M3	Taxminan 6200	Muntazam ravis uch oyda bir marta sarfi ishlatish paytida aniqlana

### **Mexnat muxofazasi va texnika xavfsizligi.**

Respublikamizning iqtisodiy taraqqiyoti va rivojlanishi yo‘lida neft va gaz sanoati muhim rol o‘ynaydi. Hozirgi vaqtda neft va gaz sanoatining rivojlanishi uchun bir qancha chora – tadbirlar amalga oshirilmoqda. Mehnat unumdorligini oshirish, ishlab chiqariladigan mahsulot sifatini yaxshilash, avariylar sonini kamaytirish, jarohat, kasb kasalliklari bilan bog‘liq bo‘lgan, iqtisodiy yo‘qotishlarni oldini olish muhim iqtisodiy omillar hisoblanadi. Bularni amalga oshirish uchun 1993 yil 6 may oyida Vazirlar Mahkamasining raisi tomonidan tasdiqlangan “O‘zbekiston Respublikasining mehnatni muxofaza qilish to‘g‘risida”gi qonuni muhim ahamiyatga egadir. Mehnatni muxofaza qilishda meyoriy hujjatlar asosida ishlar olib borildi. Mehnatni muxofaza qilish – bu tegishli qonun va boshqa meyoriy hujjatlar asosidagi, insonning mehnat jarayonidagi xavfsizligi, sihat salomatligi va ish qobiliyati saqlanishi

ta'minlanishiga qaratilgan tashkiliy, sanitariya – gigiyena va davolash profilaktika tadbirlari hamda vazifalari tizimidan iborat. Qonunlar majmuasi asoslari, ya'ni O'zbekiston Konstitutsiyasi respublika fuqorolarining xuquqlarini, mehnat qilish, dam olish, bilim olish, ijtimoiy ta'minot, shuningdek fuqorolik majburiyatlarini belgilab beradi, ishchilarga tekin tibbiy xizmat, dam oluvchilarga yo'llanmalar, sanatoriya – kurortlarda davolanish, ishlab chiqarishdan ajralgan va ajralmagan holda bilim olish umumiy iste'mol fondi orqali ta'minlanadi. Ishchilarga bepul maxsus kiyim bosh, maxsus poyabzal individual himoya vositalari va sut-choy mahsulotlari bilan ta'minlanadi.

Ishchilarni sog'lig'ini saklash va xavfsiz mexnat sharoitini yaratish uchun ish vakti uzoqlig'ini chegaralash muxim omil xisoblanadi va ish vakti quyidagidan oshmaslik kerak:

oddiy ish sharoitida 18 yoshdan yukori bo'lganlarga xaftada 40 soat;

zararli mexnat sharoitida ishlovchilar, xamda 16-18 yoshgacha bulgan o'smirlarga xaftada 36 soat kilib belgilangan.

50 metrgacha bo'lgan masofaga va balandligi 3 m dan oshmagan joylarga bir kishiga qo'lda yuk ko'tarish normasi quyidagilardan oshmaslik kerak:

18 yoshdan yuqori bo'lgan ayollar uchun - 9 kg

16-18 yoshgacha bo'lgan o'smirlar uchun - 13 kg;

professional yukchilar uchun - 80 kg;

Korxonada yangi ishga kiruvchilarning mexnat faoliyati yozma ravishda mexnat shartnomasi tuzilishi bilan boshlanadi; ishga kiruvchilarning arizasiga sex raxbari va boshqarma boshlig'i imzo (viza) si qo'yiladi.

Ishga qabul qilish boshqarma buyrug'i bilan amalga oshiriladi.

#### **4.2. Texnologik jarayonni xavfsiz olib borish shartlari**

-Uglevodorod tarkibli gazni qazib chiqarish obyektlarida quyidagilar texnologik jarayonni xavfsiz olib borishning zaruriy shartlari hisoblanadi:

-- texnologik parametrlar, ish rejimi va ishlab chiqarish intizomiga rioya

qilish;

-ishlarni xavfsiz olib borish bo'yicha qoidalar, qo'llanmalar va boshqa dasturiy materiallar meyorlariga rioya qilish;

-gazning sizib chiqish ustidan doimiy nazorat va ularni darhol bartaraf qilish choralarini ko'rish;

-ishlab chiqarish xonalari va ochiq maydonchalarda gazhavoli muhit holati ustidan doimiy nazoratni amalga oshirish;

- barcha xizmat ko'rsatuvchilarni tegishli vositalar, jumladan protivogazlar bilan ta'minlash;

- Ehtimol tutilgan avariyalarni tugatish rejalarini ishlab chiqish va muntazam ravishda rejali bo'yicha xizmat ko'rsatuvchilarni mashq qildirish;

- NO'MvaA tizimining soz holati;

- chiqariladigan mahsulotlarning sifati ustidan laboratoriya nazorati grafigiga rioya qilish;

-Yong'in va gaz xavfsizligi meyorlari va qoidalariga, lavozim va ishchi yo'riqnomalarga, talablarga rioya qilish.

Gazkondensat konlarini ishlatishda, xizmat ko'rsatuvchilarning shaxsiy xavfsizligini ta'minlash va avariya vaziyatlar yaratilishini oldini olish maqsadida "O'zbekiston Respublikasi neftgazqazibchiqarish sanoatida xavfsizlik qoidalari" ga rioya qilinishi shart. Bunda, xavf quyidagi omillar tufayli kelib chiqishini inobatga olish zarur:

Portlash xavfli va yong'inxavfli xonalarda ishlash zaruriyati tug'ilganda, yuqori bosim va harorat ostida bo'lgan berkituvchi moslamalar, separatorlar, nasos-kompressor uskunalari xizmat ko'rsatish zaruriyati tug'ilganda;

xizmat ko'rsatuvchilarning zaharlanishi xavfini o'z ichiga oluvchi komponentlarning gaz va kondensatdan ajralishi ro'y berganda, belgilangan sharoitlarda esa – portlash yoki yong'in xavfi sodir bo'lganda;

«DODIKOR - 4543» va «Aminkor» yemirilishga qarshi ingibitorlaridan foydalanishda, nazorat-o'lchov moslamalarida esa – simobdan foydalanganda;

ishlab turgan texnologik uskuna yaqinida gazxavfli va olovli ishlarning olib borilishi zaruriyati to'g'riganda;

- har-xil meteorologik sharoitlarda GKTQ uskunalari va quduqlarga kechayu-kunduz xizmat ko'rsatilishi zaruriyati paydo bo'lganda.

Mana shu omillar oqibatida, xavfli va avariya ishlari chiqarish vaziyatlar, uskunalarni ishlatishda texnologik reglamentning buzilishi tufayli, olovli ta'mirlash ishlarini olib borishda esa, xavfsizlik texnikasi bo'yicha yo'riqnomalarning buzilishi tufayli kelib chiqadi.

GKTQ ga xizmat ko'rsatuvchilar quyidagilarga rioya qilishlari shart:

barcha apparatlar, quvuro'tkazgichlar, armaturalar, NO'MvaA ning sxemalari va vazifalarini bilishi va ularning sozligini qat'iy kuzatib turishi;

- quduqlar uchun belgilangan ishlash rejimini amalga oshirish va uni bir maromda ushlab turishda ishtirok etishi;

- shleyflar va favvorali armaturalar bog'lamlarining barcha elementlarini soz holati ustidan nazorat qilib turishi;

- gaz va kondensatning sizib chiqishini, topilgan nosozliklarni bartaraf qilishda, shuningdek GKTQ, yig'ish punktlari, quduq og'zi uskunalarni ta'mirlash, montaj qilish, demontaj qilishda ishtirok etish;

- texnologik rejimning belgilangan meyorlardan og'ishlarini o'z vaqtida tuzatish;

- separatorlardagi bosimning texnologik rejimning ruxsat etilgan chegaradagi meyorlaridan yuqori yoki past darajaga oshib ketishi yoki pasayib ketishiga yo'l qo'ymaslik;

- berkituvchi, tartiblashtiruvchi va ehtiyot saqlovchi armaturalarning soz holda harakatlanishini o'z vaqtida tekshirib turish;

- nasos-kompressor uskunalarning mo'tadil ishlashini kuzatib turish, zarur vaqtlarda zahira uskunani ishga tushirish.

Gaz qazib chiqarish bo'yicha operator, quyidagilarga alohida e'tibor qaratgan holda qurilma va quduqlar ishlashini tekshirib turishi shart:

- quduqlarning ishlash rejimi;

- kolonnalararo hudud bosimi;
- separatorlar va KQB bosimi;
- separatorlarda suyuqlik bosimi.

### **4.3. Idishlar va apparatlarni ishlatish**

Ortiqcha 0,7 kgf/sm<sup>2</sup> bosim ostida ishlaydigan texnologik apparatlar, “Bosim ostida ishlovchi idishlarning tuzilishi va ularning xavfsiz ishlatilishi Qoidalari” talablari bo‘yicha ishlatilishi shart.

Apparatlar, sig‘im-idishlar, kompressorlar va boshqa uskunalarni ehtiyot saqlovchi klapanlarning nosozligida moslamalarning o‘chirilgan holatlarida, NO‘MvaA bo‘lmaganda va nosoz bo‘lganda ishlatish taqiqlanadi.

Barcha uskunalar, apparaturalar va asosiy berkituvchi moslamalar, texnologik sxemaga mos keluvchi aniq belgilangan raqamlarga ega bo‘lishi shart.

Yerosti va yerusti quvuro‘tkazgichlari loyihaga asosan sxemaga kiritilgan bo‘lishi shart. Texnologik sxemaga kiritiladigan har qanday o‘zgartirishlarga, ularni bosh loyihachi bilan kelishilgandan so‘nggina ruxsat etiladi.

GDTQ operatorlik xonasida, qurilmaning texnologik sxemasi osilgan bo‘lishi shart.

Texnologik sxemani har yili uning haqiqatdagi holatiga mos kelishi bo‘yicha sex boshlig‘i tekshirib turishi va har safar unga qo‘shimchalar va o‘zgartirishlar kiritilganda bosh muhandis tomonidan qaytadan tasdiqlanishi shart.

Ishga tushirishda apparatlar bosimini ishchi darajagacha ko‘tarish va to‘xtatishda pasaytirish, gidravlik zarblarning oldini olish maqsadida asta-sekin amalga oshirilishi zarur.

Qishki vaqtda, qizdirgichlar ishlatmay apparatlarni to‘xtatganda, suyuqlik to‘kilishi zarur.

Apparat quyidagi hollarda to‘xtatilishi shart:

- texnik tavsif va texnologik reglamentda ko‘zda tutilgan darajadan bosim oshib ketganda;

- apparatning asosiy elementlarida nosozliklar, yoriqlar, boʻrtib chiqqan shishlar paydo boʻlganda;

- devorlarning sezilarli darajada yupqalanishi, oqib chiqishlar, payvand choklarida terlash roʻy berganda;

- manometr nosoz boʻlganda va boshqa moslamalar bilan bosimni aniqlashning iloji boʻlmaganda;

- NOʻMvaA vositalari nosoz yoki yoʻq boʻlganda;

- avariya vaziyatlarda;

- bevosita apparatga xavf soluvchi yongʻin sodir boʻlganda.

Bosim ostidagi apparatlarni taʼmirlash taqiqlanadi.

Separatorni ishga tushirishdan oldin, tartiblashtiruvchi moslamaning sozligini tekshirish zarur. Shtok uning koʻtarilish balandligi chegarasida erkin joylashishi shart. Koʻrsatgich chizgʻichi boʻyicha, tartiblashtiruvchi moslama konuslari oraligʻidagi maksimal masofa belgilanadi.

Separator kerakli rejimga chiqarilgandan soʻng, tartiblashtiruvchi moslama bilan, koʻrsatilgan oqib oʻtish qobiliyatiga mos keluvchi konuslar oraligʻining zaruriy masofasi belgilanadi.

Separator yarim yilda kamida bir marta ishlatilganda, tartiblashtiruvchi moslamaning sozligini tekshirish zarur. Shtokning joyini oʻzgarganligini tekshirishga, toʻxtatilgan separatorda bosim ostida amalga oshirishga ruxsat etiladi.

Mexanik aralashmalar toʻplanishini oldini olish uchun, shtutser orqali apparatlarni yuvish yoki dam berishni davriy ravishda amalga oshirish zarur.

Sathoʻlchash kolonkalaridan loyqa va shlamlarni chiqarib yuborish uchun, ular bir smenada kamida bir marta drenaj chiziqlari orqali damlanishi shart.

Quvuroʻtkazgichlarda mahsulotlar muzlab qolganda, quyidagi choralarni koʻrish zarur:

- quvuroʻtkazgichni umumiy tizimdan uzib qoʻyish, quvuroʻtkazgichning shikastlanishi va muzalash chegarasini aniqlash maqsadida uning uchastkasini tashqi koʻrikdan oʻtkazishni amalga oshirish.

-qaynoq suv yoki bug‘ bilan muzli tiqin qizdiriladi. Suv bilan qizdirish muzlagan uchastkaning oxiridan boshlanadi. Berkituvchi armaturaning ochiq holatida tushirib yuboruvchi (drenajli) quvuro‘tkazgichlar, apparatlarni qizdirish ta‘qiqlanadi. Ochiq olovda qizdirish qat‘iyan taqiqlanadi.

Apparatlar ichkarisida ta‘mirlash ishlari faqat naryad-ruxsatnoma bo‘yicha amalga oshiriladi. Ishning rahbari etib, faqat muhandis-texnik xodimlar tarkibidagi shaxs tayinlanishi mumkin. Kon hududida ta‘mirlash ishlarining barcha turlari, korxonaning bosh muhandisi tasdiqlagan rejali-ogohlantiruv ta‘mirlar grafigiga qat‘iy amal qilib bajarilishi shart.

#### **4.4. Himoya kiyimlari va himoya moslamalari**

Barcha shaxsiy himoya vositalari ular qanday organlarni himoya qilishiga qarab, turlarga ajratiladi: inson tanasini, nafas olish, ko‘rish organlari, eshitish organlari va teri yuzasini himoyalash vositalari.

Inson tanasini himoyalash, maxsus kiyim, maxsus poyabzal, qo‘lqoplar, kaskalar, quloqchinlar, izolyatsiyalovchi tagliklar, rezinali gilamchalar va poyandozlar, shchitlar, dielektrik qo‘lqoplar, kalishlar va botinkalar, ehtiyot saqlovchi belbog‘lar, tok kuchlanishini ko‘rsatadigan vosita, niqob va boshqalar bilan amalga oshiriladi.

Nafas olish organlarini himoyalash, turli xildagi respiratorlar va protivogazlarni qo‘llash bilan ta‘minlanadi.

Havodagi kislorod miqdoriga qarab, quyidagi protivogazlar qo‘llaniladi:

a) filtrlovchi – havoda kislorod miqdori 19 % dan yuqori bo‘lganda va zararli moddalar bo‘lganda qo‘llaniladi. Qurilmaning xizmat ko‘rsatuvchi xodimlari, BKF qutilari turidagi protivogazlar bilan ta‘minlanadi, KD, V turidagi qutilar ham qo‘llanilishi mumkin.

Quti turi	Farq qiluvchi rang	Himoyalaydi
BKF	Yashil, oq vertikal	Nordon gazlardan, organik

	chiziqli	bug'lardan, margumushli va fosforli vodoroddan, chang, tutun, tuman qatnashgan sinil kislotasidan.
V	Sariq	Nordon gazlardan (oltingugurtli gaz, xlor, vodorod sulfidi, fosgen va boshq.).
KD	Kulrang	Vodorod sulfidi va ammiak aralashmasidan.

-Filtrlovchi protivogazlardan foydalanishda quyidagilarga rioya qilish zarur:

- niqob ostida birinchi bor kuchsiz hid paydo bo'lgandayoq, gazlangan hududdan shamolli tomonga chiqish va qutini yangisi bilan almashtirish zarur;

- protivogaz qutisini, uning shikastlanishini oldini olish maqsadida, zarblardan ehtiyot qilish tavsiya qilinadi;

- pachoqlangan va urilgan qutilardan foydalanish mumkin emas;

- har bir protivogazga, uning sumkasida saqlanadigan pasport bo'lishi shart;

- har bir ishlovchi gazlangan hududga kelgan vaqtini pasportga yozib boradi;

- foydalanishning 3 – oyi tugashi bilan protivogaz tekshirishga topshiriladi;

- har safar, gazlangan atmosferaga kirishdan oldin protivogazning barcha to'plamining germetikligi tekshirilishi zarur;

- ishlovchilarning begona protivogazlardan foydalanishi qat'iyan man qilinadi;

- terlanib qolishini oldini olish uchun niqob oynasi maxsus qalam bilan moylanadi.

б) shlangli – havoda kislorod miqdori 20 % ob. dan kam bo'lganda va havoda zararli gazlarning 0,5 % ob. dan yuqori bo'lgan katta konsentratsiyalari mavjud bo'lganda qo'llaniladi.

Apparatlar, rezervuarlar va boshqa shunga o'xshash yopiq apparaturalar ichidagi, kanalizatsiyali va suvo'tkazgichli quduqlardagi ishlarni olib borishda, shlangli protivogazlarni qo'llash majburiy hisoblanadi. Agar havoni to'plash joyidan ish joyigacha masofa 10 metrgacha va undan ko'p bo'lsa, PSH-1 protivogazidan

foydalanish mumkin, 10 metrdan ko'p bo'lgan masofada esa, havoni mexanik uzatuvchi shlangli protivogazdan foydalanish tavsiya etiladi. PSH-2 shlangli protivogazining asosiy xususyaitlaridan biri bo'lib, PSH-1 dan foydalangandagiga qaraganda, uzoqroq muddat og'ir ishlarni amalga oshirish imkoniyatini beradigan, nafas olish qarshiligining yo'qligi hisoblanadi. Shlangli protivogazda ishlovchilar, davriy ravishda har 15-30 daqiqada (ish sharoitiga qarab) kamida 15 daqiqa toza havoda dam olishi shart.

v) kislorodli va havoli izolyatsiyalovchi protivogazlar gazlangan muhitda ishlatiladi.

## **Xulosa**

Mening bitiruv malakaviy ishim mavzusi “ ” bo'lib, ishning kirish qismida neftni qayta ishlash sanoatining bugungi kundagi ahvoli, rivojlanish istiqbollari hamda Prezident Sh.M.Mirziyoyevning sohaga oid ma'ruzalari, Harakatlar strategiyasida neft va gaz sanoatini rivojlantirishga oid ko'zlangan rejalar haqida bayon qilingan.

Ishning texnika qismida .....ma'lumoti keltirilgan.

Texnologiya qismida ..... bayon qilingan.

Hisoblash qismida gazlarni nordon komponentlardan tozalash uchun optimal absorbent miqdorining hisobi keltirilgan.

Hayot faoliyati xavfsizligi qismida texnologik jarayonlarni xavfsiz olib borish qoidalari, mehnatni muhofaza qilish talablari, gaz xavfsizligi, yong'in xavfsizligi, elektr xavfsizligi me'yorlari bayon qilingan.

Bitiruv ishini tayyorlashda Respublikamizdagi yirik olimlarning darslik va o'quv qo'llanmalari, GQIZ reglamentlari, internet saytlaridagi ma'lumotlardan foydalandim.

## **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Ш. Мирзиёев. Эркин ва фаровон демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. – Т.: Ўзбекистон, 2016.
2. Ш. Мирзиёев. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга кураамиз. – Т.: Ўзбекистон, 2017
3. Ш. Мирзиёев. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. – Т.: Ўзбекистон, 2017.
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси” тўғрисидаги Фармони (“Халқ сўзи”, газетаси, 2017 йил, 8 февраль)
5. Фозилов С.Ф., Хамидов Б.Н., Сайдахмедов Ш.М., Мавлонов Б.А. Нефт ва газ кимёси. Дарслик.-Тошкент: «Мухаррир», 2014. -588 б.
6. Жумаев Қ.К., Файбуллаев С.А., Ҳайитов Фозилов С.Ф., Р.Р., Нуриллаев М.М. Нефт ва газни қайта ишлаш корхоналари жиҳоз ва қурилмалари. Ўқув қўлланма.-Тошкент: Ўзбекистон нашриёти, 2009. -251 б.
7. S.M. Turobjonov, D.X. Mirxamitova, V. N. Jo'rayev, S.E. Nurmonov, O. E.Ziyadullayev. Neft-gaz kimyosi-fizikasi. O'quv qo'llanma. -Toshkent: «Tafakkur bo'stoni», 2014.
8. Рябов В.Д. Химия нефти и газа. Учебник.– Москва. ИД «Форум», 2013. - 334 с.
9. Fosilov S. F., Mavlonov B.A., Jumayev Q.K. G'aybullayev S.A., Xamidov B.N. Neft va gaz mahsulotlarining fizik–kimyoviy tahlili. -Toshkent: «Ilm ziyo», 2010. - 232 b.
10. Зиберт Г.К., Седых А.Д., Кащицкий Ю.А. и др. Подготовка и переработка углеводородных газов и конденсата. Технология и оборудование: Справочное пособие. - М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001. -316 с.
11. Fozilov S.F. Neft mahsulotlarini texnik tadqiq qilish. Darslik. –Toshkent: «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2015. -322 б.
12. Salimov Z. Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari va uskunalari. T.: “Aloqachi”, 2010. 508 b.

13. С. А. Ахметов, Т. П. Сериков, И. Р. Кузеев, М. И. Баязитов. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: Учебное пособие. Под ред. С. А. Ахметова. — СПб.: Недра, 2006г. — 868 с.

14. В.Е.Агабеков, В.К.Косяков. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки. Минск.Беларуская наука, 2011г. 459с.

15. Рахимова Х., Аъзамов А., Турсунов Т., Мехнатни муҳофаза қилиш. – Т.: Ўзбекистон, 2003, 242 бет.

### **Интернет сайтлари**

1. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
2. [www.bmti.uz](http://www.bmti.uz)
3. [www.gubkin.ru](http://www.gubkin.ru).
4. [www.ngfr.ru](http://www.ngfr.ru)
5. [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com)