

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

**QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI
MAGISTRATURA BO'LIMI**

JABBOROVA DILAFRO'Z BO'RIYEVNANING

**“TABIIY GAZ TARKIBIDAGI NORDON GAZLARNI FIZIK-
KIMYOVIY USUL BILAN AJRATISH JARAYONINI
TAKOMILLASHTIRISH”**

DISSERTATSIYA

Mutaxassislik:5A 440411. “Neft va tabiiy gaz kimyosi “

**Magistrlik akademik darajasini olish uchun
yozilgan dissertatsiya ishi**

QARSHI-2012

MUNDARIJA

KIRISH	3
I.BOB. ADABIYOTLAR SHARHI	7
1.1. Sanoatda neft , gaz kondensati va gazni qayta ishlash qurilmalari.....	7
1.2. Klaus usulida gaz tarkibidagi qoldiq gazlarni tozalash.....	11
1.3. Tabiiy gazlarning fizik-kimyoviy xossalari.....	15
1.4. Gaz sanoati korxonalaridan ajralib chiqadigan nordon gazlardan kislotalar olish.....	31
1.5. Tabiiy gazlar tarkibidan olinadigan xom-ashyolar va ularning xossalari.....	35
1.6. Gaz sanoati korxonalarining chiqindilardan sulfat kislota olish.....	39
II.BOB. NATIJALAR VA ULARNING UMUMLASHTIRILGAN MUHOKAMASI	42
2.1. Ishlab chiqarish obektining texnologik jarayoni. Tabiiy gazni amin bilan tozalash.....	42
2.2. Nordon (kislotali) komponentlarni adsorbsiyalash.....	47
2.3. Nordon gazlarni desorbsiyalash.....	55
2.4. Nordon gazlarni sovutish va ajratish.....	59
2.5. Ko'piklanishga qarshi ingibitorni qabul qilish, saqlash va purkash.....	62
III.BOB. TEXNOLOGIK QISM	65
3.1. Fizikaviy usul yordamida nordon gazlarni ajratib olish	65
3.2. Dietanol amin orqali nordon gazlarni tozalash.....	66
3.3. Gaz va suyuqlik aralashmasini ajratishni fizikaviy asoslari.....	68
3.4. Amin eritmasini tayyorlash va saqlash.....	71
XULOSA	74
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI	75

KIRISH.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2011 yil 4 oktabrdagi "Yangi turdagi raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish va o'zlashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 1623-sonli qarori bilan tasdiqlangan dasturga muvofiq, 2012-2016 yillarda, hisob kitoblar bo'yicha, qiymati 6 milliard 200 million dollar bo'lgan 270 dan ziyod investitsiya loyihasini, shuningdek, ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish, texnik va texnologik qayta jihozlash bo'yicha tarmoq dasturlarini amalga oshirish ko'zda tutilmoqda.

2012 yilda Jamg'arma chet ellik investorlar bilan hamkorlikda Ustyurt GKK qurilishi, Sho'rtan GKKda sintetik suyuq yoqilg'i ishlab chiqarishni tashkil etish, "Muborak gazni qayta ishlash zavodi" unitar sho'ba korxonasida gaz-kimyo kompleksini ishga tushirish, Tollimarjon IES quvvatini oshirish loyihalarini moliyalashtirishda ishtirok etadi [1].

Mamlakatimizda yoqilg'i-energetika resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish uchun quyidagi yo'nalishlarda chora-tadbirlar amalga oshirishga ustuvor ahamiyat berilmoqda:

Gaz, elektr energiyasi, issiqlik energiyasi va suv yetkazib berish va saqlash tizimini modernizatsiya qilish orqali bu resurslarimizning texnik yo'qotilishi miqdorini kamaytirish [2].

Gaz, neft, ko'mir qazib chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish, Issiqlik elektr stansiyalarini modernizatsiya qilish, ulardagi energiya hosil qiluvchi va uzatuvchi qurilmalarni zamonaviylari bilan yangilash, kichik gidroelektrostansiyalarni va yagona energotizimga ulash asosida energiya resurslari hajmini oshirish va tannarxini kamaytirish [3].

Gaz va neft xomashyosidan qo'shimcha mahsulotlar, jumladan, polietilen, polipropilen, kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarish hajmini oshirish.

Uzoq muddatli istiqbolga mo'ljallangan, mamlakatimizning salohiyati, qudrati va iqtisodiyotimizning raqobatdoshligini oshirishda hal qiluvchi ahamiyat kasb etadigan navbatdagi muhim ustuvor yo'nalish-bu asosiy yetakchi sohalarni

modernizatsiya qilish, texnik va texnologik yangilash, transport va infrotuzilma kommunikatsiyalarini rivojlantirishga qaratilgan strategik ahamiyatga molik loyihalarni amalga oshirish uchun faol investitsiya siyosatini olib borishdan iborat [4].

O'zbekiston neft va gaz sanoati ayni kunda mamlakat iqtisodiyotining eng yirik tarmog'i hisoblanadi va energetikaning muhim asosini tashkil etadi. Neft gaz kundalik hayotimizning ajralmas qismi bo'lib qoldi. Ayniqsa, tabiiy gazlarni zaharli nordon gazlardan tozalash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Tabiiy gaz – ko'pchilik davlatlarning yoqilg'i energetika balanslarida asosiy o'rinni egallaydigan eng muhim qazilma yoqilg'ilardan biri kimyo sano-ati uchun muhim xomashyo. Uning deyarli 90%i uglevodorodlardan, asosan metan CH_4 dan tashkil topgan. Tarkibi ancha og'ir uglevodorodlar –etan, propan, butan shuningdek merkaptanlar hamda vodorod sulfid H_2S (bular zaharli aralashmalar), azot va karbonat angidrid (ular umuman foydasiz , lekin zarari ham yo'q), suv bug'lari, geliy va boshqa inert gazlarning foydali qo'shimchalari bo'ladi.

Tabiiy gazning energetik va kimyoviy qiymati uning tarkibidagi uglevodorodlarning miqdori bilan aniqlanadi. Ko'pincha konlarda u neft bilan birga uchraydi.Tabiiy gaz bilan yo'ldosh neft gazining tarkibi orasida farq bor. Neft gazida, odatda nisbatan og'ir uglevodorodlar ko'poq bo'ladi. Gazni ishlatishdan avval ular albatta ajratib olinadi .

Tabiiy gaz tarkibidagi metan kimyo sanoati katta ahamiyatga ega.U chala yonganda vodorod, uglerod (II) oksid, atsetilen hosil bo'ladi.Bu moddalardan turli-tuman kimyoviy o'zgarishlar orqali aldegidlar, spirtlar, atseton, sirka kislata, ammiak va h.k. olinadi.

Sanoatda vodorod olishning asosiy manbai suv emas, balki tabiiy gazdir.

Metanga qaraganda tabiiy gazdagi boshqa uglevodorodlardan turli-tuman moddalar sintez qilish imkoniyatlari ko'proq. Bu uglevodorodlar avvalo plastik massalar ishlab chiqarishning muhim xom ashyosi bo'lgan etilen propelinga

aylantiriladi. Butanning asosiy o'zgarish tarmog'i quyidagicha:
butan→butilen→butadiyen→izopren→sintetik kauchiklar.

Tabiiy gazning juda muhim va qimmatli xususiyati shundaki, uni uncha ko'p mablag' sarflamagan holda – gaz quvurlari orqali uzoq masofalarga tashish mumkin.

Dissertatsiya ishining dolzarbligi. Tabiiy gazning zaharli gazlardan tozalash sanoat korxonalarida oldida turgan dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Nordon gazlardan H_2S atmosfera tozaligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Butun tirik organizmlarda ayniqsa insonlar salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Zaharli ya'ni nordon gazlar hisoblangan H_2S va CO_2 gazlari kislotali gazlar hisoblanib, bu gazlarni ajratib olishning yana bir muhim tomoni gaz tashiladigan quvirlarni yemirib yaroqiz holatga kelishini oldini olish hisoblanadi.

Tabiiy gazni nordon gazlardan tozalab ko'rsatib o'tilgan salbiy oqibatlarni oldini olgan bo'lamiz.

Dissertatsiya ishining maqsadi. Sanoat korxonalaridan Sho'rtangaz kimyo majmuasi, Muborak oltingugurti qayta ishlash zavodlaridan ajralib chiqayotgan zaharli gazlarni o'rganish va eng maqbul usul bilan ajratib olish o'z vohamizdagi ekologik muhitni yaxshilashga imkon yaratadi.

Tabiiy gaz tarkibini fizik-kimyoviy usullar ya'ni adsorbsiya, absorbsiya, desorbsiyalash orqali O'rta buloq gaz konidan chiqayotgan tabiiy gaz tarkibida H_2S gazining miqdori 0.8 % dan 1.5 % gacha oshganligi sababli DEA ning konsentratsiyasini oshirish maqsad qilib olindi. DEA ning suvli 30 % li eritmasi o'rniga 35 % li suvli eritmasini qo'llash maqsadga muvofiq deb topildi.

Mening ishining maqsadi tabiiy gaz tarkibidagi nordon gazlar ya'ni H_2S va CO_2 gazlarini DEA ga absorbsiyalash orqali ajratib olish.

Dissertatsiya ishining yangiligi. Magstr ishining yangiligi shundan iboratki tabiiy gazlardan nordon gazlarni ajratib olishda ishlatilib kelinayotgan absorbent DEA ning suvli eritmasining konsentratsiyasini 30 % dan 35% ga yetkazish. Hozirgi kunda O'rta buloq gaz konidan qazib olinayotgan tabiiy gaz

tarkibida nordon gazlar miqdori oshganligi absorbent konsentratsiyasini oshirishga olib keldi. DEA ning konsentratsiyasini oshirish nordon gazlarning ajratib olish unumdorligini oshiradi.

Ilmiy, amaliy ahamiyati. Ushbu magistrlik ishi kimyo sanoat korxonalarida keng qo'llaniladi. Oliy va o'rta maxsus ta'limi oliy o'quv yurtlari o'quv jarayonida qo'llanilishi tavsiya etiladi.

Ushbu ish ishlab chiqarishga tadbiiq etilganda yiliga 150 mln so'm iqtisodiy samaradorlikka erishilishi ko'tiladi.

Nordon gazlarni ajratishni bir necha usullari o'rganilib Klaus usuli bilan DEA orqali ajratib olish jaraynlari taqqoslandi. Hozirda eng maqbul usul bu absorbentlarga yuttirish orqali ajratib olishdir.

I bob. ADABIYOTLAR SHARHI.

1.1. Sanoatda neft, gaz kondensati va gazni qayta ishlash qurilmalari.

Respublikamizning neft-gaz sanoati xalq xo'jaligining asosiy zvenosi bo'lib, muhim energetika bazasi hisoblanadi. Respublikamiz mustaqil bo'lgandan keyin neft-gaz sanoatini rivojlantirishga katta ahamiyat berildi.

Ilgarigi o'z holicha ish yurituvchi neft, gaz, neft va gazni qayta ishlash tarmoqlari yagona tarmoq "Uzbekneftgaz" milliy xolding korporatsiyaga birlashtirildi. Bu korporatsiyaning tarkibida neft va gazni qayta ishlash (tarmoqlari yagona tarmoq) bo'yicha 3 ta yirik korxonalar ishlab turibdi. Bular: "O'zneftni qayta ishlash" davlat sanoat birlashmasi, Sho'rtan va Muborakdagi gazni qayta ishlash zavodlari "O'zbekneftmahsulot" aksiyadorlik birlashmasi tarkibiga Farg'ona, Olti Ariq va Buxorodagi neftni qayta ishlash zavodlari kiradi. Sho'rtan gazni qayta ishlash zavodining yaqinida gazni kimyoviy usul bilan qayta ishlash kompleksi qurildi. Bu kompleks gazdan polietilen, polimerbenzin va shu kabi mahsulotlarni ishlab chiqarishga mo'ljallangan [5].

Bu korxonalar uchun xomashyo: neft, gaz kondensati va tabiiy gaz hisoblanadi. Gaz kondensatining kimyoviy tarkibi neftning kimyoviy tarkibiga o'zlashib bo'lib, faqat qaynash temperaturasining oxiri bilan farqlanadi (gaz kondensati neftga qaraganda birmuncha yengil hisoblanadi).

Shu sababli gaz kondensati va neftlar bir xil qurilmalarda qayta ishlanadi. Neft va gaz kondensatini qayta ishlash ikki xil yo'nalishda amalga oshiriladi. Birinchisi yoqilg'i yoqilg'i yo'nalishi. Bunda neft va gaz kondensatini atmosfera bosimining 360°C gacha qizdirib, ulardan benzin, kerosin va dizel yoqilg'isi fraksiyalarni ajratib olinadi. Qolgan og'ir qismi-mazutni katalitik kreking, termik kreking yoki gidrokreking qurilmalariga berilib, qo'shimcha ravishda benzin, kerosin va dizel yoqilg'isi olinadi.

Ikkinchi yo'nalish yoqilg'i-moylar olish yo'nalishidir. Bu yo'nalishda neft va gaz kondensatidan yengil fraksiyalar olingandan so'ng, qoldiq qismi mazutni

vakum ostida ishlovchi qurilmalarda turli fraksiyalarga ajratilib ulardan har xil neft moylari olinadi.

Olti-Ariq neftni qayta ishlash zavodi 1906-yilda ilk bor ishga tushirilgan. Bunda maxsus kublarda haydalar edi. 1917-yilda kublar texnologik qurilmalarga almashtirildi. Keyinchalik texnologik qurilmalar takomillashtirildi. 1950-1960 yillarda eski qurilmalar zamonaviy qurilmalar bilan almashtirildi. Hozir zavodda 7-ta texnologik qurilmalar mavjud bo'lib, zavod yoqilg'i-yoqilg'i yo'nalishi bilan ishlaydi. Bu yerda og'ir qoldiq-mazut termik kreking qurilmasiga berilib yengil fraksiyalar va termik qoldiq olinadi.

Farg'ona shahridagi neftni qayta ishlash zavodi 1959-yilda ishga tushirilgan. Zavod yoqilg'i moy yo'nalishida ishlaydi. Har qaysi fraksiya alohida alohida tozalanib, ulardan turli xil moylar olinadi. Hozirgi zavodda 30dan ortiq texnologik qurilmalar ishlab turibdi.

Zavodda ilk bor yiliga 600 ming tonna neftni haydaydigan AVT qurilmasi ishga tushirilgan, keyinchalik yana bir nechta AVT qurilmalari foydalanishga topshirildi. 1965-1968 yillarda yiliga 300 va 600 ming tonna benzinni reforming etuvchi qurilmalar ishga tushirildi.

Zavodda Markaziy Osiyoda yagona moy ishlab chiqaruvchi bolk qurilgan. Yiliga 500 tonna turli xildagi moylar tayyorlanadi. Respublikamiz xalq xo'jaligi tarmoqlarini zarur moy mahsulotlari bilan to'la ta'minlanadi [6].

Katalitik reforming qurilmalarida AP-56, AP-64 katalizatorlari ishtirokida benzinning oktan soni ko'tarilar edi. 1995-97 yillarda LCH 35/11-600 qurilmasi Fransiyaning "Prokataliz" firmasi bilan hamkorlikda qaytadan ta'mirlandi. Alyumoplatina katalizatorini o'rniga, tarkibiga reniy va boshqa maetallar qo'shilgan N-582 va N-4820 markali katalizatorlar joylandi.

Qurilmaning gidrotozalash blokiga ya'ni benzinni S li birikmalardan tozalash uchun alyumokobalt-molibden katalizatori o'rniga NK-306 katalizatori joylanadi. Buning natijasida zavod tarkibiga tetraetilsvens (TES) qo'shilmagan turli yuqori oktan sonli ekologik toza avtomobil benzinlarini ishlab chiqarish imkoniyatiga ega

bo`ladi.

Zavodda dizel yoqilg`isini gidrochistka etadigan qurilma yo`q edi. 1997-99 yillarda Yaponiyaning “Misui end Ko, LTD” va “Tokyo Injiniring Korporeyshin” firmalari bilan hamkorlikda yangi qurilma ishga tushirildi. Hozir zavod kam oltingugurtli ekologik toza dizel yoqilg`isi ishlab chiqmoqda 1995-97 yillarda Buxoro shahrining yaqinida yiliga 2,5 mln.t gaz kondensatini qayta ishlaydigan zavod qurilib, ishga tushirildi. Bu zavodning texnologik qismini Fransiyaning “TEKNIP” firmasi qurib berdi.

Zavodda gaz kondensatidan benzin, kerosiun, dizel yoqilg`isini haydab olish qurilmasi, benzinni katalitik rifoming etuvchi, kerosin fraksiyasini merkaptanlardan tozalovchi, dizel yoqilg`isi fraksiyasini oltingugurt birikmalaridan tozalovchi texnologik qurilmalar va bu texnologik qurilmalarni chiqindilarini qayta ishlovchi, shu qatorda bir nechta yordamchi qurilmalar bor. Bu qurilmalar eng yangi zamonaviy texnologiyalar bilan ta`minlangan.

Zavod yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarishga mo`ljallangan. Tarkibiga tetraetilqo`rg`oshin (TEQ) qo`shilmagan benzin, sifatli kerosin va kam oltingugurtli dizel yoqilg`isi tayyorlaydi.

Hozirgi kunda yuqoridagi zavodlarda dunyo standartiga javob beruvchi neft mahsulotlari ishlab chiqarilmoqda. Bu zavodlar Respublikamiz xalq xo`jaligini hamma tarmoqlarini neft mahsulotlari bilan to`la ta`minlanmoqda.

Yuqoridagi eslatib o`tganimizdek Respublikamizda ikkita yirik tabiiy gazni qayta ishlash zavodlari va gazni kimyoviy qayta ishlash kompleksi mavjud. Muborak gazni qayta ishlash zavodda tabiiy gazlarni oltingugurt birikmalaridan (asosan H_2S dan) tozalovchi, gazlarni quyi temperaturada sovutib suv va gaz kondensati tomchilaridan tozalovchi, nordon gazlarda oltingugurt ishlab chiqaruvchi, gaz kondensatini tindiruvchi texnologik qurilmalar ishlab turibdi.

Oltinugurt ishlab chiqaruvchi qurilmani chiqindi gazlarni qayta ishlab, uning tarkibidagi H_2S gazidan qo`shimcha miqdorda oltingugurt oluvchi “Sulferin” qurilmasi ishga tushishi bilan atmosferaga chiqib ketayotgan gazlarni tarkibi

tozalanadi. Shunday qilib, Muborak gazni qayta ishlovchi zavod xalq xo`jaligini tovar tabiiy gazi, toza oltingugurt va tindirilgan gaz kondensati bilan ta`minlaydi.

Shortan gazni qayta ishlash zavodi asosan kam oltingugurtli tabiiy gazni qayta ishlashga mo`ljallangan. Bu zavodda tabiiy gazni sovutib quyi temperaturada suv va gaz kondensat tomchilaridan tozalovchi siolitlar va absorbentlar yordamida oltingugurt birikmalaridan (asosan H_2S) tozalovchi, nordon gazlardan oltingugurt ishlab chiqaruvchi, gaz kondensati tindiruvchi, tabiiy gazdan quyi temperaturada propan-butan fraksiyasini ajratib oluvchi texnologik qurilmalar ishlab turibdi.

Hozirgi vatda, Sho`rtan gazni qayta ishlash zavodining yaqinida yangi zamonaviy gaz-kimyo kompleks ishlab turibdi. Bu kompleksni "ABB Lummus Global" kompaniyasi bilan hamkorlikda qurildi. Bu kompleksda tabiiy gazni oltingugurtli birikmalardan (asosan H_2S gazidan) adsorbentlar yordamida tozalovchi, tabiiy gazni sovutib quyi temperaturada suv va gaz kondensati tomchilaridan tozalovchi, gazni metan, etan va propan-butan funksiyalariga ajratuvchi, etan fraksiyasini piroliz qurilmasiga berilib, asosan etilen oluvchi, etilendan polietilen maxsulotlarini oluvchi qurilmalarni o`z ichiga olgan zavodning quvvati yiliga 125 ming tonna polietilen ishlab chiqarish mo`ljallangan bo`lib, shundan 45 ming tonnasi qo`shni davlatlar (asosan Qozog`iston, Qirg`iziston va Turkmaniston) ga sotilmoqda.

Shunday qilib Respublikamizning "O`zbekneftgaz" xolding shaklidagi milliy korparatsiyasining korxonalari mamlakatimizning xalq xo`jaligi tarmoqlarini sifatli neft va gaz maxsulotlari bilan to`la ta`minlanmoqda. Chetdan bu mahsulotlar olib kelinmaydi.

Yuqorida neft va gaz kondensatini bir xil texnologik qurilmalarda qayta ishlanadideb o`tgan edik. Shu sababli biz Farg`ona neftni qayta ishlash zavodining asosiy texnologik qurilmalarini ishi bilan tanishib chiqamiz. Zavodga kelgan neft maxsus qurilmalarda tarkibidagi mayda suv tomchilaridan tozalanadi, shu vaqtda suvda eriugan tuzlar ham chiqib ketadi. Suv va tozalangan neft issiqlik almashtiruvchi apparatlarida $200^{\circ}C$ gacha isitilib, rektifikatsiya kolonnasiga

beriladi. Bu kolonnaning tepa qismidan neftni tarkibiga 200°C gacha qaynab chiqadigan fraksiyasi ya'ni, benzin fraksiyasining bug'lari ajralib chiqadi. Ularni sovutish mashinasiga yuboriladi. Qisman benzindan tozalangan neft atmosfera bosimida 360°C gacha qizdirilib rektifikatsiya kolonnasiga beriladi. Kolonnaga neft bug` va suyuqlik holda keladi. Bug`lar kolonnaning tepa qismiga ko`tarilib har xil fraksiyalarga ajraladi. Tepa qismidan benzin bug`lari yon qismidan ko`tarilib fraksiyalarga ajratiladi. Tepa qismidan benzin bug`lari yon qismidan kerosin va dizel yoqilg`isi fraksiyalari olinadi. Kolonnaning tagidan suyuq qoldiq mazut olinadi. Oltiariqdagi zavodda mazutni termik kreking jarayoniga berilib, mazutdan qo`shimcha ravishda yengil fraksiyalari olinadi [7].

1.2. Klaus usulida nordon gazlar tarkibidan oltingurgut ajratib olish texnologiyasi.

Klaus jarayoni keng kulamda sanoatda gazlarni tozalashda foydalaniladi. Bu jarayonni xossa xususiyatlari shundan iboratki, asosan vodorod sulfidni elementar oltingugurt olishda ishlatiladi. Bu jarayonlar vodorod sulfid kislorod hamda oltingugurt IV-oksidi ta'sirida o'tkaziladi. Katalizator o'rnida (Al_2O_3) va boshqa bir qancha metallar ta'sirida o'tkaziladi. Vodorod sulfidni oksidlash jarayonida elementar oltingugurt olishda qo'shimcha oltingugurt IV-oksidi vodorod sulfid bilan o'zaro ta'sirlashadi. Bu jarayon kuchli ekzotermik bo'lib termadinamik jihatdan qaytar reaksiyaga olib keladi. Oltingugurtning hosil bo'lish jarayoni qanday sxemada o'tkazilishiga bog'liq.

Sanoatda Klaus jarayonini tuzilishi birinchi navbatda vodorod sulfid gaz kislotali xossaga ega ekanligini va boshqa qo'shimcha komponentli qayta ishlashni masalan, uglevodorolardan SO_2 olishlarni ta'minlaydi. Klaus jarayonidagi sxemada pech ichida vodorod sulfidni barqaror yonishini ko'rsatadi. Bu jarayon quyida 1-rasmda ko'rsatilgan. Vodorod sulfid 50% dan kam bo'lganda ularning hosil bo'lishi oltingugurtning chiqishi kam bo'ladi. Hosil bo'ladigan gazlar $2/3$ hajmda aralashishi kerak. Bu jarayondan so'ng katalitik reaktor ichida (H_2S SO_2) vodorod

sulfid bilan oltingugurt IV-oksidi 2 hajmdan aralashishi kerak.

Agar vodorod sulfidni hajmi 30%dan kam bo'lsa, yonish jarayoni chidamli bo'lmas ekan. Yangi usulda vodorod sulfidni yonish jarayonlari shundan iboratki bunda uncha katta temperaturada maxsus katalizatoridan foydalaniladi. Bu variantda Klaus jarayonida kuchli issiqlik ajralishini va termadinamik qiyinchiliklardan xalos bo'ladi. Bu usulni ustunligi shundan iboratki ikki reaktor urtasidagi jarayon 330°C dan oshmaydi va qiyinchiliklarni kamaytiradi.

B)Oltinugurt olish texnologiyasi.

Vodorod sulfid bilan oltingugurt IV-oksidi o'zaro ta'siridagi jarayonda termodinamik jihatdan qaytar reaksiya bo'lib, ularning bir qismi to'liq ishlatilmasdan qoladi. Bu qoldiq gazlarning bir qismi oltingugurt tomchilari va uni parlari COS, S₂ ham azotlardan tashkil topgan bo'ladi. Oltinugurt IV-oksidi konsentratsiyasi Klaus ustanovkasini ishlash sxemasiga ish rejimiga tug'ridan-tug'ri bog'liq bo'ladi. Qoldiq gazlarning tarkibi quyidagilardan iborat.

Hajm %

- 1) H₂S SO₂-----0,5-1,8
- 2) S-----0,05-0,3
- 3) COS+CS₂----- 0,04-0,16

Oldingi vaqtda qoldiq gazlar bilan oltingugurt IV-oksidi ko'rinishida yoqib atmosferaga chiqib ketar edi. Bu atmosferani va ekologiyani buzilishiga olib kelar edi xamda katta miqdorda issiqlik kerak bular edi. Temperatura taxminan 800-950°C gacha bo'lar edi. Klaus ustanovkasi orqali qoldiq gazlar tozalash bu atmosferaga chiqayotgan gazlarni yuqotishdan iborat, bu yashayotgan va biz nafas olayotgan havoni tozalashdan iboratdir. Bu metod quyidagi prinsiplarga amal qiladi:

- 1) Oltinugurt IV-oksidi to'liq yonishi keyinchalik uni suvli eritmalarga yuttirish (Akvaklaus jarayoni).
- 2) Vodorod sulfid bilan oltingugurt IV-oksidi uzaro ta'sirini kattik

katalizatorlar ishtirokida o'tkazish (sulfrin va maksisalf) hozirgi vaqtda keng ko'lamda ishlatiladigan va tajribalardan kelib chiqqan holda qoldiq gazlarni tozalash metodi sulfrin jarayoni muhim ahamiyatga ega. Bu jarayon asosan vodorod sulfid bilan oltingugurt IV-oksidlarni kattik katalizatorlar yuzasiga 125-150°C yuttirishdan iborat. Bunga alyuminiy III-oksidi ishlatiladi. Bu metodni birinchi marta 1971- yilda Fransiyada Pake tomonidan yaratilgan. Bu metodda ya'ni Klaus apparatidagi qoldiq gazlarni tozalash kuchi 1000t (bir sutka ichida) iboratdir. Sulfrin jarayoni Klaus jarayonidan farqi shundaki, o'zaro ta'sir reaksiyadagi ya'ni vodorod sulfid bilan oltingugurt IV-oksidi ta'siridagi jarayonda reaksiya ko'proq oltingugurt hosil bo'lish nuqtai tomonidan hosil bo'ladi. Bu elementar oltingugurt olishga qulaylik tug'diradi. Ayniqsa kimyoviy muvozanat ham oltingugurt hosil bo'lish tomonga siljiydi. Ustunlik tomoni shundaki hosil bo'ladigan oltingugurt to'liq hosil bo'ladi. Oltingugurt katalizatorlar ustida hosil bo'ladi. Aktivligini oltingugurt kamaytiradi. Bu jarayonlar avtomatik holatda bajariladi. Adsorbsiya va desorbsiya jarayoni 24-48 soat oksid alyuminiy qaytarish sifatida sulfrin metodida ishlatilishi vodorod sulfid va oltingugurt IV-oksidlarni to'liq reaksiyaga kiritirib oxirida hattoki katalizator aktiv adsorbent rolini yuqori ta'minlaydi. Bu jarayon 150°Cda o'tadi. Keltirilgan rasmda sulfrin metodi bo'yicha qoldiq gazlarni tozalashni alyuminiy katalizator ishtirokida siklonlar 135°C berilgan [8].

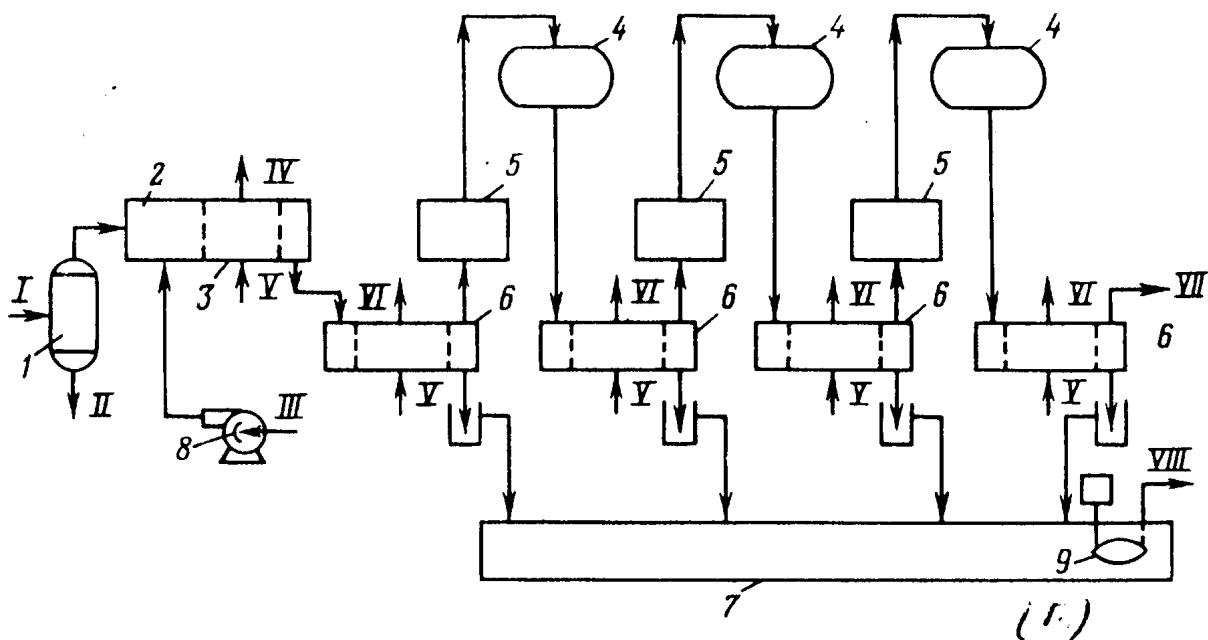
Bitta reaktor oltingugurt adsorbsiyalaydi, ikkinchi reaktor esa gazlarni tozalaydi. Bu jarayon yuqori temperaturada o'tadi. Maksisalf asbobi ham qoldiq gazlarni kondensat orqali ikkinchi ajraluvchi joydan Klaus asbobiga yetkazib beradi. Fransiyaning neftni qayta ishlash institutida Klauspol-1500da ham Klaus reaksiyasiga asoslanadi. Bu ham termodinamik muvozanatni oltingugurt hosil bo'lish tomonga siljitadi hamda bosimda pasaytirishga olib keladi. Temperatura 120-122°C ni tashkil etadi. Bosimi atmosfera bosimiga yaqin bo'ladi. Bu jarayonda katalizator polietilenglikol molekulyar massasini 400 ga teng bulganda erituvchidan foydalaniladi. Bu erituvchi past bosim beradi. Erituvchidan

foydalanishni sababi uzoq vaqt bir xil bosimdan foydalanishga erishishni ta'minlaydi. Bunda katalizator sifatida ko'pincha quyidagilardan foydalaniladi: osh tuzi, YU sulfokislota. Bu jarayon ikki bosqichda o'tadi.

1) suyuq fazada vodorod sulfid bilan oltingugurt IV-oksidi erish jarayoni

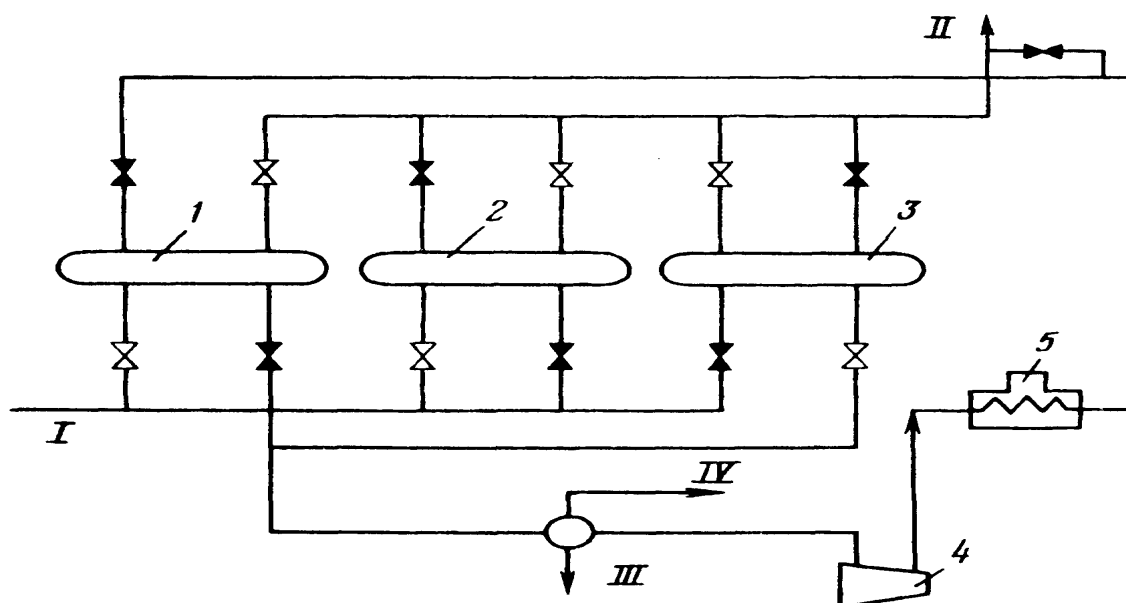
2) erituvchi bilan oltingugurt IV-oksidi va vodorod sulfidni erishi. Bunda oltingugurt 99,9% tashkil qiladigan toza oltingugurt olinadi.

Bundan tashqari, 1972- yilda Shell ham qoldiq gazlarni tozalashda Klaus jarayonida o'zini firmasini tashkil qilib, bunda oltingugurt IV-oksidi oltingugurt olish 99,5% tashkil qilishni taklif etdi. Bu metod bo'yicha ishlash 1983-yilga kelib dunyo bo'yicha 85 ta ustanovka yaratildi. Klaus ustanovkasida gazlarni qizdirish 300°C gacha boradi. Hamma gazlar to'liq vodorod bilan gidridlab kobolt-molibden katalizatorlar ishtirokida vodorod sulfid bilan birikadi va oltingugurtga aylantiriladi. Olingan mahsulot qishloq xo'jaligi uchun miditsina uchun zarur mahsulot hisoblanadi. Hamda atmosferani tozalashga yordam beradi.



1-rasm. Klaus sxemasini klassik jarayoni

1-separator; 2- reaksiya utadigan pech; 3-muzlatgich; 4-konverter;
 5- ikki marta kizdiriladigan joy; 6-kondensator; 7-oltingugurt uchun chuqurlik;
 8-kompressor; 9-oltingugurt uchun nasos.
 I-kislatali gaz, II-suv, III-havo, IV-yuqori bosimli park,
 V-qozondagi suv, VI-past bosimli par, VII-qoldiq gaz, VIII-suyuq oltingugurt



2-rasm. Sulfrin metodi buyicha Klaus jarayonidagi gazni tozalashni sxemasi 1-2-3- A_1O_3 oksid bilan aktivlashgan reaktorlar; 4-gaz puflagich; 5- qizdirgich [9].

1.3. Tabiiy gazning fizik- kimyoviy xossalari.

Avvalo biz tabiiy gazni tashish deganda, kondan qazib olinayotgan tabiiy gazni hech qanday isrofgarchilikka yot qo'ynrasdan uni istemolchilarga sof, toza holda yetkazib berishni tushunishimiz kerak deb o'ylayman. Buning uchun esa biz albatta tabiiy gaz to'g'risidagi barcha ma'lumotlarga ega bo'lishimiz shart.

Jumladan tabiiy gazni kimyoviy tarkibi, tasnifi ularning asosiy fizikaviy xossalari bilishimiz darkor. Kondan qazib olinayotgan tabiiy gazni iste'molchilarga yetkazib berishdan oldin uning tarkibidagi keraksiz qo'shimchalarni ajratishimiz va zarur bo'lsa ba'zi bir qo'shimchalarni qo'shishimizga to'g'ri keladi. Ya'ni tabiiy gazni jo'natishga tayyor holatga keltirishimiz kerak bo'ladi. Bu jarayonda kondan qazib olinayotgan gaz tarkibidagi qum, karroziya mahsulotlarini, kondensatlar, suv bug'i va shu kabi mexanik qo'shimchalardan tozalanadi. Aks holda gaz tashiladigan quvir va boshqa jihozlarni yemirilishiga olib kelib, bir qancha salbiy oqibatlarni keltirib chiqaradi. Tabiiy gazlarni iste'molchilarga jo'natishdan oldin uni quritib, og'ir uglevodorodlardan tozalashdan tashqari, gaz hidini sezish uchun uning tarkibiga hid beruvchi kimyoviy birikmalar, vodorodlar qo'shish kerak bo'ladi. Ko'p hollarda tabiiy gaz miqdori ko'p bo'lsa, uni istemolchilarga quvur transport orqali yetkazib beriladi. Barcha tashilayotgan gaz miqdorini aniq bilishimiz uchun biz gaz quvurlarini hisoblashni bilishimiz zarurdir. Bunga asosan gaz quvurlarining texnologik hisobi katta ahamiyat kasb etib, unga quvurning gidravlik hisobi ham beradi. Unga quvurlarda bosim yo'qolishi, kompressorlar asosidagi masofa quvurlarni muqobil hisoblari, gaz quvurlarining o'tkazuvchanlik qobilyatini aniqlashtirish kiradi. Demak gaz quvurlarini hisoblash bizga qancha miqdordagi gaz tashilayotganini oson aniqlashimizga yordam beradi.

Tabiiy gazlar karbonsuvchil va nokarbonsuvchilardan tashkil topgan bo'lib, tabiiy gazlar qatlamda sof gaz holida, neftda erigan holda va suvda erigan holda uchrashi mumkin. Tabiiy gazlarning umumiy ko'rinishi C_nH_{2n+2} ko'rinishidagi ifodadan aniqlanib, metan gomologlari qatorida tashkil topgan bo'ladi.

Tabiiy gazlar tarkibidagi nokarbonsuvchil gazlardan azot (N_2), uglerod IV oksidi (CO_2), uglerod sulfida (H_2S), inert gazlardan argon Ar, geliy He, krypton Kr, ksinon Xe, merkaptanlar (R_5H) bo'lishi mumkin. Tabiiy gaz tarkibiga kiruvchi metan gaz gomolotlari C_4 dan C_{41} gacha boladi. Ya'ni quyidagilar metan- CH_4 , etan- C_2H_6 , propan- C_3H_8 , butan- C_4H_{10} . Demak C_5 dan C_9 gacha suyuq moddalar,

C_{10} - C_{20} quyuq va C_{20} dan yuqorilari esa qattiq moddalar hisoblanadi. Tabiiy gaz tarkibida eng yengil suyuq, karbonsuvchilar erigan holda ham uchrashi mumkin. Bular C_5 dan C_9 gacha bo'lgan, ular kondensatorlar deb ataladi. Tarkibida erigan kondensatorlar bo'lgan tabiiy gaz konlarini gazkondensat konlari deb yuritamiz.

Tabiiy gazlar qanday konlardan olinayotganligiga va tarkibidagi komponentlarning miqdoriga qarab tasniflanadi:

1. Sof gaz konlaridan tabiiy gazlar. Bunday gazlarda yuqoridagi karbonsuvchilar deyarli bo'lmaydi. Bu gazlar quruq ya'ni sof gazlardan iborat bo'ladi.

2. Neft bilan birga bo'linadigan yo'ldosh gazlar. Yo'ldosh gaz- neft tarkibida erigan tabiiy gaz bo'lib, qatlam va quduq konidan neft harakatlanib yer yuziga ko'tarilish davomida undan ajraladigan gazdir. Shuning uchun yo'ldosh gazlar tarkibida quruq gazlar ayniqsa metan CH_4 kam bo'lib, etan, propan, butan kabi karbonsuvchilar ko'proq bo'ladi.

3. Gazkondensat konlaridan olinadigan tabiiy gazlar. Bu gazlar quruq gazlar va suyuq holdagi kondensatlar aralashmasidan iboratdir. Har uch guruhlardagi gazlar asosan metan+pentan (ya'ni CH_4 - C_5H_{12}) komponentlarining miqdori bilan sarf qilinadi. Aslida biz barcha konlarni quyidagi sakkiz turga ajratishimiz mumkin.

4. Bu kon sof gaz koni bo'lib, bundagi gaz miqdori 100% ni tashkil etadi. Ya'ni $V_r=1$;

5. Bu kon neft hoshiyali gaz kondir. Bundagi tabiiy gaz miqdori 75% dan to 100% oralig'ida bo'lib, ya'ni $0,75 < V_r < 1$ kabi bo'ladi.

6. Bunday konlar neftgaz konlari deyiladi. Bunday konlardagi tabiiy gaz miqdori hamma mahsuldor qatlam hajmining yarmidan to % qismiga bo'lgan hajmini o'z ichiga oladi, ya'ni $0,5 < V_r < 0,75$.

7. Bu kon gazli neft konidir. Bunday konlardagi tabiiy gazning miqdori 25% dan yuqori va 50% dan pastda bo'lishi mumkin, ya'ni $0,25 < V_r < 0,5$.

8. Bu konlar gaz shapkali neft konlari deb atalib, bunday konlardagi tabiiy gaz miqdori juda kam yoki 25% dan ham kamroqni tashkil etadi, ya'ni $V_r < 0,25$.

9. Bunday konlar sof neft konlari deyilib maxsuldor qatlamning hamma qismini neft egallagan bo'ladi, ya'ni tabiiy gaz umuman yo'q bo'ladi.

10. Bunday ko'rinishidagi konlar neft kondensat konlari deyiladi. Bunday konlarda tabiiy gaz, neft va kondensatlar turli miqdorlarda uchrashi mumkin.

11. Bu turdagi konlar esa gazkondensatli konlar deyiladi. Bu yerda gazsimon karbonsuvchilar tarkibida erigan holda suyuq karbonsuvchilar, ya'ni tabiiy gaz tarkibidagi erigan holda suyuq kondensatlar mavjud bo'lib, ular butun mahsuldor qatlam hajmini egallab yotadi [10].

Tabiiy gazlar ular tarkibidagi komponentlar miqdoriga qarab quyidagi tasniflarga bo'lishimiz mumkin:

1) Metan miqdoriga ko'ra (hajm miqdoriga ko'ra %) Pastmetanli 0-30

Kam metanli 30-70 o'rtacha metanli 70-90 Yuqori metanli 90-100

2) Og'ir gomologlar S miqdoriga ko'ra (hajm miqdoriga ko'ra %)

Pastmiqdorli 0-3;

Kam miqdorli 3-10;

O'rtacha miqdorli 30% dan ortiq.

3) Azot (N_r) miqdoriga ko'ra (hajm hisobida %) Past azotli 0-3;

Kam azotli 3-10; O'rtacha azotli 10-30; Yuqori azotli 30% dan yuqori.

4) Karbonat IV oksidli (CO_2) miqdoriga ko'ra (hajm hisobida %) Pastmiqdorli 0-3; Kammiqdorli 3-10; o'rtacha miqdorli 10-30; Yuqori miqdorli 30% dan ortiq.

5) Vadorod sulfidning miqdoriga ko'ra (H_2S) hajm hisobida % Oltinurgutsiz 0,001 gacha

Kam oltinurgutli 0,001-0,3 o'rtacha oltinurgutli 0,3-1,0 Yuqori oltinurgutli 1 dan ortiq.

Tabiiy gazlarning bunday mufassal tasniflanishiga sabab, uning tarkibidagi komponentlarning miqdoriga (CO_2) va H_2S kabi moddalarning miqdoriga qarab konda tabiiy gazni tayyorlash inshootlari har xil bo'ladi. Oltinurgutsiz va kam oltinurgutli konlarda tabiiy gazni oltinurgutdan tozalovchi inshootlar qurilmaydi.

Tabiiy gazlarning asosiy fizikaviy xossalari. Tabiiy gazlarning asosiy fizikaviy xossalaridan konlarning loyiha ko'rsatkichlarini hisoblashda, gazlarni konda davlat standartlariga mos holda tayyorlashda va gaz ishlab chiqish korxonasi hamda gazni naqliyoti bilan shug'ullanadigan korxonada orasidagi o'zaro hisob-kitoblarda ishlatiladi. Shundan kelib chiqib tabiiy gazlarning asosiy fizikaviy xossalarini doimo nazorat qilish kerak bo'ladi. Agar gazning bosimi, hajmi va temperaturasi o'zgarsa, uning asosiy fizik xossalari ham o'zgarishini ko'rish mumkin. Demak gazning asosiy fizik xossalari bosim, hajm va haroratga bog'liq ekan, shuning uchun ham gazning fizik xossalarini muntazam ravishda nazorat qilish kerak ekan.

Tabiiy gazlarning asosiy fizikaviy xossalariga — molekulyar massasi M , gazning zichligi ρ_g , gazning qovushqoqligi γ , gazning kritik parametrlari (P_k , T_k), va gazning o'ta siqiluvchanlik koeffitsienti Z kiradi.

Zichlik yoki hajm birligidagi massa deb — moddaning tinch holatidagi massasini uning hajmiga bolgan nisbatiga aytiladi. Gazning oddiy fizik sharoitdagi ya'ni bosim $P_0 = 101325 \text{ Pa} = 0,101 \text{ MPa} = 1 \text{ at}$ va temperatura $t = 0^\circ\text{C}$ dagi zichligini uning molekulyar massasi bilan aniqlash mumkin:

$$\rho_g = \frac{M}{22,4} \quad \left[\text{kg} / \text{m}^3 \right] \quad \left[\text{g} / \text{sm}^3 \right] \quad \left[\text{T} / \text{m}^3 \right]$$

bu yerda: M - gazning molekulyar massasi; 22,41 - har qanday 1 kg gazning fizik sharoitdagi hajmi. Hisoblashlarda ko'pincha gazlarning nisbiy zichligi ishlatiladi. Gazning nisbiy zichligi deb — shu gazning zichligining havo zichligiga nisbatiga aytiladi.

$$\rho_{g.nis} = \frac{\rho_g}{\rho_h} = \frac{\rho_g}{1,29}$$

bunda: $\rho_{g.nis}$ - gazning nisbiy zichligi; ρ_g - berilgan gaz zichligi; $\rho_h = 1,293$ havoning zichligi.

Agar tabiiy gaz aralashmasining molekulyar massasi M_a aniq bo'lsa, aralashma zichligi quyidagicha bo'ladi:

$$\rho_{ar} = \frac{M_{ar}}{22,4}$$

Tabiiy gaz aralashmasining nisbiylik zichligi esa:

$$\rho_{ar.nis} = \frac{M_{ar}}{1,29}$$

Endi tabiiy gazlarning qovushqoqligi haqida gapiradigan bo'lsak, gazning qovushqoqligi uning zichligiga, molekularning o'rtacha tezligiga va erkin harakatlanish masofasiga bog'liq bo'lib, quyidagi ifoda bilan hisoblanadi:

$$\mu_g = \frac{\rho v \lambda}{3} [H \cdot c / m] \text{ yoki } [Pa \cdot c] \text{ birlikda o'lchanadi.}$$

bunda; f - gazning qovushqoqligi, p - zichlik, v - gaz molekularining o'rtacha tezligi, X - molekularning o'rtacha erkin harakatlanish masofasi.

Gazning qovushqoqligi temperaturaga va bosimga bevosita bog'liq bo'lib, agar bosim oshsa gazning zichligi ham ortadi, molekularning o'rtacha erkin harakatlanish masofasi esa qisqaradi bundan kelib chiqib molekularning o'rtacha harakatlanish tezligi o'zgarmasdan qoladi deyishimiz mumkin. Shunday ekan bosim ortsa, gazning qovushqoqligi boshlang'ich davrda deyarli o'zgarmaydi, keyinchalik esa oshib boradi. Yuqori molekulyar massaga ega bo'lgan gazlarning (masalan atmosfera bosimi sharoitda) bosimi biroz kichik bo'ladi, temperatura ortishi natijasida gazning qovushqoqligi ortib boradi. Tabiiy gazlarning molekulyar og'irligi bilan qovushqoqlik o'rtasidagi bog'liqlikka shu gazning tarkibida bolgan tajavuzkor gazlarning (masalan, azot, vadorod sulfid, uglerod IV oksid miqdori sezilarli darajada ta'sir ko'rsatar ekan.

Tabiiy gazning atmosfera bosimi sharoitidagi qovushqoqligini quyidagi ifodadan aniqlash mumkin:

$$\mu_g = \Delta\mu + \Delta\mu_1 + \Delta\mu_2 + \Delta\mu_3$$

bu yerda: M_g - tabiiy gazning atmosfera bosimida va berilgan temperaturadagi qovushqoqlik; ΔM_1 - tabiiy gaz tarkibidagi azotning miqdorining qovushqoqlikka bo'lgan tuzatmasi; ΔM_2 -tabiiy gaz tarkibidagi vadorod sulfid miqdorining qovushqoqlikka bo'lgan tuzatmasi, ΔM_3 -tabiiy gaz tarkibidagi uglerod IV oksidining miqdorining qovushqoqlikka bo'lgan tuzatmasi.

Gazlarning holat tenglamalari—Mendeleev-Klapeyron, Boyl-Marriot, Gey-Lyussak, Sharl qonunlari gazlarning hajm, temperatura, bosim, gaz massasi kabi fizik ko'rsatkichlarning orasidagi o'zaro bog'liklarni quyida yoritib berishga harakat qilamiz:

1) Mendeleev-Klapeyron: $PV = \frac{m}{\mu} R T$

2) Boyl-Mariot: $T = const, PV = const, P_1 V_1 = P_2 V_2$

3) Gey-Lyussak: $P = const, \frac{V}{T} = const, \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}; V_1 T_2 = V_2 T_1$

4) Sharl qonuni: $V = const, P_1 T_2 = P_2 T_1; \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

Bu qonunlarda real va ideal gazlar orasidagi farq ko'rsatilgandir, biz bunga to'xtalmay ayta olamizki real gazlar uchun eng asosiy ko'rsatkichlardan biri bo'lib, bu o'ta siqiluvchanlik koeffitsienti hisoblanadi.

O'ta siqiluvchanlik koeffitsienti aniqlash uchun gazlarning kritik bosim va kritik temperaturasidan foydalanib keltirilgan bosim va keltirilgan temperaturasi aniqlanadi. Keltirilgan bosim va keltirilgan temperatura aniqlangandan so'ng maxsus hisoblashlar orqali gazlarning siqiluvchanlik koeffitsientini aniqlanadi. Gazlarning o'ta siqiluvchanlik koeffitsienti konlarning izlash tuzimida, shuningdek gaz qazib chiqarish tashkiloti bilan istemolchilar o'rtasidagi hisob-kitoblarda ishlatiladi [12].

Gaz holati tenglamasi tabiiy gazlarning fizik xossalarini aniqlashda ishlatiladi. Ideal gaz uchun bu holat Mendeleev-Klapeyron tenglamasidir: $PV = RT$

Tabiiy gazlar ideal gaz qonuniga bo'ysunmaydilar. Shuning uchun bu tenglama quyidagicha bo'ladi:

$$PV = ZvR$$

Z-o'rta siqiluvchanlik koeffitsienti. Bu bosim va haroratga bog'liq bo'lib, real gazlarning ideal gazlar qonunidan cheklanishini ko'rsatadi. O'ta siqiluvchanlik koeffitsienti Z bir xil sharoitdagi real gazning hajmining ideal gaz hajmiga nisbatidir.

$$Z = \frac{v_r}{v_{id}}$$

Bu ko'rsatkich laboratoriya sharoitida aniqlanadi. Amalda esa uni aniqlash uchun G.Braun chizmasidan foydalaniladi. Bir komponentli gaz o'zgarmas haroratda har xil bosimlarda uch xil holatda bo'lishi mumkin. Kiritik haroratda biz bosimni qancha oshirsak ham, gaz suyuqlikka aylanmaydi, demak bunday holada suyuqlik va gaz o'rtasida farq bo'lmaydi. Tabiiy gaz ko'p komponentli sistema bo'lgani uchun uning har bir komponentiga kritik holatlarni topish imkoniyati ishni juda murakkablashtiradi. Shuning uchun Z koeffitsientni topish vaqtida o'rtacha kritik ko'rsatkich aniqlanadi. Bunga soxta kritik nuqta deyiladi.

$$P_{s.kr} = \sum_{i=1}^u P_{kri} X_i$$

bunda: P_{kr} va T_{kr} ichki komponentning; $T_{s.kr} = \sum_{i=1}^u T_{kri} X_i$ kritik bosimi va harorati; X_i - birinchi komponentning aralashmadagi ulushi (I ning bo'lagi bilan o'lchanadi).

Braun chizmasidan foydalanish uchun soxta kritik bosim yoki haroratni tabiiy sharoitga keltirish kerak. Keltirilgan bosim bosim yoki haroratni tabiiy sharoitga keltirish kerak. Keltirilgan bosim yoki harorat quyidagicha bo'ladi:

$$P_k = \frac{P}{P_{s.kr}} ; \quad T_k = \frac{T}{T_{s.kr}}$$

Bu yerda P va T o'ta siqiluvchanlik koeffitsienti Z aniqlanishi lozim bo'lgan bosim va harorat.

Agar gazning tarkibi aniq bo'lmasa soxta kritik bosim va harorat grafik orqali topiladi. Agar N_2 , H_2S va CO_2 larning miqdori 15% dan ortiq bo'lsa, bu

grafikdan foydalanilmaydi.

O'ta siqiluvchanlik koeffitsientidan qatlamdagi gaz zahiralari hisoblashda va umuman qatlamdagi bosim va haroratning o'zgarishini chamalashda va boshqa masalalarni hal qilishda foydalaniladi.

Gazlar orasidagi suv bug'larining mavjudligi gazlar bilan suvlarning doimo birgalikda qatlam muhitida bo'lishligidir. Gazlardagi suv bug'larining miqdori harorat, bosim va ularning tarkibiga bog'liq. Tarkibida mavjud suv bug'larining o'z gazda mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan eng ko'p bug' miqdoriga nisbati gazning nisbiy namligi deyiladi.

Gaz gidratlari — ma'lum bir sharoitdagi bosim va haroratda gazlar molekulalari hosil qilgan kritik panjarasi orasidagi vodorod tufayli suv molekulalari ham kirib qolganda hosil bo'ladigan va ba'zan shunday uyumlar hosil qiladigan to'planmalarga gaz gidratlari deyiladi. Bunday hollarda suvning solishtirma hajmi 1,26-1,32 sm^3 /, ga yetishi mumkin, muzning solishtirma hajmi esa 1,09 sm^3 /, ga teng bo'ladi. Demak, gidratning elementar bo'lagi gazva suvdan iboratdir. Gidrat holatida 1 hajmli suv 70-300 hajm gazni o'ziga bog'lashi mumkin. Gidratning hosil bo'lish jarayoni gazning tarkibiga, suvning holatiga hamda bosim va haroratga bog'liq. Bosim yoki temperaturaning o'zgarishi gidratning gaz yoki suvda ajralishiga olib keladi [13].

Gazogidrat uyumlari— ma'lum bir termodinamik sharoitda qisman yoki butunlay gidrat holatida bo'lgan uyumlardir. Gidrat uyumlari hosil bo'lishi uchun o'qkazmaydigan qatlam bo'lish shart, undan tashqari ular neft, gaz va suv bilan aloqada bo'lishi mumkin.

Quduqlar bosimida gazogidrat uyumlari mavjudligini geofizik usullar bilan bilish mumkin. Bunday qatlamlar quyidagicha ta'riflanadi: PS ko'rsatkichli ko'lami oz, mikrogradient zond ko'rsatkichi yo'q yoki juda oz bo'lishi mumkin, ikkinchidan a_{\sim} aktivlik ko'rsatkichi yuqori bo'lishi mumkin, quduq devorida gelli po'stloq yo'q, aksariyat P_k ko'rsatkichi yuqori bo'ladi. Bunday qatlamlarni ishga tushirishda juda

katta miqdorda gaz hosil bo'lishi, anchagina suv ham ajralishi mumkin. Qatlam bosimi uzoq muddatda davomida o'zgarmay qoladi.

Masalan: $\text{CH}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; $\text{C}_2\text{H}_6 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$; $\text{C}_3\text{H}_8 \cdot 17\text{H}_2\text{O}$; $\text{C}_4\text{H}_{10} \cdot 17\text{H}_2\text{O}$.

Gaz tarkibidagi vadorodsulfid zararli qo'shimcha bo'lib, uning havodagi miqdori 0,01 ml.gr dan ortiq bo'lganda, ish zonalari uchun juda xavfli hisoblanadi. Gaz tarkibida uning bo'lishi metall va jihozlarni zanglashini tezlashtiradi va avariya holatlarini ko'paytiradi. Olinayotgan gaz tarkibida is gazining bo'lishi yonish issiqligini kamaytiradi.

Qo'shimchalarning salbiy oqibatlarini hisobga olib, gazni iste'molchiga jo'natishdan oldin uni quritish, og'ir uglevadorodlardan ajratish va boshqa qo'shimchalardan tozalash kerak bo'ladi. Bulardan tashqari gaz hidini sezish uchun uning tarkibiga hid beruvchi kimyoviy birikmalar — odorontlar qo'shiladi. Bu ishlarning hammasi bosh qurilmada joylashgan gazni kompleks tayyorlash qurilmalarida amalga oshiriladi. Jo'tishga tayyorlangan gazlarning tarkibi quyidagi tarmoq andozasiga javob berish kerak (ГОСТ 5140-83).

1. 1 m^3 gazdagi mexanik qo'shimchalarni og'irligi $0,003\text{ gr}$ ($0,3\text{ m}^2$) dan ortiq bo'lmasligi kerak;

2. 1 m^3 gazdagi vadorodsulfidning og'irligi $0,2\text{ m}^2$ oshmasligi kerak;

3. Hajm bo'yicha, kislorodning hajmiy ulushi 1% dan ortiq bo'lmasligi kerak;

4. Namlik bo'yicha, gazning shudring nuqtasi yozda $0\text{ }^\circ\text{C}$, qishda $5\text{ }^\circ\text{C}$ dan katta bo'lmasligi kerak.

Sovuq joylarda: yozda $10\text{ }^\circ\text{C}$, qishda $20\text{ }^\circ\text{C}$ dan katta bo'lmasligi kerak.

Gaz tarkibidagi og'ir uglevadorodlarni ko'p hollarda fizik usul yordamida ajratib olmadi. Gaz tarkibidagi og'ir uglevadorodlarni ajratib olishning fizik usullariga kompressor, adsorbiya va past haroratli ajratish usullari kiradi. Gaz tarkibidagi og'ir uglevadorodlarni ajratishning past haroratli ajratish usuli keng tarqalgan usullaridan biridir. Bunda gaz va kondensatlarni ajratish past haroratli ajratkichda amalga oshiriladi. Buning uchun gaz va kondensat aralashmasining bosimi maksimal kondensat ajratish bosimigacha ko'tarilib ajratgichga kiritiladi, u

yerda aralashmaning bosimi kamayadi va harorati pasayadi. Natijada, bu holatda og'ir uglevadorodlarni gazdan ajratishi sodir bo'ladi. Quyidagi uning umumiy texnologik chizmasi va jarayoni bayon etadi [14].

Quduqlardan olingan gazlar, gressel shaybasi orqali, tomchi ajratuvchi past haroratli ajratgichga keladi. Drossel shaybasida gaz kondensat aralashmasining bosimi maksimal kondensat ajratish bosimigacha ko'tariladi va aralashmani harorati kamaytiriladi. Natijada ajratgichda gaz va kondensatning ajralishi sodir bo'ladi. Ajralgan gaz issiqlik almashinuvchi moslamaga keladi. U yerda harorat kamayib, bosimni moslab turuvchi drossel shaybasiga keladi va u yerda gazning bosimi maksimal kondensat bosimigacha ko'tariladi, keyin gaz vertikal ajratgichga tushadi. U yerda batamom gaz va kondensatning ajralish jarayoni sodir bo'ladi. Ajratilgan kondensat quvuriga, gaz esa gazni haroratini me'yorlovchi moslama orqali keying tozalashjarayoniga uzatiladi. Bu usul ya'ni tabiiy gaz tarkibidagi og'ir uglevadorodlarni past haroratli ajratgich qurilmasi yordamida ajratish usulidan ko'p korxonalarda jumladan „Shurtanneftgaz" U.Sh.K sida ham gazlar tarkibidagi kondensatni shu usulda ajratishdan keng foydalaniladi.

„Shurtanneftgaz" U.Sh.K sida gazlar tarkibidan kondensatni past haroratli ajratish yordamida ajratishi quyida ko'rib chiqamiz:

Tabiiy gaz dastlab, tayyorlash qurilmasida qisman og'iz uglevadorod va qatlam suvlaridan tozalangan gaz 9,8-10,1 MPa bosim va 50-64°C temperatura bilan birinchi bosqich ajratgichi (C-1201) ga tushadi. Birinchi bosqich ajratgichida kondensat va qatlam suvi sathi avtomatik ravishda ushlab turiladi. I- bosqich ajratgichida (kondensat va qatlamsuv) tabiiy gaz qisman suyuqlik va mexanik qo'shimchalardan tozalangan bo'lib, temperatura almashinuvchi moslama T-1201 ning quvur ichki qismiga tushadi. U yerda quvur orti qismidan qaytib kelayotgan toza sovuq gaz hisobiga uning temperaturasi +20,+25 °C^l gacha sovutiladi. Sovutilgan tabiiy gaz 9,8-10,1 MPa bosim bilan II- bosqich ajratgichda suyuqlik va mexanik qo'shimchalardan tozalaqngan gaz C-1202 dan issiqlik almashinuvchi

moslama T-1202 ning quvur ichki qismiga uzatilib, u yerda quvur osti qismidan kelayotgan sovuq gazni teskari oqimi tarzda ta'sirida $-2, +2^{\circ}\text{C}$ gacha soviydi.

Gaz gidratlanishini oldini olish - Gaz soviganda muzlashini oldini olish maqsadida T-1202 ni quvur ichki qismiga 80% li DEG ni maxsus purkagich yordamida purkab tuziladi. T-1202 da $-2, +2^{\circ}\text{C}$ gacha sovub chiqqan gaz 9,8-10,1 MPa bosim bilan rodusirovaniya-elektrirovaniya blokiga uzatiladi va u yerda bosim 5,6-5,72 MPa ga tushadi, hamda temperatura Joule-Tomson drossel effekti hisobiga -13°C - 18°C gacha soviydi [15].

-13°C - 18°C gacha sovigan tabiiy gaz 5,6-5,7 MPa bosim bilan uchinchi bosqich past bosimli ajratgich C-1203 da tezlik va yo'nalish o'zgarishi hisobiga drossel effektiga binoan sovish natijasida suyuq moddalar to'liq ajraladi. C-1203 tik silindrik idish bo'lib, gazni ko'rish joyida gazni suyuqliklardan ajratish uchun maxsus setka qo'yilgan bo'lib, bu gaz oqimidagi suyuqliklarni to'liq ushlab qolishga mo'ljallangan. Quritilgan tabiiy gaz C-1203 ajratgichdan to'g'ri T-1202 ni quvurlararo bo'limiga uzatiladi va u yerda kirish gazi harorati hisobiga 15°C , 25°C gacha qiziydi. T-1202 dan chiqqan quritilgan tabiiy gaz T1201 ni quvurlararo bo'limiga uzatiladi va u yerdan kirish gazi harorati hisobiga 40°C dan 50°C gacha qiziydi va umumiy quvur orqali keying bosqich gazga ishlov berish uchun ishlatiladi. I va II- bosqich ajratgichida ajralgan kondensat 9,8 dan 10,1 MPa bosim va 38°C dan 45°C harorat bilan kondensatni barqarorlashtirish qurilmasiga uzatiladi. Past temperaturali ajratish qurilmasidan chiqqan kondensat to'yingan DEG aralashmasi 5,6- 5,7 MPa bosim va -13°C dan -15°C harorat bilan DEG ni tozalash qurilmasiga uzatiladi.

Tabiiy gazning kimyoviy tarkibi va fizik - texnik xossalari. Gazlar qazib olinishiga va fizik - kimyoviy xossalari qarang ikkiga bo'linadi. 1. Tabiiy gazlar. 2. Sun'iy gazlar. Gazlar hozirgi zamonda shahar va qishloqlarning asosiy yoqilg'i hom ashyosi hisoblanib, u 3 guruhdagi tabiiy gazlarga bo'linadi:

1. Gaz konlaridan olingan gazlar (quruq gazlar) - tarkibi 98 % gacha metan (CH_4) dan iborat;

2. Gazokondensat konlaridan olingan gazlar - tarkibi quruq gaz va kondensat aralashma (benzin, ligroin, kerosin) dan iborat;

3. Neft konlaridan neft bilan birga olinadigan yo'ldosh gazlar - tarkibida benzin bo'lgan gazli aralashma va propan - butanli fraktsiyalardan iborat.

Ko'p hollarda tabiiy gazlar tarkibida, ularning sifatini buzuvchi aralashmalar bo'ladi, bular: uglekislota, oltingugurt vodorodi, azot va suv bug'i.

Sun'iy gazlar suyuq va qattiq turdagi yoqilg'ilarga termik ishlov berish yo'li bilan hamda ko'mirni yer ostida gazlantirish yo'li bilan hosil qilinadi. Bunday gazlarning tarkibi asosan - ulevodorod oksidi, vodorod va azotdan iborat.

Gazlarning asosiy ko'rsatkichlarini ularning harorati va bosimiga bogliq bo'lgan fizik xossalari harakterlaydi. Bir qancha gazlarning fizik xossalari 1 - jadvalda keltirilgan (Novoselev V.F.)

1 -jadval

Gaz	Mo-lyar massa	Gaz- doim Dj/ (kgK)	Krit harorati °C	Krit bosi-mi MPa	Krit zich-lik kg/m ³	Dinamik qovushqoqlik kofef.. (atm)n*10 ⁶ Ns/m ²		°Cda issiqlik sig'imik Dj/ (kgk)	"Cval atm. OS. zichlik g/m ³	Yonish issiq- ligi kJ/m ³
						0°C	0°C			
	16,043	528,7	82,1	4,649	162	10,2	10,7	2,17	0,717	33412
S hi?	30,07	281,9	32,1	4,954	210	8,77	9,39	1,65	1,344	59874
	34,082	242,0	100,4	9,005		12,3		0,993	1,455	21772
	28,016	302,6	147,1	3,394	311	17,1	16,4	1,058	1,185	
o	28,96	292,7	140,7	3,777	310	17,45	18,22	1,005	1,206	

Toza gaz, neft va gaz kondensat konlaridan olinadigan tabiiy gazlar metan gomologik qatori uglevodorodlari hamda uglevodorod bolmagan komponentlar: Azot (N_2) uglerod P-oksidi (CO_2), vodorodsulfid (H_2S), inert gazlar (geliy, argon, kripton, ksenon) dan tashkil topgan bo'ladi. Uglevodorod molekulasida uglerod atomlar soni 17 gacha yoki undan ortiq ham bo'lishi mumkin.

Metan, etan va etilen normal sharoitda ($RkO.1MPa$ va $Tk273K$) da real gaz holatda bo" ladi [16].

Propan (C_3H_8), propilen (C_3H_6), izobutan (i - C_4H_{10}), normal butan (n - C_4H_{10}), butelen (C_4H_8) lar atmosfera sharoitida bug' holatda (gaz holatda) yoki bosimini oshirsak suyuq holatga o'tadi. Ularni suyultirilgan uglevodorodlar deb ham atash mumkin.

Izopentandan boshlab yuqorisi ($17 > n > 5$) atmosfera sharoitida suyuq holatda boladi. Ular benzin fraktsiyasi tarkibiga kiradi.

Uglevodorod molekulasida uglerod atomlari soni 18 dan yuqori bolsa atmosfera sharoitida qattiq holatda bo'ladi.

Quruq gaz, suyultirilgan gaz va gazli benzin tarkibi quyidagilardan iborat:

Komponentlar	Aralashma
Metan, etan, etilen. Propan, propilen, i - butan, n - butan, butelin. i - pentan, n - pentan, amilen, geksan.	Quruq gaz. Erigan gaz. Benzin.

1. Gazning zichligi.

Jismning zichligi deganda, shu jism tinch holatidagi og'irligining hajmiga nisbati tushuniladi.

Normal fizik sharoit ($0.1013 MPa$ va $273K$) da gazning zichligini p_0 quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\rho_0 = \frac{M}{22.41}$$

Bu yerda: M - molekulyar og'irligi.

Agar gazning zichligi 0.1013 MPa bosimda berilgan bo'lsa, boshqa bosimdagi zichligini (xuddi shu haroratda) ideal gaz uchun quyidagicha hisoblanadi:

$$\rho = \frac{\rho_0 p}{3.1013}$$

Ko'p hollarda gazga to'liq xarakteristika berish uchun uning havoga nisbatan zichligi aniqlanadi. Gazning nisbiy zichligi normal sharoitda havoga nisbatan zichligi quyidagicha topiladi:

$$\Delta_0 = \rho_0 / 1.293$$

Gaz aralashmasi tarkibi. Gaz aralashmasi, shu aralashma komponentlarining og'irlik va molyar konsentratsiyasi bilan harakterlanadi. Gaz aralashmasi hajmiy tarkibi, molyar tarkibi bilan taxminan teng, shunday ekan 1 kmol gaz hajmi Avagadro qonuni bo'yicha bir xil fizik sharoitda bir xil songa teng, ya'ni 0.1013 MPa va 273K da 22.41m^3 ga teng.

Gaz aralashmasiga harakteristika berishimiz uchun uning o'rtacha molekulyar og'irligini, o'rtacha zichligini (kg/m^3 da) va havoga nisbatan zichligini bilishimiz kerak. Agar aralashmaning molyar tarkibi foizda berilgan bo'lsa, unda o'rtacha molekulyar og'irligi quyidagicha aniqlanadi:

$$M_{ap} = \frac{y_1 \cdot M_1 + y_2 \cdot M_2 \dots + y_n \cdot M_n}{100}$$

Bu yerda: y_1, y_2, \dots, y_n , - komponentlarining molyar (hajmiy) ulushi.

M_1, M_2, \dots, M_n - komponentlarning molekulyar og'irligi.

Agar aralashma og'irlik tarkibi berilgan bo'lsa, unda o'rtacha molekulyar

og'irligi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$M_{ap} = \frac{100}{\frac{g_1}{M_1} + \frac{g_2}{M_2} + \dots + \frac{g_n}{M_n}}$$

Bu yerda: g_1, g_2, \dots, g_n - komponentlarning og'irlik ulushi, % da.

Aralashma zichligi ρ_{ap} hisoblab topilgan M_{ap} orqali topib olinadi:

$$\rho_{ap} = \frac{M_{ap}}{2241}$$

Aralashmaning nisbiy zichligi quyidagicha topiladi:

$$\Delta_{ap} = \frac{\rho_{ap}}{\rho_{aso}} = \frac{\rho_{ap}}{1,293}$$

Bu yerda: ρ_{ap}, ρ_{sh} - Hormal sharoitdagi gaz aralashmasi va havoning zichligi. Tabiiy gazga to'liq harakteristika berishimiz uchun, uning tarkibidagi og'ir uglevodorodlarni bilishimiz kerak.

Gazning og'irlik tarkibi va molyar tarkibi berilgan bo'lsa, og'ir uglevodorodlar miqdori quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$A = 10g \rho_{ap} = 10 y * \rho$$

Bu yerda g - gaz tarkibidagi og'ir uglevodorodlarning og'irlik ulushi, % da;

ρ_{ap} - gaz aralashmasi o'rtacha zichligi kg/m^3 ;

y - gaz tarkibidagi og'ir uglevodorodlarning molyar ulushi, % da;

ρ - berilgan og'ir uglevodorodlar zichligi kg/m^3 [17].

Har bir gaz o'zining kritik bosimi (P_{kr}) va kritik haroratiga ega (T_{kr}). Kritik harorat shunday haroratki, gaz kritik haroratsdan yuqoridagi gaz suyuq holatga o'tilmaydi. Kritik bosim, bu minimal bosim bo'lib, kritik haroratda turgan gaz suyuqlanmaydi. Ayrim gazlarning ma'lum bir xossalari keltirib o'tishimiz mumkin.

Ko'rsatkichlar	CH ₄	C ₃ H ₆	C ₃ H ₈
Qaynash harorati, °C (1.101 MPada)	-161	-88.6	-42.1
Erish harorati, °C (0.0101 MPada)	- 182.5	- 183.3	- 187.7
CTzicha alanga olish harorati, °C	545 - 800	530 - 694	504-583

Gazning namligi ikki ko'rinishda ifodalanadi: nisbiy va absolyut namlik. Normal sharoitda bir metr kub quruq gaz tarkibidagi suv bug'ining miqdori uning qiymatini belgilaydi va quyidagicha aniqlanadi:

$$A = \frac{m_c}{V_r}$$

Bu yerda: m_c - suv bug'ining og'irligi, kg;

V_r - quruq gaz hajmi, m .

Berilgan aniq haroratdagi gazning haqiqiy absolyut namlik miqdorini, uning yuqori namlik miqdoriga bo'lgan nisbatiga gazning nisbiy namligi deyiladi va quyidagicha ifodalanadi [18].

1.4. Gaz sanoati korxonalaridan ajralib chiqadigan nordon gazlardan kislotalar olish.

Hozirgi zamon fanlari va xususan kimyo fani jamiyatning bevosita ishlab chiqaruvchi kuchiga aylanganligiga e'tiroz bildiradigan odam topilmasa kerak, biroq texnologiya borligi uchungina kimyo ishlab chikaruvchi kuchga aylanganligi hamma ham anglab yetmaydi. Agar unga tegishli texnologiya, ya'ni xom ashyo bo'lgan iqtisodiy va sotsial talablarni shuningdek, xom ashyo, energetika, kontruksion materiallar va hokazolarning cheklanganligini hisobga olgan holda xom ashyoni ko'p miqdorda ko'zlangan maxsulotga yalpi kimyoviy qayta ishlash usuli ishlab chiqilmagan bo'lsa, eng katta kashfiyot ham amalda ishlatilmay qolishi

mumkin. Kimyoviy texnologiya jarayonlarga juda ko'p olimlar tomonidan ta'riflar berilgan. Texnologiya tarjima qilinganda hunar (kasb) haqidagi fan degan ma'noni anglatadi. Ko'p ta'riflar orasida D.I.Mendeleyev tomonidan berilgan ta'rif, hozirgi zamonga juda mos keladi: «texnologiya bu tabiatdagi maxsulotlarni inson hayotida kerak bo'ladigan (zaruriy yoki foydali xamda kulay) mahsulotlarga, aylantirib berishning eng qulay (ya'ni inson mexnati va tabiiy energiya turlarini kamaytiradigan) usuli haqidagi ta'limotdir.

Texnologiyaning vazifasi qo'llaniladigan usullardan eng qulayini (berilgan sharoit va joyga qarab) tanlab olishdan va istalgan xossadagi hamda formadagi eng arzon mahsulotni yetkazib berishdan iborat bo'lib qoladi.

Bu ta'rif hozirgi zamon tushunchasiga juda mos keladi. Hozirda kimyoviy texnologiyani bilim va amaliy ishda eng muhim soha deb karaladi. U o'z ichiga xom ashyoni kimyoviy qayta ishlashni boshkarishfoydalanilganda oltingugurt IV-oksidi va sulfat kislotasi bug'lari bo'lgan gaz qoldiqlari bir muncha xavflidir. SO_2 SO_3 ga aylantirishda har kuni atmosferaga 13-15 t oltingugurt oksidi chiqariladi. Axoli yashaydigan joylarda atmosfera havosiga zararli moddalarni chiqarishni kamaytirish maksadida uzunligi 180-250 m balandlikdagi trubalar qurildi. Biroq bu tadbir chiqindi miqdorini kamaytirmayapti, aksincha zararli maydon kengligi ortmoqda.

Ko'p tarqalgan gaz holdagi ifloslantiruvchi moddalarni kimyoviy usullar bilan tozalashni ko'rib chiqamiz. Oltingugurt (IV)-oksidi tutib qolish uchun 60 dan ortiq turli xil usullar taklif etilgan, uni adsorbilash va kimyoviy ta'sirlashuviga asoslangan. Biroq ularning hammasi ham bir vaqtda samara bermaydi va iktisodiy jihatdan qulay emas. Eng ko'p tarqalgan usullardan biri oltingugurt IV-oksidi oshak, sulfit eritmasi-ammoniy gidrosulfid natriy alyuminatning ishqoriy eritmasi orqali yutilishiga asoslangan [19].

Katalitik usulda oltingugurt (IV)-oksidi vannadiy (V)-oksidi orqali oksidlash ham ko'prok ishlatiladigan usullardan biridir.

2-jadval

Usul	Texnik-ekonomik kursatgichlari		
	Tozalik darajasi	Nisbiy kapital xara-jatlari, M/kVt.s	Nisbiy ekspluatatsion xarajatlar, M/kVt'sYU ³
Oxakli	85	7,8	0,37
Sulfit-bisulfitli	90	10	0,44
Ishkor-alyuminatli	90	35	1,6
Kumir adsorbsion	90	20	1,6
Oksid-marganetsli	90	16	0,24
Katalitik	90	25	1,0

Birinchi usuldan boshqa barcha usullar qo'shimcha mahsulotlar beradi. Tarkibida 0,1-0,15% SO₂ bo'lgan gazlarni tozalash uchun ohakli usuldan foydalanish iqtisodiy jihatdan qulay, oltingugurt IV-oksiding miqdori ko'p bo'lganda esa sulfit-ammoniy gidrosulfitni qo'llashga asoslangan ammiak-avtaklavan, ammiak-siklik usullardan foydalanish tavsiya etiladi.

b) Muborak va sho'rtan gaz majmuasidan chiqadigan gaz chiqindilaridan sulfat kislota ishlab chiqarish.

Kam chiqindili protsesslarni yaratish masalasi, hozirgi zamon talabining dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Bu muammo shunday ishlab chiqarishni tashkil qilish bilan bog'liq, unda oxirgi ma'lumotlarga ko'ra chiqindilar iloji boricha yoki butunlay ikkilamchi materiallar resurslariga aylantiriladi.

Akademik V.A.Lechyasovning fikricha hozirgi zamon texnologiyasidagi tub burilish quyidagi xususiyatlarga ega bo'lishi zarur:

1 .O'zgarishlarning kengligi, bunda xalq xo'jaligi tarmoqlarini ba'zilarini qamrab olishi kerak.

2. Material hajmning qisqarishi.

3. Xom ashyoni kompleks ravishda qayta ishlash va atrof muhitni ifloslantiradigan chiqindilarni bo'lmashligi.

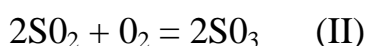
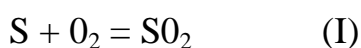
4. Ekstremal fizik ta'sirlardan keng foydalanish.

5. Informatika, avtomatik boshqarish sistemasi va robotlashtirilgan texnikani qo'llash hamda har tomonlama taraqqiy ettirish.

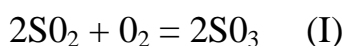
Bundan tashqari hozirgi vaqtda ishlatiladigan kimyoviy-texnologiya protsesslarning elektron hisoblash kompleks texnologik protsesslarning avtomatik boshqarish sistemasini tashkil etmoqda. Bu jarayonlar jahon amaliyotida, bo'yoqlar, sulfat kislota olishda keng qo'llanilmoqda.

Muborak gazni qayta ishlash zavodi, Sho'rtan gaz konlari boshqarmasi va sho'rtan gaz kimyo majmuasining oltingugurt olish sexlaridan atmosferaga chiqarib yuborilayotgan SO_2 gazi sulfat kislotasini kontakt usulida olish jarayonining I-bosqich mahsuloti va II-bosqich xom ashyosi sifatida qo'llanishi mumkin.

Bizga ma'lumki gaz sanoatida ishlab chiqilgan elementlar oltingugurtning qariyb 90% kimyoviy korxonalarda sulfat kislotasini ishlab chiqarishga sarflanadi ya'ni



$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ (III) reaksiyalari buyicha sulfat kislota olinadi. Gaz sanoati korxonalarining biosferaga chiqarib yuborilayotgan zaharli gazlardan asosiysi bo'lgan SO_2 ni sulfat kislota ishlab chiqarishdagi I-bosqich xom ashyosi sifatida qo'llanilganda I-bosqich reaksiyaga hech bir hojat qolmaydi ya'ni



$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ (II) reaksiyalari buyicha sulfat kislota olish mumkin. Bu texnologiyani qo'llashdan maqsad, ekologik muammolarni hal qilishda atrof muhit SO_2 gazidan tozalanadi va kimyoviy texnologiya asosida ishlayotgan korxonalar uchun noyob bo'lgan sulfat kislotasi ishlab chiqish mahalliy xom ashyolardan olinishi ko'zda tutilib ko'plab iqtisodiy va ekologik samara berish yaqqol seziladi

1.5. Tabiiy gazni tarkibidan olinadigan xom-ashyolar va ularning xossalari.

Qurilma maxsuloti bo'lib, nordon komponentlardan tozalangan tabiiy gaz hisoblanadi. Texnik nomi – tozalangan regeneratsiya gazi. Savdodagi nomi – tozalangan tabiiy gaz.

O'zDSt 948:1999 bo'yicha, SOT II-blokining AYOGOT-1 quritish tozalash tizimi bo'yicha magistral gazo'tkazgichga uzatiladigan yonuvchan tabiiy gazning sifatiga bo'lgan talablar 3– jadvalida keltirilgan.

3 -jadval. “Sho'rtan» konidan uzatiladigan tabiiy gazning fizik-kimyoviy tavsifi

t/b	Ko'rsatkichlar nomi	Me'yor		Sinov uslubi
		yo'zda	qishda	
	2	3		4
	Eng past yonish issiqligi, MJ/m ³ (kcal/m ³) 20 °S va 101,325 kPa da	Meyorlanmaydi. Aniqlash majburiy		GOST 22667 bo'yicha
	Vobbe soni miqdorlari sohasi (yuqori), MJ/m ³ (kcal/m ³)	Shuning o'zi		GOST 22667 bo'yicha
	Vodorod sulfidining massa konsentratsiya, g/m ³ , ko'pi bilan	0,007		GOST 22387.2 bo'yicha
	Merkaptanli oltingugurtning massa konsentratsiyasi, g/m ³ , ko'pi bilan	0,016		GOST 22387.2 bo'yicha
	Kislorodning hajm ulushi, %, ko'pi bilan	0,5		GOST 23781 bo'yicha
	1 m ³ da mexanik aralashmalar massasi, g, ko'pi bilan	0,001		GOST 22387.4 bo'yicha
	Tomchilash nuqtasi harorati, °S, ko'pi bilan: namlik bo'yicha uglevodorodlar bo'yicha	0 0	-5 0	GOST 20060 bo'yicha GOST 20061 bo'yicha

Qishgi davr 1 noyabrdan 30 martgacha.

Yozgi davr 1 apreldan 30 oktabrgacha.

Boshlang'ich xom-ashyo, yarim mahsulotlar va reagentlarning asosiy sifat tavsiflari 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval. Tayyorlanadigan mahsulotlar, yarim mahsulotlar va reagentlar tavsifi

№ t/b	Ko'rsatkichlar nomi	O'lchov birligi	GOST, OST, TSH, loyiha bo'yicha meyor	Jarayonda foydalanilishidan oldin tekshirilishi majburiy bo'lgan ko'rsatkichlar
1	2	3	4	5
1	<p><u>Boshlang'ich xom-ashyo</u></p> <p>Seolitli oltingugurttozalash qurilmasining regeneratsiya gazi</p> <p>Gazdagi nordon komponentlar miqdori:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vodorod sulfidi - uglekislotalar - azot - CnHm <p>Harorat Bosim Rangsiz, yonuvchan, zaharli, xavflilik guruhi – 3</p>	<p>% ob.</p> <p>% ob.</p> <p>% ob.</p> <p>% ob.</p> <p>°S</p> <p>MPa</p>	<p>Loyiha bo'yicha</p> <p>1,1 - 1,26</p> <p>2,2 - 3,5</p> <p>0,9</p> <p>Qolganlari</p> <p>45-55</p> <p>4-5</p>	<p>Vodorod sulfidi va uglekislotalar miqdori % ob. da</p>
2	<p><u>Yarim mahsulotlar</u></p> <p>Vodorod sulfidli (nordon) gaz, oltingugurt ishlab chiqarish uchun xom-ashyo</p> <p>O'rtalashtirilgan tarkib:</p> <ul style="list-style-type: none"> H₂S CO₂ CH₄ H₂O <p>Harorat</p>	<p>% ob.</p> <p>% ob.</p> <p>% ob.</p> <p>% ob.</p> <p>°S</p> <p>MPa</p>	<p>12,8</p> <p>82,3</p> <p>0,48</p> <p>4,42</p> <p>45-60</p> <p>0,06-0,08</p>	<p>Komponentlar miqdori % ob.</p>

	<p>Bosim Rangsiz, yonuvchan, zaharli, xavflilik sinfi – 2</p> <p>Qurilmadan mash'alaga boradigan ekspanzer gazlar O'rtalashtirilgan tarkib:</p> <p style="padding-left: 40px;">H₂S CO₂ C_nH_m H₂O</p> <p>Haroratda va bosimda to'yingan Rangsiz, yonuvchan, zaharli, xavflilik sinfi – 4</p>	<p>% ob. % ob. % ob. % ob. °S MPa</p>	<p>0,4 3,51 83,24 12,85 60-65 0,4-0,6</p>	<p>Komponentla r miqdori % ob.</p>
1	2	3	4	5

3	<p style="text-align: center;"><u>Reagentlar</u></p> <p>Dietanolamin DEA miqdori</p> <p>Harorat: -qaynashi -o‘zidanalangalanishi - chaqnashi - kristallanishi Yot aralashmalarsiz och-sarg‘ish tiniq suyuqlik, yoki och-sariq kristallar Kimyoviy formulasi $C_4H_{11}O_2N$ Yonuvchan, zaharli, xavflilik sini- 3</p> <p>IFXANGAZ-1 antivspenivатели Tashqi ko‘rinishi – o‘ziga xos hidli och- jigarrang rangdagi tiniq suyuqlik. 20 °S da solishtirma og‘irligi 20 °S da sinish ko‘rsatkichi Molekulyar og‘irligi Uglevodorodlarda aralashuvchan, suv bilan birga qattiq emulsiya hosil qiladi</p> <p>«AG-3» faollashtiruvchi ko‘mir - sochilish zichligi - fraksiyali tarkibi: Elaklar o‘lchamiga ko‘ra massa ulushi № 36 № 28 № 15</p>	<p style="text-align: center;">%</p> <p style="text-align: center;">og‘irlilik</p> <p style="text-align: center;">°C</p> <p style="text-align: center;">g/sm³</p> <p style="text-align: center;">g</p> <p style="text-align: center;">g/dm³</p> <p style="text-align: center;">%</p> <p style="text-align: center;">og‘irlilik</p> <p style="text-align: center;">%</p> <p style="text-align: center;">og‘irlilik</p> <p style="text-align: center;">%</p>	<p style="text-align: center;">TU 6-09- 2652-86 kamida 98</p> <p style="text-align: center;">270 405 220 25,7 dan kam emas</p> <p style="text-align: center;">TU 38- 40800-77</p> <p style="text-align: center;">0,849- 0851 1,449- 1,451 292-297</p> <p style="text-align: center;">GOST 20464-75 400-500</p> <p style="text-align: center;">ko‘pi bilan 0,4 ko‘pi bilan 3,0 ko‘pi bilan 86,0</p>	<p style="text-align: center;">Asosiy modda miqdori %</p> <p style="text-align: center;">og‘irlilikdan.</p>
---	---	--	--	---

	<p style="text-align: center;">№ 10 taglikda</p> <p>- yeyilishda mustahkamligi</p> <p>- namlikning massa ulushi</p> <p>- suv bo'yicha bo'shliqning yakuniy hajmi</p> <p>- benzol bo'yicha dinamik faolligi</p> <p>To'q-kulrangdan qora ranggacha bo'lgan zarralarni o'z ichiga oladi. Faol ko'mir changgi yonuvchan.</p> <p>Harorat</p> <p>- ko'mirli chaglarning o'zidanalanganishi</p> <p>- qatlamda ko'mirning o'zidan qizishi</p> <p>- qatlamda ko'mirning o'zidan alanganishi (tutashi).</p>	<p>og'irlik sm³/g min</p> <p>°S</p>	<p>ko'pi bilan 10,0</p> <p>ko'pi bilan 0,6</p> <p>kamida 75</p> <p>ko'pi bilan 5,0</p> <p>kamida 0,8</p> <p>kamida 40</p> <p>610</p> <p>182</p> <p>210</p>	
--	---	--	--	--

1.6. Gaz sanoati korxonalaridagi chiqindilardan sulfat kislota olish.

Hozirgi vaqtda umumbashariy global miqyoslardagi ko'p jabhali o'zaro munosabatlar bilan bog'lik bo'lgan atrof-muhit muammolari muhim o'rin tutadi. Bu muammolar insonning hayot faoliyatini tabiiy resurslar va ularni qayta ishlab hosil qiladigan mahsulotlari bilan ta'minlashdagi murakkabliklarga bevosita bog'liq bo'lgan xom-ashyo, energiya, oziq-ovqat, yengil sanoat, dunyo okean muammolaridir. Atmosferada korbanat angidrid gazining to'planishi, gaz sanoati korxonalaridan chiqayotgan SO₂ (oltingugurt-IV oksidi) gazi, radiatsiya fonining

ortib borishi, ozon qatlamidagi o'zgarishlar, mineral xom ashyolarning kamayishi, yashil o'simliklar qoplamiga ega bo'lgan maydonlarning keskin kamayib borayotganligi, atrof muhitning ifloslanishi kabi global o'zgarishlarning sodir bo'lishi bilan bog'liq bo'lgan holda ekologik muammolarning tadqiq qilishning ahamiyati ham tobora ortib bormoqda. Zero, prezidentimiz, I.A.Karimov ta'kidlaganlaridek, "Hozirgi paytda ekologik muammolar milliy va mintaqaviy doiradan chiqib butun insoniyatning umumiy muammosiga" aylangan. Insonlar texnika taraqqiyotining salbiy oqibatlarini bartaraf qilish bilan bog'liq bo'lgan muammolar jumlasiga atrof muhitni ishlab chiqarish tarmoqlarining ya'ni yengil va og'ir sanoat korxonalarini shu jumladan, Muborak va Shurtangaz kimyo majmuasining oltingugurt olish sexlarida oltingugurt IV-oksidi zararli chiqindilari bilan ifloslanishidan muhofaza qilish ham diqqatga sazovordir. Atrof muhitni muhofaza qilish nafaqat o'ta muhim, ijtimoiy vazifa bo'lib qolmasdan. ayni paytda u ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning jiddiy omili hamdir [20].

Kam miqdordagi chiqindilarni yo'qotishni hamda tutovchi gazlarni qo'shimcha tozalashni hisobga olgan holda maxsus tayyorgarliklar ishlab chiqilmoqda. Kimyo sanoatida, qishloq, xo'jaligida eng ko'p foydalaniladigan maxsulotlardan biri sulfat kislotasi olishga kontakt usuli eng katta ahamiyatga ega. Bu usul bilan istalgan konsentratsiyasidagi H_2SO_4 ni, shuningdek oleum mahsulotini, ya'ni SO_3 ning H_2SO_4 dagi eritmasini olish mumkin. Ayniqsa oltingugurtdan xom-ashyo sifatida foydalanilganda oltingugurt (IV)-oksid va sulfat kislotasi bug'lari bo'lgan gaz qoldiqlari bir muncha xavfli hamdir.

Muborak gazni qayta ishlash zavodi, Sho'rtan gaz konlari boshqarmasi va Sho'rtan gaz kimyo majmuasini oltingugurt olish sexlaridan atmosferaga chiqarib yuborilayotgan oltingugurt (IV) oksidi (SO_2) gazi sulfat kislotasini kontakt usulida olish jarayonining I-bosqich mahsuloti va II-bosqich xom ashyosi sifatida qo'llanishi mumkin. Bizga ma'lumki, gaz sanoatida ishlab chiqarilgan elementlar

oltingugurtning qariyb 90% kimyoviy korxonalarda sulfat kislotasini ishlab chiqarishga sarflanadi ya'ni

$S+O_2=SO_2$ (I) $2 SO_2+O_2=2 SO_3$ (II) $SO_3+H_2O=H_2SO_4$ (III) reaksiyalari bo'yicha sulfat kislota olinar edi.

Bizning loyihamizga kura III bosqichda bajariladigan jareni II bosqichda bajariladi. Tayyor holdagi SO_2 ni oksidlab SO_3 ga aylantirish va SO_3 ya N_2SO_4 ni olish ko'zda tutilgan, ya'ni



reaksiyalari bo'yicha sulfat kislota olish mumkin.

Bu texnologiyani qo'llashdan maqsad, ekologik muammolarni hal qilishda atrof muhit oltingugurt (IV) oksid (SO_2) gazidan tozalanadi va kimyoviy texnologiya asosida ishlayotgan korxonalar uchun noyob bo'lgan sulfat kislotasi ishlab chiqish mahalliy xom-ashyolardan olinishi ko'zda tutilib, ko'plab iqtisodiy va ekologik Samara berishi yaqqol seziladi [21].

II bob. Natijalar va ularning umumlashgan muhokamasi .

2.1. Ishlab chiqarish ob`ektining texnologik jarayoni va texnologik tizimi.

Tabiiy gazni amin bilan tozalash. Tabiiy gaz oqimidan nordon (kislotali) gazlar (H_2S va CO_2) ni ajratib olish zaruriyati ularning suv ishtirokida, ayniqsa yuqori temperaturalar sharoitida korrozion aktivlik qobiliyati bilan, shuningdek, metanni ajratib olish bo'limida uglerod dioksidining kristall gidratlari hosil qilishi bilan belgilanadi.

Tabiiy gazni aralashmalar H_2S va CO_2 dan tozalash jarayoni yutuvchi suyuqlikning nordon (kislotali) gazlarni tanlab yutish (kimyoviy absorbttsiya) usuli bilan amalga oshiriladi, binobarin, yutilgan moddalarning gaz aralashmasidan, kimyoviy birikmalar hosil qilib, suyuq yutuvchiga o'tishi ro'y beradi.

Gaz holdagi moddalar H_2S va CO_2 ning suyuq fazada dietanolamin (DEA) eritmasi bilan o'zaro ta'siri natijasida quyidagi reaksiyalar amalga oshadi:



bunda R- radikal -- CH_2CH_2OH

Reaksiya natijasida kimyoviy barqaror bo'lmagan moddalar - suvda eriydigan kompleks tuzlar hosil bo'ladi.

Reaksiyalar qaytardir. Reaksiyalarning muvozanati bosim va temperaturaning parametrlariga rioya qilish, gazlar va suyuq yutuvchining xossalari, uskunalarning konstruksiyaviy xususiyatlari bilan ta'minlanadi.

Nordon (kislotali) gazlarning dietanolaminga yutilish jarayonlari issiqlik ajralib chiqishi bilan amalga oshadi, ya'ni ekzotermik xisoblanadi.

Absorbtsiya jarayoni kolonna turidagi apparatda - absorberda amalga oshiriladi. Kimyoviy o'zaro ta'sir reaksiyalari suyuq fazada absorberning nasadkasi yuzasida qarama-qarshi okimda tuxtovsiz xom ashyo - tabiiy gaz

okimining (pastdan yuqoriga) va suyuq yutuvchi - **DEA** eritmasining (yuqoridan pastga) o'zaro ta'siri natijasida amalga oshadi. Absorber **FLEXIMAX400** markali nasadkaning ikki qatlami bilan jihozlangan [22].

Loyiha boyicha tozalangan tabiiy gaz tarkibidagi uglerod dioksidining miqdori 10% gacha bo'lishi ko'zda tutilgan.

Suyuq yutuvchini regeneratsiyalash desorbtsiya jarayonida amalga oshiriladi, bunda kimyoviy birikmalar **DEA** va gazlargacha parchalanadi. Desorbtsiya reaksiyasi issiklikning yutilishi bilan boradi, bu jarayonning endotermikligini bildiradi.

Desorbtsiya jarayoni kolonna ko'rinishidagi apparatda - desorberda amalga oshiriladi. Desorbtsiya reaksiyasi bosimning pasayishi va temperaturaning ko'tarilishi hisobiga boradi.

Issiqlik-massa almashish jarayonida **FLEXIMAX400** markali nasadkaning yuzasida faza-larning o'zaro ta'sir etishi ta'minlanadi.

Desorbtsiya jarayonida quyidagi reaksiyalar amalga oshadi:



Xom ashyo – Sho'rtan konining tabiiy gazi zavod hududiga, uch parallel quvurutkazgichlar tizimidan iborat bulgan maydonchaga, quvuro'tkazgich orqali 4000 :- 5500 kPa bosim ostida va 75°C dan yuqori bo'lmagan temperaturada keladi.

Tabiiy gazning bosimi qurilmaga kirishda PI-17012 asbobning ko'rsatkichlari boyicha nazorat qilinadi. Sxemada bosimning minimal va maksimal qiymatlarida signallar berish ko'zda tutilgan.

Berilayotgan tabiiy gazning tarkibini davriy laboratoriya nazoratini amalga oshirish uchun majmua hududida, tabiiy gaz quvur o'tkazgichida S-1709 namuna olish moslamasi o'rnatilgan.

Amin yordamida tozalash qurilmasiga kirishda tabiiy gazning bosimi, uch parallel quvurutkazgichlarga o'rnatilgan PV-17001 A, B, S "H3" tartibga solish klapanlariga ega bo'lgan, PS-17001 tartiblagich bilan 3765 -: 4000 kPa orali'ida ushlab turiladi.

Tabiiy gazning namligi ko'pi bilan 25-:30 g/m³ ni tashkil etadi.

So'ngra, tabiiy gaz uch quvurutkazgich birlashgan umumiy quvurutkazgich orqali 373,52 t/h sarf bilan sovutish uchun, parallel ravishda ishlovchi EA-1706A,B tabiiy gaz sovutgichlariga yuboriladi.

Tabiiy gazning sarfi avtomatik tarzda, temperatura va bosim boyicha tuzatish kiritib, FQC-17001 tartiblagich bilan bir maromda ushlab turiladi. FV-17001 "H3" tartibga solish klapani EA-1706A,B tabiiy gaz sovutkichlariga gaz berish quvurutkazgichiga o'rnatilgan.

Tabiiy gazning bosimi va temperaturasi mos ravishda, PI-17007 va TI-17007 asboblarning ko'rsatkichlari bo'yicha nazorat qilinadi.

Tabiiy gaz EA-1706A,B tabiiy gaz sovutkichlarida aylanma suv bilan issiqlik almashinish hisobiga sovutiladi va FA-1702 tabiiy gaz separatoriga yuboriladi.

EA-1706A,B tabiiy gaz sovutkichlari – g'iloq quvurli ikki yo'lli issiqlik almashgichlar, ularning quvurlar hududi bo'yicha aylanma suv, quvurlararo hududi bo'yicha tabiiy gaz yuboriladi.

Aylanma suvning EA-1706A va EA-1706B tabiiy gaz sovutgichlaridan chiqishdagi temperaturasi, mos ravishda, shu joyda o'rnatilgan TW-17052A va TW-17052B asboblarning ko'rsatkichlari bo'yicha nazorat qilinadi.

EA-1706A, EA-1706B tabiiy gaz sovutgichlarining quvurlar hududini himoya qilish uchun, aylanma suv quvurutkazgichlarida, mos ravishda, PSV-17008A va PSV-17008B saqlovchi klapanlar o'rnatilgan. Saqlovchi klapanlarning belgilangan bosimi 4370 kPa ni tashkil etadi.

FA-1702 tabiiy gaz separatorida tabiiy gazdan suyuqlik tomchilari (suv va uglevodorod kondensati), shuningdek mexanik aralashmalar ajratib olinadi.

FA-1702 separatoridan keyin tabiiy gaz oqimining temperaturasi, TS-17001 tartiblagich yordamida, ko'pi bilan 45 S da ushlab turiladi. TV-17001 "HO" tartibga solish klapani EA-1706A tabiiy gaz sovutkichiga aylanma suv berish quvuro'tkazgichiga o'rnatilgan.

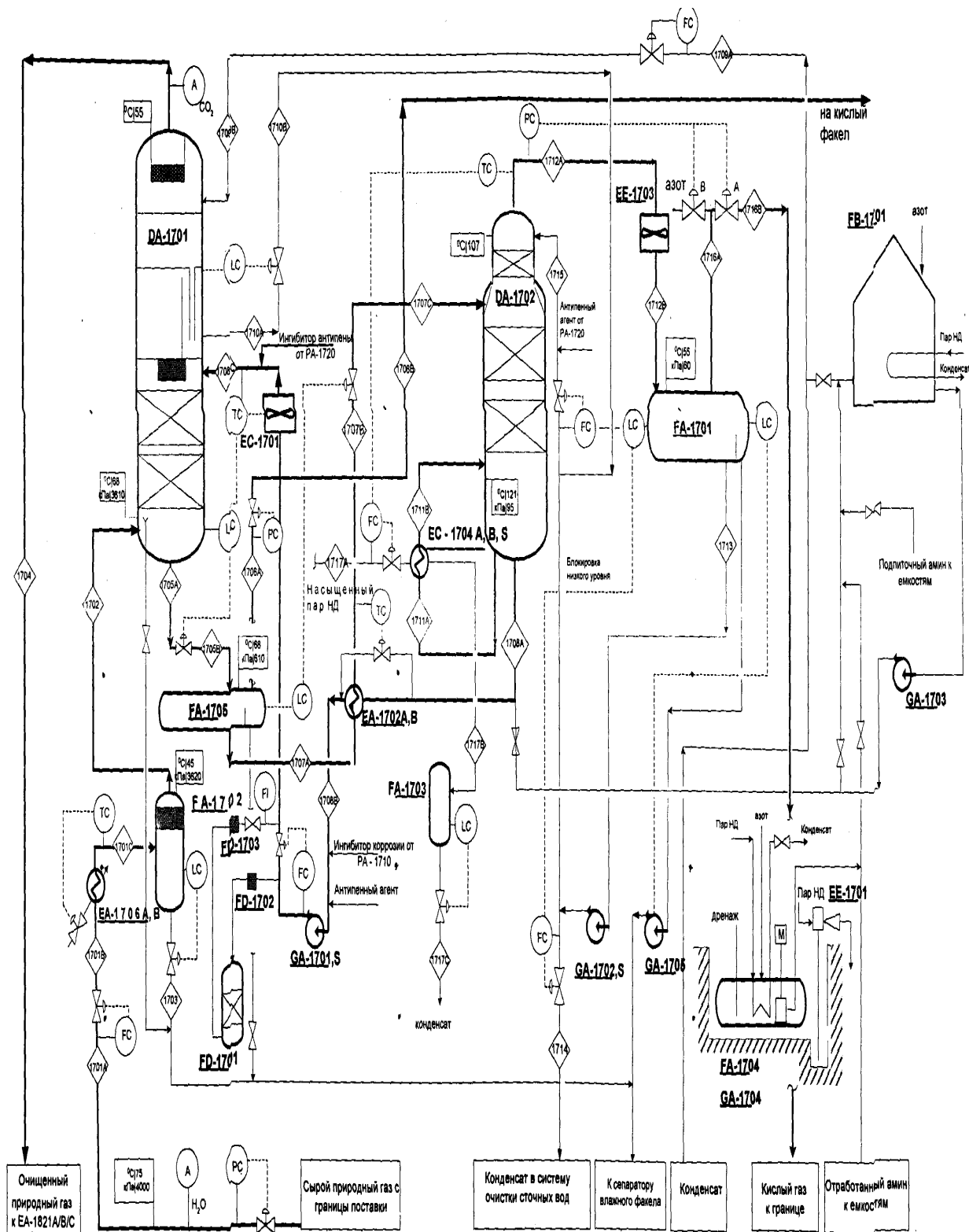
FA-1702 tabiiy gaz separatoridagi suyuqlikning satxi ES-17001 tartiblagich yordamida bir maromda o'shlab turiladi. LV-17001 "H3" tartibga solish klapani, suyuq fazani ho'l mash'ala tashlamalarini yig'ish tizimiga, chiqarish quvuro'tkazgichiga o'rnatilgan [23].

Sxemada, LC-17001 asbobning ko'rsatkichlari bo'yicha, suyuqlik sathining maksimal qiymatida signal berish ko'zda to'tilgan. Joyida FA-1702 separatoridagi suyuq fazaning sathi LG-17051 sath o'lchagichning ko'rsatkichlari bo'yicha nazorat qilinadi.

Separatoridagi tabiiy gaz bosimi PG-17001 manometrning kursatkichlari bo'yicha nazorat qilinadi.

FA-1702 separatorning yuqori qismida, tomchisimon suyuqlikni tabiiy gaz oqimi bilan olib ketilishini oldini oluvchi, to'rsimon tomchi tutib qoluvchi o'rnatilgan.

Tabiiy gaz tarkibini laboratoriya nazorati uchun namuna olish S-1701 namuna olish moslamasi orqali amalga oshiriladi.



3-rasm. "Tabiiy gazni amin bilan tozalashning tuzilishi

2.2. Nordon (kislotali) komponentlarni absorbsiyalash

Tabiiy gaz FA-1702 dan 45 °C dan yuqori bo'lmagan temperaturada vodorod sulfid va uglerod dioksididan tozalash uchun DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberining quyi qismiga beriladi.

DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberi kolonna ko'rinishidagi, uzaro uyg'unlashgan ichki moslamali vertikal silindrik apparatdir. Apparatning quyi qismi absorbtsiya jarayonini amalga oshirish uchun, yuqori qismi esa tabiiy gazni yuvish uchun mo'ljallangan.

Apparatning quyi qismi FLEXIMAX400 markali nasadkaning ikki qatlami, ikki ajratish likopchalari va quyib olish moslamasi bilan jihozlangan.

Apparatning yuqori qismiga to'rt dona suv bilan yuvish likopchalari o'rnatilgan bo'lib, ulardan uchasi kolpachokli va bittasi - pastkisi tomchi ushlab qoluvchi "berk" likopchadir.

Apparatning yuqori qismida, gazning kolonnadan chiqish joyida tomchi ushlab qolish moslamasi (demister) o'rnatilgan.

DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberida tabiiy gaz absorberning quyi kismidan yo'qoriga nasadkaning ikki qatlami orqali, yuqoridan pastga tushuvchi DEA ning 30 % li eritmasi bilan o'zaro ta'sir etib harakatlanadi.

Tabiiy gazga qarama-qarshi oqimda, yuvish suvining quyish moslamasining novidan pastrovda joylashgan, taqsimlash moslamasi orqali, to'xtovsiz ravishda 542 t/h sarf va 40-:60 °S temperaturada dietanolamin (DEA) eritmasi beriladi.

Nasadkaning yo'zasida nordon (kislotali) gazlar (vodorod sulfidi va uglerod dioksidini) ning dietanolamin bilan, barqaror bo'lmagan suvda eriydigan kompleks birikmalar hosil qilib, o'zaro kimyoviy ta'sir etish jarayoni amalga oshadi [24].

So'ngra DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberida tozalangan tabiiy gaz, tomchi ushlab qolish moslamasi orqali tabiiy gazni DEA eritmasidan 1100 zonadagi EA-1131 bug' bilan tozalash sovutgichidan beriladigan bug' kondensati va bug' qozonidagi 54-55°C temperaturadagi suv bilan yuvish uchun, absorberning yuqori sektsiyasiga yuboriladi. Gaz oqimini yuvishdan maqsad - DEA eritmasining

yo'qotishlarini kamaytirishdir.

Kondensat DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberining yuqoridagi likopchasiga beriladi va yuqoriga yunalgan tabiiy gaz oqimiga qarama-qarshi oqimda pastga oqib tushadi.

DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberiga beriladigan bug kondensati miqdori, FC-17003 tartiblagich bilan, 2,5-:3,9 m³/h oralig'ida ushlab turiladi. FV-17003 "H3" tartibga solish klapani DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberiga kirish quvurutkazgichiga o'rnatilgan.

DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberining to'rtinchi likopchasidagi bug kondensati sathi LC-17002 tartiblagich bilan bir maromda ushlab turiladi, uning LV-17002 "NZ" klapani bug kondensatining chiqish yuliga o'rnatilgan. Yuvish suvi likopchadan DA-1702 aminni bo'glash kolonnasini "ho'llash" suyuqligi quvuro'tkazgichiga yo'boriladi.

Yuvish suvini sathi minimal qiymatiga ("L") etkanida, boshqaruv pulti (RSU) da signallar berishning ishga tushishi kuzda tutilgan. Yuvish suvining sathi joyida o'rnatilgan LG-17052 satxh o'lchagichning ko'rsatgichlari bo'yicha nazorat qilinadi.

Tozalangan tabiiy gaz 60 °C dan yuqori bo'lmagan temperaturada DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberidan chiqishda, tarkibidagi juda oz miqdordagi DEA ni ajratib olish uchun, tomchi tutib qoluvchi orqali o'tkaziladi va gazni ajratish qo'rilmasi (GAK) ga yuboriladi.

Tozalangan tabiiy gazning DA-1701 dan chiqishdagi temperaturasi TI-17005 asbobning ko'rsatgichlari bo'yicha nazorat qilinadi.

Tozalangan tabiiy gazning DA-1701 dan chiqish yo'liga, gaz tarkibidagi uglerod dioksidining miqdorini aniqlash uchun, AI-17001 tahlillagich (analizator) o'rnatilgan.

Tozalangan tabiiy gaz okimidagi uglerod dioksidining maksimal qiymatida signallar berish ko'zda tutilgan. Tabiiy gaz tarkibining laboratoriya nazorati uchun namuna olish S-1702 namuna olish moslamasi orqali amalga oshiriladi. DA-1701

nordon (kislotali) gaz absorberida uskuna va quvurutkazgichlarni bosimning ortib ketishidan saqlash uchun beshta PSV-1702 A, B, S, D, S saqlovchi klapanlar o'rnatilgan. Saqlovchi klapanlarning belgilangan bosimi 4370 kPa ni tashkil etadi.

Klapanlardan, shuningdek qo'lda chiqarib tashlash quvuro'tkazgichlaridan ortiqcha gaz bosimini "ho'll" mash'alaning FA-6901 separatoriga tashlash ko'zda tutilgan [25].

DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberida DEA eritmasi nordon (kislotali) gazlar bilan toyinadi va apparatning ko'b qismiga qoyib olinadi.

DA-1701 absorberning kubidagi DEA ning toyingan eritmasining doimiy satxi LC-17003 tartiblagich yordamida 10-85% mikdorida ushlab turiladi, uning LV-17003 "H3" klapani DEA ning toyingan eritmasini FA-1705 kengaytiruvchi sig'imga chiqarish yo'liga o'rnatilgan.

LC-17003 asbobning ko'rsatkichlari boyicha kubdagi satxning minimal va maksimal qiymatlarida signallar berish kuzda tutilgan.

DEA ning toyingan eritmasi va suyuq uglevodorodlarning xajmini nazorat qilish, joyida o'rnatilgan LG-17054A i LG-17054B asboblarining kursatkichlari boyicha olib boriladi. DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberida bosimlar farqining o'zgarishlarini nazorat qilish PDI-17010 asbobi bo'yicha olib boriladi.

DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberining ko'bidagi bosim qiymatini nazorat qilish joyida o'rnatilgan PG-17052 asbobning ko'rsatkichlari boyicha olib boriladi.

DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberining ko'bidagi amin eritmasining temperaturasining qiymati TI-17006 asbobning ko'rsatkichlari bo'yicha nazorat qilinadi.

DEA eritmasi tarkibini laboratoriyada tekshiriish uchun namuna olish, DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberining kubidan chiqqan tuyingan DEA quvuro'tkazgichidagi S-1705 namuna olish moslamasi orqali, amalga oshiriladi.

DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberining kubi va sath o'lchash asboblaridagi

DEA eritmasini FA-1704 drenaj sig'imiga tashlab, bo'shatish ko'zda tutilgan.

DEA ning toyingan eritmasi DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberidan FA-1705 kengaytiruvchi sigim (ekspanzer) ga kelib tushadi.

Extimoliy avariya holati roy berganda DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberining avariya holatida ajratish tizimi (SAI) ishga tushadi, buning ta'siri natijasida:

- bir vaqtning o'zida PV-17001 A, V, S tartibga solish klapanlari yopiladi va qurilmaga tabiiy gaz berish to'xtaydi;
- LV-17001 tartibga solish klapani yopiladi va FA-1702 separator dan kondensatni chiqarish to'xtatiladi;
- FV-17003 tartibga solish klapani yopiladi va DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberiga bug' kondensati berish to'xtatiladi.

DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberida suyuq yutuvchi sifatida, DA-1702 aminni bug'lash kolonnasining kubidan beriladigan massaviy kontsentratsiyasi 30% bo'lgan regeneratsiyalangan (desorbtsiyalangan) DEA eritmasidan foydalaniladi.

Nordon (kislotali) gazlar bilan toyingan DEA eritmasi DA-1702 aminni bug'lash kolonnasida regeneratsiyalanadi.

DEA erimasining aylanish (tsirkulyatsiya) konturi quyida keltirilgan sxema boyicha, absorbttsiya va desorbtsiya tizimlari orqali o'tuvchi, to'xtovsiz oqimdan iboratdir:

DA-1702 aminni bug'lash kolonnasining kubi -> EA-1702 A,B isitgichlarning quvurlararo xududi-> GA-1701, GA-1701S nasoslar-> FD-1701, FD 1702, FD 1703 filtrlar-> EC-1701A-F regeneratsiyalangan aminning sovutkichlari-> DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberi -> FA-1705 kengaytiruvchi sig'im -> EA-1702 AB isitgichlarning quvurlar hududi -> DA-1702 aminni bug'lash kolonnasi.

DA-1702 aminni bug'lash kolonnasining kubidan chiqqan regeneratsiyalangan DEA eritmasi EA-1702 A/V tuyingan amin isitkichlarida, FA-1705 kengaytiruvchi sig'imdan kelayotgan DEA ning to'ingan eritmasi bilan,

Issiqlik almashish hisobiga soviydi EA-1702A/B toyingan amin isitkichlari – g'iloqquvurli ikki yo'lli issiqlik almashish apparatlaridir, ularning quvurlar hududi bo'yicha toyingan amin eritmasi oqimi, quvurlararo hududi boyicha - regeneratsiyalangan amin eritmasi oqimi harakatlanadi. DEA eritmalarini isitish va sovutish oqimlar orasida issiqlik almashish hisobiga amalga oshadi [26].

Regeneratsiyalangan DEA eritmasini quvurlararo hududga yo'naltiruvchi quvuro'tkazgichning baypasiga o'rnatilgan TV-17004 "H3" klapan, EA-1702 A,V toyingan amin isitkichlarining quvurlar hududidan chiqayotgan toyingan amin eritmasining temperaturasini tartibga soladi.

Regeneratsiyalangan eritmaning EA-1702 A,V dan keyingi temperaturasini nazorat qilish, joyida o'rnatilgan TW-17051 asbobining kursatkichlari boyicha olib boriladi.

DEA eritmasini, quvurutkazgichlar va EA-1702 A,B toyingan amin isitkichlaridan, FA-1704 drenaj sig'imiga tashlab, bushatish ko'zda tutilgan.

DEA ning regeneratsiyalangan eritmasi EA-1702 A,V toyingan amin isitkichlaridan GA-1701, GA-1701S sirkulyatsion nasoslarning surish quvuro'tkazgichiga yuboriladi.

Uskunalarining barqaror ish rejimi va muxofazasini ta'minlash uchun, DEA ning regeneratsiyalangan eritmasini quyidagi reagentlar bilan ishlash, usuli ko'zda tutilgan:

→ RA-1720 komplekt kurilmadan GA-1701, GA-1701S nasoslarning surish quvurutkazgichiga ko'piklanishga qarshi ingibitorni yuborish;

→ RA-1720 komplekt kurilmadan amin eritmasining quvurutkazgichiga, AVO ES-1701 dan keyin, ko'piklanishga qarshi ingibitorni yuborish;

→ RA-1720 komplekt qurilmadan GA-1701, GA-1701S nasoslarning surish quvuro'tkazgichiga korroziyaga qarshi ingibitorni yuborish.

GA-1701, GA-1701S nasoslaridan keyin quvurutkazgichdagi bosimni nazorat qilish, joyida o'rnatilgan, mos ravishda PG-17058 va PG-17059 asboblarining ko'rsatkichlari bo'yicha olib boriladi [27].

Quvuro'tkazgichlar va GA-1701, GA-1701S nasoslardagi DEA eritmasini FA-1704 drenaj sig'imiga tashlab, bo'shatish ko'zda tutilgan.

GA-1701, GA-1701S nasoslarning surish quvuro'tkazgichida eritma bo'lmaganda, ularni ("salt" holatda ishlashdan) himoya qilish uchun 1-1701 blokirovka ko'zda tutilgan. Mazkur blokirovkaning ishga tushishi natijasida nasoslar manbadan uziladi. Kolonna kubidagi eritma satxi tushib ketganda, LSSL-17020 manbadan uzgich blokirovkani ishga tushiradi.

DEA eritmasi tarkibini laboratoriyada tekshirish uchun namuna olish, GA-1701, GA-1701S nasoslardan keyin regeneratsiyalangan DEA quvuro'tkazgichidagi S-1706 namuna olish moslamasi orqali, amalga oshiriladi.

GA-1701,GA-1701S nasoslardan keyin regeneratsiyalangan DEA eritmasining bir qismi (umumiy xajmining 10-45% miqdoridagi) filtrlash bo'limiga yuboriladi.

DEA eritmasini fil'trlash bulimi FD-1702, FD-1703 aminni mexanik tozalash filtrlari va FD-1701 kumirli filtrdan tashkil topgan. Mexanik filtrlar amin eritmasining filtrlash bo'limining kirish va chiqish qismiga o'rnatilgan. Ular DEA eritmasidan, mos ravishda zang, temir sulfidi va aktivlangan ko'mirning mayda fraksiyasini ajratib olishga muljallangan. Kumirli fil'trda DEA eritmasi aminning parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan mahsulotlar, issiqqa bardoshli tuzlar, emirilish (koroziya) mahsulotlari va polimerlardan tozalanadi.

Filtrlash tizimi orqali utayotgan aminning miqdorini (umumiy hajmining 10-45% miqdorigacha) nazorat qilish, joyida o'rnatilgan FI-17007 asbobining ko'rsatkichlari bo'yicha olib boriladi. Aminning miqdori, eritmaning filtrlash bo'limidan chiqish joyiga o'rnatilgan, qo'lda tartibga solish klapani yordamida amalga oshiriladi.

Filtrlash bo'limidan keyin DEA eritmasi tarkibini laboratoriyada tekshirish uchun namuna olish, regeneratsiyalangan DEA quvuro'tkazgichida FD-1702 mexanik fil'trdan keyin joylashgan S-1708 namuna olish moslamasi orqali, amalga oshiriladi.

Regeneratsiyalangan DEA eritmasining miqdori FC-17002 tartiblagich yordamida bir maromda ushlab turiladi. FV-17002 "H3" tartibga solish klapani regeneratsiyalangan aminning GA-1701,GA-1701S nasoslardan EC-1701A-F sovutgichlarga olib boruvchi quvuro'tkazgichga o'rnatilgan.

Filtrlash bo'limida tozalangan DEA eritmasi GA-1701, GA-1701S nasoslaridan berilayotgan asosiy oqim bilan qo'shiladi va EC-1701A-F regeneratsiyalangan amin sovutgichlariga yuboriladi [28].

DEA eritmasining sovutish ventilyatorlardan (dar bir apparatda 2 donadan) xdvo berish bilan amalga oshiriladi. DA-1701 nordon gaz absorberiga berilayotgan eritmaning temperaturasi TS-17002 tempraturani tartiblagich bilan 40°C oraligida ushlab turiladi, temperaturaning minimal va maksimal qiymatlarida signallar berish ko'zda tutilgan.

Regeneratsiyalangan DEA eritmasining temperaturasini EC-1701A-F regeneratsiyalangan amin sovutgichlaridan keyin, tartibga solish jalyuzalarni ochish (yopish) va uni ikki ventilyatordan oltitasida parraklarning og'ish burchaklarini uzgartirish yo'li bilan, masofadan turib boshqariladi.

Havo bilan sovutish apparatlari (HSA) ning yozgi vaqtda ishlatish samaradorligini oshirish uchun, ventilyatorlardan sovutish radiatorlariga berilayotgan havo qisman namlanadi. Namlashni, havo oqimiga demineralizatsiyalangan suvni purkash yo'li bilan, amalga oshiriladi. EC-1701A-F regeneratsiyalangan amin sovutgichlarida, ventilyatorlarni himoya qilish uchun ruxsat etilgan (kritik) tebranish darajasida ishga tushuvchi, blokirovka ko'zda tutilgan.

Filtrlash bo'limini chetlab o'tib, DEA eritmasiga ko'pirishga qarshi ingibitoreritmasini berish uchun, EC-1701A-F ning chiqish quvuro'tkagichida ingibitor berish moslamasi o'rnatilgan. EC-1701A-F regeneratsiyalangan amin sovutgichlaridan regeneratsiyalangan DEA eritmasi DA-1701 nordon gaz absorberiga keladi.

Texnologik sxemada DEA eritmasini, EC-1701A-F regeneratsiyalangan amin sovutgichlaridan, FB-1701 aminni saqlash sig'imiga qaytarish imkoniyati ko'zda tutilgan. EC-1701A-F regeneratsiyalangan amin sovutgichlari va quvuro'tkagichlardan DEA eritmasini FA-1704 drenaj sig'imiga tashlab, bo'shatish ko'zda tutilgan.

Nordon (kislotali) gazlar bilan toyingan DEA eritmasi DA-1701 nordon gaz absorberidan FA-1705 kengaytiruvchi sigim (ekspanzer) ga keladi.

FA-1705 kengaytiruvchi sig'imda, bosimning pasayishi hisobiga, nordon (kislotali) gazlar toyingan eritmadan qisman desorbtsiyalanadi (ajralib chiqadi) va nordon mash'ala tashlamalarini yig'ish tizimiga chiqariladi.

FA-1705 kengaytiruvchi sig'imda suyuq faza DEA ning suvli eritmasi va uglevodorodlarga, ularning zichliklari orasidagi farq hisobiga, ajraladi.

FA-1705 kengaytiruvchi sig'imdagi uglevodorodlarning satxi LI-17014 asbob bo'yicha nazorat qilinadi, sathning minimal va maksimal qiymatlarida signallar berish kuzda tutilgan.

FA-1705 kengaytiruvchi sigimidagi uglevodorodlarni "ho'l" mash'ala tashlamalarini yig'ish tizimiga tashlab, bo'shatish ko'zda to'tilgan.

Toyingan DEA eritmasi va uglevodorodlarning satxini nazorat qilish shuningdek joyida o'rnatilgan, mos ravishda LG-17055A, LG-17055B va LG-17056A, LG-17056B asboblarning ko'rsatgichlari bo'yicha olib boriladi.

FA-1705 kengaytiruvchi sig'imdagi toyingan eritmaning sathi LC-17006 tartiblagich yordamida bir maromda ushlab turiladi. LV-17006 "H3" tartibga solish klapani toyingan DEA eritmasini EA-1702 A,B toyingan amin isitgichlaridan DA-1702 aminni buglash kolonnasiga olib boruvchi quvuro'tkazgichga o'rnatilgan.

FA-1705 kengaytiruvchi sig'imi va sath ulchash asboblaridagi DEA eritmasini FA-1704 drenaj sigimiga tashlab, bushatish ko'zda tutilgan.

FA-1705 kengaytiruvchi sig'imdagi bosim PC-17003 tartiblagich yordamida 610 kRa dan ortiq bo'lmagan miqdorda ushlab turiladi. PV-17003 "H3" tartibga solish klapani ekspanzer gazlarini nordon mash'ala tashlamalarini yig'ish tizimiga

chiqarish yo'liga o'rnatilgan. RS-17003 asbobning ko'rsatkichi boyicha bosimning maksimal miqdorida signal berish kuzda to'tilgan.

FA-1705 kengaytiruvchi sig'imini va nordon gazlar quvuro'tkazgichlarini bosimning

extimoliy ortib ketishidan ximoya qilish uchun 1707 kRa bosimga moslangan uchta PSV-1707 A,B,S saqlovchi klapanlar o'rnatilgan, shuningdek gazlarni "ho'l" mash'ala tashlamalarini yig'ish tizimiga chiqarib tashlash ham ko'zda to'tilgan.

FA-1705 kengaytiruvchi sig'imidagi DEA eritmasi, undan nordon gazlarning qisman desorbtsiyalanishidan keyin A-1702 A,B toyingan amin isitgichlarida regeneratsiyalangan eritma oqimi bilan issiqlik almashish hisobiga isiydi 68-:98°C temperaturada, bosimlar farqi hisobiga DA-1702 aminni bug'lash kolonnasiga keladi.

Regeneratsiyalangan DEA eritmasi DA-1702 aminni bug'lash kolonnasining kub qismiga keladi, u erdan yana aylanish (tsirkulyatsiya) konturiga chiqariladi.

Yuqoridagilarning o'rmini DA-1702 aminni buglash kolonnasining kubidan chiqayotgan regeneratsiyalangan eritma quvuro'tkazgichiga GA-1703 nasosdan yangi DEA eritmasi berish xisobiga tuldirish kuzda to'tilgan [28,29].

2.3. Nordon (kislotali) gazlarni desorbtsiyalash (ajratib olish)

DA-1702 aminni bug'lash kolonnasi o'zgaruvchan kesimdagi kolonna turidagi vertikal tsilindrik apparat bo'lib, DEA ning tuyingan eritmasidan nordon (kislotali) gazlarni desorbtsiyalash (ajratib olish) uchun mo'ljallangan.

Apparat FLEXIMAX400 markali nasadkaning uch qatlami, ikki ajratish likopchasi, suyuq fazani quyib olish moslamasi bilan jihozlangan.

DA-1702 aminni bug'lash kolonnasida DEA ning to'yingan eritmasi kolonnaning kub qismiga oqib tushuvchi suyuq fazaga va apparatning yuqori qismiga chiqariladigan gaz fazasiga ajraladi. Nordon (kislotali) gazlarni desorbtsiyalash (ajratib olish), DEA eritmasining temperaturasini kutarish hisobiga, o'zluksiz amalga oshiriladi.

EA-1704A,B,S reboylarlarga berilayotgan parning miqdori mavsumiy ishlatish sharoitlariga bog'lik xolda 41,6-:75 t/h oraliqda o'zgaradi.

DA-1702 aminni bug'lash kolonnasini isitish EA-1704A,B,S reboylarlar bilan, past bosimdagi tuyingan bugni kondensatlanishi hisobiga amalga oshiriladi.

A-1704A,B,S reboylarlar - gilofquvurli vertikal issiqlik almashish apparatlari -ularning quvurlar hududi boyicha DEA eritmasi oqimi, quvurlararo hududi bo'yicha - past bosimdagi toyingan bug' harakatlanadi. EA-1704S reboylaridan zahira apparati sifatida foydalanish imkoni ko'zda tutilgan.

A-1704A,B,S reboylarlardagi bugning sarfi FC-17004 tartiblagich bilan, DA-1702 aminni buglash kolonnasining yuqori qismidagi temperaturaga bog'liq holda, bir maromda ushlab turiladi. FV-17004 "NZ" tartibga solish klapani bug berish quvurutkazgichiga o'rnatilgan. Reboylarlarga bug' berishni tartibga solish bo'limining utkazish kobilyatini oshirish maksadida, FV-17004 "H3" klapaniga parallel ravishda uzgich armaturali Du 150-baypas yo'li o'tkazilgan. EA-1704A,B,S reboylarlarni bug' berish quvurutkazgichlaridagi bosimning ortib qetishidan himoya qilish maqsadida ,PSV-1704 A,B,S saqlovchi klapanlar o'rnatilgan. Saqlovchi klapanlar 1000 kPa bosimga mo'ljallangan. Shuningdek EA-1704A,B,S reboylarlarga berilayotgan bug'ning bosimini nazorat qilish, joyida o'rnatilgan PG-17055 asbobining ko'rsatkichlari bo'yicha ham olib boriladi.

EA-1704A,B,S reboylarlarning quvurlararo hududidan bug' kondensati FA-1703 kondensat yigish sig'imiga chiqariladi. FA-1703 kondensat yig'ish sig'imida kondensat satxi LC-17004 tartiblagich bilan bir maromda ushlab turiladi, uning LV-17004 "H3" klapani bug' kondensatini past bosimdagi kondensat kollektoriga chiqarish quvuro'tkazgichiga o'rnatilgan.

FA-1703 kondensat yigish sigimidan inert gazlarni, FO-17013 limit shaybasi orqali, past bosimdagi kondensatni chikarish kuvurutkazgichiga tashlash ko'zda tutilgan.

FA-1703 kondensat yigish sig'imidagi kondensat sathini nazorat qilish, shuningdek LG-17057 asbobning kursatkichlari boyicha ham olib boriladi.

FA-1703 kondensat yig'ish sigimidagi bosimni nazorat qilish, joyida urnatilgan PG-17056 asbobning ko'rsatkichlari boyicha olib boriladi.

FA-1703 kondensat yig'ish sig'imini, apparatning yuqori qismida bosimning ortib ketishidan, himoya hilish uchun PSV-1709 saqlovchi klapan o'rnatilgan. Saqlovchi klapan 1000 kPa bosimga mo'ljallangan. Bugning ortiqcha bosimini atmosferaga tashlash ko'zda tutilgan. DEA eritmasi DA-1702 aminni buglash kolonnasi kubining kup qismidan EA-1704A,B,S reboylarlarning quvurlar hududiga keladi, u erda quvurlararo hududda past bosimdagi to'yingan bug'ning kondensatlanishi hisobiga isiydi.

EA-1704A,B,S reboylarlardan bug-suyuqlik aralashmasi DA-1702 aminni buglash kolonnasi kubining yukori kismiga beriladi. Suyuq faza kolonnaning kub qismida koladi, bug-gaz oqimi esa uch qavat nasadka orqali, DA-1702 aminni buglash kolonnasining yuqori qismiga ko'tariladi.

EA-1704A,B,S reboylarlarni bug'-gaz aralashmasi quvuro'tkazgichlaridagi bosimning ortib ketishidan ximoya qilish maqsadida PSV-1706A,B,S saqlovchi klapanlar o'rnatilgan. Saqlovchi klapanlar 490 kPa bosimga mo'ljallangan. Bug-gaz aralashmasining ortiqcha bosimini DA-1702 aminni bug'lash kolonnasiga tashlash ko'zda to'tilgan.

EA-1704A,B,S reboylarlarning bug'-gaz aralashmasi quvuro'tkazgichlarida, uskunalar metallini emirilish tezligini nazorat qilish uchun, kuponlar joylashtirish nuqtalari o'rnatilgan. Kuponlarni almashtirishning davriyligi bir oyda 1 marta.

DA-1702 aminni buglash kolonnasining yuqori qismining temperaturasini nazorat qilish, shuningdek TI-17009 asbobning kursatkichlari boyicha olib boriladi.

DA-1702 aminni buglash kolonnasining yuqori qismida bug'-gaz aralashmasining bosimi RS-17002 tartiblagich bilan quyidagi tartibga solish klapanlari vositasida 92:-95 kPa oralig'ida ushlab turiladi: ;

- oltingugurt ajratib olish qurilmasining nordon gazlar quvurutkazgichiga o'rnatilgan PV-17002A"H3"; FA-1701 "ho'llash" suyuqligi sig'imining

nordon gazlar quvuro'tkazgichiga azot berish joyiga o'rnatilgan PV-17002V "NO".

DA-1702 aminni bug'lash kolonnasini, apparatning yuqori qismida bosimning ortib ketishidan, himoya qilish uchun PSV-1705, PSV-1705S saklovchi klapanlar urnatilgan. Saklovchi klapanlar 390 kRa bosimga mo'ljallangan. Bug'ning ortiqcha bosimini FA-6907 nordon gaz separatoriga tashlash ko'zda tutilgan.

Desorbtsiya tizimida nordon gazlar bosimi belgilangan miqdordan ortib ketganda, nordon gaz "nordon" mash'ala tashlamalarini yig'ish kollektoriga tashlanadi. Tashlash PV-17004 "H3" tartibga solish klapani orkali amalga oshiriladi. Oltinugurt ajratib olish kurilmasi to'xtatilgan vaziyatda nordon gazlar tulik xajmda "nordon" mash'ala tashlamalarini yig'ish kollektoriga tashlanadi. Mazkur bo'limning utkazish qobiliyatini oshirish maqsadida, FV-17004 "H3" klapaniga parallel ravishda uzgich armaturali Du 150 baypas yo'li o'tkazilgan [30].

EA-1704A,B,S reboylarlardan keyin suyuq faza DA-1702 aminni bug'lash kolonnasining kub qismiga boradi. DA-1702 aminni buglash kolonnasining kub qismidagi suyuqlik DEA ning regeneratsiyalangan eritmasi bulib, u EA-1702A,V tuyingan amin isitgichlari orqali aminning aylanish (tsirkulyatsiya) konturiga chiqariladi.

DEA eritmasining sathi LI-17013 asbobning ko'rsatgichlari bo'yicha nazorat qilinadi, sathning minimal va maksimal qiymatlarida sig'nallar berish ko'zda tutilgan. DA-1702 aminni bug'lash kolonnasining kub qismidagi bosim joyida o'rnatilgan PG-17067 asbobning ko'rsatgichlari bo'yicha nazorat qilinadi.

DA-1702 aminni buglash kolonnasining kub qismidagi suyuq fazaning sathi LI-17013 asbobning ko'rsatgichlari (sathning minimal va maksimal qiymatlarida signallar berish ko'zda tutilgan), hamda joyida o'rnatilgan LG-17058A va LG-17058B asboblarning ko'rsatgichlari bo'yicha nazorat qilinadi.

DA-1701 nordon (kislotali) gaz absorberida bosimlar farqining o'zgarishlarini nazorat qilish PDI-17005 asbobi bo'yicha olib boriladi

Extimoliy avariya holati ro'y berganda DA-1702 aminni bug'lash

kolonnasining avariya holatida ajratish tizimi .(AAT) ishga tushadi, buning ta`siri natijasida klapanlarni qo`lda boshqarish rejimiga o`tiladi, hamda: FV-17004 "H3" tartibga solish klapani yopiladi va EA-1704A,B,S reboylarlarga past bosimdagi tuyingan bug` berish to`xtatiladi;

- PV-17003 "H3" tartibga solish klapani yopiladi va nordon gazlarni FA-1705 kengaytiruvchi sig`imdan mash`alaga chiqarish to`xtatiladi;

- PV-17002A "H3" tartibga solish klapani yopiladi va nordon gazlarni FA-1701 "ho`llash" sig`imidan oltingugurt ajratib olish qurilmasiga chiqarish to`xtatiladi;

- FA-1701 "ho`llash" suyuqligi sig`imidan nordon gazlarni chiqarish yo`liga azot berish yulidagi PV-17002V "NO" tartibga solish klapani yopiladi;

- FV-17006 "H3" tartibga solish klapani yopiladi va nordon (kislotali) suvni kimyoviy ifloslangan okovalar kollektoriga chikarish to`xtatiladi.

Texnologik uskunalarni aktiv emiruvchi komponentlar H₂S, CO₂ va DEA eritmasi ta`siridan emirilishini susaytirish maksadida DA-1702 aminni buglash kolonnasiga DEA ning tuyingan eritmasini berish quvuro`tkazgichiga RA-1710 komplekt qurilmadan korroziyaga qarshi ingibitorni me`yorlab yuborish imkoni kuzda to`tilgan. Ingibitorni me`yorlab yuborish nuqtasi eritmaga reagent bilan ishlov berishning tanlangan programmasi, hamda ishlatilayotgan reagent turiga bog`liq bo`ladi.

Bug-gaz okimi DA-1702 aminni bug`lash kolonnasining yuqori qismidan EC-1703A-D aminni bug`lash kondensatorlariga keladi [31,32].

2.4. Nordon (kislotali) gazlarni sovutish va ajratish.

EC-1703A-D aminni buglash kolonnasining kondensatorlari, qovurg`ali sirtli qo`vurlar boglamidan tashkil topgan, gorizontal havo yordamida sovutish apparatlaridir (4 dona). DEA eritmasi oqimining haroratini pasaytirish jarayoni quvurlar bog`lamiga ventilyatorlardan (har bir apparatda 2 donadan) havo berib amalga oshiriladi.

EC-1703A-D kondensatorlardan chiqayotgan oqimning temperaturasini

tartibga solish, jalyuzalarni ochish (yopish) va to'rt ventilyator parraklarining og'ish burchagini uzgartirish yuli bilan, masofadan turib bajariladi. Temperatura TS-17003 tartiblagich yordamida bir maromda - 55 °C da ushlab turiladi.

TI-17011 asbobining ko'rsatgichlari boyicha temperaturaning minimal va maksimal qiymatlarida signallar berish ko'zda tutilgan.

Havo bilan sovutish apparatlari (X,SA) ning yozgi vaqtda ishlatish samaradorligini oshirish uchun, ventilyatorlardan sovutish radiatorlariga berilayotgan havo qisman namlanadi. Namlashni, xavo oqimiga demineralizatsiyalangan suvni purkash yo'li bilan, amalga oshiriladi.

Ventilyatorlarni ximoya qilish uchun ro'xsat etilgan (kritik) tebranish darajasida ishga tushuvchi, blokirovkalar ko'zda to'tilgan. DCS xonasidan va tashki qurilmada ventilyatorlarning elektr dvigatellarini avariya xolatida tuxtatish imkoni kuzda to'tilgan. EC-1703A-D aminni buglash kondensatorlarida bug-gaz aralashmasi soviydi va qisman kondensatlanadi, sungra DA-1702 aminni buglash kolonnasining FA-1701 "ho'llash" suyuqligi sig'imiga keladi.

Bug'-gaz aralashmasinig asosan nordon gazlardan tashkil topgan, kondensatlanmagan qismi FA-1701 "ho'llash" suyuqligi sig'imining yuqori qismidan oltingugurtni ajratib olish qurilmasiga yoki nordon mash'ala tashlamalarini yigish tizimiga chiqariladi.

FA-1701 "ho'llash" suyuqligi sig'imida suyuq faza suv va uglevodorodlarga, ularning zichliklari orasidagi farq xisobiga, ajraladi.

FA-1701 "ho'llash" suyuqligi sig'imidan uglevodorodlarni GA-1705 nasos yordamida "ho'l" mash'ala tashlamalarini yig'ish tizimiga chiqarish ko'zda tutilgan quvurutkazgichdagi bosim joyida urnatilgan PG-17075 asbobining ko'rsatgichlari bo'yicha nazorat qilinadi [32].

Tarkibida nordon gazlarning qoldiqlari bo'lgan suyuq faza - suv FA-1701 "ho'llash" suyuqligi sig'imidan GA-1702, GA-1702S nasoslarning qabul qilish qismiga chiqariladi va DA-1702 aminni bug'lash kolonnasiga "ho'llash" uchun beriladi.

"Ho'llash" uchun beriladigan suyuqlik sarf miqdori FA-1701 "ho'llash" suyuqligi sig'imidagi sathga bog'lik holda, FC-17005 tartiblagich bilan 15,3-:24 t/h oralig'ida ushlab turiladi, uning FV-17005 "NO" klapani GA-1702, GA-1702S nasoslardan DA-1702 aminnibuglash kolonnasiga olib boruvchi quvurutkazgichga o'rnatilgan; sarfning minimal miqdorida signal berish ko'zda tutilgan.

GA-1702, GA-1702S nasoslardan kelayotgan "ho'llash" suyuqligi tabiiy gazni yuvish sektsiyasidan berilayotgan bug' kondensati bilan DA-1701 kolonnada qo'shiladi, umumiy oqim DA-1702 aminni bo'g'lash kolonnasiga beriladi.

"Xo'llash" suyuqligining ortiqcha qismi (nordon (kislotali) suv) GA-1702, GA-1702S nasoslaridan kimyoviy ifloslangan okoval ar kollektoriga, keyingi tozalash uchun chiqariladi.

Issiq davrlarda EC-1703A-D apparatlarni zo'riqishsiz ishlatish maqsadida "ho'llash" suyuqligining bir qismi DA-1702 desorberning yuqori qismidan chiqayotgan nordon gazlar bug'-gaz oqimiga purkaladi. Demineralizatsiyalangan suvning sovitish radiatorlariga va nordon (kislotali) suvning nordon gazning issiq oqimiga purkash, birgalikda XSA lari ishining samaradorligini oshirishga va nordon gazning temperaturasini belgilangan darajada ushlab turishga qaratilgandir.

Barqaror ish rejimini ta'minlash uchun DA-1702 aminni bug'lash kolonnasidan oldin DEA eritmasi quvurutkazgichiga, RA-1720 komlekt ko'rylmadan, kupiklanishga qarshi ingibitorni yuborish kuzda tutilgan.

Nordon suvning sarf mikdori, FA-1701 "ho'llash" suyuqligi sig'imidagi satxga bog'lik xolda, FC-17006 tartiblagich bilan 0,56-4,0t/h oralig'ida ushlab turiladi, uning FV-17006 "H3" klapani GA-1702, GA-1702S nasoslardan kelayotgan quvuro'tkazgichga o'rnatilgan.

Nordon suv tarkibini laboratoriyada tekshiriish uchun namuna olish, GA-1702, GA-1702S nasoslardan kelayotgan "xo'llash" suyuqligi quvuro'tkazgichga o'rnatilgan S-1707 namuna olish moslamasi orqali amalga oshiriladi.

FA-1701 "ho'llash" suyuqligi sig'imi, GA-1702, GA-1702S nasoslar va quvuro'tkazgichlarni FA-1704 drenaj sigimiga, GA-1705 nasosi esa

moyli oqovalar kollektoriga tashlab, bo'shatish kuzda to'tilgan.

Avariya holatida himoyalash tizimida GA-1702, GA 1702S i GA-1705 nasoslarning surish quvurutkazgichlarida, moe ravishda XV-17032 va XV-17033 uzgich klapanlar o'rnatish ko'zda tutilgan.

FA-1701 "ho'llash" sig'imidagi nordon (kislotali) suvning satxi LI-17007 asbobining kursatgichlari buyicha nazorat qilinadi, minimal va maksimal qiymatlarida sig'nallar berish kuzda to'tilgan.

FA-1701 "ho'llash" sig'imidagi uglevodorodlarning sathi LI-17008 asbobining ko'rsatgichlari boyicha nazorat qililadi, sathning minimal va maksimal qiymatlarida signallar berish ko'zda tutilgan.

FA-1701 "ho'llash" suyuqligi sig'imidagi nordon (kislotali) suv va uglevodorodlarning satxlari mos ravishda, joyida o'rnatilgan LG-17059 i LG-17060 asboblarning ko'rsatgichlari boyicha xam, nazorat qilinadi GA-1702,GA-1702S nasoslarini himoya qilish uchun FA-1701 "ho'llash" sig'imidagi nordon (kislotali) suvning minimal sathida ishga tushuvchi blokirovka kuzda tutilgan.

"Ho'llash" suyuqligi sig'imidagi bosim joyida o'rnatilgan PG-17062 asbobining ko'rsatgichlari boyicha nazorat qilinadi.

2.5. Ko'pirishga qarshi ingibitorni qabul qilish, saqlash va purkash.

Ko'pirishga qarshi ingibitor RA-1720 komplekt qurilmadan beriladi. Komplekt qurilma FB-1720X ingibitorni saqlash sig'imi va ikki nasosdan:

- ingibitorni past bosimda (1) va (3) nuqtalardan berish uchun mo'ljallangan GA-1720AX diafragmali, me'yorlovchi nasosdan;
- ingibitorni yuqori bosimda (2) nuqtadan berish uchun mo'ljallangan GA-1720BX plunjerli, me'yorlovchi nasosdan tashkil topgan.

Bochkalar konteynerlardan ko'pirishga qarshi ingibitorni FB-1720X sig'imiga quyib olish, kuchma rotorli nasos bilan, tutashtiruvchi quyib olish muftasi orqali amalga oshiriladi.

Atrof-muhitning past haroratlarida ishlatish vaqtida eritmaning qovushoqligini pasaytirish va muzlab qolishini oldini olish uchun, sig'imga zmeevik o'rnatish

ko'zda tutilgan, unga past bosimdagi bug' beriladi.

Ko'pirishga qarshi ingibitor FB-1720X sig'imidan GA-1720X nasos yordamida davriy ravishda, suyultirilmagan holda uch oqim bilan:

regenerasiyalangan DEA eritmasining quvuro'tkazgichlariga, GA-1701, GA-1701S nasoslaridan oldin;

regenerasiyalangan DEA eritmasining quvuro'tkazgichiga EC-1701A-F HSA lardan keyin;

DA-1702 aminni bug'lash kolonnasining "ho'llash" suyuqligini berish quvuro'tkazgichga beriladi.

Ko'pirishga qarshi ingibitorning miqdori PDI-17010 va PDI-17005 bosimlar farqini ulchash asboblari bilan nazorat qilinadi.

Qisqartmalar va belgilar

DEA - dietanolamin

RDEA - regeneratsiyalangan dietanolamin

NUA va A (KIPiA) - nazorat o'lchov asboblari va avtomatika

GAK, (UGR) - gazni ajratish qurilmasi

GAB (GRB) - gazni ajratish bloki

AAJ (SAI) - avariya horlatida ajratish tizimi

XSA (AVO) - xavo bilan sovutish apparatlari

MBP (TsPU) - markaziy boshkaruv punkti

PTK - past temperaturali kondensatsiya

PTR - past temperaturali rektifikatsiya

SDK - suyuq, drenaj tizimi

PBF - propan-butan fraktsiyasi

TXTs - tovar xom ashyo sexi

UMM - urtacha molekulyar massa

KML (TsZL) - korxonaning markaziy laboratoriyasi

GP^KCH (NKPV) - portlashning kuyi konsentratsiya chegarasi

BGXT (PGVS) – bug' gaz- havo- ta`minoti

TITs - tozalash inshootlari sexi

NYTTTXV (SIZOD) - nafas yo'llari shaxsiy ximoya vositalari

AXCHR (PLAS) - avariya xorlatlarini cheklash rejasi

X va AK^{XT} - xavfsizlik va avariya qarshi ximoya tizimlari

GQX - gaz - qutqaruv xizmati [31,32,33].

III bob. TEXNOLOGIK QISM.

3.1. Gazlar aralashmasini fizikaviy usul bilan ajratish.

Biz qayd qilib o'tganimizdek ko'pgina jarayonlarda qo'shimcha maxsulot sifatida gazlar hosil bo'ladi. Agarda bosim yuqori bo'lsayu, harorat past bo'lsa olingan maxsulotni gaz qismi yengilroq "quruq" bo'lib C_3-C_4 qismi suyuq maxsulotda erigan bo'ladi.

Katalitik reforming jarayonida reaktorda hosil bo'ladigan gazlar yuqori bosimli separatorlarda benzindan ajraladi. Separatoridagi bosim reaktordagi bilan barobar 3 mPa ga tengdir. Shu sababli separatorlarda ajralib chiqayotgan gazning tarkibini asosan yengil - "quruq" gazlar tashkil qiladi va uning 80-85 % vodorod gazdan iboratdir. Gazlarning og'ir qismi esa asosan benzinda erigan holda qoladi. Ularni ko'p qismi keyingi past bosimda ishlovchi separatorlarda ajralib chiqadi. Qolgan qismi esa tindirish kalonasida ajraladi.

Boshqa gidrogenezatsion qurilmalarida ham gazlar shu tariqa ajratiladi.

Katalitik kreking jarayoni yuqori haroratda va ATN bosimda olib borilganligi uchun separatorlardan ajralib chiqqan gazlarni kompressor yordamida quruq va yog'li gazlarga ajratiladi va navbatdagi jarayonlarga yuboriladi

Rektifikatsiya yordamida gazlarni ajratish.

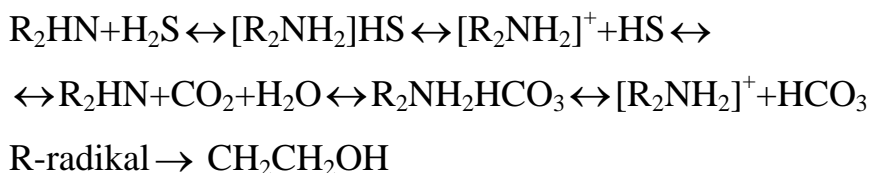
Ajralib chiqayotgan hamma gazsimon maxsulotlar kompressor yordamida siqilib keyin suv va ammiak bilan sovutgichlarda $4^{\circ}C$ gacha sovutiladi. So'ngra reforming va ABT ustanovkalaridagi tindirish kolonalarida ajralib chiqqan qismi bilan aralastirib birinchi kolonna dietanizatorga beriladi. Bu kalonnada "quruq" yengil gaz ajralib chiqadi, ikkinchi kolonnada gaz C_5 va yuqori fraksiyalardan ajraladi. Uchinchi kalonnada C_3H_8 gazi ajralib chiqadi. To'rtinchi kolonnada n-butan va izobutanlar ajraladi.

Yuqori haroratli kreking va kokslash jarayonlarida ajralib chiqadigan gazlarni tarkibida sezilarli darajada CH_4 gazi bo'lganligi sababli birinchi kolonaning ishlash qobiliyati og'irlashadi.

Shu sababli ushbu ustanovkalar qo'shimcha ravishda absorbsion kalonnasi bilan ta'minlanib gazlar birinchi navbatda bu kalonnada metan va etanlardan tozalanadi. Bu absorber, desorber deb ataladigan apparat ikki qismdan iborat bo'lib: tepa qismida gazni yutuvchi absorbent suyuq holda beriladi. Apparatni o'rta qismiga gaz keltiriladi. Pastgi qismi esa isitiladi. Bu qurilmani ASFU deb ataldi.

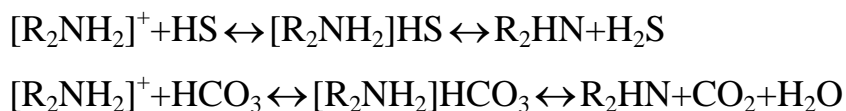
3.2. Dietanolamin orqali (H₂S va CO₂) gazlarini tozalash jarayonlari.

Tabiiy gazlarni tarkibini (H₂S va CO₂) dan tozalashda dietanolamin (DEA) eritmasidan foydalaniladi va bu quyidagi reaksiya hosil bo'ladi.



Bu reaksiya chidamsiz suvda eriydigan kompleks tuzni hosil qiladi.

Dietanolamin nordon gazlarni yutish jarayonida ko'p miqdorda issiqlik ajratib chiqaradi. Bu jarayonda absorber kolonkalarida o'tkaziladi. Reaksiyalar suyuq fazaga absorberni ustki qismida sodir bo'ladi. Absorber ikki xil qalinlikdan iborat. Suyuq halatdagi jarayonda desorbsa hodisasi ham sodir bo'ladi. Bu desorbsa reaksiyalar issiqlik yutilishi bilan sodir bo'ladi. Desorbsiya reaksiyasi quyidagidan iborat:



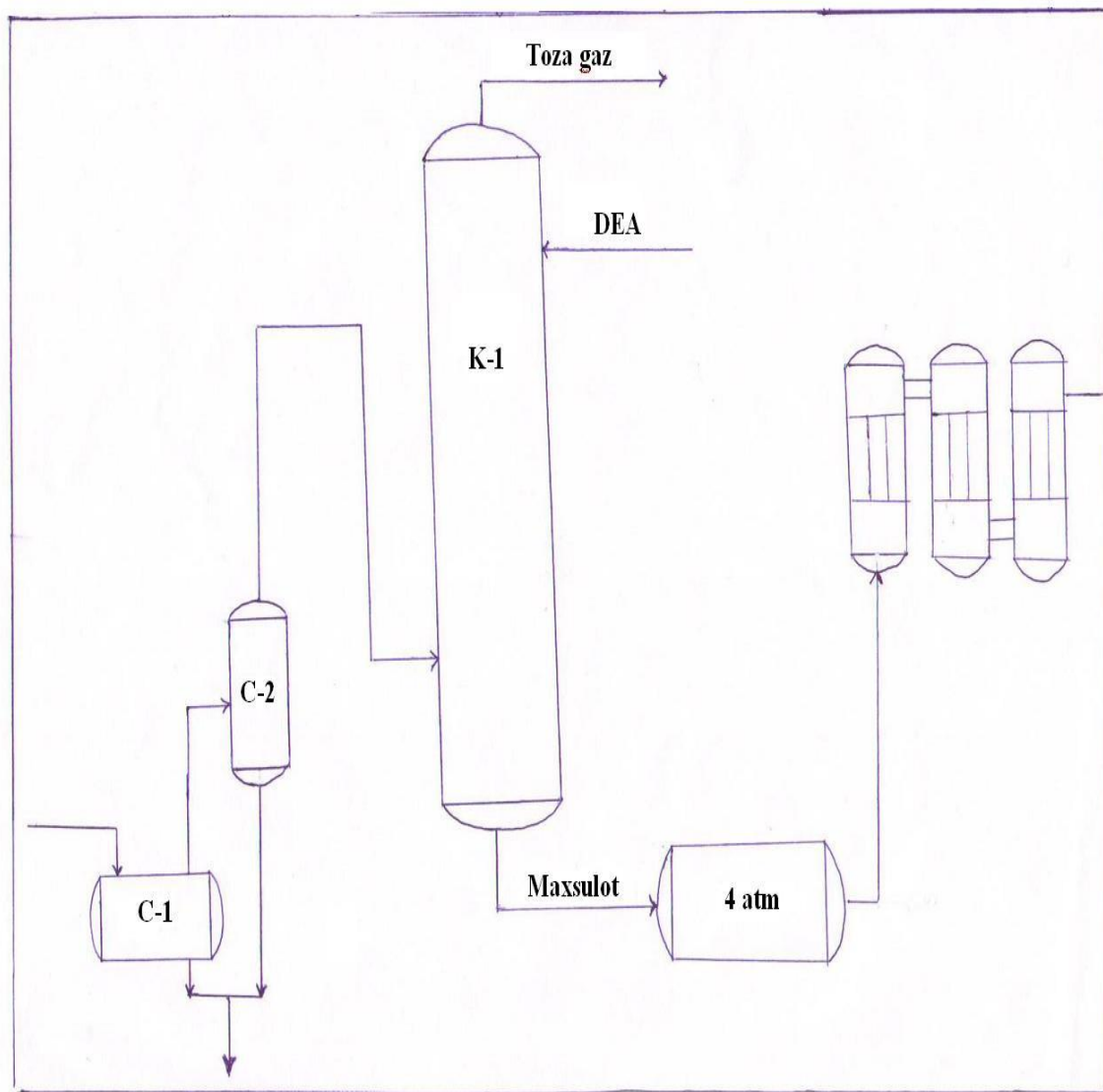
Desorbsiya reaksiyasi bosimni pasayishi va temperaturani oshishi hisobiga hosil bo'ladi.

Sho`rtandagi qazib olinadigan tabiiy gazlar 4000-5500 kPa- bosimda hamda 75°C da uchta bir-biriga parallel holatda trubalarga kelib tushadi. Ular maxsus asboblarda kontrol qilinadi.

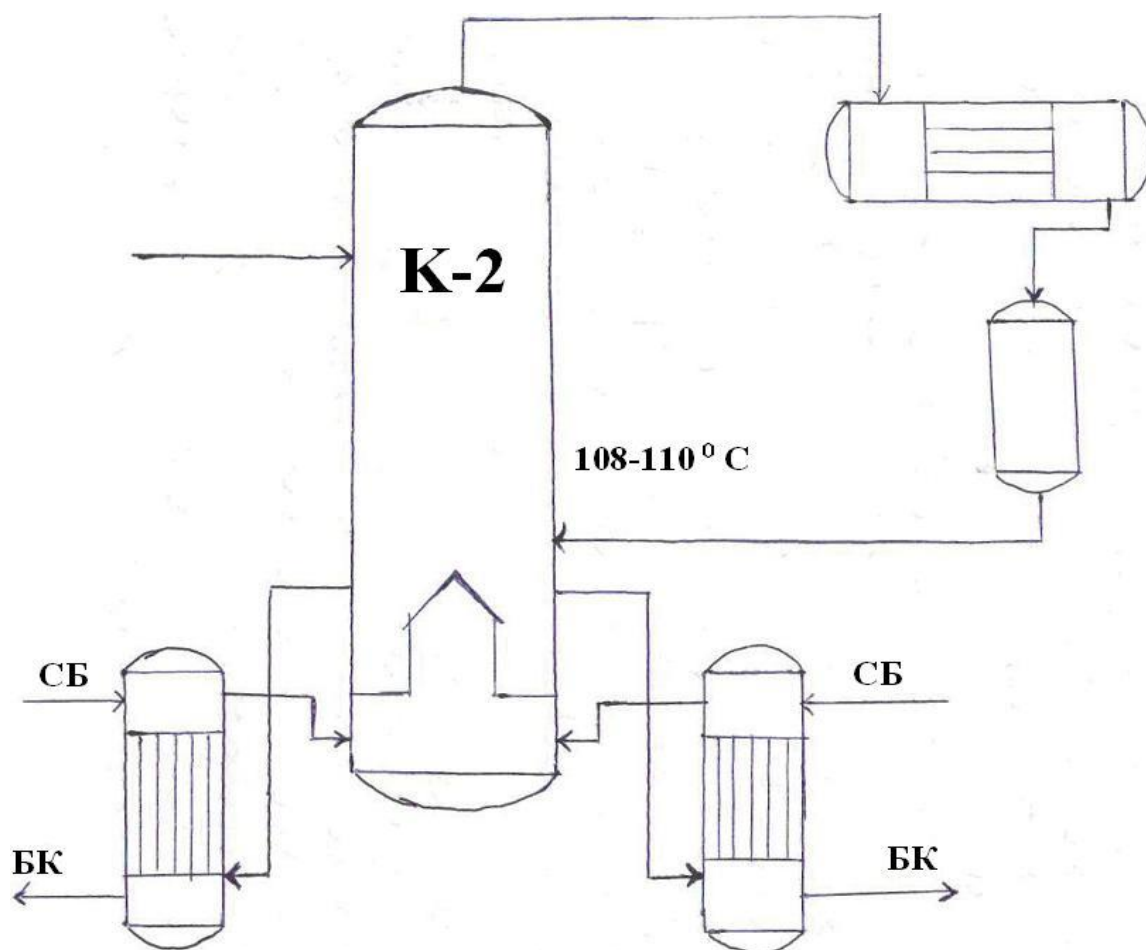
Dietanolamin orqali gazlarini tozalashda bosimda (3765-4000) olib boriladi. Giyabina gazlarni 45 °C danyuqori temperaturada dietanolamin orqali

nordon gazlar (H_2S va CO_2) tozalashda adsorbentni pastki qismidan o`tkaziladi.

4-rasm: Absorbsiyalanish jarayoni tuzilishi.



5-rasm: Desorbsiyalanish jrayoni tuzilishi.



3.3. Gaz va suyuqlik aralashmasini ajratishni fizikaviy asoslari.

Mamlakatimizni yer ostidan olinayotgan gazlarning 70 % ga yaqini sanoatda yonilg‘i va hom ashyo sifatida ishlatiladi, 20 % ga yaqini elektroenergiyani ishlab chiqarish uchun yonilg‘i sifatida foydalaniladi.

Hozirgi vaqtda tabiiy gazlar yer ostidan olingandan so‘ng konlarda qayta ishlanib, ularni tovar gaz holiga keltiriladi, shu bilan birga, undan etan, propan, butan, izobutan gazlari, oltingugurt, merkaptanlar, gazokondensat, hatto motor yonilg‘ilari ishlab chiqariladi.

Yer ostidan gaz bosim ostida chiqadi va tashqariga chiqqandan keyin bosim pasayadi. Shuning natijasida gazning tarkibidagi suyuq holdagi qismi kondensatsiyaga uchrab ajralib chiqadi, buni gaz kondensati deymiz.

Kondensatdan tozalangan gazni tarkibida yana birmuncha zaxarli chiqindilar bor. Tabiiy gaz C_nH_{2n+2} to'yingan uglevodorodlardan iborat. Kimyoviy tarkibi: asosan metan gazi 96-99 % ni tashkil etadi. Oz miqdorda C_2-C_4 gazlari bor. Shular bilan birga n-pentan, izopentan, geksan, geptan va boshqa og'ir uglevodorodlar ham qo'shib chiqadi. Bulardan tashqari azot, SO_2 , H_2S , inert gazlar (Ag, Ne, Kg, Xe,) ham mavjuddir.

Azot va SO_2 hamma gazlarda 10 %, ba'zan undan ortiq hajmda uchraydi. Bular keraksiz gazlardir. H_2S gazi esa zaharli, suv bilan qo'shib metall buyumlarni korroziyaga olib keladi. Shuning uchun 100 m gazda 2 g H_2S qolguncha tozalanadi.

Geliy esa 1 % dan kamroq.

Tabiiy gaz odatda uzoq masofalarga trubalar orqali uzatiladi. Gaz yo'lida iqlim sharoiti har xil bo'lganligi sababli gazni tarkibidagi suvdan tozalash ahamiyatga ega.

Gazni tarkibidagi namlik, suyuq uglevodorodlar, zaharli va boshqa chiqindilar gaz trubalarini ish samaradorligini kamaytiradi, korroziyani kuchaytiradi, kompressorlarni istemol qiladigan energiyasini ko'paytiradi, kuzatish va tekshirish moslamalarini trubkalarida tiqilib qoladi. Bular texnologiya qurilmalarini ishini murakkablashtiradi, avariya holatiga olib kelishi mumkin. Shu sababli tovar gaziga quyidagi talablar qo'yiladi:

1) Bizni sharoitimizda qish davrida (X-1U) - $6^{\circ}C$, yoz davrida (U-1X) $0^{\circ}C$ dan yuqori xaroratda gazni tarkibidan suv kondensati hosil bo'lishi mumkin emas.

2) Mexanik chiqindilar 100 m^3 gazni tarkibida 0,1 g dan oshmasligi shart.

3) N_2 gazini miqdori 100 m^3 gazni tarkibida 2 g dan oshmasligi shart.

4) Kislородni miqdori 1 % dan oshmasligi shart.

5) Qish va yoz fasllarida $\pm 0^{\circ}C$ da gazlarning tarkibidagi suyuq *SI* larni ajralib chiqmasligi.

Tovar gazni sifatini uzluksiz ravishda avtomatlashtirilgan moslamalar yordamida tekshirib boriladi.

Gaz va suyuqlik aralashmasini ajratishni fizikaviy asoslari

Tabiiy gaz maxsus kurilmalarda tindirilib uni gaz kondensati va suvdan ajratilgandan keyin ham gazning hajmida suyuqlikning juda mayda zarrachalari qoladi. Zarrachalarning kattaligi 0,1-20 mkm dan to 1000 mkm ga teng. Gazni trubalar moslamalar ichida xarakat qilganda suyuqlik zarrachalari bir-biri bilan birlashib zarracha kanalashishi mumkin va aksincha gaz yuqori tezlik bilan xarakat qilsa zarrachalarning hajmi maydalanib ketishi mumkin.

Tovar gazning 1 m³ da 300-350 mg suyuqlik qolishi mumkin. Qolgan qismini maxsus separatorlarda ajratib olinadi. Separatorlar ishlash uslubiga qarab bir necha xil bo'lad:

- 1) Suyuqlik zarrachalari o'z og'irligi tufayli ajraladi-gravitatsionniy.
- 2) Zarrachalar inersiya kuchi yordamida ajraladi-inersionniy.
- 3) Zarrachalar markazdan uzoqlashuvchi kuch hisobiga ajraladi-sentrobejniy.
- 4) Filtrllovchi - suzuvchi.

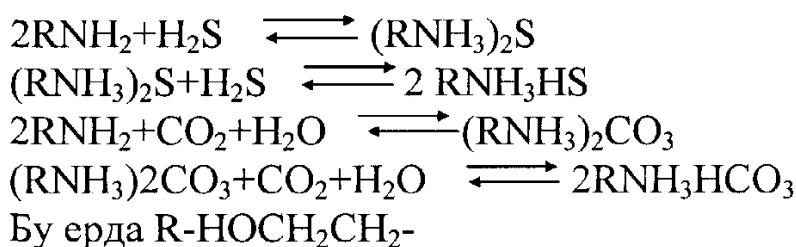
Gazlarni H₂S va SO₂ dan tozalash usullari

H₂S va SO₂ gazlari ko'pincha yer ostidan olinayotgan tabiiy gazlarni tarkibida uchraydi, Ularni miqdori xar xil: bir protsentdan kam, ba'zan bir necha protsentgacha yetadi. SO₂ gazi aytarlik zararsiz, H₂S esa oz miqdori zararlidir.

Gazlarni H₂S va SO₂ dan tozalashni bir necha xil usullari bor. Ular asosan ikki guruhga bo'linadi: absorbsiya va desorbsiya usullari. Absorbsiya usuli o'z navbatida ikkiga bo'linadi: kimyoviy (xsmosorbsiya) va fizikaviy.

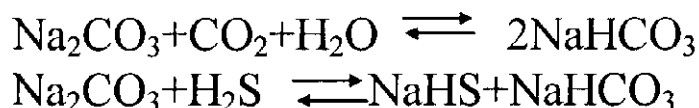
Xemosorbsiya (kimyoviy) usulda gaz xemosorbent bilan reaksiyaga kirishadi. Absorbent sifatida etinolaminlar (mono-, di-, tri-), ishqoriy metallarni karbonatlari, temir gidrooksidi va boshqalar ishlatiladi. Fizikaviy usulda esa suv, organik erituvchilar - noelekroditlar (I-metilpirrolidon, sulfolan, metanol va boshqalar) ishlatiladi.

Monoetanolami, bilan H₂S va SO₂ larni reaksiyalari:



Monoetanolaminning eritmasi 10 dan 30 % gacha ko‘pincha 15-20 % mass, holatida ishlatiladi. Temperaturani yuqoriga ko‘tarilsa erituvchimiz o‘z holiga keladi va yana ishlatiladi.

Ishqoriy metallar (kaliy yoki natriy)ning karbonat tuzlarini eritmasini Ph 9-11 ga tengdir. Ular ishqoriy xususiyatga ega. Shu sababli ular kislota xossasiga ega bo‘lgan H₂S va SO₂ gazlarini absorbsiya qilish imkoniyatiga egadir.



Hosil bo‘lgan NaHCO₃ ni eritmasini isitilsa yana NaHCO₃ eritmasi hosil bo‘lib, ishlab chiqarishga qaytarib beriladi.

Tozalashning adsorbsiya usuli

Qo‘llaniladigan adsorbentlarning orasidan nisbatan yaxshirog‘i seolitlardir. Seolitlar H₂S bilan bir vaqtda boshqa oltingugurt birikmalari va og‘ir uglevodorodlarni ham o‘z g‘ovoklarida yig‘ib oladi. Odatda regeneratsiya gazini Klaus ustanovkasiga berilishi mo‘ljallangan. Ammo regeneratsiya gazlarida uglevodorodlar ham mavjuddir. Bu uglevodorodlarni chiqindi sifatida ketishiga sabab bo‘ladi. Bundan tashqari regeneratsiya xaroratida (350-400°C) og‘ir uglevodorodlar smolasimon moddalar hosil qilib adsorbentni ishdan chiqaradi. Shu sababdan adsorbsiya boshqa, masalan absorbsiya usulidan keyin qolgan H₂S ni oz miqdorini tozalash uchun qo‘llash maqsadga muvofiq bo‘ladi.

3.4. Amin eritmasini tayyorlash va saqlash.

DEA ning 30 foizli suvli eritmasi FB- 1701 aminni saqlash sig‘imida 85-98,5 foizli DEA ni bug‘ kondensati bilan suyultirib tayyorlanadi.

FB-1701 aminni saqlash sig'imi , yersathida joylashgan moslama orqali , tashqi manbadan 85-98,5 % li DEA va 1100 zonaning EA-1131 bug' sovutgichidan keyinigi quvur o'tkazgichdan berilayotgan kondensa bilan to'ldiriladi.

Eritmaning aralashishi quyidagi sxema bo'yicha aylanib amalga oshadi:

FB-1701 aminni saqlash sig'mi- yangi aminni haydab beruvchi GA-1703 nasos- FB-1701 aminni saqlash sig'imi.

DEAeritmasidan uning konsentratsiyasini laboratoriyada tekshirish uchun , namuna olish sig'imining quyi qismidan yangi aminni haydab beruvchi GA-1703 nasosga boruvchi quvur o'tkazgichga o'rnatilgan S- 1703 namuna olish moslamasi orqali amalga oshiriladi.

DEA eritmasining qovushoqligini kamaytirish uchun sig'imni past bosimadagi bug' berib isitish ko'zdatutilgan.

Maxsulotning temperaturasi bevosita ishga tushuvchi TCV -1703 tartiblagich bilan bir maromda ushlab turiladi. Eritmaning temperaturasi joyida o'rnatilgan TG-17055 asbobining ko'rsatgichlari nazorat qilinadi.

FB-1701 aminni saqlash sig'imining "havo olishi" +100/ minus 50 mm suv ustuni bosimiga mo'ljallangan PVSV-1710 "havo olish" klapan orqali amalga oshadi.

FB-1701 aminni saqlash sig'imini bosimning ortib ketishidan himoya qilish uchun 150 mm sb ustuni bosimiga mo'ljallangan yoriluvchi membrane o'rnatilgan. DEAeritmasining hava tarkibidagi kislorod bilan o'zaro ta'sir etishini oldini olish maqsadida FB-1701 aminni saqlash sig'imining yuqori qismiga azot berish ko'zda tutilgan. Sigimdagi azotning bosimi bevosita ishgatushuvchi PSV- 17003 tartiblagich bilan bir maromda ushlab turiladi.

Sig'im to'lib ketgan vaziyatda suyuq fazani gedrozatvor orqali quyib olish ko'zda tutilgan. Sig'imdagi bosim joyida o'rnatilgan PG-17071 asbobining

ko'rsatkichlari bo'yicha nazorat qilinadi. Sig'imdagi eritmaning sarhi joyida o'rnatilgan LI-17012 asbobining ko'rsatkichlari bo'yicha nazorat qilinadi.

LI-17012 asbobining ko'rsatkichlari bo'yicha sathning minimal va maksimal qiymatlarida signallar berish ko'zda tutilgan.

DEA ning suvli eritmasi konsentrasiyasi 30% ga yetganda regenerasiyalangan eritma quvur o'tkazgichiga EA-1702 A,B to'yingan amin isitkichlarining quvurlar aro hududiga kirishdan oldin beriladi.

FB-1701 aminni saqlash sig'imi GA-1703 nasos va quvur o'tkazgichlarni DEA eritmasidan FA-1704 drenaj sig'imiga tashlab bo'shatish ko'zda tutilgan.

XULOSA

1. Sanoatdagi tabiiy gaz tarkibidan nordon gazlarni o'rganish o'z vohamizdagi ekologik muhitni yaxshilashga yordam beradi.
2. Sanoatda , gazkondensati va gazni qayta ishlash qurilmalari batafsil bayon etildi.
3. Fizik-kimyoviy usullar yordamida tabiiy gazlarni tahlil qilib chiqildi, keyingi vaqtlarda o'rta buloq gaz konidan chiqayotgan tabiiy gaz tarkibida H₂S miqdori 0,8% dan 1,5% gacha oshganligi aniqlandi.
4. Tarkibida 1,5% nordon gaz ya'ni H₂S bo'lganda DEA ning suvli eritmasini qo'llash maqsadga muvofiq deb topildi.
5. Tarkibida 3,5% GO₂ gazi bo'lganda MDEA o'rniga DEA ning 35% suvli eritmasini qo'llash maqsadga muvofiq deb topildi.
6. DEA ning suvli eritmasi tabiiy gaz tarkibida CO₂ miqdori ko'p bo'lganda qo'llanilishi aniqlandi.
7. DEA ga CO₂ gazi MDEA ga nisbatan yaxshi yutilishi aniqlandi.
8. Ushbu ish ishlab chiqarishga tatbiq etilganda yiliga 150 mln so'm iqtisodiy samaradorlikka erishilishi kutiladi.
9. Ishlanma ishlab chiqarishga va o'quv amaliy ishlarda qo'llanilishi taklif etiladi.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. “2012 yil vatanimiz taraqqiyotini yangi bosqichga ko’taradigan yil bo’ladi” Toshkent “O’zbekiston” 2012.
2. Каримов И.А. Ўзбекистон мустақилликка эришиш остонасида. Тошкент “Ўзбекистон” 2011.
3. Каримов N.A. “Юксак маънавият енгилмас куч.” Тошкент “Маънавият” 2009.
4. Каримов И.А. “Жаҳон молиявий иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф етишнинг йуллари ва чоралари” Тошкент Ўзбекистон 2009.
5. Смидович Э.В. Техналогия переработка нефти и газ ч.2.М: Химия 1980 стр 274-280.
6. Суняев С.И “Производство,облагора живание и применение нефтяного кокса. М: Химия 1985, 296стр.
7. Балабердина И. Т. “Физический методи переработка и использование газа М: Химия 1987 стр 262.
8. Бакиров Т.М “ Первичная переработка природных газов” М Химия 1987, 262стр.
9. Исматов Д. И “Нефт-газни қайта ишлаш техналогияси” маърузалар матни Тошкент 2009 .
10. Черножуков Н .И “Техналогия переработки нефти и газа” ч 3, М: Химия 1978,324-стр.
11. Сатмина З. А “Состав и химическая статильность моторных топлив” М: Химия , 1982, 280стр.
12. Глазов Г.И , Фукс И.Г “Производство нефтянных масел. М: Химия 1985. 192 стр.
13. Агаев Г.А, Черномырдин В.С “Современне способы очистки природного газа от меркаптанов” М.,изд ВНИИЗгазпром,1981вып 2.

14. Агаев Г.А, Черномырдин В.С. “Технический прогресс в области очистки природного газа от сероводорода окислительными методами. М.,изд ВНИИЗгазпром,1981 вып 2.
15. Диссоциация сероводородов в плазме/ А.В. Балебанов Б. А.Бутилкин, В.К. Животов и др. А Н СССР, 1985,т 283 (3), с.657-660.
16. Вайл Ю.К, Пугач И.А ,Злотников Н.Л Гидропероботка остаточных видов сырья, М.,изд СНИИТЭНЭФТЭХИМ, 1984.
17. Гриценко А.И Остроякая Т.Д., Юшкин В.В Газовые и газоконденсатные месторождения. М., Недра ,1983
18. Каталитическое окисление сероводорода при дожигании отходящих газов установок Клауса/Т.К. Хаммамедов А.М. Гюмалиев, П.А. Теснер и др. М., изд ВНИИЭгазпром,1985, вп.7.
19. Рябин В.А., Остроумова М.А,Свит Т.О. Термодинамические свойства веществ. М., Химия. 1989.
- 20.Филатова О.Э., Алхазов Т.Г. Катализатор для газофазного окисления сероксида углерода. М., изд ВНИИЭгазпром,1985,стр 21-24.
21. Шурин Р.М ,Пленер В.М., Тер-сааков И. Б. Экспериментальное термической стадии процесса Клауса.-Промышленная и санитарная очистка газов, 1984, .21-22стр.
22. Т.Г.Алхазов,Н.С Амиргюлян Синринисте соединения природенениях газов и нефти.М.,изд Недра,1989.
23. Б.В. Верянен,В.Н Эрих “Технический анализ нефтепродуктов и газа” Ленинград: Химия 1979 .
24. Рудин М.Р, Дробикин А.Э “Краткий справочник переработчика”. Ленинград 1980 .
25. Львова А.И. “Примеры и задачи по технологии переработки нефтяного газа” Химия 1984 .Исокова И.А., Борова Г.А “Контроль производства синтетических каучуков” Ленинград 1986 г
26. Бянин Нефти кайта ишлаш технологияси

27. Мухленов Химическая технология 1980 Ленинград
28. Нефть ва газ саноати кимёвий технологияларининг долзарб муаммолари. 2009 24-25 апрел Қарши илмий конф.
29. Нефть-газни қайта ишлаш технологияси Тошкент 2009.
- 30.« Муборакнефтигаз» УК га тегишли конларнинг ишлаш ҳолати. Ҳисобот. Муборак. 2008- 2010.
31. Нордон газлардан олтингургурт ажратиб олиш усулини кимёвий таҳлили. Исаева Н.Ф., Жумаев Х., Уралова Д.. / Респ.илмий – амалий конференцияси материаллари. Қарши., 2004. 4-5 май. 205-206 бет
32. А.Абдусаматов “Органик киме” Т.: “Меҳнат” 1990.
33. Жабборова Д.Б., Қурбонова З.И., Ёқубов Э. “Муборак газ саноати корхоналаридаги чиқиндилардан сульфат кислота ишлаб чиқариш ва экологик муаммоларнинг олдини олиш” . Фан тараққиёт ва ёшлар номли илмий. Мақолалар тўплами. Қарши 2008.
34. www.ziyonet.uz.
35. www.nur.uz.
36. www.edu.uz.-Oliy va o'rtta maxsus ta'lim vazirligiportali.
37. [www.http//org.ru.adrem.us/dokument/](http://org.ru.adrem.us/dokument/).Doc