

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT
INSTITUTI**



**Neft va gaz fakul'teti
“Texnologik mashinalar va jihozlar” kafedrasi**

**5320300- “Texnologik mashinalar va jihozlar” bakalavr ta'lif yo'naliishi
talabasi G'ulomov Nuriddin Nusriddin o'g'lining**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

**Mavzu: Tabiiy gazni ajratishda issiqlik almashinuvi jihozlarining
qo'llanilishi va ularning ishonchliligini ta'minlash**

Bitiruvchi:

G'ulomov N.N.

Rahbar:

Nazarov G.Y.

«Himoyaga ruxsat etildi»
“TMJ” kafedrasi mudiri
prof. T.R.Yuldashev
_____ imzo _____ ilmiy unvoni, F.I.SH.
«____» _____ 2019 yil

«Himoya uchun DAK ga yuborildi»
Fakultet dekani :
dots. A.R. Mallayev
_____ imzo _____ ilmiy unvoni, F.I.SH.
«____» _____ 2019 yil

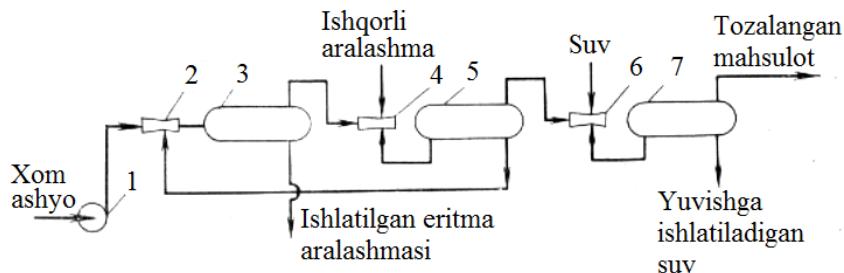
Qarshi – 2019 yil

Mundarija		
Kirish	5	
I qism. GAZNI QO'SHIMCHALARDAN TOZALASH VA UNI TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI		
1.1.	Suyuq uglevodorodlarni tozalash	8
1.2.	<i>Gazni vodorod sulfidi va uglerod oksididan tozalash</i>	11
1.3.	<i>Gazni suvsizlantirish (degidratsiya)</i>	15
1.4.	<i>Tabiiy gazni tayyorlashning asosiy texnologik jarayonlari</i>	17
1.5.	<i>Quritishning absorbsiya usuli va uglevodorod gazlarini benzinsizlashtirish texnologiyasi</i>	18
II qism. TABIIY GAZNI AJRATISHDA ISSIQLIK ALMASHINUVI JIHOZLARI VA ULARNING QO'LLANILISHI		
2.1.	<i>Past haroratli ajratish qurilmasi</i>	23
2.2.	<i>Molekulyar elak yordamida gazni quritish (seolitli) texnologiyasi</i>	28
2.3.	<i>Tabiiy gazni seolit yordamida tozalash qurilmasi</i>	29
2.4.	<i>Sovutish yordamida gazni quritish</i>	32
2.5.	<i>Mexanik aralashmalardan gazni tozalash</i>	37
2.6.	<i>Absorbentlar yordamida gazni quritish</i>	42
2.7.	<i>Amin yordamida regenerasiya gazini tozalash qurilmasi</i>	46
2.8.	<i>Gazni adsorbentlar bilan quritish</i>	52
2.9.	Neftni suvsizlantirishda qo'llaniladigan alohida qizdirish va tindirish bloklari	54
2.10.	<i>Gazni va suyuqlikni o'tkazishi bo'yicha ajratgichlarning hisobi</i>	59
III qism MEHNAT MUHOFAZASI VA TEXNIKA XAVFSIZLIGI		
3.1.	<i>Korxona haqida umumiy ma'lumot</i>	64
3.2.	<i>Ishlab chiqarish sanitariyasi va sanoat ventilyatsiyasi (shamollatish qurilmalari)</i>	65
3.3.	<i>Korxona obektini elektr energiyasi yordamida yoritish, tebranishdan va shovqindan himoyalash</i>	68
3.4.	<i>Kislota va ishqorlardan jarohatlanish va zaharlanish</i>	69
Xulosa		71
Foydalanilgan adabiyotlar royxati		73

I qism. GAZNI QO'SHIMCHALARDAN TOZALASH VA UNI TAYYORLASH TEKNOLOGIYASI

1.1. Suyuq uglevodorodlarni tozalash

Suyultirilgan gazni keng fraksiyasini fraksiyalashning namunaviy qurilmasi ishlab chiqarish ko'rsatgichi 500 ming.t/yil (SGFQ) yuqori quvvatli tozalash blokiga ega. Propan fraksiyasi (chiqishi 25,79% massasi bo'yicha) monoetanolaminli tozalash va ishqorli eritma bilan chuqur tozalashga beriladi, n-butanli fraksiya (chiqishi 10,7% massasi bo'yicha), butanli (chiqishi 27,51% massasi bo'yicha), izopentanli (chiqishi 8,48 % massasi bo'yicha), pentanli (chiqishi 10,35% massasi bo'yicha) va geksanli (chiqishi 11,94% massasi bo'yicha) sxema bo'yicha ishqorli eritma bilan ishlov beriladi. Texnologik sxema 1.1-rasmida keltirilgan.



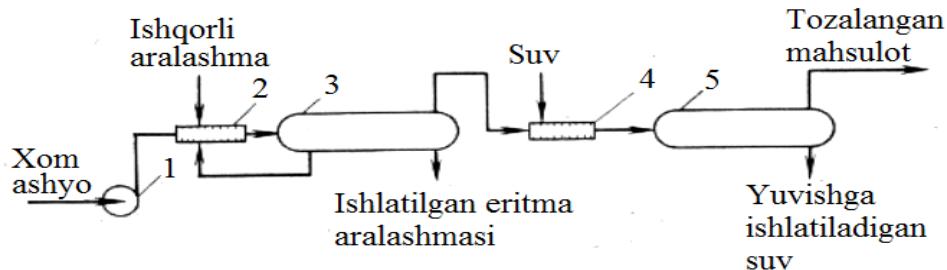
1.1-rasm. Ishqorli eritmaning retsirkulyatsiyasi bilan suyuq uglevodorodlarni tozalash sxemasi:

1-nasos; 2,4,6-ejektorli aralashtirgichlar; 3,5,7-tindirgichlar.

Xomashyo markazdan qochma nasos yordamida injektorli aralashtirgichga (2) uzatiladi, u yerdagi tindirgichdan (5) ishqorli eritmaning qoldig'i surib olinadi. Xomashyoning reagent bilan aralashmasi tindirgichga (3) kirib keladi. Qisman tozalangan mahsulot tindirgichning yuqori qismidan (3) aralashtirgichga (4) yo'naltiriladi, u yerda toza (yangi) va ishqorli eritmaning retsirkulyatsiyasi bilan aralashtiriladi, qoldiq ishlangan ishqorli eritma tindirgichning pastki qismidan (3) sanoat oqovasiga olib chiqiladi. Tozalangan xomashyo tindirgichda (5) reagentdan ajratiladi. Tindirilgan ishqorli eritma retsirkulyatsiyaga boradi, mahsulot esa – aralashtirgichga (6) kimyoviy tozalangan suvgaga yuvishga beriladi. Tozalangan va yuvilgan mahsulot tindirgichning yuqori qismidan (7) rezervuarga yo'naltiriladi, suv

tindirgichning pastki qismidan-oqovaga beriladi. Ishqorli eritmaning yangi konsentratsiyasi 10-15% chegarasida bo‘ladi. Gaz fraksiyasiyalash qurilmasini agregati (GFQA) moyli gazlarni va nobarqaror benzinni katalitik kreking qurilmasida qayta qayta ishlash uchun mo‘ljallangan. Uni loyihibiy ishlab chiqarish ko‘rsatgichi 417 ming.t/yil: 38,4% (massasi bo‘yicha) gaz va 61,6% (massasi bo‘yicha) barqaror benzin. Loyiha bo‘yicha monoetanolaminli va barqaror benzinni ishqorli tozalangandan keyin bosh fraksiya chuqur ishqorli (propan-butanli) tozalash ko‘rib chiqilgan. Benzinni ishqorli tozalash yuqorida keltirilgan sxemasidan farqi 2- aralashtirgich-tindirgich birga juftlikda olib boriladi xuddi 1.2-rasmdagi kabi.

Barqaror benzin markazdan qochma nasos yordamida aralashtirgichga (2) uzatiladi, u yerda yangi 12% -li ishqorli eritma va tindirgichda (3) tindirilgan retsirkulyatsiya ishqorli eritmasi bilan aralashtiriladi.



1.2-rasm. Yoqilg‘i distillyatlarni bir pog‘onali ishqorli tozalash sxemasi:

1-nasos; 2,4-aralashtirgichlar; 3,5-tindirgichlar.

Tindirmaning bir qismi oqovaga beriladi. Tozalangan mahsulot aralashtirgichda (4) suv bilan yuviladi, tindirgichda (5) suvdan ajratiladi va qurilmaning oraliqdagi yig‘gichga yoki tovar parkdagi rezervuarga yo‘naltiriladi. Yuvuvchi suv tindirgichning (5) pastki qismidan oqovaga chiqariladi.

Xomashyo nasos (1) yordamida diafragmali aralashtirgichga beriladi, u yerdan nasos (3) bilan sirkulyatsiya ishqorli eritma haydaladi. Aralashma likopchali kolonnaning (4) pastki qismiga kirib keladi, kolonnaning yuqori qismiga dozirovkali nasos (5) yordamida yangi ishqorli eritma beriladi. Kolonnanning pastki qismidan (4) ishlanib bo‘lingan ishqorli eritma oqovaga olib ketiladi.

1.2. Gazni vodorod sulfidi va uglerod oksididan tozalash

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

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

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

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

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

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

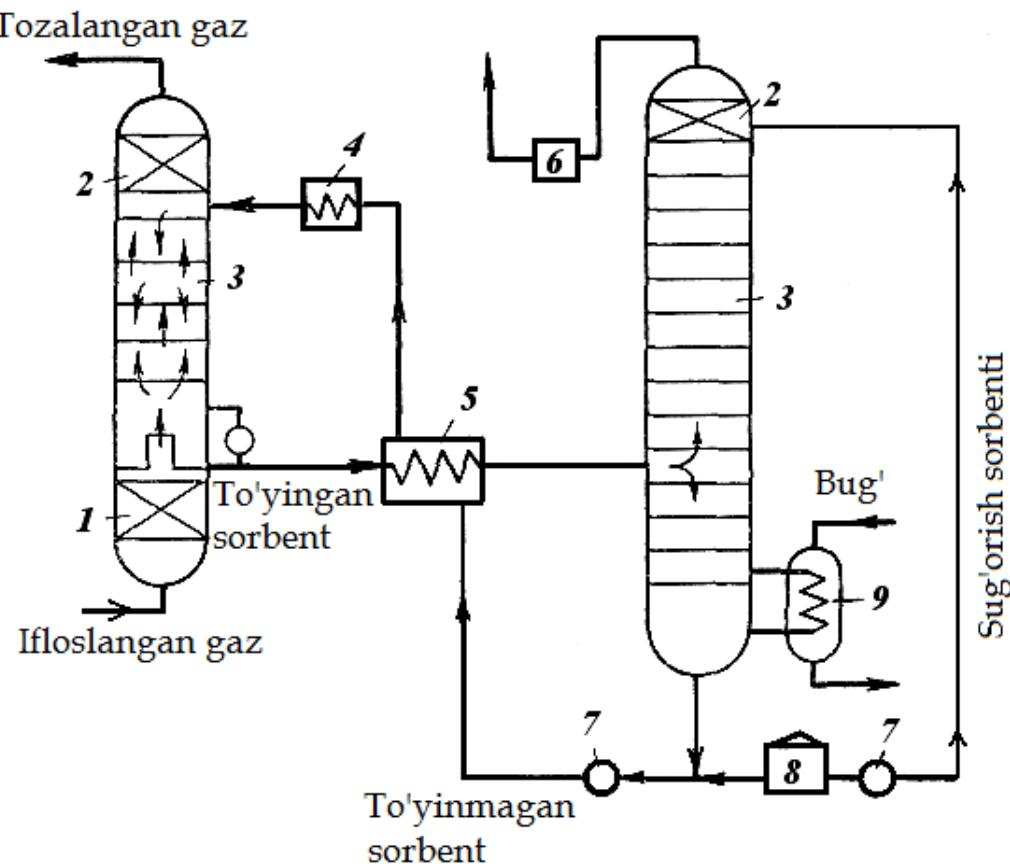
Gazni vodorod sulfid va karbonat angidriddan tozalash qattiq va suyuq selektivli yutgichlar olinadigan komponentlar kimyoviy reaksiyalar natijasida yutilishi yoki sorbsiya jarayonida yutgichlar bilan bog‘lanishiga asoslangan. Qattiq reagentlar qo‘llaniladigan quruq tozalash (botqoq rudasi faollashtirilgan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

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

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

Ho‘l regenerativ oltingugurtni tozalash usullaridan etanolaminli usul keng tarqalgan. Tozalash uchun mono-, di- va uchetanolaminli suvli eritmalar qo‘llaniladi, ular S_2N_5 etanol gruppasi ammiak molekulasida birdan uchtagacha vodorod atomlarini hosil qiladi. Bu birikmalar sulfid va disulfid-larni hosil qilib, vodorod sulfidni yutsa, karbonat angidridni yutib karbonat va bikarbonatlarni hosil qiladi. Hosil bo‘lgan birikmalarni $t > 100 {}^{\circ}S$ gacha qizdirilganda vodorod sulfid va karbonat angidridlarning ajralishi kuzatiladi. Yuqori yutuvchan-lik hamda par bosimini monoetanolamin namoyon qiladi. Tozalangan gaz bilan uning yo‘qotilishini kamaytirish uchun uning konsentratsiyasini 20% gacha bo‘lgan suvli eritmalar qo‘llaniladi. Ikki va uch etanolaminlar parlari past bosimga ega, shuning uchun konsentratsiyasi 40% gacha bo‘lgan eritmalar qo‘llash mumkin. Juda yuqori konsentratsiyada ortiqcha yonish issiqligi yutilish jarayonini yomonlashtiradi.

Etanolaminli qurilmada (rasm-1.3) asosiy elementlari bo‘-lib, tarelkasimon yoki nasadka turli kolonnalardan tuzilgan ab-sorber (3) va desorber (7) hisoblanadi.



Rasm-1.3. Gazni vodorod sulfiddan tozalaydigan etanolaminli qurilmaning texnologik sxemasi:

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

Absoberda to'yingan eritma daraja boshqaruvchisidan o'tib issiqlik almashtirgichga (5) o'tadi, bu yerda regeneratsiyalangan eritma bilan qizdiriladi va desorberga yuboriladi. Desorberda eritma regeneratsiyasi kolonnaning quyi qismida qaynatgichdagi (10) eritmani qizdirish natijasidan chiquvchi suv parlari ko'ta-rilib qizdirishiga asoslangan. Regeneratsiyalangan eritma desor-berning quyi qismidan issiqlik almashtirgich va muzlatgichga (4) haydaladi, bu yerda muzlatib, keyin absorberning yuqori qismidan chiqayotgan suv parlari va nordon gazlar aralashmasi kondensatorga (6) tushadi hamda parlar kondensatsiyalanadi. Ajratib olingen vodorod sulfidi ishlatiladi yoki yoqib yuboriladi. Yondirilganda zaharli oltingugurtli gaz hosil bo'ladi, uning atmosferaga faqat yuqori balandlikda chiqarib yuborish mumkin.

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

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

1.3. Gazni suvsizlantirish (degidratsiya)

Gazni degidratsiyasi yoki suvsizlantirishi suv tushishi, gaz- o‘tkazgichlarda muzli va gidratli tiqinlar hosil bo‘lishi va jihozlarning yemirilishini oldini olish uchun zarur. Quruq gaz haydalganda energiyaning solishtirma sarfi kamayadi, gazo‘tkazgichlarning o‘tkazuvchanlik qobiliyati oshadi, suv ajratgichlarga bo‘lgan talab yo‘qoladi, gazo‘tkazgichlarni yerga yotqizish chuqur-ligini kamaytirish imkoni tug‘iladi. Quruq gaz ho‘liga qaraganda yuqori issiqlik chiqaruvchanlikka ega, shuning uchun yoqilg‘i sifati oshadi.

Gazni degidratsiyalash adsorbsiya (quruq) yoki absorbsiya (ho‘l) usuli yoki gazni sovitish orqali amalga oshirish mumkin.

Namlik qattiq yutuvchilari: xlorli kalsiy, o‘yuvchi natriy, faollashtirilgan alyumin oksidi (alyumogel, boksit), silikagel va h.k. alyumogel yemirilishga chidamlı, xavfsiz, mexanik va termik mustahkam, faol va kamyob emas. Urug‘

shaklida chiqariluvchi bu adsorbent adsorber panjarasiga sepiladi, u orqali nam gaz o‘tadi. Namga to‘yingan adsorbent issiq gaz ($t=200$ °S) bilan regeneratsiya qilinadi.

Degidratsiya jarayonining uzluksizligini ta’minlash uchun qurilmada ikkitadan kam bo‘lmagan adsorberlar bo‘lishi kerak. Quruq degidratsiya yuqori darajadagi quritish va gazdan benzinli uglevodorodlarni ajratib olish imkonini beradi. Jarayon istal-gan bosim va haroratda o‘tadi. Quruq degidratsiyaning kamchiligi u nisbatan yuqori kapital sarfi, gaz tarkibidagi vodorod sulfidi va boshqa zararli qo‘sishimchalar ta’siri natijasida adsorberni almashtirish ehtiyoji va gazni adsorber orqali o‘tganda katta bosim yo‘qotilishi kiradi.

Suyuq yutuvchilar sifatida (absorbent) SrS_2 , LiCl_2 yoki ZnCl_2 eritmalar, glitserin, etilenglikol va h.k. qo‘llaniladi. 2 va 3 etilenglikol keng qo‘llaniladi, chunki u suv bilan istalgan nisbatlarda birikadi, gazdagi zararli qo‘sishimchalar ta’siriga mo‘tadil, par bosimi past hamda yemirilishga chidamli. Ho‘l degidratsiya texnologik sxemasi ho‘l oltingugurt tozalash sxemasiga o‘xhash bo‘lib, u 1.2-rasmda keltirilgan.

Eritmadagi etilenglikol konsentratsiyasi oshganda va sirku-lyatsiyadagi eritma miqdori ko‘payganda degidratsiya yaxshilanadi. Amaliyotda konsentratsiyasi 97% dan ortiq bo‘lmagan eritmalar qo‘llaniladi. Absorbent regeneratsiyasini ortiqcha suvlarni parlantirib (desorber qizdiriladi, bunda yuqori qism harorati 100 °S dan ozgina oshadi, quyi qismida esa taxminan 160 °S ga yetadi) amalga oshiriladi.

Gaz degidratsiyasi uchun etilenglikolli qurilma kam kapital sarfi, bosimlar farqi kichik, mukammalliligi va kam eritma sarfi bilan xarakterlanadi. Uning ishini butunlay avtomat-lashtirish mumkin. Usulning kamchiligi gaz namligi qisman kamayishi, og‘ir UVlar bo‘lganda yutuvchi eritma ko‘piklanishi, eritmasi gazdagagi tomchilari bilan eritish mumkinligida.

Etilenglikolli degidratsiyani gaz oqimiga uni kiritish orqali amalga oshiriladi. Gazni namyutgich va gazseparatordagi kondensatdan ajratiladi, so‘ng yutgich regeneratsiya qiladi. Bu sxema bo‘yicha ishlaydigan mukammal qurilmalar quduq yaqinida gazni degidratsiyasi uchun qo‘llaniladi.

Past haroratli separatsiyani gaz oqimini yo siqish va drosse-lashdan keyin, yo sovituvchi agent yoki atmosfera sovuqligida gazni sovitilgandan keyingina amalga oshirish mumkin. Bu usul suv va kondensat ajratish imkonini beradi.

Yuqorida keltirilgan usullardan hozirgi vaqtida uch etilen glikolli quritishning ho‘l usuli keng qo‘llanilmoqda. Degidratsiya qurilmasining ishi nam va quruq gazning o‘sish nuqtalarini o‘lchash yo‘li bilan nazorat qiladi. Quruq degidratsiya usuli gazni o‘sish nuqtasini 80 °S gacha, ho‘l esa 40 °S gacha tushirish imkonini beradi.

1.4. Tabiiy gazni tayyorlashning asosiy texnologik jarayonlari

Kon mahsulotlarini qayta ishlashning fizik usullari quyidagi turdagи texnologik jarayonlarga asoslangan:

- gaz gidro mexanik – ularni oqish tezligi gaz gidro dinamik qonunlar bo‘yicha (ajratish, markaziy fugalash, filtratsiya va h.k.) aniqlanadi;
- issiqlik – ularni oqish tezligi issiqlik uzatish qonuni (sovushi, qizishi va kondensatsiyalanishi) aniqlanadi;
- massa almashinish (diffuzion) – ularning tezligi massa uzatuvchanlik qonuni bo‘yicha aniqlanadi.

Gazni konda tayyorlash – ajratish, filtratsiya, absorbsiya, adsorbsiya, rektifikatsiya va ekstraksiya usullaridan foydalanib, ko‘p komponentli gazzimon yoki suyuqlik aralashmalariga bo‘linishiga aytildi.

Ajratish jarayonlari – eng ko‘p zavod sharoitida qo‘llaniladi hamda gaz suyuqlik va qattiq zarrachalarga ajratiladi.

Hamma konlardagi texnologik sxemalarda qurilmalar va SKSlarning tarkibiga u yoki boshqa turdagи ajratish jarayonlari birlashtiriladi, hamda ular arashlamaning harorati va bosimi o‘zgarganda suyuqlik va gaz fazasiga ajratishda gazdan va suyuqlikdan mexanik aralashmalarni ajratish uchun xizmat qiladi.

Gazni tashishga tayyorlovchi qurilma faqat ajratish jarayonlarini amalga oshiradi hamda past haroratli ajratish qurilmalari deyiladi. Gaz katta hajmda

tashilganda uni quritish samarali hisoblanadi va magistral gaz uzatmalarida kristal gidratlarning paydo bo‘lishini oldi olinishida tejamkor usul hisoblanadi. Gaz quritilishi natijasida tashishda suv bug‘larining shudring nuqtasi tashishdagi haroratdan past ko‘rsatgichda bo‘ladi. Gaz maxsus qurilmalarda suyuqlik yoki qattiq moddalar yordamida quritiladi.

Qaysiki, quritish sovutilgan holatda gazlarning tarkibidagi suvlarning kondensatsiyalanishini oldini olishda qo‘llaniladi, uni baholashda mutloq namlik miqdoriga nisbatan shudring nuqtasini ko‘rsatgichiga qarab quritish samaradorligini ko‘rsatgichini bohalash qulaydir. Shunday qilib, suv bug‘ining bosimini absorbent ustidagi haroratni o‘zgarishiga bog‘liqligini toza suvning ustidagi bosimga yaqinlik qonuni bo‘yicha hamda har qanday absorbentning samaradorligini quritilgan gazning shudring nuqtasi va kontaktlashish harorati oralig‘idagi farq bo‘yicha baholash mumkin. Bu kattalik odatda shudring nuqtasining depressiyasi deyiladi.

Gazning shudring nuqtasining qiymatlarini diagrammasidan foydalanib, deetilenglikol va trietilenglikolni muvozanatda bo‘lishini har xil haroratdagi kontaktini va absorbentning konsentratsiyasidan foydalanib absorberlarni hisobini soddalashtirish mumkin. Shunday qilib, diagrammalardan to‘g‘ridan-to‘g‘ri talab qilingan yutuvchining konsentratsiyasi va kontakt harorati aniqlanadi hamda gazni quritishni belgilangan darajasiga erishiladi. Tabiiy gazni quritish uchun absorberlarni loyihalashtirishda diagramma amaliyotda erishilmaydigan shartlarni yoritadi. Bunday holat glikol kolonna bo‘ylab oqqanda aralashadi va haqiqiy likopchalarning soni aniqlanadi, gazni va absorber bilan to‘qnashishi sodir bo‘ladi hamda ular o‘rtasidagi muvozanatni o‘rnatish yetarli bo‘lmaydi.

Tabiiy gazlarni quritish qurilmasini ishlatishni tajribalaridan kelib chiqib, absorberlarni hisoblash va loyihalashtirishda quyidagi empirik qoidalarni kiritish mumkin:

a) tizimdagi sirkulyatsiyada 1 kg absorberlangan suvda 25 l glikol bo‘lishi kerak;

b) absorberda haqiqiy holatda to‘rtta likopcha bo‘lishi kerak.

Grafikdan ko‘rinib turibdiki, haqiqiy va nazariy ko‘rsatgichlar oralig‘ida katta uzilishlar mavjud. Ko‘p holatlarda shudring nuqtasining erishadigan qiymati 33°S dan oshmaydi va yer osti gaz uzatmalarini o‘rnatish chuqurligi yetarlidir. Shuning uchun gazni quritishning ko‘pgina qurilmalarida glikol bilan absorberning to‘rtta likopchasi qo‘llaniladi, FIK odatda 25...40% chegarasida joylashadi. Bunday kolonnaning ish unumdoorligi bir muvozanatli to‘qnashish pog‘onasining ish unumdoorligiga yaqin ekvivalentli bo‘ladi.

Agar tabiiy gazni quritish qurilmalarida chuqur quritish talab qilinganda unga erishish uchun 1 kg suvdagi sirkulyatsiya absorbentining miqdori oshiriladi.

Grafikdan ko‘rinib turibdiki, haqiqiy va nazariy ko‘rsatgichlar oralig‘ida katta uzilishlar mavjud. Ko‘p holatlarda shudring nuqtasining erishadigan qiymati 33°S dan oshmaydi va yer osti gaz uzatmalarini o‘rnatish chuqurligi yetarlidir. Shuning uchun gazni quritishning ko‘pgina qurilmalarida glikol bilan absorberning to‘rtta likopchasi qo‘llaniladi, FIK odatda 25..40% chegarasida joylashadi. Bunday kolonnaning ish unumdoorligi bir muvozanatli to‘qnashish pog‘onasining ish unumdoorligiga yaqin ekvivalentli bo‘ladi.

Quyida shudring nuqtasining depressiya grafigida sanoat qurilmasida erishiladigan hamda empirik qoida va nazariy depressiyaning ma’lumotlari keltirilgan.

II qism. TABIIY GAZNI AJRATISHDA ISSIQLIK ALMASHINUVI JIHOZLARI VA ULARNING QO'LLANILISHI

2.1. Past haroratli ajratish qurilmasi

Gazni konlarda tayyorlashning dastlabki bosqichlarida tashishga tayyorlashda oddiy ajratuvchi qurilmalardan foydalaniladi. Bunday qurilmaning tarkibiga suyuqlik tomchilarini va mexanik aralashmalarni tozalaydigan yuqori bosimli birlamchi ajratgichlardan foydalaniladi, ikkilamchi ajratgich gaz suyuqlik aralashmasini ajratishda hamda gazli kondensatni olib chiqib ketish va gazni drosellashni boshqarishda qo'llanilgan. Qurilma bir nechta sathni rostlaydigan va bosh drosellash klapani bilan ta'minlangan; rostlagichlar suvni qo'yib yuborish va ajratgichdan gazli kondensatni chiqarishda qo'llaniladi. Bunday turdagи qurilmalar katta debitga ega bo'limgan quduqlarning ustiga o'rnatiladi. Gazda kondensat mavjud bo'lganda hamda absorbsiyali va adsorbsiyali quritish amalga oshirilganda gazkondensat konlarida PHA (past haroratli ajratish) texnologiyasi keng qo'llanilgan, kondensatning miqdori 1 m^3 gazning ichida 100 sm^3 ko'p bo'lganda ham past haroratli absorbsiya qo'llaniladi. PHAda gaz va gazkondensatni sovutishda ikkita usul qo'llaniladi: gazni drosellash va maxsus sovutish mashinalaridan foydalanish. Drosellash usuli drossel – samarasiga asoslangan yoki *Joul-Tomson* usuliga. Bu samaraning maqsadi gazni haroratini o'zgartirib drosselda bosimni pasaytirishga asoslangan bo'lib, gaz oqimining mahalliy qarshiligi energiyasidan foydalaniladi.

PHA ishining samaradorligi har qanday turdagи quduqlarni ishlatishni iotexnologik rejimiga bog'liq bo'ladi. Ishlatish loyihasida gazkondensat konlarida ajratishning optimal bosimining qiymati sifatida maksimal kondensatsiyalanish qabul qilinadi va har bir tarkibdagi gaz uchun eksperimental yo'l orqali aniqlanadi. Gazni magistral quvurlar orqali bir fazali harakatini ta'minlashda gaz uzatmaning ishini issiqlik rejimidan kelib chiqib tanlanadi.

2.1.1. Gazni past haroratda ajratish qurilmasi

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

1-ta tex.tarmoq 1 soatda 210 m.m^3

9-ta tex.tarmoq 1 soatda $1,890 \text{ mln.m}^3$

1 kunda $5,040 \text{ mln.m}^3$

1 kunda $45,36 \text{ mln.m}^3$

1 yilda $1,68 \text{ mlrd. m}^3$

1 yilda $15,120 \text{ mlrd.m}^3$

Sex boyicha (3+5 mln. hisoblanganda)

16-ta tex.tarmoq 1 soatda $2,765 \text{ mln. m}^3$

1 kunda $66,360 \text{ mln.m}^3$

1 yilda $22,120 \text{ mlrd.m}^3$

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

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

1-ta tex. tarmoq 1 soatda 167 m.m^3

9-ta tex.tarmoq 1 soatda $1,760 \text{ mln.m}^3$

(4 mln.) 1 kunda 4 mln.m^3

1 kunda $42,240 \text{ mln.m}^3$

1 yilda $1,336 \text{ mlrd.m}^3$

1 yilda $14,080 \text{ mlrd.m}^3$

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

16-ta tex.tarmoq 1 soatda $2,635 \text{ mln.m}^3$

1 kunda $63,240 \text{ mln.m}^3$

1 yilda $21,080 \text{ mlrd.m}^3$

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

Bitta qatorning xom - ashyo gazi boyicha unumdorligi:

- Gazni past haroratli ajratish qurilmasi - I, II da $-3\cdot10^6$ m³/kun – $125\cdot10^3$ m³/soat;
- Gazni past haroratli ajratish qurilmasi - III, IV da $-5\cdot10^6$ m³/kun – $210\cdot10^3$ m³/soat.

Bitta qatorning DEG regenerasiyasi boyicha unumdorligi:

- Gazni past haroratli ajratish qurilmasi - I, II da 859 kg/kun;
- Gazni past haroratli ajratish qurilmasi-III, IV da 1472 tonna/kun.

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

Quritilgan va mexanik aralashmalardan tozalangan kam oltingugurtli tabiiy gaz xom-ashyo sifatida seolitli oltingugurt tozalash qurilmasiga va yoqilg'i sifatida – O'zbekiston Respublikasi GRESlariga uzatiladi. Gidrat hosil bo'lishini oldini olish uchun tabiiy xom-ashyo gazining harorati pasayib ketganda ikkinchi pog'ona issiqliq almashtirgichiga, xom-ashyo gazining to'g'ri oqimiga forsunka orqali regenerasiyalangan DEG aralashmasi purkaladi. Toyinigan DEG aralashmasi ajratgichlarda ajratilgandan so'ng regenerasiyalash uchun olovli regeneratorlarga yo'naltiriladi.

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

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

Texnologik jarayonning olib borilishi:

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

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

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

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

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

Tomchili suyuklik va mexanik aralashmalardan ajratilgan tabiiy gaz T-2 qo'shaloq issiqlik almashtirgichning quvurli hududiga yo'naltiriladi, bu erda esa issiqlik almashtirgichning quvuraro hududida S-3 uchinchi pog'ona ajratgichdan keladigan sovuq gazning aylanma oqimida $0\text{--}(-5)^\circ\text{S}$ haroratgacha sovutiladi.

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

Tabiiy gaz, reduksiyalash va ejektrlashdan so'ng $4,9\text{--}5,5\text{ MPa}$ bosim va $(-10)\text{--}(-15)^\circ\text{C}$ gacha haroratda S-3 uchinchi pog'ona past haroratlari ajratgichga yo'naltiriladi va bu erda drossellash-samarasi hisobiga haroratning pasayishi natijasida hosil bo'l gan suyuq fazalarning ajralishi, oqim yo'nalishi va tezligining o'zgarishi hisobidan sodir bo'ladi.

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

Quritilgan tabiiy gaz S-3 ajratgichdan T-2 qo'shaloq issiqlik almashtirgichning quvurlararo hududiga jo'nataladi va bu erda xom-ashyo gazning to'g'ridan - to'g'ri oqimi bilan $15\text{--}30^\circ\text{S}$ haroratgacha qizdiriladi. T-2 issiqlik almashtirgichdan tabiiy gaz T-1 qo'shaloq issiqlik almashtirgichning quvurlararo hududiga keladi va bu erda xom-ashyo gazining to'g'ridan - to'g'ri oqimi bilan $30\text{--}45^\circ\text{C}$ haroratgacha qizdiriladi

hamda T–1 issiqlik almashtirigichdan gazning to’g’ridan - to’g’ri oqimini chiqishida joylashgan tezkor o’lchash bog’lamiga yo’naltiriladi.

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

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

2.2. Molekulyar elak yordamida gazni quritish (seolitli) texnologiyasi

Gazni chuqur quritishda molekulyar elaklardan foydaliladi ya’ni, odatda seolitli ham deyiladi. Seolitlar murakkab noorganik kristal panjarali polemerlar ko’rinishida bo’lib, seolit kristallining shakli – hajmiydir. Ularning har olti tomoni yoriqli qilib bajarilgan hamda u orqali namlik fazoning ichki qismiga kiradi. Har bir seolitning o’zini yoriqlarini o’lchami bo’lib, kislorod atomlaridan tashkil topgan. (3×10^{-7} dan 10×10^{-7} mkm.gacha). Bularning hisobiga seolitning mayda molekulalarni yutish qobiliyatiga ega, ya’ni adsorbsiya jarayonida juda mayda molekulalarning tarqalishi natijasida yirik molekulyar paydo bo’ladi. Mayda molekulyar kristalning ichki fazosiga sizilib kiradi va unda tiqilib (ushlanib) qoladi, yirik molekulalar esa o’tmaydi, shunday qilib yutilish sodir bo’lmaydi.

Seolitlar kukun yoki granullalar ko’rinishida qo’llaniladi , o’lchamlari 3mm.gacha, yuqori g’ovaklilikka ega (50 % gacha) g’ovakliklarning yuzasi katta. Ularning yutuvchanlik faolligi 100 %, seolit 14–16 gr suvni 50 Pa parsial bosim ostida yutadi va faolligi silikageley va alyuminiy oksididan taxminan 4 martaga katta. Shuni ko’rsatib o’tish lozimki, gazning nisbatan past namligida yoki suv bug’larining kichik parsial bosimida seolitlarni yutuvchanlik imkoniyati yuqori bo’ladi. Shuning uchun gaz juda past shudring nuqtasigacha (173 k gacha) quritadi.

Molekulyar to'rning afzalligi yuqori haroratda ham (373K haroratda uning yutuvchanlik xususiyati ham kamayadi) o'zining yutuvchanlik xossasini yo'qotmaydi. Silikat va boksitning yutuvchanlik xususiyati 311K haroratda bir necha marta kamayadi, 373K haroratda esa yutuvchanliigi nolga tenglashadi.

Molekulyar to'rlarni regenerasiya qilishda 473–573K haroratgacha qizdirilgan quduq gazdan foydalilanadi, quritishdagi gazning harorat oqimiga qarshi yo'nalishda qolib qatlam orqali o'tkaziladi. Gazlarni chuqur quritishda ikki pog'onali quritish sxemasi (litol va buksitlar) va molekulyar to'r qo'llaniladi. Seolitlar 5000 siklni ushlaydi, bu jarayonda o'zining yutuvchanligini 30 % ni yo'qotadi

2.3. Tabiiy gazni seolit yordamida tozalash qurilmasi (1-5 blok)

1 soatda – 500 ming.m ³	Jami:	1 soatda – 2500 ming.m ³
1 kunda – 12 mln.m ³		1 kunda – 60 mln.m ³
1 yilda – 4 mlrd.m ³		1 yilda – 20 mlrd.m ³

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

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

Tseolit yordamida adsorbsiya usulida tozalash qurilmasi quyidagilardan tashkil topgandir:

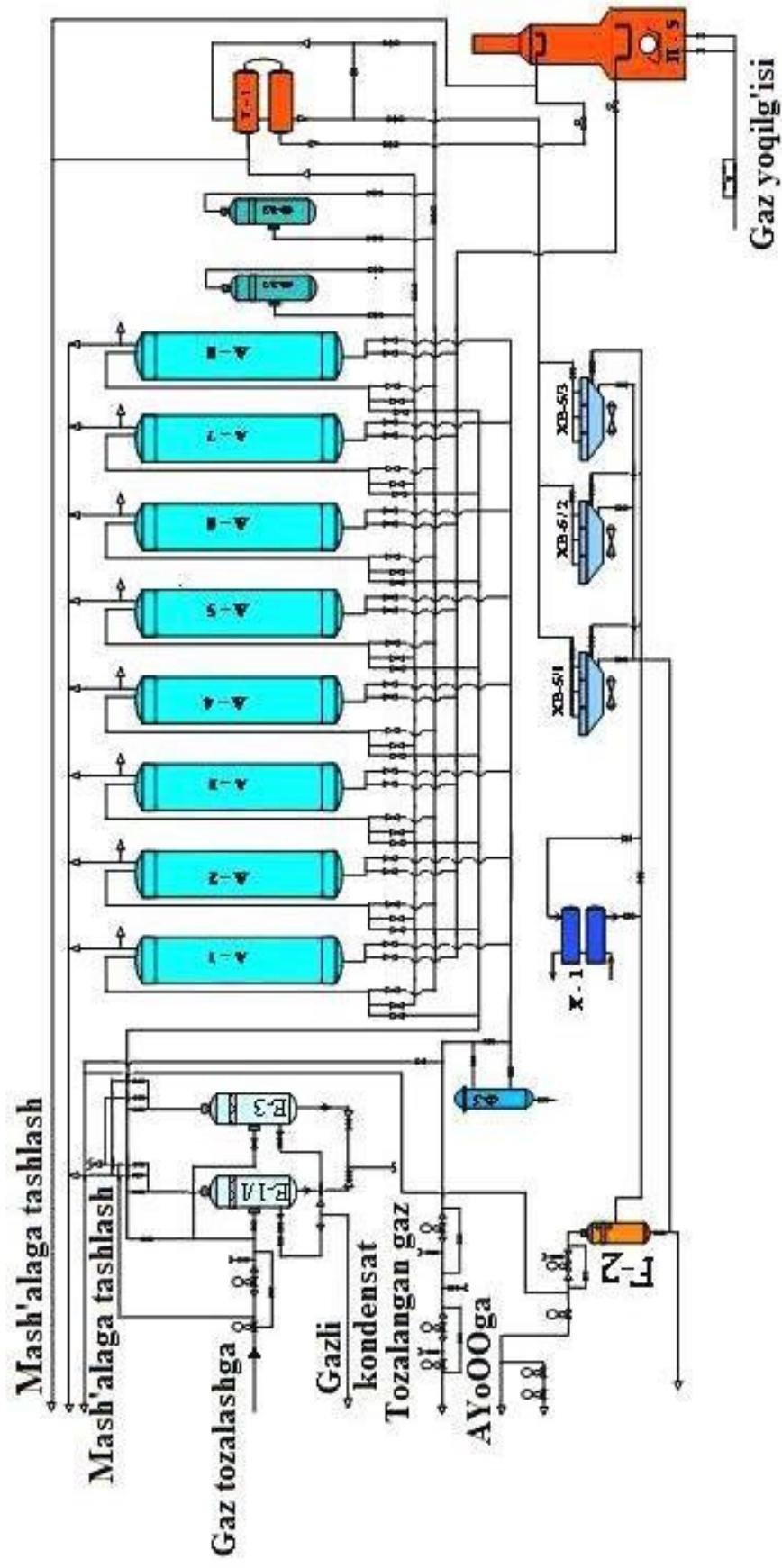
- tabiiy gazni adsorbsiyali tozalovchi, umumiyligi quvvati yiliga 20 mlrd.m³/yil bo'lган 5 (besh)ta blokdan iborat. Qurilmani tayyor mahsuloti oltingugurt birikmalardan

tozalangan va quritilgan tabiiy gaz sanaladi. PHAQda dastlabki tayyorgarlikdan o'tgan tabiiy gaz qurilmaning asosiy xom ashyosi sifatida qo'llaniladi.

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

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

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



Rasm-2.1. Tabiiy gazni seolit yordamida tozalash qurilmasining texnologik sxemasi

Har bir adsorber 83 ming.m³/soat gazni tozalash quvvatiga ega. Adsorberdan chiqadigan toza gazning 15 %-i olinadi va adsorberning pastki qismidan sovutishga beriladi. Sovutishga beriladigan gaz adsorberning yuqori qismidan chiqib, issiqlik almashgichga kiradi (310°S). Issiqlik almashgichda harorat ko'tariladi (320°S) va pechkaga kiradi. Pechkada harorat 330-340°S gacha ko'tariladi, regenirasiya uchun adsorberning pastki qismidan beriladi. Regenirasiya jarayonida H₂S va CO₂ gazlar seolit tarkibidan ajraladi va adsorberning yuqori qismidan chiqib, issiqlik almashgichga beriladi. Bunda haroratni almashishi natijasida regenirasiya gazining harorati 200–210 °S gacha tushadi va undan havoli sovutish agregati (HSA) orqali 85-90 °S va sovutgich orqali 50-55 °S gacha sovutiladi va E-2 ajratgichdan o'tib, ASO-1.2 qurilmalariga yuboriladi.

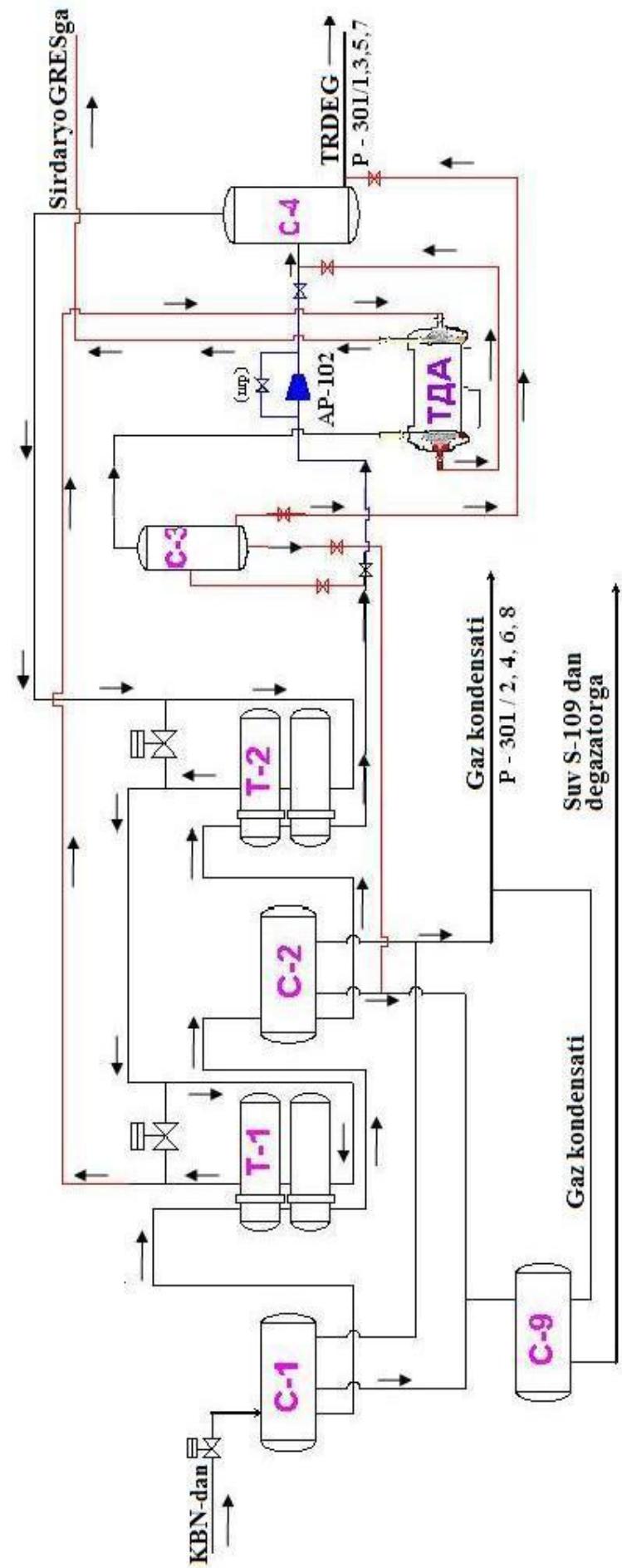
2.4. Sovutish yordamida gazni quritish

Past haroratli ajratish qurilmalarida gaz kondensat konlaridan kondensatni ajratib olishda, gazni quritishda sovutish keng qo'llanilib gazning tarkibidagi alohida komponentlar, tabiiy gaz tarkibidagi kam miqdordagi gazlarni ajratish, suyultirilgan gazlarni olishda va h.k. qo'llaniladi.

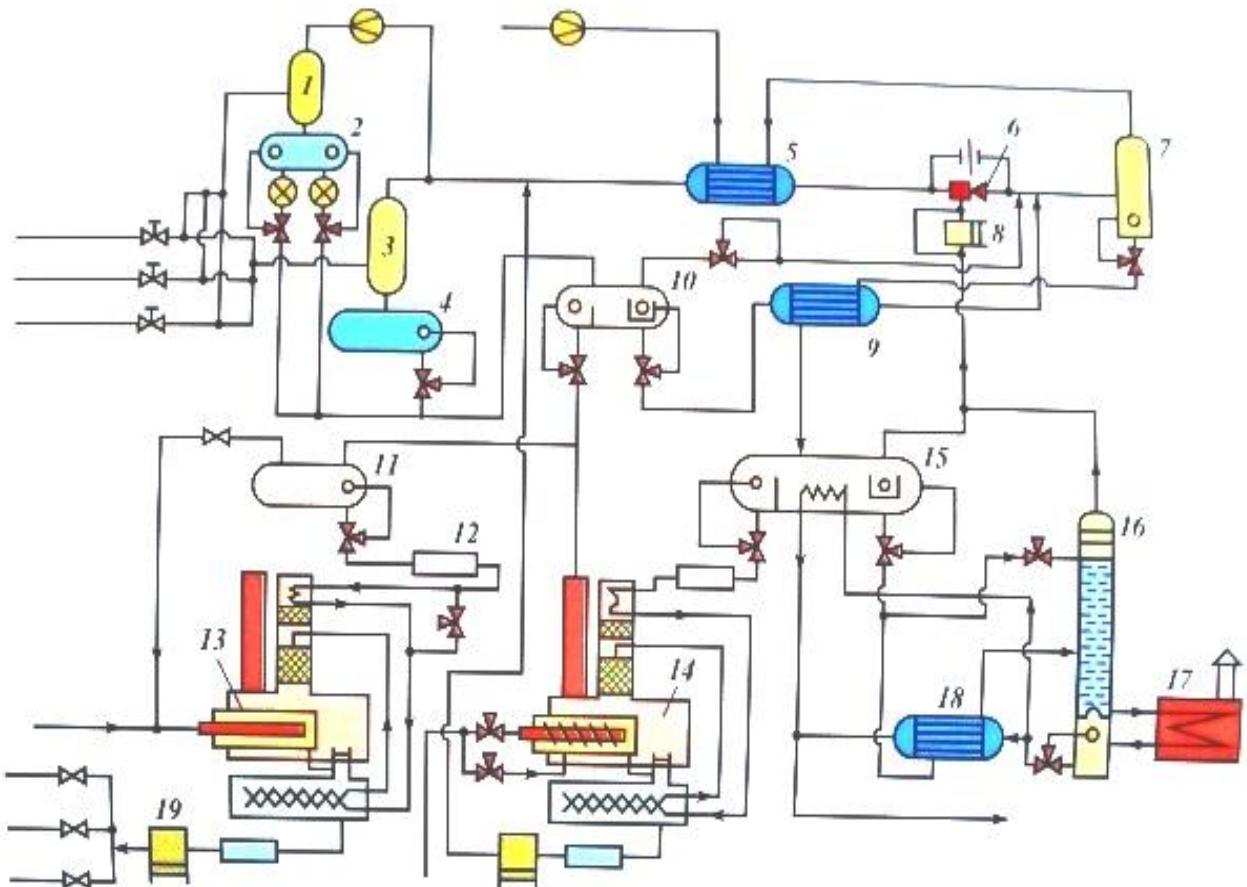
Gazlarni past haroratli ajratish usuli chuqur sovutishga bog'liq holda 80 %dan 100 % gacha og'ir uglevodorodlarni olish va tashishga tayyorlashda bir fazali gazni shudring nuqtasigacha va uglevodorodlarni ham quritish mumkin.

Past haroratli ajratish (PHA) qatlam bosimidan va sun'iy sovutishdan foydalanish hisobiga amaliyotda qo'llaniladi. Detander yordamida (porshenli yoki turbinli) gazni juda chuqur sovutish hamda PHAQsini xizmat qilish muddati uzaytiriladi. PHAQ-sida sun'iy sovutishni (sovutish mashinasini) qo'llanilishi konni ishlatishni eng so'nggi bosqichigacha ishlov berish imkoniyatini beradi, lekin konning jihozlarini qurish uchun sarflanadigan kapital xarajatlarni 1.5-2.5 martaga oshiradi.

PHAQ-sining prinsial sxemasi rasm -2.2 da keltirilgan. Quduqlardan xom gaz gazni kompleks tayyorlash qurilmasiga (GKTQ) kiradi, u erda drossellangandan keyin birinchi pog'onali ajratishga (3) yo'naltiriladi va u erda suyuqlik tomchilardan



Rasm-2.2. GPHAQ-1 texnologik tarmoq (1,2-nitka) tarxi



Rasm-2.3. Gaz yig'ish puktidagi PHAQsining texnologik sxemasi:

1-ajratgich; 2-hisoblagichli kondensat yig'gich-ajratgich; 3-birinchi pog'onadagi ajratgich; 4-kondensat yig'ish; 5-issiqlik almashtirgich; 6-ejektor; 7-past haroratli ajratgich; 8-kompressor; 9-issiqlik almashtirgich; 10,11-sig'im; 12-filtr; 13-regenerasiyalash qurilmasi; 14-regenerasiya; 15-ajratuvchi sig'im; 16-deetanizator; 17-pech; 18-issiqlik almashtirgichning halqa fazosi; 19-nasos.

Ajratiladi. Past haroratli ajratgichning (7) oraliq fazasiga to'plangan gaz va undan keyin esa sovutish uchun issiqlik almashtirgichga (5) yo'naltiriladi.

Issiqlik almashgichdan gaz ejektor orqali (6) yoki PHAQ sining (7) shtuseri orqali haroratni pasaytirish uchun issiqlik almashgichda va shtuserda suyuqlikdan ajratiladi.

Quritilgan gaz issiqlik almashtirgichga (6) kiradi, quduqning mahsulotini sovutadi va konning yig'ish kollektoriga yo'naltiriladi.

Gidratlarni paydo bo'lishini oldini oluvchi nobarqaror kondensat va ingibitorning suv aralashmasi (dietetenglikol DEG) ajratgichdan kondagi yig'gichning (4) birinchi pog'onasiga (3) kiradi va uning sig'im idishiga (10) o'tadi. Bu erda kondensat va DEGning suvli aralashmasining ajralishi sodir bo'ladi.Undan keyin esa issiqlik almashtirgich orqali (9) kondensat past haroratli ajratgichning oldidan gazni oqimiga beriladi. DEG ning suvli aralashmasi sig'im idish (11) orqali filtrga (12) yo'naltiriladi va regenerasiya qilish qurilmasida (13) mexanik aralashmalardan ajratiladi. Undan keyin esa regenerasiya qilingan glikol gidratlarni paydo bo'lishini oldini olish uchun qurilmadan nasos yordamida (19) shleyflarga uzatiladi. Nobarqaror uglevodorod kondensat oqimi va DEGning suvli eritmasi issiqlik almashtirgichning quvurlar oralig'i orqali ajratuvchi sig'imga (15) yo'naltiriladi va u erda sovutilgan nobarqaror kondensat gaz oqimiga purkash uchun sig'im idishiga (10) to'planadi. Glikolning suvli eritmasi filtr orqali regenerasiya (14) qurilmasiga beriladi, undan keyin esa nasos (19) yordamida gaz oqimiga issiqlik almashtirgichga (5) kirib keladi. Kondensat ajratuvchi sig'imdan (15) keyin issiqlik almashtirgichning (18) quvur aralashmalari orqali deetanizatorga (16) yo'naltiriladi. Deetanizasiya qurilmasi likopsimon kolonnadan tashkil topgan, pech (17) va issiqlik almashtirgich (18) detanizatorning pastki qismidan berilgan harorat issiqlik almashtirgich (18) yordamida u erdag'i barqaror kondensat deetanizatorning pastki qismidagi mahsulot ushlab turiladi.

Pechkada (17) 433K-gacha qizdirilgan mahsulot sig'imdan (15) kirib keladigan toyintirilgan kondensatga issiqlik beradi. Sovutilgan barqaror kondensat uzatmaga beriladi. Sxemada sovuq nobarqaror kondensatni barqarorlashtirgichning yuqori likopchasidan kiritish masalasi ham ko'rib chiqilgan. Deetanizator bunday holatda adsorbsiya bug'lantirish kolonnasining rejimida ishlaydi. Agarda kondensatni temir yo'l sisternalari orqali tashish hisobga olingan bo'lsa, kondensatni barqarorlashtirish rektifikasiya kolonasi orqali olib boriladi, Bu kolonna qisman yoki to'liq butansizlashtirish rejimida ishlaydi. Gaz shamollatish uchun (gazsizlantirishga)

sig'imdan (15) va gaz deetanizatoridan (16) shtuser orqali umumiy oqimga haydaladi. Agarda bosim yuqori bo'lmasa, oldindan bosimni ko'tarib berish uchun kompressor (8) o'rnatiladi va gазsizlantirilgan gaz sig'imdan (10) yana umumiy oqimga qaytadi. Gazning va suyuqlikning debetini davriy nazorat qilish ajratgich (1) yordamida amalga oshiriladi, atomli chiziqqa o'lchov diagrammasi va hisoblagichli kondensat yig'ish ajratgich (2) o'rnatiladi.

Agarda gazning harorati quduqning ustida etarlicha yuqori bo'lsa va uning yo'lida gaz yig'ish punktigacha gidratlar paydo bo'limganda, gazni tayyorlash sxemasi soddalashtiriladi. Qazib olish davrida PHAQda qo'shimcha sovutish qurilmasini o'rnatish talab qilinsa, gazning talab qilingan shudring nuqtasini ta'minlash uchun, sxemada shtuser o'rniga turbodetonder o'rnatiladi. Turbodetonderdan foydalanilganda haroratni pasayttirish oddiy drossellashga nisbatan 3 – 4 marta katta bo'ladi. Bunday holatlarda ikki pog'onali gaz ajratgichlar o'rnatiladi, turbodetonderga kiruvchi gazdan suyuqlik ajratiladi. Quritilgan gaz issiqlik almashtirgichning (5) halqa oralig'idan kompressorning qabuliga to'planadi. Kompressor turbodetonderning bir valiga o'rnatiladi va undan kon kollektoriga uzatadi. Ko'pincha issiqlik almashtirgichlarga (5) qo'shimcha havoli yoki suvli sovutgichlar o'rnatiladi. Qatlamdagи bosim pasayib ketgandan keyin PHAQda gazni ajratishni doimiy haroratini ushlab turish uchun issiqlik almashtirgichlarni ketma–ket yuzasini kengaytirish talab qilinadi, qurilmani qaytadan qurishga to'g'ri keladi.

Lekin shunday davr keladiki bunday katta qurish tejamkorsiz hisoblanadi. Bunday xolatda gazni sovutish boshqa usullarda olib boriladi.

PHAQning samaradorlik ko'rsatkichi har qanday turda quduqlarni ishlatishning texnologik rejimlariga bog'liqdir. Bir fazali gazni gaz uzatmalar orqali harakatlanishida ajralish harorati gaz uzatma ishining issiqlik rejimini hisobga olib tanlanadi.

Gaz	- 6,0 mlrd. m ³
PBF	- 115,62 ming tn
Kondensat	- 43,74 ming tn

2.5. Mexanik aralashmalardan gazni tozalash

Gaz kondan to iste'molchiga etib borguncha bir nechta pog'onali tozalashdan o'tkaziladi. Birinchi pog'ona – quduq tubi zonasidan oqim bilan keladigan zarrachalarni chiqishini chegaralash uchun quduqning ichiga filtr o'rnatiladi.

Gaz ikkinchi marta kondagi yer ustida o'rnatilgan ajratgichdan o'tkaziladi, bu erda suyuqlik (suv va kondensat) ajratiladi va gaz tog' jinsining zarrachalaridan va changdan tozalaniladi.

Kon apparatlari og'irlik kuchi ta'sirida pastga tushirishda gazning oqimini tezligi pasaytiriladi yoki oqim maxsus buralmali moslamadan o'tkaziladi, markazdan qochma kuch bilan ta'sir qilish prinsipiga asoslaniladi. Shuning uchun kondagi apparatlarda tozalash gravitasiyali va siklonli turlarga bo'linadi. Gravitasiyali apparatlar o'z navbatida tik va gorizontal turlarga ajratiladi. Tik gravitasiyali ajratgichlarda gazlarni tozalashda uning tarkibidagi qattiq zarrachalar va og'ir smola fraksiyalar ushlab qolinadi hamda u yaxshi tozalash sharoitiga egadir.

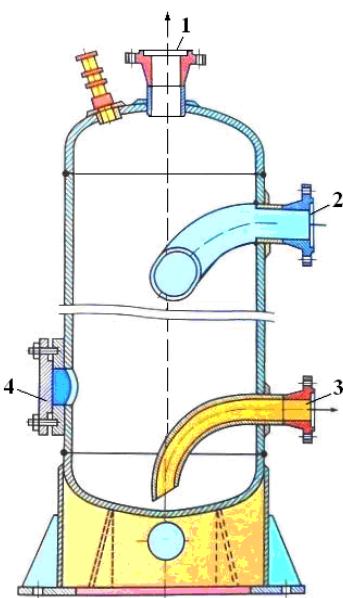
2.5-rasmda gravitasiyali bir seksiyali ajratgich tasvirlangan. Unga gaz tangensial yo'nalishda olib kiriladi (15-20m/sek) ajratgichda qattiq zarrachalar va tomchili namliklar ushlab qolinadi. Bu ajratgich asosan kiruvchi gaz oqimining kichik tezligida muallaq zarrachalarni tushirishga asoslangan. Tajriba ma'lumotlari ko'rsatadiki, ajratgichdan chiqadigan gazning tezligi 6 MPa bosimda 0.1 m/sek dan yuqori bo'lmasligi kerak [22,25]. Tik ajratgichlar 400-1250 mm diametrda tayyorlanadi, gorizontal ajratgichlar esa – 400– 1500 mm 16 MPa maksimal bosimda tayyorlanadi. Gazning tezligi optimal bo'lganda ajratgich samarasi 70–80 %ni tashkil qiladi. Metall sarfining kattaligi va samaradorligini yuqori bo'lmasligi uchun gravitasiyali ajratgichlar kam qo'llaniladi.

Siklonli ajratgichning sxematik ko'rinishi 2.6-rasmda tasvirlangan. Siklonning korpusi va gaz chiqadigan trubka ichki halqali fazoni hosil qiladi. Uning pastki qismiga sikelondan cho'kindilarni olib chiqish uchun teshik o'rnatilgan. Ajratgichga gaz tangensial kiritilgandan keyin halqali fazoni egallaydi va kunusda aylanishni

boshlaydi, natijada gazdan muallaq mexanik zarrachalar (qattiq va suyuqlik) ajraladi va yig' im bunkeriga tushadi va gaz pasaytirilgan tezlikda yuqoridagi quvurlardan chiqadi.

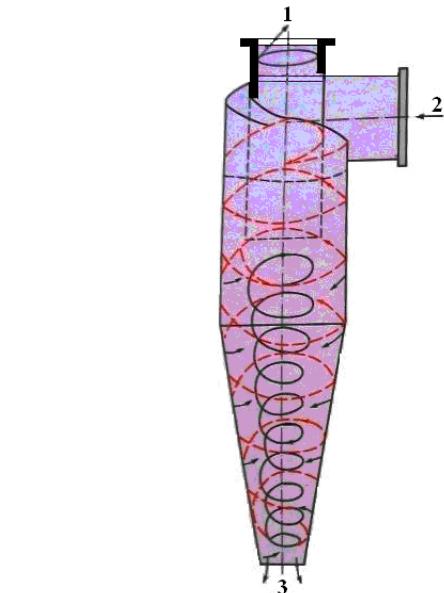
Akkumulyatordagi va chang tutqichdag'i bosimlar oldindan tenglashtiriladi. Yog' akkumulyatorga yog' nasos (3) yordamida o'lchov bakidan (5) yoki yangi yog' Gaz uchinchi pog'onada gaz uzatmaning chiziqli qismida va kompressor stansiyalarida tozalanadi. Chiziqli qismiga kondensat yig'gich o'rnatiladi, konning gazida tugallanmagan va ajratilmay qolgan suyuqliklar ushlab qolinadi.

“Kengayuvchi kamera” turidagi kondensat yig'gichlar ko'proq qo'llaniladi (rasm 2.4.). Uning ishlash tartibi gazning tarkibidagi suyuqlik tomchilarini og'irlik kuchi ta'sirida va quvurning diametrini kattalashtirilganligi sababli, gazning tezligini pasayadi va suyuqlik pastga to'planadi.



Rasm 2.4. Gravitasiyali bir seksiyali ajratgichning ko'rinishi:

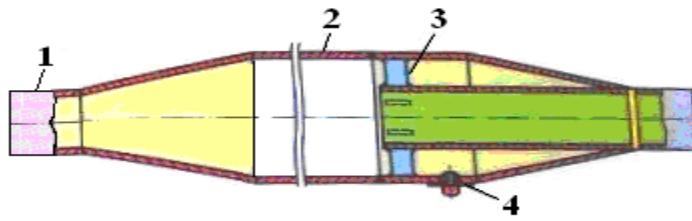
1, 2-chiqish va kirish quvurlari; 3-lyuk; 4-ajratgichni shamollatish uchun quvurcha



Rasm-2.5.

Siklonda gazni harakatlanish sxemasi:

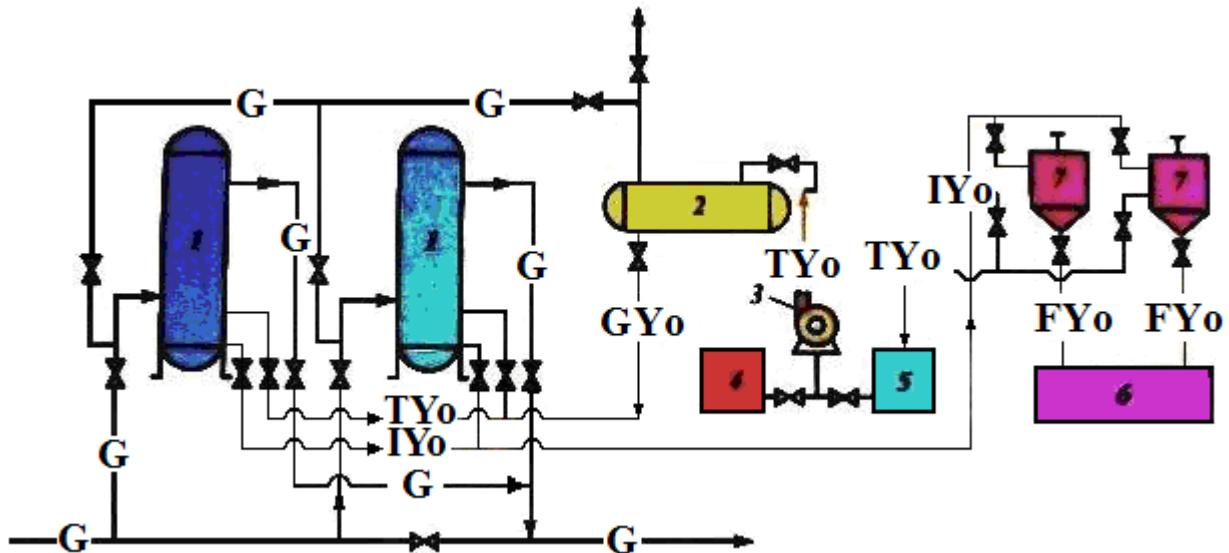
1-gazni chiqishi; 2-gazni kirishi; 3-tozalangan mahsulotlarni chiqarib yuborish.



Rasm-2.6. “Kengaytirilgan kamerali” kondensat yig’gich:

1-gaz uzatmasi; 2-kengaytirilgan kamera; 3-qattiq qovurg’a; 4-kondensatni olib chiquvchi quvur.

Gaz uzatmalarining tizimini “kengayuvchi kamerasi”ni ishlatishda quvur uzatmaning ichki bo’shlig’i orqali tozalovchi qurilmalarni o’tkazishda qiyinchiliklar paydo bo’ladi. Shuning uchun tozalash qurilmasini u orqali to’siqsiz kiritishni ta’minlashda maxsus yo’naltirgich oldindan o’rnataladi. Gazni mexanik aralashmalardan tozalashda yog’li gaz tutqich qo’llaniladi (rasm-2.7).



Rasm-2.7. Chang tutqich qurilmasining sxemasi.

1-chang tutqich; 2-yog’li akkumulyator; 3-nasos; 4-yangi yog’; 5-o’lchov baki yig’uvchi sig’im; 7-tindirgich; G-gaz; TYo-toza yog’; FYo-foydalanilgan yog’; IYO-ifloslangan yog’.

Tabiiy gaz G chang tutqichdan (1) o’tadi va kompressor sexiga yo’naltiriladi. Chang tutqich yog’ bilan to’ldiriladi. Yog’larni ifloslanishiga qarab (YOI) chang

tutqichdan (1) tindirgichga yog' (7) to'kib olinadi. Yangi yog' (Yayo) chang tutqichda o'zi oqimi bilan yog' akkumulyator dan kirib keladi (2) (4) bakidan haydaladi. Bunda akkumulyator chang tutqichdan ajratiladi va undagi gaz esa atmosferaga chiqarib yuboriladi. O'lchov bakidan yog' o'z oqimi bilan tindirgichdan (7) kirib keladi. Tindirgichning pastki qismida to'plangan tashlanadigan yog' (TYo) quyqum bilan birgalikda yog' yig'uv sig'imiga (6) chiqarib yuboriladi.

Tik ko'rinishdagi chang tutqich (Cht) tik ko'rinishdagi pastki qismi sferik tubga ega bo'lgan po'lat silindr dan iborat bo'lib, gaz uzatmadagi ishchi bosimga hisoblangan (Rasm-2.7). Chang tutqichning diametri 1080-2400mm. Chang tutqichning ichidagi qurilma gaz bilan yog'ni kontaktlashuvini ta'minlaydi va apparatdan chiqishda gazdan yog'ning zarrachalari ajratiladi va gaz chang tutqichga kirish quvurchasi (7) orqali to'planadi. Uriuvchi shapkaning (8) hisobiga gaz o'zining yo'nalishini o'zgartiradi. Bunda yirik begona zarrachalar apparatning tubiga tushadi va cho'kadi.

Yog'ning sathi tik quvurning (3) ichidan 25–30 mm masofada o'rnatiladi. Bunda gaz yuqoriga qarab harakatlanadi va o'zi bilan yog' zarrachalarini egallab oladi.

Quvurlarda (3) va yana chang tutqichning o'rtadagi erkin qismida gaz jadallikda yog' bilan aralashadi, gaz bilan og'ir uglevodorodlar ham kirib keladi. Yog'ning sathi ko'tariladi. Tik quvurchadan gaz chiqishi bilan uning tezligi keskin pasayadi. Suyuqlikdagi yirik zarrachalar pastga tushadi va quvurcha (4) orqali pastga oqadi. Chang ushlagichning o'rta erkin qismida gaz va yog'li tuman uning yuqori qismiga kirib keladi va u erdan qovurg'ali ajratgich qurilmasiga (1) kirib keladi va mayda zarrachalar tutib olinadi. Tozalangan gaz quvur (2) orqali chiqib ketadi. Ishlatib bo'lingan yog' tub idishdan drenaj quvuri (5) orqali chiqarib yuboriladi. Chang tutqich bir yilda 3–4 marta lyuk (6) orqali to'liq tozalanadi. Chang tutqichning normal ishini ta'minlash uchun yog'ning sathini doimiy ushlab turish kerak. Berilgan bosimda tik yog'li chang tutqichning o'tkazuvchanligi kontakt quvurlaridagi gazning

oqimini tezligini chegaralamaydi, bu tezlik 1–3 m/sek.dan oshib ketmaydi. Tik chang tuqichlarning boshqa chang tutqichlardan afzallik tomonlari shundaki, u yuqori ko’rsatkichda tozalaydi (97-98 %): kamchiliklari–metall sarfining kattaligi, suyuqlikning chiqishidagi oqimning tarkibida yog’ning mavjudligi va chiqib ketish ko’rsatkichi (25 gr 1000 m³ gazda), gidravlik qarshilikning kattaligi (0.0350–0.005MPa), suyuqlik sathi o’zgarganda sezgirligi va hakoza.

Kompressor stansiyalarida gazni tozalash uchun siklonli chang tutqichlar qo’llaniladi. Siklonli chang tutqichning ko’rinishi (rasm-2.8) silindrsimon idish soplolar ko’rinishida o’rnatilgan. Gazni unga yon tomondan (2) quvur orqali kirib keladi va taqsimlanadi. Gaz yulduzsimon quvurlar orqali siklonlarga (3) kirib keladi. Ajratilgan suyuqlik va utilgan zarrachalar siklonning konussimon drenajiga kiradi va tindirgichga tushadi. To’plangan qotishmalar avtomatik holda shtuser orqali (5) chiqarib yuboriladi. Siklonning diametrini kichraytirishi orqali tozalash sifatining samaradorligi oshiriladi.

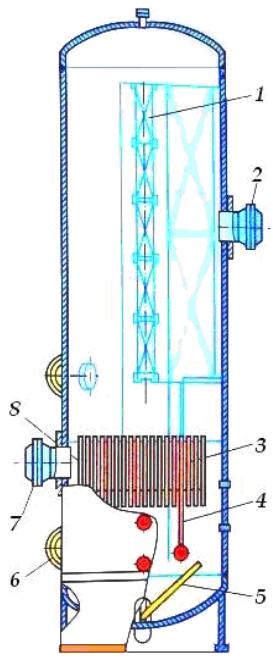
Shuning uchun kichik diametrli siklonlar korpusi batareya ko’rinishida birlashtiriladi. Siklon ko’rinishidagi tutqichlarda oqimni buralma harorati paydo bo’ladi (rasm-2.9).

Gaz–qattiq muallaq zarrachalar idishida batareya siklonlarni o’tkazish kattaligini hisoblashda gazning ruxsat etilgan tezligi, gaz oqimidan zarrachalarni to’liq tozalashni ta’minlashning kerakligi hisobga olinadi. Gazning sarfi katta bo’lganida erroziyali chiqish va gazning bosimini farqi katta oshib ketadi. Batareyali siklonlarda gazni tozalash samarasi 85-98 %ni tashkil etadi va o’tkazish ko’rsatkichi katta bo’lsa kamayadi.

2.6. Absorbentlar yordamida gazni quritish

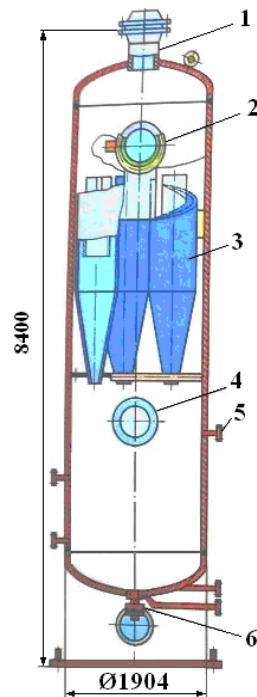
Absorbentlar suyuq sorbentlar tabiiy va neftli gazlarni quritishda qo’llaniladi. Ular suvda juda yaxshi erishi, xom emiriluvchanlik, gaz komponentlariga nisbatan barqaror, regenerasiyani oddiyligi, kichik qovushqoqlik, kontakt haroratida bug’larni past elastikligi, gazning uglevodorod komponentlarini kuchsiz yutilishi, ko’pik yoki

emul'siyani hosil bo'lishidan past xususiyatga ega bo'lishi bilan tavsiflanadi. Bunday talablarning ko'pchiligiga deetilenglikol, trietylenglikol javob beradi va kam darajada etilenglikol javob beradi.



Rasm-2.8. Yog'li tik chang tutqich:

1-qovurg'ali ajratgich qurilmasi; 2-chiqish quvuri; 3-tik quvurlar; 4-drenaj quvuri; 5-drenaj quvuri; 6-lyuk; 7-qisqa quvur; 8-urilma ayvon.



Rasm-2.9. Siklonli chang tutqich: (o'tkazish ko'rsatkichi 20 mln m³/kun va ishchi bosimi 7.5MPa).

1-gazni chiqishi uchun quvur; 2-gaz kiradigan quvur; 3-siklonlar; 4-lyuk; 5-asBO'LIMlarni nazorat qiluvchi shtuser; 6-drenaj shtuseri

Yutuluvchining yutilish xususiyatiga gazga nisbatan suvning bug'lari uning konsentrasiyasiga ta'sir ko'rsatadi, konsentrasiya qanchalik yuqori bo'lsa, quritilgan gazning shudring nuqtasi past bo'ladi. Yutuluvchining konsentrasiyasi talab qilingan quritish darajasiga bog'liq holda taxminan 90–100 % oralig'ida bo'ladi.

DEG va TEG yutuvchilar o'aro taqqoslanganda TEG arzonroq turadi. Lekin TEG dan foydalanilganda gazning shudring nuqtasini yanada ko'proq pasaytirish

mumkin. DEG ga nisbatan TEG ning sarfi regenerasiya qilishda bug'larini past elastiklikka ega bo'lganligi uchun kamroq bo'ladi.

Gaz konida ajratgich (1) orqali o'tadi, u erda tomchili namlar o'tiradi va absorberning pastki qismiga (2) to'planadi. Boshlanishda gaz pastki buralma seksiyaga (3) yo'naltiriladi, qo'shimcha ravishda nasadkalar bilan katta yuzada kontaktda bo'lganligi uchun muallaq tomchilardan yaxshi tozalanadi.

Undan keyin gaz yuqoriga harakatlanadi, ketma – ket likopchalardan (4) o'tadi, yuqoriga ko'tariladi. Absorberdag'i qolpoqchali likopchalarni soni 4–12 ta bo'ladi. Gazning oqimiga qarshi 95–97 % ni DEG eritmasi oqadi, u nasos (10) yordamida kiritiladi. Erishi bilan kontaktdagi gaz quritilgandan keyin yuqoriga buralma seksiya (5) orqali o'tadi, u erda qamrab olgan eritmaning tomchilaridan ozod bo'ladi va gaz uzatmasiga yo'naltiriladi. Tarkibida 6–8 % namlik bo'lgan toyingan eritma absorberning pastdagi kar ikki tomoni yopiq yig'ish likopchasidan issiqlik almashtirgichga (7) kirib keladi, regenerasiyalangan eritmaning qarshi uchrashuvchi oqimi bilan isiydi, undan keyin esa shamollatgich (8) orqali o'tadi, u erda undan erigan gaz ajralib chiqadi va undan maqsadli foydalaniladi. Shamollatgichda toyingan DEG nasos yordamida (9) bug'lantirgich kolonnasiga (desorberga) (12) haydaydi va u erda suyuqlikni regenerasiya qilish amalga oshiriladi. Bug'lantirish kolonnnasi ikki qismidan tashkil topgan: likopcha turidagi kolonka, toyingan eritmali DEG pastga oqadi, namlik qarshi kelayotgan suv bug'larining va DEG bug'larining ta'sirida bug'lanadi. Qaynatgich – bug'lantirgichda (11) glikol eritmasini qizdirish va suvni bug'lantirish sodir bo'ladi. Qaynatgichda glikol aralashmasining harorati 423 – 433K ushlab turiladi, yuqori qismidagi bug'lantirish kolonnnasida 378 – 380K bo'ladi.

Bunga erishish uchun kolonnaning yuqori qismidan 303K haroratdagi suv bilan sug'oriladi, DEGning bug'larini kondensasiya qiladi va uning yo'qotilishini kamaytiradi. Suv bug'dagi desorberdan (15) kondensatorga (10) to'planadi, u erda bug'ning asosiy qismi kondensasiyalanadi va vakuumli nasos bilan (14) yig'iladi va yoqishga yo'naltiriladi. DEG tarkibli olingan suvning bir qismi nasos (13) yordamida

kolonnaning yuqori qismiga sug'orish uchun beriladi va haroratni 105-107 °S da ushlab turiladi. DEG regenerasiya qilingan aralashmasi nasos (10) bilan issiqlik almashtirgich (7) orqali sovutgichga (6) haydaladi va u erda harorat tushiriladi va yana qaytadan absorberning yuqoridagi likopchasiga to'planadi.

Absorsiya qurilmasining ishlarini samaradorligi katta ko'rsatgichda sorbentlarning yo'qotilishiga bog'liq. Bunday yo'qotilishlarni oldini olish uchun birinchi navbatda desorberning haroratini rejimiga qattiq rioya qilish, gazni va suv bug'larini o'ta gazzislantirish, absorbentlar bilan kontaktlashganda ko'pik shakllanishini oldini olish uchun maxsus qo'shimchalar qo'shiladi.

2.7. Amin yordamida regenerasiya gazini tozalash qurilmasi

1 soatda – 100 ming.m³

1 kunda – 2,4 mln. m³

1 yilda – 800 mln. m³ -0,8 mlrd. m³

Aktivlashtirilgan ko'mir – 4 tn (marka: AG-Z) – (Xitoy)

DEA (sof holda) – 90 tn. DEA (aralashma sistemada) – 390 tn.

Nasos NPS-200/700 - 3-dona

Amin yordamida oltingugurt olish qurilmasi (AYOOOQ)-2

1 soatda – 250 ming m³

1 kunda – 6 mln. m³

1 yilda – 2 mlrd. m³ - 2,0 mlrd.m³

Aktivlashtirilgan ko'mir – 6 tn (marka: AG-Z). – (Xitoy)

DEA (sof holda) – 90 tn. DEA (aralashma sistemada) – 425 tn.

Nasos NPS-200/700

Kondan tabiiy gazni tozalash uchun amalga oshirilgan seolitli oltingugurtdan tozalash jarayoni nordon komponentlar miqdorining yuqoriligi tufayli, xalq xo'jaligida qo'llash uchun yaroqsiz bo'lган regenerasiya (tiklanish) gazining sezilarli miqdorini ikkilamchi mahsulotlar sifatida qayta olishda qo'llaniladi.

Regenerasiya gazidan kelajakda xalq xo'jaligida foydalanish imkoniyatini beradigan meyorgacha olib borish uchun kam oltingugurtli tabiiy gazni tozalash majmuasida regenerasiya gazi aminli tozalash qurilmasida qaytadan tozalanadi.

«Sho'rtan – 16» majmuasidagi qurilmasi 800 mln. m³/yil. gacha gazni ishslash quvvatiga ega bo'lib, absorbsiyali jarayonning regenerasiya gazini vodorod sulfidi va uglekislotalarning ifloslantiruvchi komponentlaridan tozalaydi.

Nordon komponentlardan tozalangan, quritish qurilmasiga va shundan keyin «Sho'rtan-Kelif» magistral gaz o'tkazgichiga jo'natiladigan tabiiy gaz mahsulotlari shu qurilma yordamida beriladi.

Kolonna turidagi apparatda 20-25 % -dietanolaminning (DEA) suvli aralashmasida N₂S va SO₂ kimyoviy sorbsiyalash usuli bilan tozalashga erishiladi.

Texnologik jarayonni olib borish:

Regenerasiya gazi seolitli oltingugurt tozalash blokidan 4,8 – 5,0 MPa bosimda va 70 °C-gacha haroratda DU-400 droseldan umumiy kollektori boyicha chiqariladi. Regenerasiya gazi oqimining bir qismi umumiy kollektordan II navbatning aminli qurilmasiga, I, II navbatlarning GPHAQga (gazni past haroratlari ajratish qurilmasida) jo'natiladi. I navbatning aminli qurilmasiga regenerasiya gazi DU-250 drosellash qurilmasidan quvur o'tkazgichi boyicha uzatiladi.

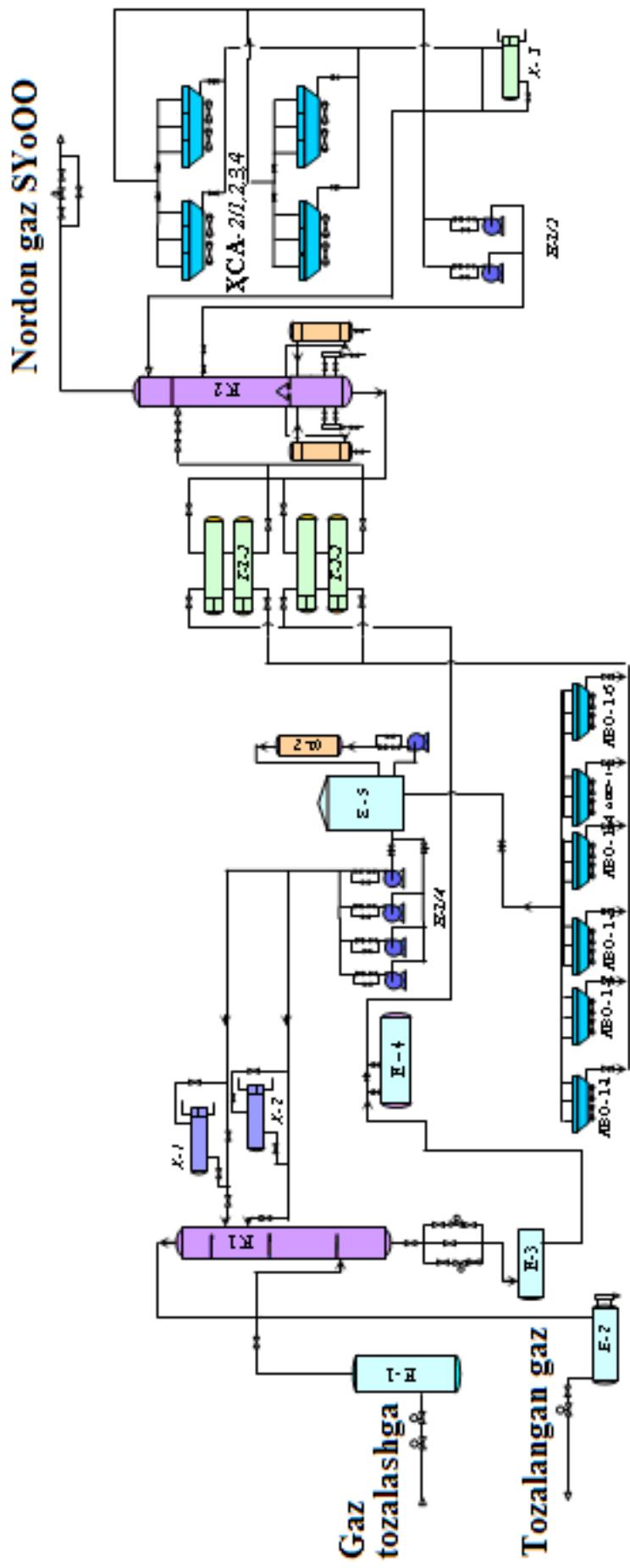
Tozalash sxemalarining tavsifi.

Seolitli qurilmadan keladigan regenerasiya gazlari 85°C-gacha haroratda va R=48-50 kgs/sm² bosimda filtr (F1/1,F1/2)ga yo'naltiriladi. F1/1, F1/2da seolitli chang va mexanik aralashmalar ushlab qolinadi. Regenerasiya gazlari filtrlardan so'ng havoli sovutgich agregatiga (HSA 41, 42, 43, 44)ga kelib tushadi va 40-55 °C gacha sovutiladi. HSAda sovutilgan regenerasiya gazi E-3/1 ajratgichga kelib tushadi. Sovutish natijasida ajralgan suyuqlik kondensatni barqororlashtirish qurilmasiga jo'natiladi, regenerasiyalangan gaz E-3/1 ajratgichdan chiqadi va K-1 absorberining quyi qismiga uzatiladi.

Vodorod sulfidi va uglerodkislotalardan tozalanishi shart bo'lgan aminli

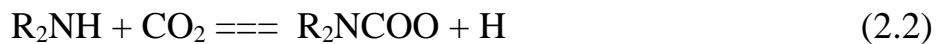
oltingugurt tozalash qurilmasidagi regenerasiya gazi, absorberning yuqori qismida joylashgan 12 ta elaksimon likopchalar bilan jihozlangan K-1 absorberning quyi qismiga uzatiladi.

Quyi 6 ta polkalarda D=38mm.li polipropilen sharlar bilan tekis holda qoplangan. Polkalar zanglamaydigan po'lat chiziqli seksiyalardan tuzilgan tayanch-taqsimlovchi panjaralar ko'rinishida bajarilgan. Sharlar soni har bir polkada 43000-45000dona, qatlamning balandligi 550-600mm. Kolonna boyicha pastdan yuqoriga o'tishda gaz 25%-li suvli dietanolamin aralashmasining qarama-qarshi oqimi bilan likopchalarda tutashtiriladi va nordon komponentlardan tozalanadi. Gazdan nordon



Rasm-2.11. Amin yordamida regenirasiya gazini tozalash qurilmasining texnologik sxemasi

komponentlarni ajratib olish, ularni DEA aralashmasi vositasida absorbsiyalash usuli bilan bajariladi. DEA H_2S va SO_2 yutilishida suyuq fazada quyidagi reaksiyalar o'tadi:



bu erda $R - CH_2 CH_2 OH$

Ko'rsatilgan reaksiyaning issiqlik ajralishi tufayli o'tishi hisobga olinsa, jarayon haroratining pasayishi absorbsiyaga mos keladi, demak boshqa teng sharoitlarda tozalashni yaxshilaydi. Biroq butun kolonna boyicha absorbsiya haroratining pasayishi regenerasiya gazida uglerod oltingugurt oksidi (COS) mavjudligiga to'sqinlik qiladi.

Uglerod oltingugurt oksidi quyidagi reaksiya boyicha hosil bo'ladi:



Reaksiya qaytariluvchandir, $60^{\circ}C$ dan yuqori haroratda teskari yo'nalishda oqib o'tadi. Uglerod oltingugurt oksidining buzilishi sharoitini yaratish uchun nasadkali sharlar bilan $135\text{ m}^3/\text{sek.gacha}$ miqdorda polkaga uzatiladigan aralashmaning asosiy oqimi ham $50-65^{\circ}C$ haroratga ega bo'ladi.

Absorberning yuqori qismiga 12 ta likopchaga aralashma $45\text{ m}^3/\text{s. gacha}$ miqdor $50-65^{\circ}C$ harorat bilan uzatiladi

Nordon komponentlardan tozalangan regenerasiya gazlari absorberning yuqorisidan E-1 tozalangan gaz ajratgichga uzatiladi, bu erda tezlikning o'zgarishi va oqimning yo'nalishi hisobidan absorberdan gaz bilan olib ketilgan tomchili suyuqlikning tushishi sodir bo'ladi. Suyuqlik to'planishi jarayonida sath boyicha ajratgichning quyi qismidan E-2 ekspanzerga chiqariladi. E-1 ajratgichdan so'ng tozalangan gaz $50-65^{\circ}C$ haroratda XV-3-1,2 havoli sovutish apparatiga yo'naltiriladi va bu erda $25-45^{\circ}C$ gacha sovutiladi va shundan keyin namlikni ushlash uchun

gazning quritish qurilmasi A-1401 absorberiga jo'natiladi.

Aralashmaning regenerasiyalanishi va aylanishi

Toyingan amin aralashmasi K-1 absorberidan 4,0-5,0 MPa bosim va 65-75 °C haroratda, E-2 ekspanzerga chiqariladi. Ekspanzerda (yojilish, tarqalish, kengayish) bosimning 0,6 MPa gacha pasayishi hisobiga aralashmadan unda aralashgan gazlarning (vodorod sulfidi, uglekislota, uglevodorodlar) ajralishi sodir bo'ladi. Gazsizlantirilgan amin aralashmasi E-4 o'talashtirgich sig'im idishiga yoki uni yonidan regenerasiyaga uzatiladi. E-4 o'talashtirgich sig'im idishdan keyin (yoki uni yonidan o'tib) aralashma T-1-1,2 rekuperativ (qaytarilishli jarayon) issiqlik almashtirigichlarning quvurli hududi boyicha o'tgan holda va 105 °C gacha haroratda K-2 desorberning 17 likopchasiga uzatiladi. K-2 desorberi 23 ta «S» - turidagi likopchalar bilan jihozlangan kolonna turidagi tik apparatni o'z ichiga oladi.

Desorberning ishlash parametrlari:

- | | |
|----------------------|----------------|
| -yuqorining harorati | - 105-112 °C |
| -kubning harorati | - 118-125 °C |
| -kubdagi bosim | - 0,08-0,1 MPa |

Desorberda toyingan aralashma, likopchalar boyicha pastga oqib keladi va pastdan keladigan bug'li oqimli issiqlik va massa almashish natijasida absorberdag'i gazdan yutilgan uglerod kislotlar va vodorod sulfiddan ozod bo'ladi.

Aralashmaning yakuniy regenerasiysi desorber kubida 125 °C gacha qizdirilgandan keyin erishiladi. Regenerasiyalash va bug'li oqim yaratish uchun zaruriy issiqlik, suvli bug' bilan qizdiriladigan T-2-1,2 tik bug'lagichlardan chiqariladi.

Regenerasiyalangan aralashma to'planishi barobarida desorber kubidan chiqariladi, T-1-1,2 rekuperativ issiqlik almashtirigichlarda 85 °C-gacha haroratda sovutiladi, XV-1-1,2 havoli sovutish apparatlarida yana sovutiladi va 65-75 °C harorat bilan desorber kubi orqali E-3 regenerasiyalangan aralashma to'plagichga uzatiladi.

E-3 to'plagichlardan N-1 nasoslari bilan DEA aralashmasi XV-4 rusumdag'i havoli sovutish apparatiga jo'natiladi, bu erda 55-65 °C gacha sovutiladi va shundan keyin ikkita oqim bilan K-1 absorberiga namlashga uzatiladi. Birinchi oqim umumiyligida miqdorning 25 %ni 55-65 °C haroratda yuqori likopchaga uzatadi. Ikkinci oqim 55-65 °C haroratda absorberning o'rta qismiga uzatiladi.

Desorberda ajraladigan bug' gazli aralashma (N_2S , SO_2 , suvli bug'lar) kolonnaning yuqorisidan 112 °C gacha haroratda chiqariladi, XB-2-1,2 havoli sovutish apparatlarida 60 °C gacha sovutiladi va tushgan tomchili namlikning xomaki ajralishi uchun E-5 oraliq ajratgichga uzatiladi.

Shundan keyin nordon gazlar X-3 suvli sovutgichda yana qaytadan sovutiladi, E-6 nordon gazlar ajratgichi orqali o'tadi va 45-60 °C haroratda oltingugurt olish qurilmasiga yoki past bosimli mash'alaga chiqariladi.

Adsorbent – namni qattiq yutuvchidir. Gaz sanoatida (Shurtanneftgaz va Muborak gazni qayta ishlash zavodlarida qo'llanilmoqda) namni qattiq yutuvchilar sifatida aktivlashtirilgan alyuminiy yoki boksit qo'llaniladi, qaysiki uning 50 – 60 % ni Al_2O_3 tashkil qiladi. Boksitga havo berilganda harorat 633 K da 3 soat davomida ushlab turilganda aktivlashadi.

Boksitning yutuvchanligi umumiyligida massasiga nisbatan 4–6.5 % ni tashkil qiladi. Absorbsiyaning yutuqlari: gazning shudring nuqtasining pastligi; yutuvchi regenerasiya qismining soddaligi; kontruksiyasining mukammalligi, soddaligi va qurilmaning narxining pastligi hisoblanadi. Boksit 2–4 mm kattalikda keltiriladi. To'kma holdagi massasi 800 kg/m³.ni tashkil qiladi. Boksitli yuklanmaning ishini davom etishi bir yildan ortiq. Gaz aktivlashtirilgan boksit orqali 0.5-0.6 m/s tezlik bilan o'tadi.

2.8. Gazni adsorbentlar bilan quritish

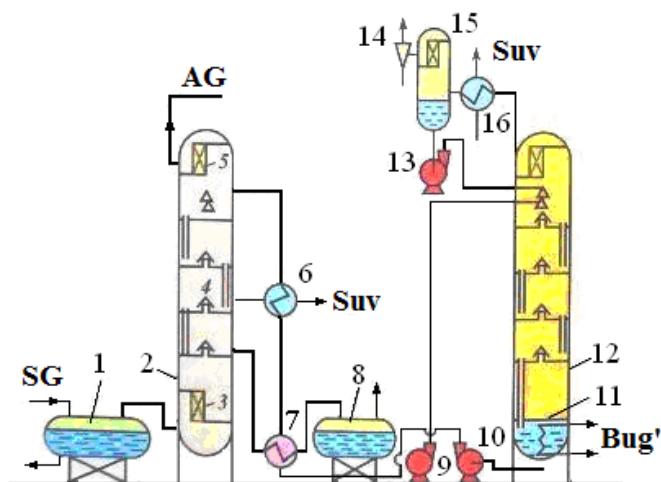
Gazni qattiq yutuvchi orqali quritish qurilmasining sxemasi rasm -2.12. da keltirilgan. Nam gaz ajratgich orqali adsorberga kiradi, bu erda bir nechta qatlamdag'i aktivlashtirilgan boksitdan o'tadi, u teshilgan asosli likopchaga to'kilgan. Bir

qatlamning qalinligi bosimdan qalin emas. Gaz boksit orqali o'tib namlikdan ozod bo'ladi va gaz uzatmaga yo'naltiriladi.

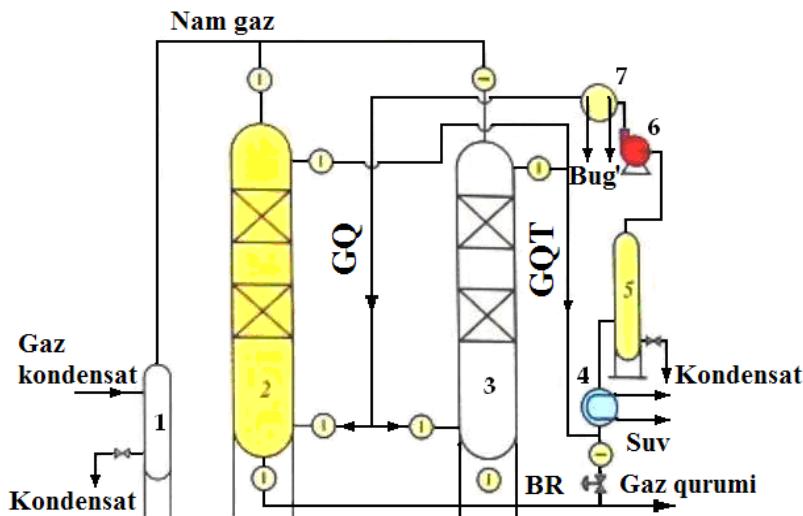
Aniq bir vaqt o'tgandan keyin qattiq yutuvchini yuklanmasiga bog'liq holda va gazning hajmiy tezligi (bu oraliq 12 -16 soatni) tashkil qiladi.

Adsorber tiklanishga o'tkaziladi (regenerasiya) gaz esa ikkinchi adsorberga qo'shiladi va regenerasiyadan o'tib bo'lgan hisoblanadi. Boksit orqali issiq gaz o'tkazilib regenerasiya (quritiladi) qilinadi. Gazni quritish davomida yutilgan hamma namliklar boksitdan chiqib ketadi. Adsorberga regenerasiyaga berilgan aniq miqdordagi gaz, regenerasiya tizimini to'ldirishini talab qiladi, quruq gazning chizig'idan RD bosimni rostlagich orqali (bosim 0.1 MPa dan ozroq katta bo'lganda) olib chiqib ketiladi. Bu gaz avvalsovutgichda keyin esa ajratgichga kiradi.

Gaz 3 kPa.dan yuqori bosim bilan gaz damlama orqali qizdirgichga uzatiladi. Bu erda u 473K haroratgacha qizdiriladi va undan keyin esa adsorber beriladi, ya'ni boksitni regenerasiya qiladi. Adsorberdan qizdirilgan toyintirilgan gaz chiqadi va sovutgichga kirib keladi, undan keyin ajratgichga va u erda adsorberda yutgan namlikdan ajratiladi.



Rasm-2.12. Suyuq sorbent yordamida gazni quritish qurilmasining sxemasi:
1-ajratgich; 2-absorberning pastki qismi; 3-pastki buralma sekсиya; 4-likopcha; 5-buralma sekсиya; 6-sovutgich; 7-issiqlik almashtirgich; 8-shamollatgich; 9,10-nasos; 11-qizdirgich-bug'latgich; 12,15-desorber; 13-nasos; 14-vakuum nasos; 16-kondensator.



Rasm-2.13. Qattiq yutuvchi yordamida gazni quritish qurilmasining sxemasi:

1, 5-ajratgichlar; 2, 3-adsorberlar; 4-sovutgich; 6-nasos; 7-qizdirgich; K-kondensat; NG-nam gaz; GQ-gaz qurumi; GQ-gaz qizdirishga; GQT-gaz qizdirilgan, toyintirilgan; BR-bosimni rostlagich.

Natijada gazni qaytadan regenerasiya qilishda (gaz damlash – qizdirish–adsorber–sovutish–ajratish–gaz damlash) boksit quriladi va yana gazning tarkibidagi namni yutishga tayyor bo’ladi.

2.9. Neftni suvsizlantirishda qo’llaniladigan alohida qizdirish va tindirish bloklari

Qizdirgichlar-deemulsatorlarda neft emulsiyasini qizdirish va tindirish bir jihozda amalga oshiriladi, nisbatan kichik issiqlik quvvati va tindirish uchun sig‘im hajmining chegaralanganligi bilan tavsiflanadi. Qizdirish va tindirish jarayonlarini ishlab chiqarish ko‘rsatgichi 3000 t/kun .dan yuqori bo‘lgan bir qurilmada olib birlashtirilganda o‘lchamlarini va metall sarfini ko‘payishiga olib keladi, shuning bunday jihozlarni blokli ko‘rinishda tayyorlab bo‘lmaydi.

Qizdirish quvurli qizdirgichlarga NN-2500, NN-4000 i NN-6300 turidagi neftni qizirgichlar mansub bo‘lib, “Soyuznefteavtomatika” birlashmasida ishlangan. Blokli quvurli pechkalar ikki xil ishlangan-BN-5,4 va PTB-10. Yuqori unumdorlik ko‘rsatgichiga ega bo‘lgan qurilmani jihozlash uchun (yuqori 5 – 6 mln. t/yil) neft

emulsiyasini qizdirish va alohida tindirish uchun alohida bloklar ishlangan va ishlab chiqariladi.

Qizdirish bloklarini texnik tavsiflari 2.1-jadvalda keltirilgan.

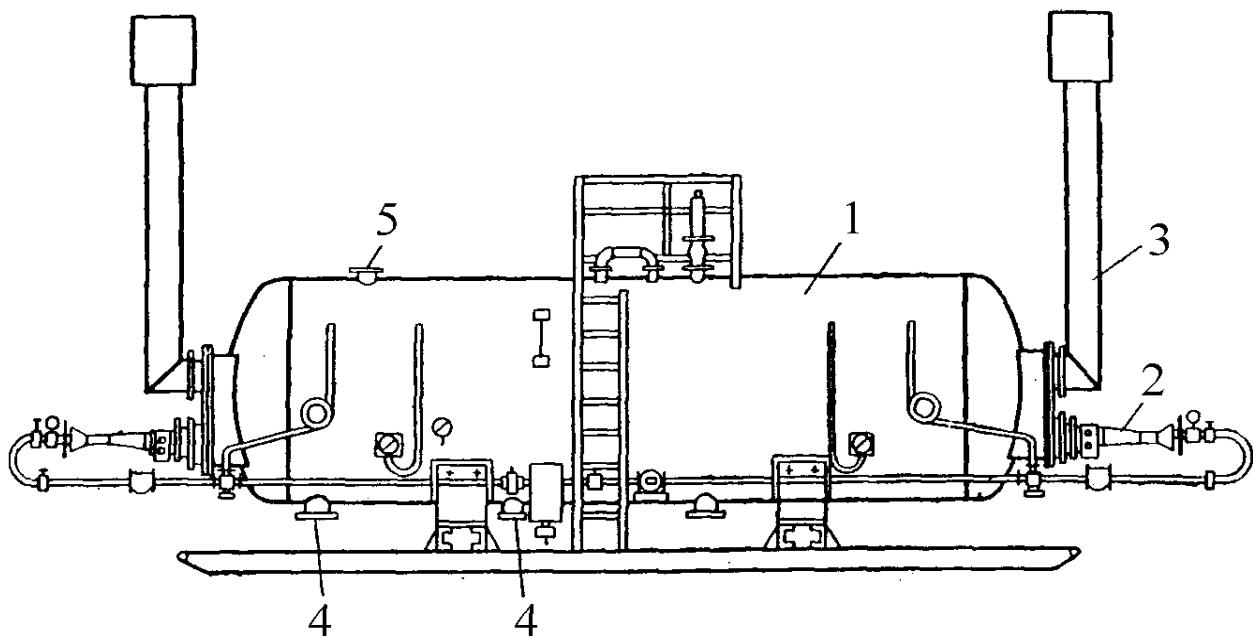
Qizdirish bloklarini texnik tavsiflari

2.1-jadval

	NN-2500	NN-4000	NN-6300	BN-5,4	PTB-10
Issiqlik o'tkazuvchanlik ko'rsatgichi, MDj/soat (Mkal/soat)	10500 (2500)	16800 (4000)	26400 (6300)	22600 (5400)	41900 (10000)
Ishchi bosim, MPa (kgs/sm ²)	0,4 (4)	0,6 (6)	0,6 (6)	0,6 (6)	6,4 (64)
Suyuqlik bo'yicha o'tkazuvchanlik ko'rsatgichi, t/kun.	2500	4000	6300	5400	10000
Yonilg'i gazining sarfi, m ³ /soat	360			800	
Idishning hajmi, m ³	80	100	125	-	
Idishning diametri, m	3	3,2	3,4	-	
Massasi, t	27	33	35,5	11,06	45

Qizdirish bloklari ikki modifikasiyada ishlab chiqariladi: qizdirgichlar qizdirish quvurlari bilan, ishlatish tartibi neft emulsiyasiga ishlov berishga asoslangan va birlashtirilgan jihozlarda tindirish bo'linmasi yo'q, blokli quvurli pechkasi neft emulsiyasini to'g'ridan-to'g'ri qizdiradi.

2.14-rasmida NN turidagi qizdirgich tasvirlangan. Ichki bo'shlig'i ikki bo'limga bo'lingan: chap va o'ng. Ikki bo'linmaga ham gazli injeksiyali yoki turboreaktiv o'choqli va mo'ri quvurlari bilan jihozlangan ikkitadan qizdirgich montaj qilinadi. Chap bo'linmada teshelgan oqib o'tuvchi quvur o'rnatilgan, o'ng tomonida-qizdirilgan neftni yig'gich. Emulsiya NN turidagi qizdirgichlarda kerakli haroratgacha qizdiriladi, qaynoq suv qatlami orqali o'tishida sathi avtomatik ravishda qizdirish quvurlarining sathidan yuqori ushlab turiladi. Qizirilgan va qisman ajratilgan emulsiya tindirgichga kirib keladi, u yerda suv neftdan yakuniy ajratiladi.



2.14-rasm. NN qizdirgichning umumiyo ko‘rinishi: 1—qizdirgich korpusi; 2— injeksiya o‘chog‘i; 3— mo‘ri quvuri; 4—emulsiyani kirishi; 4- emulsiyani chiqishi.

2.10. Gazni va suyuqlikni o‘tkazishi bo‘yicha ajratgichlarning hisobi

Fazalar tarkibi ajratgichda ajratiladi hamda ularning bosimini va harorati o‘zgartirilib o‘zgarishi boshqariladi.

Ajratgichning birinchi pog‘onasiga kirib keladigan umumiyo gazning miqdori (erkin va erigan) quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$V = G \cdot Q_n \quad (2.6)$$

Agar neft qatlam suvi bilan birgalikda qazib olinganda (12.1) formula boshqacha ko‘rinishda yoziladi

$$V = G \left(1 - \frac{W}{100} \right) Q_n, \quad (2.7)$$

bu yerda: W – neftning suvlanganligi, %.

Neftning tarkibida erigan holatda V_{erigan} qolgan gazning miqdori va birinchi pog‘onadan ikkinchi pog‘onaga kirib keluvchi gaz (neftning suvlanganligi hisobga olinmaganda) quyidagiga teng

$$V_p = \alpha p_1 \cdot Q_n$$

Birinchi pog‘onadagi ajratilgan erkin gazning debiti quyidagiga teng

$$V_1 = V - V_p = (G - \alpha p_1) \cdot Q_n ; \quad (2.8)$$

Ikkinci pog‘ona

$$V_2 = \alpha(p_1 - p_2) \cdot Q_n ; \quad (2.9)$$

n- ta pog‘ona uchun

$$V_n = \alpha(p_{n-1} - p_n) \cdot Q_n . \quad (2.10)$$

(2.6) va (2.7) formulalarda ifodalangan: V —quduqdan kirib keladigan gazning miqdori, m^3/kun , G – quduqning gaz omili, m^3/m^3 ; Q_n – neftning debiti, $\text{m}^3/\text{kun.}$; p_2, \dots, p_n (1, 2-chi, ..., n-ta pog‘onada) mos bosimlar ostida V_1, V_2, \dots, V_n – ajratilgan gazning miqdori $\text{m}^3/\text{kun.}$; α – $1/\text{Pa}$ da ajratgichdagi bosimda va haroratda neftdagi gazning eruvchanlik koeffitsiyenti; p_1, p_2, \dots, p_n – birinchi, ikkinchi va n- ta pog‘onalardagi bosim, Pa.

Gazni neftdagi α – eruvchanlik koeffitsiyenti $0,981 \text{ MPa}$ (10 kgs/sm^2) dan yuqori bosimda chiziqli o‘zgaradi.

Ajratgichlarning hisobi:

Tik gravitatsion ajratgichning gaz bo‘yicha hisobi. Gazdan tomchilarni va qattiq zarralarni gravitatsion ajratgichga tushishi ikki sababga ko‘ra sodir bo‘ladi: gaz oqimi tezligining keskin pasayishi hamda gaz va suyuqlik fazalarining zichligini farqi evaziga.

Gazni to‘liq ajralishi uchun ajratgichdagi gazning hisobiy tezligi suyuq va qattiq zararachalarning o‘tirish tezligidan kichik bo‘lishi hamda gazni oqimiga qarshi harakatlanuvchi og‘irlik kuchini harakatidan ham kichik bo‘ladi.

$$V_g < u_{ch} .$$

Ishchi sharoitlar hisobga olinganda tik ajratgichdagi gazning ko‘tarilish tezligi quyidagi ifodadan topiladi (m/sek)

$$V_g = \frac{Vp_0}{86400Fp} \cdot \frac{T}{T_0} = 5,4 \cdot 10^{-3} \frac{V}{D^2} \frac{T}{P} z, \quad (2.11)$$

bu yerda: V – normal sharoitdagи gazning debiti (ya’ni $r_0 = 1,033 \cdot 9,81 \cdot 10^4 = 0,1$ MPa va $T_0=273$ K), $m^3/kun.$; $F = \pi D^2 / 4$ – tik ajratgichning ichki yuzasini ko‘ndalang kesim yuzasi, m^2 ; D – ajratgichning ichki diametri, m; P -ajratgichdagi bosim , Pa; T -ajratgichdagi mutloq harorat, K; z -ajratgichdagi bosimda real gazni ideal gazdan og‘ishini hisobga oluvchi koeffitsiyent.

Tomchi suyuqlikni cho‘kish tezligi (qattiq zarrachani ham) sharsimon bo‘lganda ($Re = u_{ch} d / v_g$ da, bu yerda u_{ch} – gazda zarrachalarni cho‘kish tezligi, m/sek ; d -zarrachaning diametri odatda $10^{-4}mkm$ qabul qilinadi; v_g -ajratgich sharoitida gazning kinematik qovushqoqligi, m^2/sek), Stoks formulasi yordamida aniqlanadi.

$$u_{ch} = \frac{d^2(\rho_n - \rho_g)g}{18\mu_g} = \frac{d^2(\rho_n - \rho_g)g}{18v_g \rho_g} \quad (2.12)$$

bu yerda, u_{ch} –zarrachani cho‘kish tezligi, m/sek ; d – zarrachaning diametri, m; ρ_n va ρ_g –ajratgich sharoitidagi neftning va gazning zichligi, kg/m^3 ; g – erkin tushish tezlanishi, m/s^2 ; μ_g -ajratgich sharoitidagi gazning dinamik qovushqoqligi, $Pa \cdot s$ ($kg/m \cdot s$).

Agar musbat yo‘nalish bo‘yicha gazli oqimda zarrachalarning tushish yo‘nalishi qabul qilinganda, u quyidagi tezlikda tushadi

$$v_v = u_{ch} - v_g > 0.$$

Amaliyot hisoblarida qabul qilinadi

$$u_{ch} = 1,2 \cdot v_g \quad (2.13)$$

(2.13) ga u_{ch} **Z_{zar}** va v_g larni (2.12) va (2.11) formulalardan keltirib qo‘yamiz va olamiz,

$$\frac{d^2(\rho_n - \rho_g)g}{18v_g \rho_g} = 1,2 \cdot 5,4 \cdot 10^{-3} \frac{V}{D^2} \frac{T}{p} z. \quad (2.14)$$

yoki

$$V = 84 \frac{D^2 p d^2 (\rho_n - \rho_g)}{T v_g \rho_g z} \quad (2.15)$$

Suyuqlik tomchisining diametrini d (odatda $d=10^{-4}$ m kattalikda qo'llaniladi) qo'llab (2.15) formuladan tik ajratgichning o'tkazuvchanligini aniqlash mumkin yoki agar ajratgichning diametri D -da ajratgichda r , T , ρ_n , ρ_g va v_g lar ma'lum bo'lganda.

Tik gravitatsion ajratgichning suyuqlik bo'yicha hisobini olib borishda suyuqlik sathini ko'tarilish tezligi v_{suy} gazning pufakchalarining suzish tezligidan kichik bo'lishi kerak.

$$v_{suy} < v_g \quad (2.16)$$

Gaz pufakchalarining suyuqlikda v_g suzish tezligi Stoks formulasidan aniqlanadi (2.14). Undagi gazning mutloq qovushqoqligi μ_g , suyuqlikning mutloq qovushqoqligiga μ_{suy} almashtiriladi.

Nisbatlarni hisobga olib (2.16), tik ajratgichning suyuqlik bo'yicha o'tkazuvchanlik qobiliyatini quyidagi ko'rinishda yozish mumkin

$$v_{suy} = \frac{Q_{suy}}{86400F} < v_g = \frac{d^2(\rho_n - \rho_g)g}{18\mu_{suy}} \quad (2.17)$$

yoki

$$Q_{suy} = 86400 \cdot 0,785 D^2 \frac{d^2(\rho_n - \rho_g)g}{18\mu_{suy}} \quad (2.18)$$

Bu formulaga $F=0,785D^2$ kesim yuzasini va erkin tushish tezlanishini qiymatini qo'yib, suyuqlik sarfini topamiz

$$Q_{suy} = 36964D^2 \frac{d^2(\rho_n - \rho_g)}{\mu_{suy}} \quad (2.19)$$

Ajratgichlarning o'tkazuvchanlik qobiliyatini hisoblashda ajratgich sharoitidagi gazning zichligi hisobga olinadi. Zichlikni aniqlashda quyidagi formuladan foydalananamiz

$$\rho_g = \rho_0 \frac{p}{p_0} \frac{T}{T_0} \frac{1}{z}, \quad (2.20)$$

bu yerda: ρ_0 – normal sharoitdagи gazning zichligi, kg/m^3 ; r va p_0 – ajratgichdagi bosim va normal sharoitdagи bosim, Pa ; T_0 va T – mutloq normal bosim ($T_0 = 273$) va ajratgichdagi normal bosim ($T = 273+t$), K ; z – o'ta siqiluvchanlik koeffitsiyenti.

Tik ajratgichda shtuser orqali gaz o'tganda diametri $d_n = 30 \text{ mm}$ bo'lgan tomchilar paydo bo'ladi. Ajratgichda bosim 2 MPa va harorat $T = 293 \text{ K}$ ga teng bo'ladi.

Tomchilarni o'tirish tezligini va uning o'tkazish qobiliyatini V_g ni $D = 0,9 \text{ m}$ diametrda aniqlaymiz. Suyuqlikning zichligi $\rho_n = 800 \text{ kg/m}^3$ va o'ta siqiluvchanlik koeffitsiyenti $z = 1$ ga teng. Gazning normal sharoitdagи zichligi $\rho_0 = l, 21 \text{ kg/m}^3$, ishchi sharoitdagи qovushqoqligi $\mu_g = 0,012 \cdot 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ ga teng.

Gazning zichligini quyidagi formula yordamida aniqlaymiz (2.20).

$$\rho_g = 1,21 \frac{20 \cdot 9,81 \cdot 10^4 \cdot 273}{1,033 \cdot 9,81 \cdot 10^4 \cdot 293 \cdot 1} = 21,8 \text{ kg/m}^3$$

Tomchilarni o'tirish tezligini aniqlaymiz (12.7)

$$u_{ch} = \frac{(30 \cdot 10^{-6})^2 (800 - 21,8) \cdot 9,81}{18 \cdot 0,012 \cdot 10^{-3}} = 0,00106 \text{ m/s}$$

Kiruvchi gazning oqimi

$$v_g = \frac{u_{ch}}{1,2} \frac{0,00106}{1,2} = 0,0009 \text{ m/s}$$

12.6-formula bo'yicha gaz bo'yicha ajratgichning kunlik o'tkazuvchanligini aniqlaymiz

$$V = \frac{86400 \cdot v_g \cdot 0,785 D^2 p T_0}{\pi p_0 T} = \frac{86400 \cdot 0,009 \cdot 0,785 \cdot 0,9^2 \cdot 2 \cdot 9,81 \cdot 10^5 \cdot 273}{1 \cdot 1,033 \cdot 9,81 \cdot 10^4 \cdot 293} = 900 \text{ m}^3$$

Ajratgichdagi gazning harakat rejimini aniqlaymiz

$$\text{Re} = \frac{4V\rho}{\pi D \mu_g} = \frac{4 \cdot 900 \cdot 21,8}{86400 \cdot 3,14 \cdot 0,9 \cdot 0,012 \cdot 10^{-3}} = 0,298.$$

Xulosa

Bosim pasayganda neftning gagsizlanishi – bu qatlam va yer usti sharoitidagi neft xossalaring biri-biridan farq qilish holatidir. Neftning kimyoviy xossalari, neftdan gazni optimal ajratish pog‘onalarining sonini tanlash, optimal ajratish qurilmasining sonini aniqlash juda murakkab hisoblar orqali olib borilishi, neftni barqarorlashtirishda uni komponentlarga to‘liq va aniq ajralishini ta’minlash masalalari, barqarorlashtirish qurilmasida rektifikatsiyalashni qo‘llab chuqur olinishini boshqarish asosida u yoki bu turdagи komponentlarni olishga (parafinsizlashtirish, butansizlashtirish va pentansizlashtirish) masalalari bitiruv malakaviy ishda o‘rganilgan. Rektifikatsiyalash jarayonida bug‘ va suyuqlik fazasini muvozanat holatini tashkil etish asosiy masala qilib qo‘yilgan bo‘lib, harorat va bosim tenglashtirish va komponentlarni bir-biri bilan qayta taqsimlanishi amalga oshirish ishlari tahlil qilingan. Rektifikatsiyalash bo‘yicha bir nechta varianlar o‘rganilgan va kolonnalarni qo‘llash bo‘yicha ilmiy xulosalar keltirilgan. Ko‘p komponentli aralashmalarni ajratishni bir nechta usullari o‘rganilgan va takliflar kiritilgan.

1-variant bo‘yicha samaradorlik. Uglevodorod aralashmalarini ajratish uchun taklif qilingan usul asosiy kolonnada va stripping-kolonnada bug‘li oqimlarni rostlash imkoniyatini beradi hamda mahsulotlarni sifatli ajralishini ta’minlaydi va sanoatda qo‘llaniladi.

2 variant bo‘yicha samaradorlik. Bu taklif qilingan usul yordamida uglevodorod aralashmasi ajratishning energetik xarajatlari kamaytiriladi hamda quritish jarayoni va uglevodorodlarni ajratish bir kolonnada amalga oshiriladi, texnik sanoatda qo‘llaniladi. Rektifikatsiyalash yo‘li orqali ko‘p komponentli aralashmalarni ajratish usuli

3-variant bo‘yicha samaradorlik. Bu taklif qilingan ko‘p komponentli aralashmalarni ajratish usuli rektifikatsiyalash yo‘li orqali kapital va energetik xarajatlarni kamaytiradi, kolonnaga berilguncha dastlabki aralashma sovutuvchi suyuqlik sifatida

xom-ashyo sig‘imi va deflegmator oralig‘ida retsirkulyatsiyalanadi, deflegmatorda qizdiriladi, olinadi va kolonnaga yoki xom-ashyoni bug‘lantirgich sifatida uzatiladi hamda sanoatda qo‘llaniladi.

4-variant bo‘yicha samaradorlik. Bu taklif bo‘yicha ko‘p komponentli suyuqlik aralashmasini ajratish usuli energiya xarajatlarini kamaytiradi hamda yon mahsulotlarni tarkibini boshqarishni olish miqdorini boshqarish mumkin, uglevodorodning xom-ashyosidan yuqori kondension benzin (yuqori mahsulot) va dizel yonilg‘isini olishni imkoniyatini beradi, standartga mos keladi va texnik sanoat foydalilaniladi.

