

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

BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

“KIMYOVIY VA OZIQ-OVQAT TEXNOLOGIYASI”
FAKULTETI

“KIMYOVIY TEXNOLOGIYA” KAFEDRASI

*Mavzu: Sintetik usulda suyuq yonilg'i ishlab chiqarish
texnologiyasi bo'limini loyihalash*

BITIRUV MALAKAVIY ISHIGA TUSHUNTIRISH YOZUVI

Bajardi: 2-13 KT guruh
talabasi Maxmudova R.

Rahbar: dots.Temirova M.I.

*Bitiruv malakaviy ishi kafedra mudiri tomonidan ko'rib chiqildi
va himoyaga tavsiya etildi*

Kafedra mudiri: dots.Hayitov A.A.

Fakultet dekani: dots.Ataullayev Sh.N.

BUXORO - 2017

I. Umumiy qism

1.1 Sintetik suyuq uglevodorodlar texnologiyasini gasosiy mexanizmi

«Gas toliquids» (GTL) dan suyuq yonilg'i olish texnologiyasi olish 1923 yil germaniyalik ximiklar Fisher va Tropsh tomonidan ishlab chiqilgan va ikkinchi jahon urushida Germaniyada aviatsiya yonilg'isi ishlab chiqarishda qo'llanilgan. Keyinchalik nam neftni keng ishlatilish boshlanganda bu texnologiya iqtisodiy jihatdan qulay deb topilgan. Hozirgi kunda sintetik suyuq yonilg'i ishlab chiqarishga katta ehtibor qaratilgan.

Sintetik suyuq yonilg'i (GTL) sanoatlashtirilgan jarayonlarini ishlab chiqarishga joriy qilish neftgaz kompaniyalariga (ilgari transport infrastrukturasini yo'qligi va konlarning istehmolchidan uzoqligi evaziga iqtisodiy jihatdan qulay emasligi) katta-katta gaz konlarini ishlab chiqarishni jalb qilishga imkon beradi. Suyuq yonilg'ini transport qilish gazdan ko'ra qulay. Bundan tashqari, neft qazib chiqaradigan tumanlarda mashalalarda juda ko'p miqdorda yo'ldosh gaz yoqiladi, bu esa gaz ishlab chiqaradigan davlatlarga ekologik va iqtisodiy jihatdan katta ziyon yetkazadi.

GTL texnologiyasiga qiziqishning asosiy sabablaridan biri bu trubaquvur yoki daryo transporti orqali gaz konlaridan gazni transport qilish qiyin bo'lganda gazni transport qilish imkoniyatini yaratadi.

Boshqa asosiy sabab – parnik gazlarni chiqishining ko'payishi evaziga dunyoda ekologik muhit yomonlashishi oldini oladi.

Gazdan olingan neft yonilg'isiga qaraganda sintetik suyuq yonilg'ining ekologik xarakteristikalarini ustun turadi.

Sintez gazni olishda to'rt xil bosqich qo'llaniladi:

1. Dastlabki modda gazni (xom ashyo) katalizatorlar yordamida riforming usulida olish.

2. Qisman oksidlash. Kislorod azotdan kriogenli havoni ajratishda ajraladi va tabiiy gaz bilan birga yuqori bosim va haroratda yoqiladi. Toza kislorod o'rniga ayrim texnologiyalarda havo ishlatilishi mumkin.

3. Avtotermik riforming. Jarayon bug'li riformingni o'z ichiga olgan qisman oksidlanishga asoslangan.

4. Tabiiy gazni bug' va kislorod ishtirokida gazni qizdirib riforming qilish usuli.

Fisher-Tropsh sintezi jarayonida sintetik neftni olishda asosan uchta bosqich ishlatiladi:

1. Suspenziyalangan katalizatorli jarayon. Bu jarayonda suspenziyadagi sintez-gaz katalizator va reaktordan chiqadigan erigan parafin bilan reaksiyaga kirishadi.

2. Harakatsiz qatlamli jarayon. Bu jarayonda sintez-gaz trubalardan harakat kiladi. Trubalarda katalizatorlar oldindan joylashtirilgan bo'ladi.

3. Flyuidizirlangan qatlamli jarayon. Bu jarayonda sintez-gaz yuqori haroratda katta tezlikda katalitik qatlamdan o'tadi.

Ishlab chiqarish texnologiyalarini Fisher-Tropsh sintezi bo'yicha taqqoslash -jadvalda ko'rsatilgan.

Eng arzon texnologiya B' Amoco, Syntroleum, Exxon va DOE keramik membranalaridagi texnologiyalaridir. CHunki bu texnologiyada havoni ajratadigan uskuna yo'q. Lekin Syntroleum va Exxon texnologiyalari yordamida kichkina hajmdagi qurilmalarqurilgan, VR Amoso va Exxon texnologiyalari bilan esa AQSHdagi sanoatlashgan zavodlar qurilishi mo'ljallangan.

Eng qimmat texnologiya Sasol kompaniyasi taqdim etgan texnologiyadir. Lekin bu texnologiyalar bilan ham ko'pgina davlatlarda katta zavodlar qurilgan.

1.2.Uglerod oksid va sintez gaz

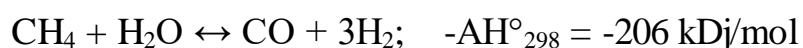
Organik sintezda toza uglerod oksid bilan bir qatorda uning vodorod bilan aralashmasi (sintez gaz) 1:1 dan 2-2,3:1 hajmiy nisbatda qo'llaniladi. Uglerod oksidi CO rangsiz qiyin suyultiriladigan gaz (atmosfera bosimida kondensatsiyalanish temperaturasi -192°C). Havo bilan 12,5-74% konsentratsiyada portlovchi aralashmalar hosil qiladi. Uglerod oksid ancha zaharli modda, uning konsentratsiyasi 20 mg/m^3 tashkil qiladi. Uglerod oksidi faqat qattiq jismlargagina emas, balki suyuqliklarga ham kam yutiladi. Biroq ba'zi bir tuzlar u bilan kompleks hosil qiladi, shu nuqtayi nazardan uglerod oksidi sorbsiya uchun bir valentli mis tuzlarini suv ammiakli eritmalari qo'llaniladi.

Vodorod sintez gazning ikkinchi komponenti qiyin suyuqlanuvchi gaz (atmosfera bosimida $T_{\text{kond}} = -252,8^{\circ}\text{C}$). Havo bilan 4,0-75% portlovchi aralashma hosil qiladi. Shu sababli sintez-gaz ishlab chiqarish korxonalarida texnika xavfsizligi qoidalarga qat'iy rioya qilishni talab etadi.

Sintez-gaz ishlab chiqarish uchun dastlab ko'mirdan foydalanilgan. Keyinchalik uglevodorodlarni konversiyalash usuli muhim o'rinni egallaydi. Ushbu jarayonni ikki xil yo'l bilan: katalitik va yuqori temperaturada amalga oshirish mumkin. Uning xomashyosi sifatida metan yoki tabiiy gaz, shuningdek, neftning suyuq fraksiyalari qo'llaniladi.

Uglevodorodlarni katalitik konversiyasi

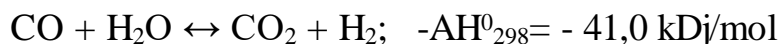
Ushbu usul asosini tashkil etuvchi asosiy reaksiya uglevodorodlarni suv bug'i yordamida Al_2O_3 ga shimdirilgan Ni katalizatori ishtirokida konversiyalashdan iborat:



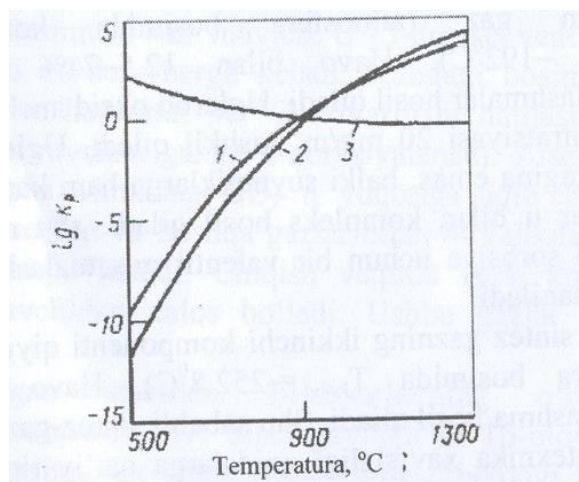
Reaksiya kuchli ekzotermik tarzda sodir bo'ladi va muvozanatni o'ng tomonga siljishi faqat temperaturani ko'tarilishi hisobiga boradi.

Metanning konversiya darajasini ko'paytirish uchun jarayonni $800-900^{\circ}\text{C}$ ortiqcha olingan suv bug'i ishtirokida olib boriladi. Atmosfera bosimida ortiqcha olingan suv bug'i miqdori uncha ko'p emas (2:1), lekin bosimning ortishi muvozanat holatiga ijobiy ta'sir ko'rsatmaydi. shu sababli, bunday hollarda bug'ni metanga hajmiy nisbatini taxminan 4:1 bo'lishi lozim.

Metan konversiyasidan tashqari uglerod oksidi konversiyasi ham sodir bo'ladi:



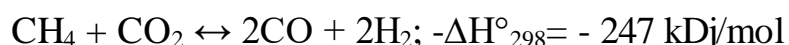
Ushbu reaksiya ekzotermik bo'lib, uning muvozanati temperatura ko'tarilishi bilan o'ng tomonga siljiydi (15-rasm, 3 egri chiziq), bunda ortiqcha olingan suv bug'i hisobiga uglerod oksidining hosil bo'lishi ko'payadi. Uglerod oksidi konversiyasi tez sodir bo'ladi va konversiyalangan gaz tarkibi uning muvozanati orqali aniqlanadi.



1-rasm. Konversiya reaksiyalarining temperaturaga bog'liqligi:



Suv bug'i bilan metan konversiyalashda hosil bo'lgan gaz H_2 : CO katta nisbatda (kamida 3:1) bo'ladi, lekin organik sintez uchun sintez-gaz H_2 : CO nisbati 1:1 dan to (2.0-2,3): 1 talab etadi. Bunday nisbatda sintez-gaz olish uchun, birinchidan suyuq uglevodorodlarni konversiyalash lozim, ikkinchidan konversiyalashda suv bug'iga uglerod to'rt oksidi qo'shish kerak, u uglevodorodlarni konversiyalaydi:



Oxirgi reaksiya ekzotermik bo'lib, uning muvozanati ancha yuqori temperaturada o'ng tomonga siljiydi. (15-rasm, 2-egri chiziq). Suv bug'i bilan konversiyalashga nisbatan u sekinroq ketadi.

Yuqori endotermikligi sababli uglevododlar konversiyasi trubkasimon pechlarda (15a-rasm) olib boriladi. Geterogen katalizatorlar bilan to'ldirilgan yonishdan hosil bo'ladigan gazlar bilan isitilgan trubalarga xomashyo yuboriladi. Ushbu tarmoqning kamchiliklari-olovbardosh trubalar va pechning foydali qo'llanish hajmining kichikligi, bunda katalizator uncha katta bo'lmagan qismini egallaydi.

Ushbu sabablarga ko'ra boshqa tarmoq yaratilgan bo'lib, ularda konversiyalash endotermik reaksiyalari ekzotermik jarayonlar bilan birga olib boriladi, shu sababli, umumiy jarayon o'zgina ekzotermik tarzda sodir bo'adi. Hisoblashlar natijasida ma'lum bo'ldiki, ushbu maqsadni amalga oshirish uchun konversiyaga beriladigan aralashma CH_4 va O_2 1,0:0,55 nisbatda olish kerak. Kislorodni metanga nisbatan hajmiy nisbatini qo'lanilayotgan bosimga bog'liq holda ancha kam olish mumkin, ya'ni 1:1 dan to $(2,5-^3,0): 1$. Ushbu oksidlanish yoki avtotermik konversiya jarayoni keng tarqalgan usullardan biri hisoblanadi. Bu usulda issilikni tashqariga chiqarish talab etilmaydi va katalizator qatlami shaxtali pechlarda olib boriladi.

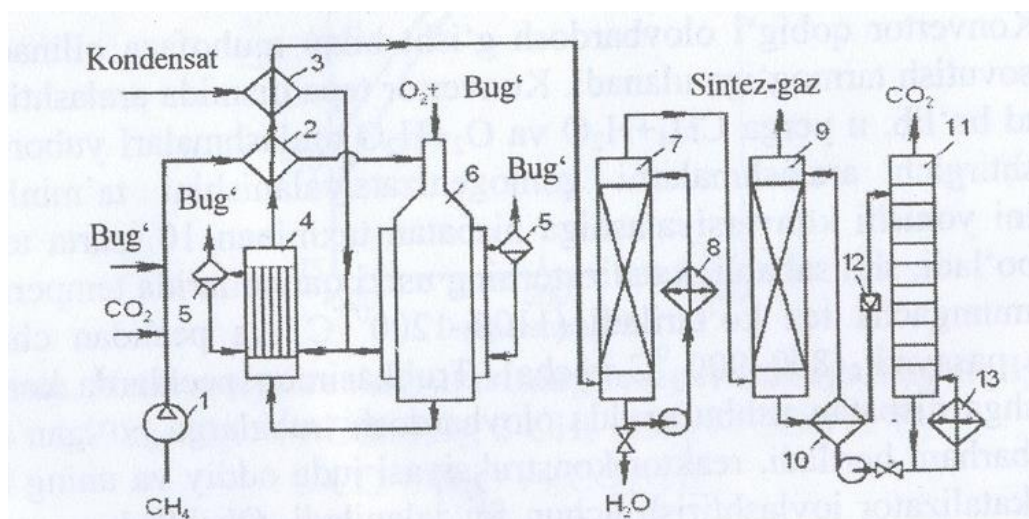
Konvertor qobig'i olovbardosh g'isht bilan muhofaza qilinadi va suvli sovutish tarmogiga ulanadi. Konvertor tepa qismida aralashtirgich mavjud bo'lib, u yerga $\text{CH}_4+\text{H}_2\text{O}$ va $\text{O}_2+\text{H}_2\text{O}$ aralashmalari yuboriladi. Aralashtirgich aralashmalarni gomogenizatsiyalanishini ta'minlaydi. Metanni yonishi konversiyalashiga nisbatan taxminan 10 marta tezroq sodir bo'adi, shu sababli, katalizatorning ustki qatlamlarida temperatura maksimumgacha tez ko'tariladi ($1100-1200^\circ \text{C}$) va pechdan chiqish vaqtda pasayadi ($800-900^\circ \text{C}$ gacha). Trubkasimon pechlarda konversiyalashga nisbatan ushbu usulda olovbardosh trubalarga bo'lgan ehti-yojga barham beriladi, reaktor konstruksiyasi juda oddiy va uning ko'p qismi katalizator joylashtirish uchun foydalaniladi. Oksidli konversiya-lashda hosil bo'lgan gaz tarkibida CO miqdori birmuncha ko'payadi.

Jarayon texnologiyasi. Jarayon bir nechta bosqichda boradi: xomashyoni tayyorlash. Xomashyoni tayyorlash vaqtida nikel katalizatorini oltingugurtli organik birikmalar bilan zaharlanishini e'tiborga olish lozim, chunki ularning

miqdori uglevodorodlarda 1 m^3 da 1 mg C dan ortmasligi kerak. Ushbu shartlarga javob berilmaydigan xomashyoni tozalash uchun katalitik gidrooltingugurtsizlantirish jarayoniga yuboriladi va vodorod sulfid ajratib olinadi. Xomashyoni tayyorlash bosqichida, shuningdek, gaz komprimirlanadi, ya'ni suv bug'i bilan aralashmaydi va aralashma isitiladi.

Uzoq yillar davomida katalitik konversiyalash qurilmalari atmosferabosimiga, ya'ni bosimda ishladi va bunday qurilmalar hozirgi vaqtgacha mavjud. Oxirgi paytlarda yuqori, aynan 2-3 MPa bosimda ishlashga o'tilgan bo'lib, unda bir qator afzalliklar mavjud, birinchidan bosim ostida reaksiya tezligi ortadi natijada jarayon jadallashadi, jihoz va truboprovodlar o'Ichash kichiklashadi, katta quwatga ega bo'lgan qurilmalar yaratish imkoniyati paydo bo'ladi. Ikkinchidan, energiya sarfi pasayadi va qaynoq gazlar issiqligi foydali ishga sarflanadi. CO va H₂ dan sintez-gaz sintezi aslida bosim ostida olib boriladi va konversiyalanuvchi gazning hajmi dastlabki moddalar hajmiga nisbatan ko'p bo'lganligi uchun iqtisodiy tomondan olganda tabiiy gazni konversiyalash foydali hisoblanadi, shu bilan birga kislorod bosim ostida bo'ladi. Issiqlikdan foydalanish tarmog'i, shuningdek, konvertirilgan gazdagi ortiqcha suv bug'ini kondensatsiyalanish hisobiga ajralayotgan issiqlikdan yuqori bosimdagi bug'ni yuzaga keltirishda va undan truboprovod privodlarida gazlarni siqish uchun foydalanish mumkin.

Metanni yuqori bosimda kondensatsiya sxemasi (tabiiy gazdan) 16-rasmda ifodalangan.



2-rasm. Tabiiy gazni yuqori bosimda oksidli konversiyalash texnologik sxemasi:

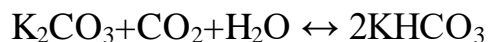
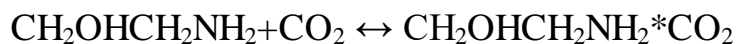
1-turbokompressor; 2,3,10-issiqlik almashtirgichlar; 4-utilizator-qozon; 5.5-bug' yig'gich; 6-konvertor; 7-skrubber; 8-sovutgich; 9-absorber; 11-desorber; 12-drossel ventil; 13-qaynatgichlar.

Tozalangan metan 1- truboprovodda 2-3 MPa bosimda siqiladi va kerakli miqdordagi suv bug'i va CO₂ bilan aralashtiriladi. Aralashma konversiyalangan gaz bilan sovutilgan 2- issiqlik almashtirgichda 400° C isitiladi va konvertorning 6- aralashtirgichga yuboriladi.

U yerga kislorod bilan teng hajmda olingan suv bug'i ham beriladi. Konvertor qaynovchi kondensat bilan sovutiladi, shu paytda 2-3 MPa bosim ostida bug' hosil bo'ladi, uni 5-bug' yig'gichda ajratiladi. Konvertordan 800-900° C chiqayotgan konversiyalangan gaz issiqligi yuqori bosimli bug' hosil bo'lishida 4-utilizator qozondan foydalaniladi. Hosil bo'lgan bug' kompressorga yuboriladi. Qisman sovutilgan gaz issiqligidan 2- va 3-issiqlik foydalaniladi. Gazni oxirgi sovutish jarayoni 7-skrubberda 8-sovutgichdagi suv yordamida olib boriladi.

Ushbu bosqichda olingan sintez gaz CO va H₂ nisbatan CO miqdori 15-45% tashkil qiladi, H₂ 40-75%; CO₂ 8-15%; CH₄ 0,5%; H₂ va Ar-0,5-1%. Ushbu gazni

CO₂ dan tozalash uchun bosim ostida suv biln absorbsiya, monoetanolamin suvli eritmasi yoki kaliy karbonat xemosorbsiyasi qo'llaniladi. Isitishda va bosimni kamaytirishda teskari o'zgarish sodir boiadi va CO₂ ajraladi, eritma esa tiklanadi:



Konversiyalangan gaz 9-absorberga keladi, u yerda uglerod to'rt oksidi yutiladi, tozalangan gazni iste'molchilarga yuboriladi. To'yingan absorbent 10-issiqlik almashtirgichda issiq tiklangan eritma yordamida isitiladi va 11-desorberga yuboriladi, uning past tomonidan absorbent 10-issiqlik almashtirgich orqali, ya'ni CO₂ ni yutish uchun 9- absorberga keladi. Uglerod to'rt oksid 11-desorberning yuqori tomonidan kerakli bosimgacha siqiladi va konversiyalashga qaytariladi, unda 2-issiqlik almashtirgichga yuborishdan avval tabiiy gaz va suv bug'i bilan aralashtiriladi.

1 m³ tozalangan sintez-gaz olish uchun 0,35-0,40 m³ tabiiy gaz, 0,2 m³ texnik kislorod va qo'llaniladigan bosimga qarab 0,2-0,8 kg CO₂ qo'shiladi.

1.3.Uglevodorod gazlar tarkibi

Tabiiy gazlar deb, gaz konlaridan olinadigan gazlarga aytiladi. Yoldosh gazlar deb, neft konlaridan neftni qazib olish vaqtida ajralib chiqadigan gazlarga, aytiladi. Bu gazlarning bir qismi separatorlar yordamida ajratiladi, qolgan qismi esa neftda erigan holda qoladi va neftni stabillash jarayonida ajratiladi, ya'ni uchuvchan komponentlarni haydab olinadi. Turli gazlar tarkibi 2-jadvalda ko'rsatilgan.

Gaz	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	H ₂ va h.k.
Tabiiy gaz	70-97,5	0,1-8	0,1-4	0,001-1	0-0,3	1-15
Gaz kondensat konlaridagi gaz	75-90	3-9	1-3	0,5-1	0,5-1	1-4
Yo'ldosh gaz						
Separatoridan so'ng	35-90	4-20	3-30	2-13	1-4	0,5-11
Stabillangan-dan so'ng	1-5	5-15	20-30	30-40	15-25	-

2-chi jadvaldan ko'rinib turibdiki, tabiiy gaz asosan, metan olish uchun manba bo'lishi mumkin. Tabiiy gaz va gaz-kondensati konlaridagi gaz tarkibi bir-biriga yaqin. C₃-C₅ parafinlarini olishda yoldosh gazlar muhim ahamiyatga ega.

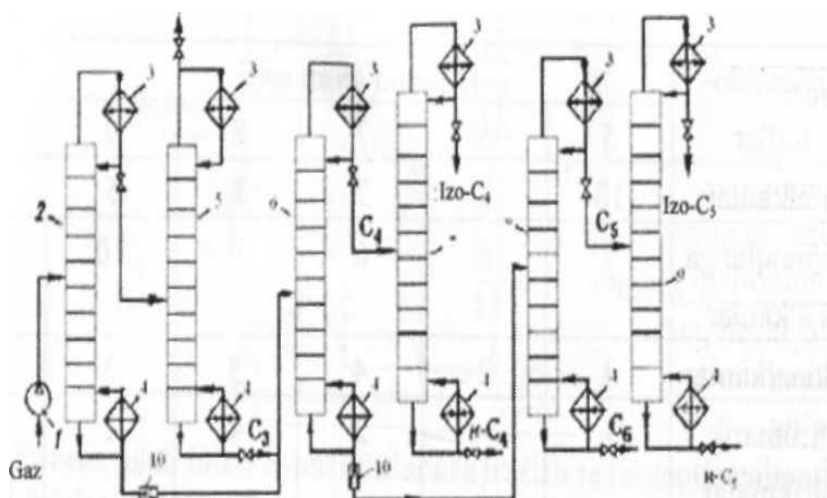
Gazlarni fraksiyalarga ajratish moslamalari. Yoldosh gazlarni ajratish uchun absorbsiya, adsorbsiya, kondensatsiya va rektifikatsiya usullaridan foydalaniladi. Ular orasida eng ko'p qo'llaniladigani rektifikatsiya bolib, bu usul yordamida 2-4 MPa bosim ostida sovuqda yoldosh gazlar individual komponentlarga ajratib olinadi.

Metan, etanni boshqa uglevodorodlardan ajratishda past haroratdagi rektifikatsiya bilan adsorbsiya usuli birgalikda qo'llaniladi. Yo'ldosh gazlarni qayta

ishlash korxonalarida gazlarni ajratish uchun gaz fraksiyalovchi qurilmalardan (GFK) foydalaniladi.

Bu qurilmalar 6-10 kolonnadan iborat bo'lib, ulardagi tarelkalarining miqdori 400 dan 700 gacha yetadi. C_1 - C_5 uglevodorodlarini ajratish sxemasi bilan tanishamiz (1-rasm). Yo'ldosh gaz 1 -kompressorda suv yordamida sovutilgandan so'ng 2-rektifikatsiya kolonnasiga yuboriladi, u yerda C_1 - C_3 uglevodorodlar ajratiladi. Flegma hosil qilish uchun 3-deflegmatorda sovutish vositasi sifatida suv yoki qaynovchi propandan foydalaniladi. Yengil fraksiya 5-kolonnada rektifikatsiya jarayoniga yuboriladi. U yerda flegma hosil qilish uchun sovutish jarayonida qaynovchi propandan foydalaniladi. Kolonnaning yuqori qismida gaz, qoldiq qismida esa suyuq propan qoladi.

C_4H_6 dan iborat og'ir fraksiya 2-kolonnadan 0,8 MPa bosim ostida 6-kolonnaga yuboriladi va u yerda C_4 fraksiya haydaladi va 7-kolonnaga rektifikatsiya jarayoniga yuboriladi. Natijada 98% (mass) normal va izobutan fraksiyalari hosil bo'ladi. 6-kolonnadagi kub suyuqligi 0,3 MPa bosimgacha drossellanadi va rektifikatsiyalanish uchun 8-kolonnaga keladi. U yerda C_5 uglevodorodlar boshqalaridan ajratiladi. 9-rektifikatsiya kolonnasida esa C_5 fraksiyalar n-pentan va izopentanga ajratiladi. Pentan va butanlar izomerlarini qaynash temperaturasi bir-biriga yaqin bo'lganligi sababli, ularni ajratish uchun kolonnalarga 100— 180 tagacha tarelka o'rnatiladi.



3 -rasm. C_1 - C_5 uglevodorodlarini ajratish texnologik sxemasi:

1- kompressor; 2,5,6,7,8,9-rektifikatsiya kolonnalari; 3-deflegmatorlar; 4-qaynatgichlar; 10-drossel ventili.

Yuqori parafnlarni ajratish. Suyuq va qattiq parafnlarni olish manbai neft hisoblanadi. Neftning tarkibi paraffin, naften va aromatik uglevodorodlardan, kislorodli, oltingugurtli aralashmalardan iborat. Neftdagi uglevodorodlarning har bir sinfi normal va tarmoqlangan izomerlardan iborat, naftenlar besh va olti halqali, bir yoki bir nechta alkil guruhli, normal va tarmoqlangan parafinlar; aromatik uglevodorodlar esa benzol va uning gomologlari (toluol, ksilollar) holida bo'ladi; shuningdek, naftalin va boshqa aromatik uglevodorodlardan tashkil topgan.

Neftni qayta ishlashning dastlabki bosqichi - atmosfera bosimida to'g'ri haydashdir. Bu jarayon natijasida neftdan quyidagi fraksiyalar ajratib olinadi: benzin (40-200°C); turli normal va tarmoqlangan alkan uglevodorodlari aralashmasi; ligroin (150-250°C), tarkibi alkanlardan iborat; kerosin (180-300°C), tarkibi alifatik alkanlar, naftalin, aromatik uglevodorodlardan iborat; gazoyl (250-360°C) - dizel yoqilg'isi; mazut (qoldiq) - suyuq yoqilg'i.

Mazutni vakuumda haydash natijasida turli qovushqoqlikdagi surkov moylari (solyar, transformator moylari va h.k.) olinadi. Surkov moylari, gazoyl va kerosin fraksiyalari tarkibi 30% gacha n-parafinlardan iborat.

Benzinning sifati uning oktan soni bilan aniqlanadi. U benzindagi izooktanni (2,2,4-trimetilpentan) hajmiy % miqdorini ko'rsatadi.

Ligroin fraksiyasining uglevodorod tarkibi

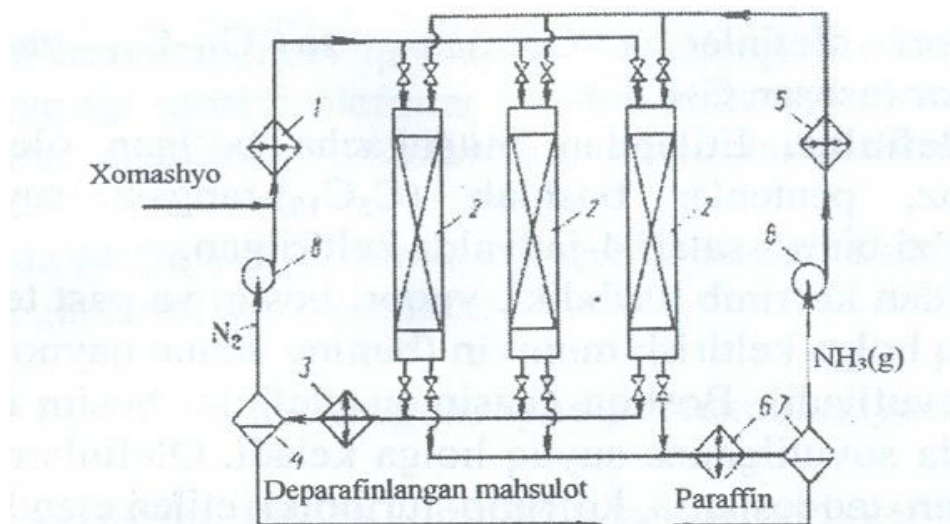
3-jadval

Uglevodorodlar	Uglerod atom soni					Miqdori, %
	5	6	7	8	9	
n-alkanlar	13	7	7	8	5	40
Tarmoqlangan n alkanlar	7	6	6	9	10	38
Sikloalkanlar	1	2	4	5	3	15
Aromatik birikmalar	-	-	2	4	1	7

Neftdagi har bir uglevodorodlar sinfi ko'p sonli gomolog va izomerlar ko'rinishida: parafinlar to'g'ri zanjirli va tarmoqlangan izomerlar holida; naftenlar - 5 va olti burchakli, turli uzunlikdagi bir yoki bir nechta alkil guruhli; aromatik uglevodorodlar benzol va uning gomologlari (toluol, ksilollar va h.k.); shuningdek, kondensirlangan burchakli turli aromatik uglevodorodlar (naftalin, antrotsen, ularning gomologlari) bo'ladi.

Seolitlar yordamida n-parafinlarni ajratish yangi ilg'or usullardan hisoblanadi. Uni qo'llash bilan n-parafinlarni toza holda (98,0-99,2%) ajratishda yuqori ko'rsatkichlarga erishish mumkin (80-98%). Jarayon ikki bosqichdan iborat: n-parafinlar adsorbsiyasi va desorbsiyasi. Uni gaz va suyuq fazada 300-350° C turli bosimda olib borish mumkin. Parafinlar desorbsiyasini bosimni pasaytirgan, temperaturani oshirgan, boshqa moddalar yordamida siqib chiqargan (n-pentan, ammiak bilan) holda yoki ushbu usullarni birgalikda qo'llash bilan olib borish mumkin. Ushbu jarayonlardan biri (Pareks usuli) bilan tanishamiz (4-rasm).

Xomashyo neft fraksiyasi gaz-tashuvchi (azot) bilan aralashtiriladi va uning ishtirokida isitiladi va 1-chi isitgichda bug'latiladi. Hosil bo'lgan bug'-gaz aralashmasi seolit bilan to'ldirilgan uchta 2-adsorbsiya apparatlaridan birortasiga yuboriladi, u yerda n-parafinlar adsorbsiyasi sodir bo'ladi. Adsorberdan chiqayotgan aralashma 3-sovutgichda sovutiladi, 4-separatorida deparafinlangan kondensat gaz tashuvchidan ajratiladi, oxirgisi xomashyo bilan aralashtirish uchun qaytariladi.



4-rasm. Pareks usuli bilan n-parafinlarni ajratish texnologik sxemasi:

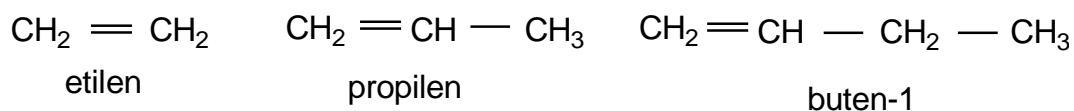
1,5- isitgichlar; 2-adsorber-desorberlar; 3,6-sovutgichlar; 4,7-separatorlar; 8-gaz purkagich.

Adsorbent parafin bilan to'liq to'yinganda gaz-tashuvchi bilan dastlabki fraksiya birgalikda desorbsiya bosqichi o'tkazilgan ikkinchi adsorberga yuboriladi. Birinchi adsorberga 5-chi isitgichda isitilgan gaz-desorbent (ammiak) yuboriladi. Desorbsiyadan so'ng desorbent aralashmasi bilan parafin 6-sovutgichda sovutiladi va 7-separatorda ajratiladi, ammiak esa yana desorbsiyaga yuboriladi. Uchta adsorbsiya moslamalaridan bittasi adsorbsiya, ikkitasi desorbsiya uchun qo'llaniladi, oqimlarni bir-biriga o'tishi avtomat tarzda sodir bo'ladi.

Olefinlar (alkenlar).

Asosiy organik va neftkimyosi sintezi uchun xomashyo sifatida qo'llaniladigan olefinlarni ikki asosiy guruhga ajratish mumkin:

1) gazsimon yoki past haroratda qaynovchi olefinlar - etilendan pentangacha (C_2-C_5) bo'lgan uglevodorodlar:



2) yuqori olefinlar - C_6 dan to $C_{12}-C_{18}$ gacha bo'lgan uglevodorodlar (asosan C_7-C_{15}).

Past olefinlar. Etilendan butengacha bolgan olefinlar oddiy sharoitda gaz, pentendan boshlab (C_5-C_{10})-rangsiz suyuqlik. Past olefinlarni ba'zi bir xossalari 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadvaldan ko'rinib turibdiki, yuqori bosim va past temperaturada etilenni suyuq holga keltirish mumkin (buning uchun qaynovchi ammiak yordamida sovutiladi). Boshqa gazsimon olefinlar bosim ostida siqilib suv yordamida sovutilganda suyuq holga keladi. Olefinlarni yuqoridagi parafinlar bilan taqqoslansa, ko'rinib turibdiki, etilen etandan $15^\circ C$ past haroratda qaynaydi. Bu ko'rsatgichlar ularni qayta ishlash jarayonida muhimdir. Olefinlarning parafinlardan farq qiladigan xususiyatlaridan biri, ularni yaxshi eruvchanligi va

yaxshi yutiluvchanligidir, chunki ularda to'yinmagan uglerod bog'i mavjud. Olefinlar parafinlarga nisbatan qattiq moddalarga yaxshi adsorbsiyalanadi, eritmalarga yutiladi. Ushbu xususiyatlarni mavjudligi sababli, ularni maxsus usullar bilan ajratish mumkin.

Past olefinlarning xossalari

4-jadval

	Olefinlar turi	Kondensatsiya temperaturasi, °C	Kritik temperatura, °C	Kritik bosim, °C	Havo bilan portlovchi aralashma hosil qilish chegarasi, % (hajm)
1	Etilen	-103,7	9,9	4,95	3,0-32
2	Propilen	-47,7	91,8	4,47	2,2-10,0
3	Buten-1	-6,3	146,2	3,80	1,6-9,4
4	Sis-buten-2	-3,7	157,0	4,02	1,6-9,4
5	Trans-buten-2	+0,9	-	-	1,6-9,4
6	Izobuten	-7,0	144,7	3,85	1,8-9,6
7	n-penten	30-37	-	-	1,3-8,8
8	Izopentenlar	20,1-38,6	-	-	1,3-8,8

Yuqoriolefinlar.

C_6-C_{18} olefinlarsuyuqlikbo'lib,

ularningqaynashtemperaturasiuglerodatomlarisonivazanjirtuzilishigabog'liq. To'g'ri zanjirli olefinlarni qaynash temperaturasi:

$n-C_6H_{12}$ 63,5-68°C; $n-C_8H_{16}$121-126°C

$n-C_7H_{14}$ 93,8-98,2°C; $n-C_{10}H_{20}$170-175°C

Tarmoqlangan tuzilishli olefinlar to'g'ri zanjirli olefinlarga nisbatan past temperaturada qaynaydi. Reaksiyaga kirishish qobiliyati yuqori boiganligi sababli olefinlar organik sintezda xomashyo sifatida muhim o'rinni egallaydi. Ulardan eng muhimlari etilen va propilen hisoblanadi.

Sanoatda olefinlarni olishni asosiy yoii bu neft fraksiyalarini yoki uglevodorod gazlarini parchalashdir.

Piroliz va kreking jarayonlari texnologiyasi

Piroliz jarayoni. Piroliz - grekcha so'zdan olingan bolib, «pur»-olov va «lysis»- parchalanish degan ma'noni bildiradi, ya'ni kimyoviy birikmalarni qizdirish natijasida parchalanish jarayonini ifodalaydi.

Organik kimyoda «piroliz» so'zining ma'nosi - organik birikmalarni yuqori temperaturada parchalanishi natijasida kichik molekula massaga ega bo'lgan mahsulotlar hosil bolishidir. Piroliz yoli bilan yoqilg'i va moylar yoki neftkimyosi sintezi uchun xomashyolar olinadi.

Piroliz jarayoni 19-asr oxiridan boshlab qollanila boshladi. Bunda neftni kerosin fraksiyasidan gaz olindi. 20-asrning 50-yillaridan esa piroliz natijasida etilen, propilen, butenlar, butadien, siklopentadien, benzol, toluol ksilollar va h.k olina boshlandi. 1980-yilga kelib, piroliz yoli bilan dunyo miqyosida olinadigan neft va gazning 6%, 2000-yilga kelib, 20% dan ortiq turli xil uglevodorodlar olina boshlandi. Piroliz jarayonining asosiy xomashyosi neftni qayta ishlash natijasida hosil boladigan gazlar, neftning benzin va gazoyl fraksiyalari hisoblanadi.

Piroliz natijasida hosil bo'lgan mahsulot chiqimi, destruksiya uchratish darajasi xomashyoning uglevodorod tarkibiga bog'liq. C₂-C₄ tarkibli gazlar va benzin fraksiyasidagi n-parafinlarni piroliz qilish natijasida, asosan pirogaz hosil boladi (5-jadval).

Piroliz jarayoni isitiladigan reaktorlarda olib boriladi. Jarayonga quyidagi texnologik parametrlar ta'sir etadi: temperatura, xomashyoni reaktorga kelish vaqti va suv bug'i konsentratsiyasi (suyultirgich). Temperatura ko'tarilishi bilan reaksiya tezligi ortadi. Piroliz jarayoni unumdorligi xomashyoni reaksiya zonasiga kelish vaqtiga bog'liq.

Suv bug'ini piroliz reaktorlariga yuborishdan asosiy maqsad, uglevodorodlarni parsial bosimini pasaytirish va oraliq reaksiyalar tezligini kamaytirishdir. Suv bug'i konsentratsiyasi ortishi bilan etilen, buten, butadien hosil bo'lishi ko'payadi, aromatik uglevodorodlar chiqimi kamayadi.

Hosil bo'layotgan pirogazni uglevodorod xomashyosi tarkibiga bog'liqligi

5-jadval

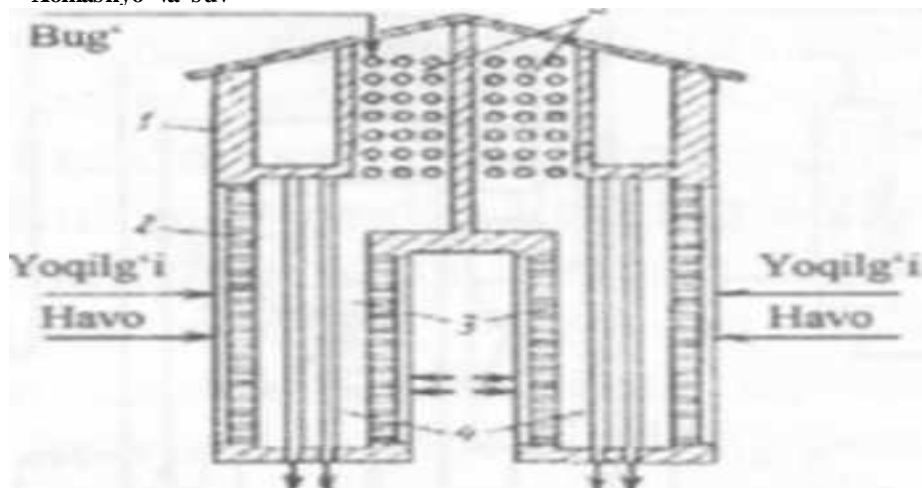
Uglevodorod xomashyosi	Hosil bo'lish miqdori, % (massasiga nisbatan)			
	C ₂ H ₄	C ₃ H ₆	C ₄ H ₈	C ₄ H ₆
C ₂ -C ₄	51,3	10,8	0,8	5,0
n- parafinlar	47,2	14,0	1,2	4,7
C ₅ va undan yuqori monometilli parafinlar	12,5	27,1	11,4	2,0
Dimetilli parafinlar – C ₇ va undan yuqori	11,7	20,7	14,6	2,8
Alkilsiklopentanlar	20,5	11,5	1,9	4,5
Alkilsiklogeksanlar	26,2	6,1	0,4	9,6
Alkilbenzollar	4,0	9,2	-	0,3

Suvbug'inipirolizreaktorlarigayuborishdanasosiy maqsad, uglevodorodlarni parsial bosimni pasaytirish va oraliq reaksiyalarni tezligini kamaytirishdir. Suv bug'i konsentratsiyasi ortishi bilan etilen, buten, butadien hosil bolishi ko'payadi, aromatik uglevodorodlar chiqimi kamayadi.

Trubkasimon piroliz pechi 3-rasmda ifodalangan. Piroliz jarayoni 850-870°C sodir bo'ladi.

Suyuq yoki gazsimon yoqilg'i 2-gorelkaga yuboriladi va yoqiladi, Piroliz pechining 3-seksiyasi 4-vertikal trubalardan tashkil topgan. Trubalarda piroliz jarayoni sodir bo'ladi va shu yerda temperatura rejimiga alohida e'tibor beriladi. Qisman sovutilgan gaz 5-konveksiya kamerasiga keladi. Bu yerdagi trubalar seksiyasida xomashyo va bug'-ajratgich kerakli temperaturagacha qizdiriladi, shundan so'ng ular trubalarning radiant seksiyasiga boradi va piroliz mahsulotlari keyingi qayta ishlash bosqichiga ketadi.

Xomashyo va suv



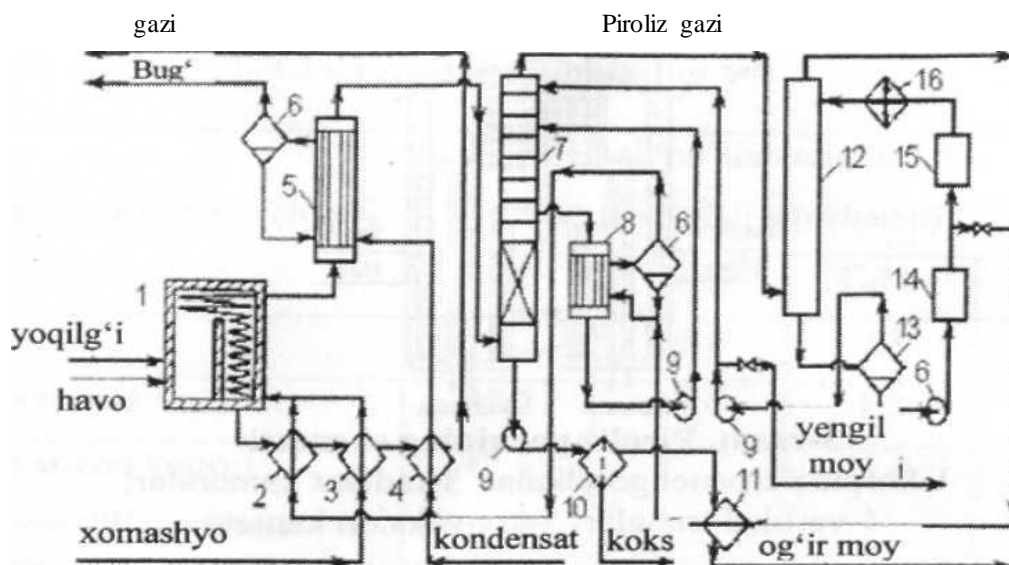
Mahsulot

5-rasm. Piroliz pechining sxemasi: 1-korpus; 2-panel gorelkalar; 3-radiant kameralar; 4-vertikal trubalar; 5-konveksion kamera.

Zamonaviy piroliz qurilmalari quvvati yuqori bo'ladi (5-rasm). Piroliz jarayoni trubkasimon pechlarda olib boriladi, uning gorelkasiga yoqilg'i va havo yuboriladi. Yonuvchi gazlarning konveksiya seksiyalaridan chiqadigan issiqligi 2,3 va 4-issiqlik almashtirgichlarda piroliz jarayoniga kelayotgan uglevodorod xomashyosini bug'latish va isitish, suv kondensatini isitish uchun foydalaniladi.

Piroliz mahsulotlarini 1-trubkasimon pechdan chiqish temperaturasi 850-870°C. Olefinlarni polimerlanishini oldini olish uchun, ular sovutiladi, natijada temperatura 500-700 °C ga tushiriladi, ya'ni chiniqtirishga uchratiladi. Chiniqtirishda bug'latish apparatlari qo'llaniladi. Ular gaz trubkali 5-utilizator qozonlaridan iborat. Piroliz mahsulotlarini trubalarda harakatlanish tezligi yuqori bo'lganligi natijasida, og'ir zarrachalarni devorga yopishish ehtimoli yo'qoladi, issiqlik uzatish koeffitsiyenti ko'payadi va 350-400°C gacha sovush jarayoni tezlashadi. ZIA apparatiga kelayotgan suv kondensatining issiqligi hisobiga, yuqori bosimdagi (11-13 MPa) bug' hosil bo'ladi, u 6-chi yig'gichda to'planadi, so'ngra 1-pechning birorta seksiyasida 450°C gacha isitiladi.

Qisman sovutilgan piroliz mahsulotlari 7-birlamchi fraksiyalash kolonnasiga yuboriladi. U yerda yengil moy va og'ir moy hisobiga flegma hosil bo'ladi. Birinchi moyni bug'lanishi va ikkinchini isishi hisobiga piroliz mahsulotlarini 100-120° C gacha sovushi sodir bo'ladi; ulardan og'ir moy kondensatsiyalanadi, u esa 7-chi kolonnaning pastki qismida koks va sajani yig'adi.



6-rasm. Benzinni piroliz qilish texnologik sxemasi:

1-piroliz pechi; 2-4, 11-issiqlik almashtirgichlar; 5,8-utilizator qozonlar; 6-bug' yig'gich; 7-og'ir fraksiya kolonnasi; 9-nasoslar; 10-filtrlar; 12-yengil fraksiya kolonnasi; 13-separator; 14-aylanma suvni tozalash bloki; 15-aylanma suv issiqligini reko'peratsiya qilish bloki; 16- sovutgich.

Ushbu aralashmadan 10-filtrda koks ajraladi, og'ir moyning issiqligidan (filtratning) aylanma suvlarni isitish uchun 11- issiqlik almashtirgichda foydalaniladi. 7-kolonnaning pastki qismidagi tarelkadan og'ir moy ajratiladi, undan ajralayotgan issiqlik bug' hosil qilish uchun 8- utilizator qozonga yuboriladi. Hosil bo'lgan bug' 2-issiqlik almashtirgichda isitiladi, u esa piroliz uchun qo'llaniladigan uglevodorod xomashyosiga qo'shiladi.

100-120 °C gacha sovutilgan piroliz mahsulotlari bilan suv bug'i 12-kolonnaga yuboriladi. Natijada piroliz gazidan suv kondensatsiya-lanadi, uni yengil moy deyiladi, piroliz gazi esa ajratish qurilmasiga yuboriladi. Yengil moy 13-separatorda suvdan ajratiladi, bir qismi 7-kolonnaga flegma hosil qilishga yuboriladi, qolgan qismi esa qurilmadan chiqariladi va keyingi ishlab chiqarish jarayoniga yuboriladi. 13-separatordagi issiq suv 14-tozalash tarmog'idan o'tadi va bir qismi 11-issiqlik almashtirgich orqali 8-utilizator qozonga qaytib keladi, so'ngra bug' holida piroliz jarayoniga yuboriladi.

Kreking. Kreking jarayonida yuqori temperaturada qaynaydigan neft fraksiyasining katta molekulari kichik molekularga ajraladi, natijada benzin va alkenlar hosil bo'ladi. Kreking 3 turga bolinadi: gidrokreking, katalitik kreking va termik kreking.

Gidrokreking. Bu jarayonda krekinglanayotgan fraksiya juda yuqori bosim va vodorod ishtirokida qizdiriladi. Buning natijasida yirik molekular parchalanadi, vodorod birikishi sodir bo'ladi va kichik o'lchamdagi to'yingan molekular hosil bo'ladi. Gazoyl va og'ir fraksiyalardan benzin olish uchun gidrokreking jarayoni qo'llaniladi.

Termik kreking. Yumshoq yoki qattiq parafinlarni termik krekingi sanoatda $n-C_5-C_{20}$ uglevodorodli olefinlar olish uchun qo'llaniladi. Texnologiyasi bo'yicha bu ishlab chiqarish neft mahsulotlari pirolizi va termik krekingiga o'xshaydi. Parchalanish trubkali pechlarda 550 °C da olib boriladi. Olefinlarni hosil bo'lishini ko'paytirish uchun suv bug'i qo'llaniladi. Oraliq reaksiyalarni oldini olish uchun kreking jarayoni 20-25% parafinlar hosil boiguncha olib boriladi va yengil fraksiyalar ajratilgandan so'ng, yana jarayonga qaytariladi.

Kreking jarayonida 20% gacha gaz va suyuq uglevodorodlar (C_5 va yuqori) shuningdek, 1-2% koks hosil bo'ladi. Suyuq uglevodorod mahsulotlari katta qiziqish uyg'otadi, ularni gazdan ajratish va haydash natijasida turli fraksiyalar olinadi.

Parafinni kreking jarayoni natijasida hosil bo'lgan suyuq mahsulotlar fraksiya tarkibini quyidagi ma'lumotlar orqali ko'rish mumkin, %:

140°C (C₅-C₈)...20; 180-240°C (C₁₁C₁₃) 11-13

140-180°C (C₉-C₁₀)...10-15; 240-320°C (C₁₄-C₁₈)...14-16

Ushbu fraksiyalardagi olefinlar miqdori 70-80% tashkil qiladi. Ulardan 90-95% zanjir oxirida qo'shbog'i bo'lgan olefinlar, ya'ni a-olefinlar tashkil qiladi, sirt-faol moddalar sintezida ular muhim o'rinni egallaydi.

Katalitik kreking. Kichik molekula massali mahsulotlar olish uchun neft xomashyosini termokatalitik qayta ishlash jarayoniga katalitik kreking deyiladi. Katalitik kreking natijasida yuqori oktanli benzinlar, yengil gazoyl, C₃-C₄ uglevodorod gazlari olinadi (to'yingan va to'yinmagan mahsulotlar aralashmasi). Katalitik kreking nisbatan past temperaturada katalizator ishtirokida olib boriladi.

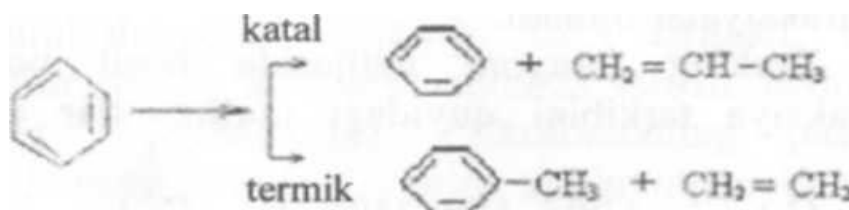
Katalitik kreking jarayonida uglevodorodlarni parchalanishi alyumosilikat katalizatorlari ishtirokida sodir boladi. Bu katalizatorlar ishtirokida parchalanish reaksiyasi ionli mexanizm asosida sodir bo'ladi. Termik kreking esa erkin radikal mexanizm bo'yicha sodir bo'ladi.

Katalitik kreking jarayonining maqsadi oktan soni 90-92% bo'lgan yuqori sifatli benzin olish. Katalitik krekingda, asosan butan-butilen fraksiyasidan iborat gazlar hosil bo'ladi. Katalitik kreking natijasida olingan gazoyldan saja va naftalin, og'ir gazoyldan esa yuqori sifatli «ignasimon» koks olinadi.

Alyumosilikat katalizatorlari tabiiy va sintetik bo'ladi: tabiiyga loylar misol bo'ladi, sintetik katalizatorlar sintez yo'li bilan olinadi.

Alyumosilikat katalizatorlari g'ovaksimon moddalar bo'lib sirt yuzasi 100-600 m³/g iborat.

Dastlab, tabiiy faol loy-montmorillonitdan (H₂Al₂Si₄O₁₂·2H₂O) foyddanilgan. Sintetik alyumosilikat katalizatorlar amorf strukturaga ega. Ularni sintez qilish uchun suyuq shisha Na₂O₃SiO₂ va Al₂(SO₄)₃ bir-biriga ta'sir ettiriladi. Buning natijasida alyumosilikat natriy Na₂O·Al₂(SO₄)₃-2SiO₂ hosil bo'ladi, keyinchalik u gidrogel holiga o'tadi. Alkilaromatik uglevodorodlarni katalitik krekingi termik krekingdan farq qiladi. Bunda alkil zanjiri uzilmaydi, balki dealkillash natijasida aromatik uglevodorod va olefin hosil bo'ladi. H-propilbenzolni katalitik krekingi natijasida benzol va propilen, termik krekingda esa toluol va etilen hosil bo'ladi:

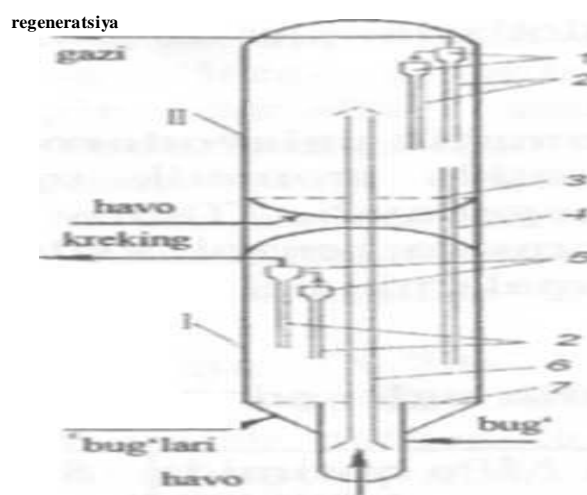


Katalitik kreking jarayoniga quyidagi asosiy omillar ta'sir etadi: katalizator xossasi, xomashyo sifati, temperatura, katalizator va xomashyoni o'zaro ta'sir vaqti, katalizatorni qo'llash muddati.

Katalitik kreking jarayonining sanoat qurilmalari bir necha turga bo'linadi: 1) harakatchan qatlamdan iborat yirik granulalangan katalizatorli (o'rtacha o'lchami 2-5 mm); 2) poroshoksimon katalizator qatlamli (120-150 mkm); 3) to'g'ri reaktorli (lift turidagi).

Sanoatda eng ko'p qo'llaniladigan usullardan biri 2-chi usuldir, bu usulni flyuid-jarayon deyiladi. Bu jarayonda mikrosferik katalizator qo'llaniladi, u havo yoki bug'da muallaq holatda turadi.

Mikrosferik katalizator ishtirokida, ya'ni flyuid kreking jarayoni texnologik sxemasi bilan tanishamiz (7-rasm).



7-rasm. Flyuid-kreking jarayoni reaksiya tarmog'i sxemasi: 1-reaktor; II-regenerator; 1,5-siklonlar; 2-katalizator trubalari; 3,7-taqsimlash panjaralari; 4-oqim trubasi; 6-ko'taruvchi moslama.

Bu jarayonda 1-reaktor 2-regenerator bilan ustma-ust joylashgan bo'ladi, kolonnaning balandligi 60-70 metrdan iborat. 6-markaziy ko'targich yordamida issiq havo oqimi yordamida kokslangan katalizator II-regeneratorga chiqariladi. U yerga koksni tushirish uchun 3-chi taqsimlanish panjaralari orqali isitilgan havo yuboriladi. Regeneratorni sovutish uchun sovuq suvdan foydalaniladi, hosil bo'lgan frug' shu ishlab chiqarishda texnologik maqsadlar uchun foydalaniladi. Is gazlari bilan qo'shib chiqqan katalizator zarrachalari 1-siklon yordamida ajratiladi va ular 2-truba orqali orqaga qaytariladi. Tozalangan katalizator 4-truba orqali 1-reaktorga yuboriladi, u yerda 7-taqsimlovchi panjaralar orqali uglevodorod xomashyosi bug'lari ham keladi. Kreking mahsulotlari 5-siklondan o'tadi, u yerda ular katalizator zarrachalaridan ajratiladi va keyingi ishlab chiqarish bosqichiga yuboriladi. Ishlatilgan katalizatorga suv bug'i yordamida ishlov beriladi, so'ngra uni qayta tiklash uchun yuboriladi.

Turli kreking va piroliz jarayonlarida olinadigan gazlar tarkibiy jihatdan birbiridan farq qiladi. Ularni uch guruhga ajratish mumkin:

1. Tarkibida C_3 va C_4 uglevodorodlar ko'p, lekin etilen kam bo'lgan termik va katalitik kreking gazlari. Ulardan propilen va butenlar olinadi.

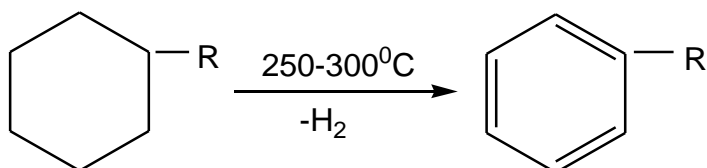
2. Piroliz gazlari, ulardan etilen va propilen ajratiladi.

3. Suyuq neft mahsulotlarini piroliz gazlari. Ularning tarkibida C_2 - C_4 olefinlar ko'p bo'ladi.

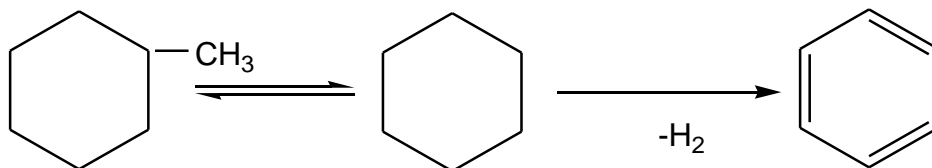
Katalitik riforming. Riforming jarayoni, haydalgan benzinni oktan sonini oshirish va aromatik uglevodorodlar olish uchun qo'llaniladi. Katalitik kreking jarayonida alyumosilikat katalizatorlar qo'llanilsa, katalitik riformingda esa bifunksiyali katalizatorlar qo'llaniladi. Ular orasida g'ovaksimon alyuminiy oksidga shimdirilgan platina katalizatori platformingda muhim ahamiyatga ega, oxirgi vaqtlarda esa kislota turidagi tashuvchiga shimdirilgan platina-reniy katalizatorlari qo'llanilmoqda. Ushbu ikki jarayon $470-540^{\circ}C$ da bosim ostida, vodorod ishtirokida olib boriladi. Aromatik uglevodorodlar katalitik riforming sharoitida

izomerlanish va dealkillash reaksiyalariga uchraydi. Bosim ortishi bilan ushbu reaksiyalar tezlashadi.

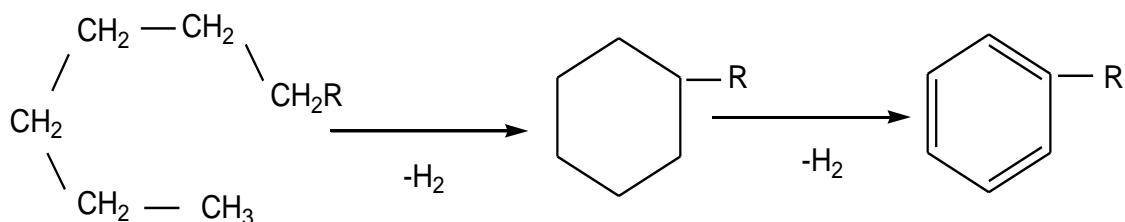
Katalitik riforming jarayonida sodir bo'layotgan kimyoviy o'zgarishlar katalizatorning bifunksionallik xususiyati bilan bog'liq. Kislota markazlarida, asosan izomerlanish reaksiyalari sodir bo'lishi hisobiga parafinlar izoparafinlarga, besh halqali naftenlar siklogeksan gomologlariga aylanadi. Boshqa tomondan olganda Pt yoki Pt + Re metallida bir qator gomolitik o'zgarishlar rivojlanadi, ular orasida olti halqali naftenlarni degidriqlash reaksiyasi muhim ahamiyatga ega.



Olti halqali naftenlar dastlab siklogeksan va uning gomologlariga aylanadi, keyingi degidriqlash natijasida aromatik uglevodorodlar hosil bo'ladi:



Siklik birikmalar hosil bo'lishida parafinlarni degidrosikllanish reaksiyasi muhim o'rinni egallaydi.



Beshta C atomidan tashkil topgan izoparafinlar ham aromatlashish xususiyatiga ega.

Riforming jarayonida qo'llaniladigan katalizatorlar. Ushbu katalizatorlar ikkita asosiy: degidriqlash-gidriqlash va kislota vazifasini bajaradi. Katalizatoridagi degidriqlash-gidriqlash vazifasini VIII guruh metallari bajaradi. Platina komponenti degidriqlash-gidriqlash reaksiyalari tezligini eng ko'p oshiradi, chunki reaksiya

tezligining ortishi aromatik uglevodorodlar hosil bolishiga olib keladi, koks hosil bo`lishiga sabab bo`luvchi oraliq mahsulotlarni qisman yo`qotadi. Katalizatoridagi platina miqdori 0,3-0,6% tashkil qiladi. Platina miqdori kam bo`lsa, zaharga bardoshlilik xususiyati kamayadi, platina ko`p bo`lsa, demetillash reaksiyalari kuchayishiga sabab bo`ladi.

Kislota funksiyasini katalizator tashuvchi-alyuminiy oksid bajaradi.

Kislota funksiyasini kuchaytirish uchun katalizator tarkibiga galogen kiritiladi, asosan xlor, ftor. Katalizatoridagi platinani boshqa metallarga (Re,Ge,Pb,Sn,Cd va h.k.) almashtirish aromatik uglevodorodlar olish unumdorligini ancha ko`taradi.

Bu katalizatorlar qo`llanilganda kokslanish jarayoni sekinlashadi, oraliq reaksiyalar kamayadi, parafinlarni degidrosikllanish reaksiyasi ortadi, aromatik uglevodorodlar chiqimi ko`payadi.

Katalitik riformingdagi asosiy texnologik parametrlar. Katalitik riformingda temperatura bosim va xomashyoni kelish tezligi jarayonga katta ta`sir ko`rsatadi. Shuningdek, tanlangan katalizatorni xossalari va jarayon kimyosi ham hisobga olinadi. Katalitik riformingni o`ziga xos xususiyatlaridan biri shundaki, naftenlarni degidrogenlash reaksiyalari issiqlik yutilishi hisobiga sodir bo`ladi. Bosimni ortishi katalizatorni tez zaharlanishini oldini oladi, lekin aromatik uglevodorodlarni hosil bo`lishini kamaytiradi va gidrokreking va dealkillash reaksiyalarini tezlashtiradi.

Bosimni pasayishi natijasida aromatik uglevodorodlar hosil bolishi tezlashadi, lekin katalizatorni kokslanishi tezlashadi. Shuning uchun riformingni polimetall katalizatorlari ishtirokida 1,5 MPa bosimda olib borish, jarayon temperaturasini 20°C pasaytirish va aromatik uglevodorodlar miqdorini ko`paytirish imkoniyatini yaratadi.

Temperaturani ortishi katalitik riformingda katalizatorida aromatik uglevodorodlar hosil bo`lishini ko`paytiradi, shuningdek, katalizatorida koks hosil bo`lishi ham tezlashadi.

Xomashyoni kelish tezligi ortishi bilan aromatik uglevodorodlar hosil bo`lish kamayadi, benzinni oktan soni ham kamayadi. Shuning uchun aniq bir temperatura

va bosimda xomashyoni kerakli tezlikda berish uchun shart-sharoitni aniqlash kerak.

Yuqorida ko'rilgan omillardan ko'rinib turibdiki, riforming jarayonida bosim va temperatura muhim o'rinni egallar ekan.

Katalitik riforming texnologiyasi. Hozirgi vaqtda sanoatda riforming jarayoni ikkita asosiy maqsad uchun: 1) motor yoqilg'ilarini oktan sonini oshirish va 2) individual aromatik uglevodorodlar olish uchun qo'llaniladi.

1. Birinchi holatda xomashyo sifatida ligroin fraksiyasi yoki og'ir benzinlar qo'llaniladi. Ularni oktan soni 35-40 tashkil qiladi, riforming natijasida 80-90 ga yetadi.

2. Aromatik uglevodorodlar olish uchun xomashyo manbai neft fraksiyalari hisoblanadi. Ularning tarkibi C_6 va undan yuqori uglerod atomi bo'lgan parafin va naftendan iborat.

Benzol olish uchun 60-85 °C qaynovchi neft fraksiyalari, toluol olish uchun 85 dan 105-110°C da qaynovchi, ksilollar uchun esa 110 dan 130-135 °C da qaynovchi neft fraksiyalari qo'llaniladi.

Takomillashib borishi natijasida katalitik riforming jarayoni texnologiyasi bir nechta bosqichga ajratish mumkin:

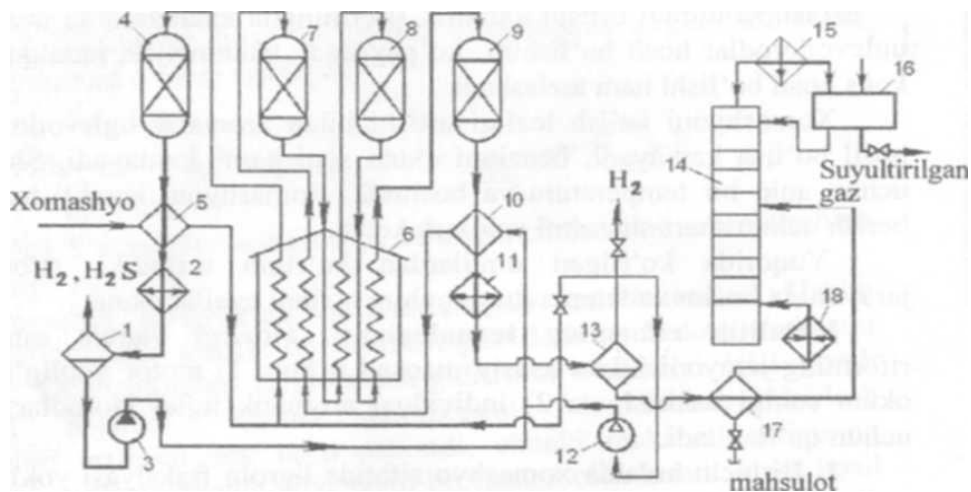
1. Alyumoplatina katalizatorini turli turlari bilan ishlaydigan qurilmalar (AP-56, AP-64);

2. Leningrad neftekimyotomonidan ikki turdagi qurilmalar ishlandi. Birinchi turdagilari 62-85 va 62-105°C olingan benzinlardan benzol, toluol olish uchun mo'ljallangan bo'lib, 2MPa bosimda ishlaydi; ikkinchi turdagi qurilmalar 4MPa bosimda ishlaydi; unda oktan soni 78-80 teng bo'lgan avtomobil benzinlari olinadi. Xomashyo sifatida 85-180 va 105-180 C qaynaydigan neft fraksiyalari qo'llaniladi.

3. Modifikatsiyalangan alyumoplatina katalizatori AP-64 bilan ishlaydigan qurilma (promotor xlor). Bu qurilmada oktan soni 95 bo'lgan avtomobil benzinlari olinadi.

4. Reniy katalizatori ishtirokida 1 MPa bosimda ishlaydigan qurilmalar.

Endi platforming jarayoni texnologiyasi bilan tanishamiz (6-rasm).



6-rasm. Platforming jarayoni texnologik sxemasi:

1,13-separatorlar, 2,11-sovutgichlar, 3-nasos, 4- reaktor gidrotozalash uchun, 5,10,17- issiqlik almashtirgichlar, 6- trubkasimon pech, 7-9-reak-torlar, 12-sirkulatsiya kompressori, 14- stabillash kolonnasi, 15- kon-densator, 16-yig'gich, 18-qaynatgich.

Xomashyo neft fraksiyasi 5-issiqlik almashtirgichda isitiladi, vodorod bilan aralashiriladi va oltingugurtdan tozalash uchun kerakli temperaturada 6-trubkali pechda qizdiriladi. Katalizator solingan 4-reaktorda gidrotozalash jarayoni olib boriladi. 4-apparatdagi issiq gazlar 2-sovutgich apparatida sovutiiadi. 1-separatorida kondensat H_2 va H_2S dan ajratiladi va 3-nasos yordamida riforming bosqichiga uzatiladi. 10-issiqlik almashtirgichga kelishdan ilgari xomashyo vodorod bilan aralashiriladi, so'ngra 10-issiqlik almashtirgichda va 6-trubkali pechda isitiladi. Platforming jarayoni adiabat turdagi 7,8 va 9-reaktorlarda olib boriladi. Issiq gazlarni issiqligidan 10-issiqlik almashtirgichda, riforming jarayoniga kelayotgan aralashmani isitish uchun foydalaniladi, so'ngra gazlar 11-sovutgichda sovutiladi. 13-separatorida kondensat vodoroddan ajratiladi va stabillash bo'limiga yuboriladi. 13-separatoridan kelayotgan past parafinli vodorod aralashmasi uchta oqimga ajraladi. Bitta oqimni 12-sirkulatsiya kompressori yordamida riforming jarayoniga yo'naltirilgan tozalangan neft fraksiyasi bilan birgalikda yuboriladi, qolganini sistemadan chiqarib yuboriladi.

Riforming suyuq mahsulotlarini stabillash past uglevodorodlarni (C_4H_{10} , C_3H_8 va C_2H_6) haydash deganidir 13-separatoridan kelayotgan kondensat 17-issiqlik almashtirgichda isitiladi va 14-stabillash kolonnasiga yuboriladi. U yerda past uglevodorodlar haydaladi, ularni bugiari 15-kondensatorida kondensatsiyalanadi va 16-idishda yig'iladi. Uning bir qismi kolonnaning yuqori qismiga flegma sifatida yuboriladi, qolgan miqdori esa qurilmadan chiqariladi. 14-kolonnada stabillangan mahsulot o'z issiqligini 17-issiqlik almashtirgichdagi kondensatga uzatadi va keyingi ishlab chiqarish bosqichiga yuboriladi.

2. Texnologik qism

2.1. Tabiiy gazdan sintetik suyuq yonilg'i olish GTL texnologiyasi

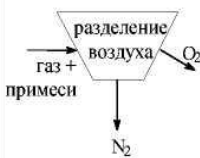
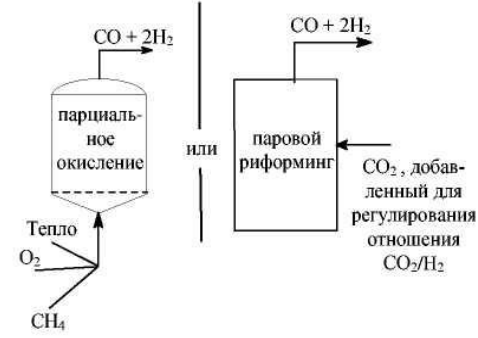


Sintetik suyuq yonilg'i tabiiy gazni suyuq uglevodorodlarga konversiya qilib olinadi. Ko'pgina mahlum texnologiyalarda 30-35 % nafta va 65-70 % dizelg' yonilg'isi olishga mo'ljallangan. Bu texnologiya olingan mahsulot neftni ishlatilish xossasiga yaqinrok bo'ladi.

Tabiiy gazdan suyuq uglevodorodlarni konversiya qilish Fisher-Tropsh uskunasi uch asosiy qismdan, energiya tahminlash va infrastrukturadan iborat. Asosiy texnologik qism bu – sintez-gaz olish, Fisher-Tropsh sintezi, tozalash va mahsulotni sifatini oshirishdir.

Tabiiy gazning sintez-gazga o'tish konversiyasi energiyaning ko'p sarflanganligi evaziga texnologiyaga ketgan xarajatning 60-70% sarflanadi. SHuning evaziga ishlab chiqaruvchilarning asosiy ehtiboru shu jarayonni optimallashtirishga qaratilgan.

1-rasm . Fisher-Tropsh texnologiyasining asosiy sxemasi.

Exxon texnologiyasi bo'yicha metanni partial oksidlanish jarayoni va bug'li

Ступень 1 Получение O ₂	Ступень 2 Получение синтез-газа		Ступень 3 Синтез Фишера-Тропша	Ступень 4 Облагораживание продуктов
				
\$/барр.	\$/барр.		\$/барр.	\$/барр.
Покупные материалы, энергия	Покупные материалы, энергия	Покупные материалы, энергия	Покупные материалы, энергия	Покупные материалы, энергия
2,75	2,75	3,50	2,30	1,30
Постоянная составляющая	Постоянная составляющая	Постоянная составляющая	Постоянная составляющая	Постоянная составляющая
0,40	0,40	3,70	3,70	3,00
Σ 3,15	Σ 3,15	Σ 7,20	Σ 6,00	Σ 4,30

riforming bitta katta hajmli mavhum qaynash qatlamli katalizator bo'lgan reaktorda birlashtiriladi. Bu jarayon ko'pgina kichik hajmli reaktorlar o'rini bosadi (tejamkorlik maqsadida).

VR-Amoso texnologiyasi bo'yicha bug'li riforming ishlab chiqarishda harakatsiz katalizator qatlamli ixcham trubali reaktor ishlatiladi.

Syntroleum texnologiyasi bo'yicha avtotermik riforming jarayonida kislorod o'rniga havo ishlatiladi (azot qo'shimcha mahsulot sifatida keyingi jarayonga yo'naltiriladi).

DOE jarayonida havo keramik membranadan o'tadi. Bu yerda havodagi kislorod metan bilan reaksiyaga kirishib sintez-gaz hosil bo'ladi.

Hamma texnologiyalarning uchinchi bosqichi Fisher-Tropsh sintezi bo'ladi. Tayanch jarayonda uglerod bir oksidi va vodorodning sintezi harakatsiz temir va kobalg'tli katalizatorlar qatlamida olib boriladi. Sasol slarri reaktorida reaksiya uch fazali reaktorda boradi: sintez-gaz ko'pigi yuqorimolekulali parafin va temirli katalizatorlar aralashmasidan o'tadi. Bu texnologiya bo'yicha parafin olinadi.

Exxon jarayonida sintez kobaltli katalizatorlar yordamida multifazali slarri reaktorida o'tadi. Bu texnologiya shuningdek yuqorimolekulali parafin olishda ham ishlatiladi. Bu texnologiyada kammolekulali gazli mahsulotlarning va suvning hosil bo'lishi cheklangan.

Syntroleum jarayonida Fisher-Tropsh reaktorida mavhum qaynash qatlamlili kobalg'tli katalizatorlari ishlatiladi. Reaksiya katalizatorlar zarrasi va sintez-gazning aralashishida boradi, keyinchalik katalizator mahsulotdan ajraladi. Bu jarayonda uglevodorodlar zanjirlarining o'sishi cheklangan, juda yuqorimolekulali parafinlarning hosil bo'lishi qiyinlashadi.

Hamma oltita texnologiyalarning to'rtinchi bosqichida mahsulot sintezining gidrokreking jarayoni bo'ladi. Bu jarayonni amalga oshirishdan maqsad hosil bo'lgan mahsulot sifatini oshirish va rektifikatsiyada ajratishdan iborat. Gidrokreking qurilmasida yuqorimolekulali parafinlar vodorod yordamida kam molekulali uglevodorodlarga ajraladi. Gidrokrekinda quyidagi parafinli uglevodorodlar gidrirlanadi – S_nN_{2n+2} , $n > 20$. Olefinlarning vodorodlar bilan to'yintirganda parafinlar va izoparafinlar hosil bo'ladi. Syntroleum jarayoni uchun kichik hajmdagi gidrokreking uskunasi ishlatiladi, chunki bu texnologiyada kam miqdorda yuqorimolekulali parafinli uglevodorodlar ishlab chiqariladi.

2.2.Fisher-Tropsh sintezining reaktorlari

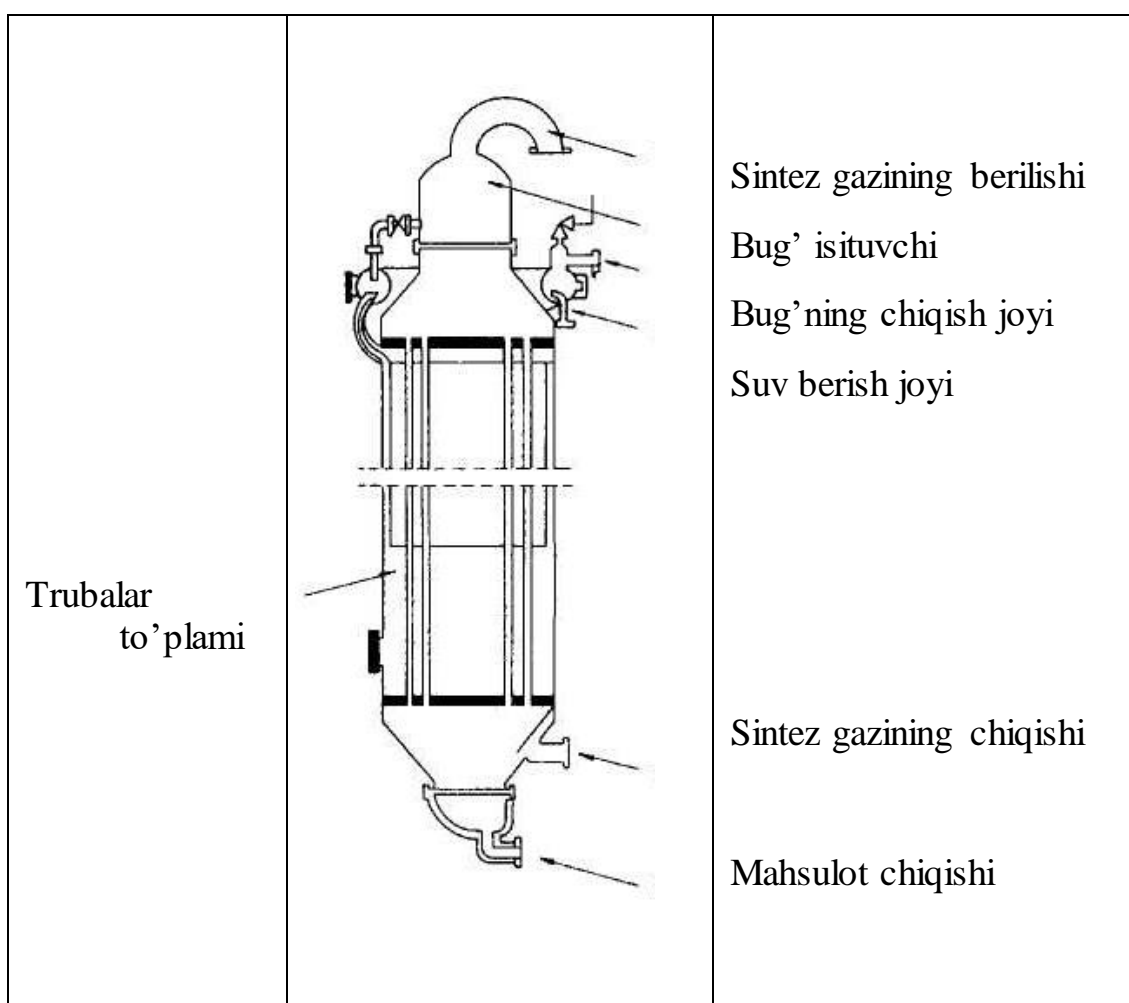
Trubasimon reaktorni ishlatish oson. Bu reaktor katalizatorlar yuklanadigan tor uzun trubalar bilan jihozlangan. Sintez-gaz bir xil katta tezlikda mana shu trubalardan o'tadi. Bu jarayonda gazning harakati turbulent oqimga ega bo'lganligi evaziga yuqori issiqlik almashinishga erishiladi. Trubalar orasidagi bo'shliq issiqlik tashuvchi modda bilan to'ldiriladi, odatda suv bilan, va reaktordan chiqishda bug'ga aylanadi.

Harakatsiz qatlamli katalizatorlar bilan to'ldirilgan trubasimon reaktorning asosano'zgachaligi haqida bayon qilib o'tamiz. Bu reaktor sintez qilinayotgan

mahsulot gazli yoki suyuqholatda bo'lishiga qaramasdan katta harorat farqida ishlatilish mumkin. Suyuq mahsulotlardan katalizatorlarni ajratish muammosi oson yechiladi. Suyuk mahsulotlar katalizatorlar qatlamidan sizib chiqadi va ketadigan gazdan ajralib alohida idishda yig'iladi. SHuning uchun bu reaktorlar yuqorimolekulali parafinli uglevodorodlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Bu reaktorlar ham kamchilidan xoli emas. Reaktorning yuqori qismida bosimning oshishi evaziga sintez-gazni yuqori darajada siqish kerak bo'ladi. Bu esa o'z vaqtida gazni kompressor qilishda katta xarajatlar sarf bo'lishiga olib keladi.

Fisher-Tropsh reaksiyasiningtezliginidiffuziya orqali aniqlanadi va jarayonning shiddatligi katalizatorlar zarrasini kichiklashtirish evaziga amalga oshirish mumkin.



1 -rasm . Fisher-Tropsch harakatsiz qatlamli katalizatorlar bo'lgan trubasimon reaktor.

Ammo katta zarrali katalizatorlarning ishlatilishi reaktorning ko'ndalang qismidagi bosim gradientining o'sishiga olib keladi. SHuning uchun reaktorni foydali ishlatish uchun katalizatorlar zarrasi va bosimni optimal tanlash kerak.

Katalizatorlar dizaktivatsiya bo'lganda, ularni almashtirish ko'p kuch talab etadi va qiyin.

Agar katta hajmli trubasimon reaktor ishlatilganda bu turdagi bosqichni bajarishda ko'p vaqt sarf bo'ladi, bu esa o'z vaqtida ishlab chiqarishning pasayishiga sabab bo'ladi va nihoyat bu turdagi qiyin konstruksiyaga ega reaktorlarni yasash qimmatga tushadi.

Tez issiqlik almashinishining boshqacha yo'li bu zarralarni issiqlik tashuvchilarga yutqizishdir.

Temir asosidagi katalizatorlar Sasol firmasi reaktorida qo'llaniladi. Bu katalizatorlar katta zichlikka ega bo'ladi va qatlam turbulent oqimga erishishi uchun katta tezlikda gazni haydash kerak bo'ladi. Gazning yuqori tezligida zarralarning ustki yupqa qatlami kichik bo'ladi, shuning evaziga zarralarning ustki qismiga va issiqlik almashinish apparatining devoliga diffuziyani kamaytiradi. Issiqlik almashinish jarayonining hosil bo'lishiga katalizatorlarning issiq zarralari issiqlik almashinish apparatlari devorlari bilan to'qnashganda o'z hissasini qo'shadi. Yuqoridagi omillarning hammasi harakatsiz qatlamli reaktoriga qaraganda harakatchan qatlamli reaktorda yuqori issiqlik almashinish jarayonini tahminlaydi. Mavhum qaynash qatlamli katalizator bo'lgan reaktorda issiqlik almashinish yuzasi kam. SHuni tahkidlab o'tish lozimki bu turdagi reaktorlarda gazning tezligi oshganda bosimlarning farqi ortmaydi. Bu usulda reaktordagi bosimlarning farqi mavhum qaynash qatlamli katalizatorlar og'irligiga to'g'ri proporsional.

Fizik-kimyoviy xarakteristikalarining analizi va jarayonning qonuniyligi asosida Fisher-Tropsch reaktoriga quyidagi talablarni qo'yish mumkin:

1. Katalizatorlar qatlamining izotermikligi.
2. Katalitik aktiv moddaning reaksiya hajmidagi yuqori konsentratsiyasi.
3. Gaz-suyuqlik fazasining tez ajralishi.
4. Katalizatorlar zarrasi o'lchamining kichik xarakterligi.
5. Reaktorda bosimlarning farqi kichikligi.
6. Reaksiya hajmida suv konsentratsiyasining kamligi.

Ko'p qo'llaniladigan suspenziyalı reaktorlarda 1,4 va 5 talablarni bajarilishi maqsadga muvofiq, ba'zan suspenziyalı o'tishda 2 va 3 talablarni bir vaqtda bajarilishini tahminlash qiyin, shuningdek katalizator miqdorining ortishi suspenziyaning dinamik qovushqoqligini oshiradi, bu esa gaz pufakchalarini yiriklashishiga, suspenziyadagi gaz miqdorini pasayishiga va gaz-suyuqlik fazalar chegarasida yuza kamayishiga olib keladi. SHuning uchun reaksion hajmda katalizatorning optimal miqdori reaktor bo'ylab $250-300 \text{ kg/m}^3$ dan oshmaydi. Natijada suspenziyalı reaktorlarning birlik hajmida ish unumdorligi past, gabariti katta: Sasol Slurry 'hase Distillate (S'D) reaktorida jarayon kichik, 2500 barrelg' (metr kubga aylantirish uchun $\times 0,159$ ga) (290t atrofida) sutka ish unumdorligi, balandligi 22m va diametri 5m [], tavsiya etiladigan reaktor sutkalik ish unumdorligi 10000 barrel (1160t), diametri 7,6 m va balandligi 30,5 m [].

Tsirkulyatsiyali mavhum qaynash qatlamli [] reaktorda reaktor hajmi bo'ylab katalizator konsentratsiyasi suspenziyalı reaktor ko'rsatkichlari kabi bo'ladi. Reaktor konstruksiyasi biroz murakkab, chunki katalizator asosiy qismi yuklanadigan bunkerda bo'ladi.

Qo'zg'almas qatlamli katalizator judayam mustahkam, lekin tegishli gidrodinamik qarshilikka ega emasligi (katalizator donalarini katta o'lchamli talab qilinadi) va kuchsiz diffuzion chegaralanish (kichik o'lchamli katalizator donalari

talab qilinadi) boshqa reaktorlarga nisbatan jarayon ko'rsatkichlarini yomonlashishiga olib keladi. Bu qarama-qarshilikni "po'stloqli" katalizatorlarni qo'llash, ba'zan katalitik aktiv tashuvchi komponentlarni ko'p marotaba suyultirish yo'li bilan bartaraf etiladi. Demak, biron bir sxema barcha talablarni o'zida aks ettiruvchi reaksiyon hajmini tashkil etishni qoniqtirmaydi. Membrana usulini qo'llash Fisher-Tropsh sintez jarayoni ko'rsatkichlarini yaxshilaydi. Bir qancha amalga oshirilgan ish natijalariga ko'ra, membrana texnologiyasini qo'llash jarayon unumdorligi va selektivligini oshiradi.

Vodorod selektivlik membranali yarim o'tkazgichligini taqsimlanishi katalizator qatlamini kiritilishini, $N_2:SO$ doimiy past partsial bosim nisbatlarini ushlab turish yo'li bilan S_{10} uglevodorodlarini ko'p miqdorda chiqishini tahminlaydi. TSeolit membrana Fisher-Tropsh sintez reaktorida suvni selektiv chiqarib olish uchun samaralidir, shuningdek mavhum qaynash qatlamli reaktorlar va suspenziyali reaktorlarda ham. Bunday yo'l bilan katalizator dezaktivligini aktiv metalning suv bug'lari bilan oksidlanishi hisobiga kamaytirish mumkin.

Boshqa tomondan, o'qar katalitik aktiv kontaktli membrananing qo'llanilishi yuqori unumdorlikka va jarayon selektivligiga ega bo'lgan Fisher-Tropsh sintez reaktorining yangi turlarini tavsiya etish qulayligini yaratadi. Bundan tashqari, ushbu reaktorlarda mahsulotning va katalizator ajralishining muammolari bartaraf etiladi.

Hayot faoliyati xavfsizlik qismi

Davlatimiz xavfsiz ish sharoitini yaratish maqsadida g'amxo'rlik qilib kelmoqda. Bu sohada nazariy va amaliy masalalardan muvaffaqiyat bilan amalga oshirish niyatida hukumat o'zining dastlabki qadamlaridan boshlabbir muncha dastlabki hukumat texnika va tashkiliy chora-tadbirlarni ishlab chiqdi. Bizda yangi texnika va texnologiyalarni joriy etish mehnat muhofazasi xavfsizligi standartlar tizimi asosida bajarildi. Jarayonlarni boshqarish, ilmiy uskunalardan unumli foydalanishga qaratilgan masalalar amalga oshiriladi.

Ushbu ishlab chiqarish SNIP II-da 81-asosan sinf portlashga moyilligi bilan "A" kategoriyaga qurilish materiallarning o'tga chidamlilik darajasi I va II dan iboratdir hamda sanplen N 0046-96 va SNIP-245-71 ga asosan zaharli moddalar chiqarish xususiyatlariga qarab 1-sinfga qarashli bo'lib uning himoya zonasi 1000 metrga tengdir.

Asbob uskunalarini shu jumladan reaktorlarni joylashtirishda ular urtasida masofa va ularni byuoshkarish kulay bulishi tasdifiy vaziyatlarda odamlarni evakuatsiya kilish sharoitlari xisobga olinishi lozim.

Texnologik jarayon yuqori xarorat va bosimda borishini xisobga olib asbob-uskunalarini zichligi va chegara germetikligiga ehtibor berish nazarda tutiladi.

SHovkin va tebranish hosil qiluvchi asbob-uskunalar alohida xonalarda joylashtirilishi, shovqin yutuvchi materiallar bilan tusilishi, tebranish beruvchi asbob-uskunalarini ostiga amortizatorlar quyilishi xisobga olinadi. SHu bilan birga asbob-uskunalarini vaktida tahmirlash statik va dinamik sinovlardan utkazish, labaratoriya usullari bilan shovkin darajasini ulchab turib uning miqdorini, darajasini 80 db dan oshik ketmasligini nazarda tutish kerak.

Texnologik jarayonni xavfsizligini tahminlash, ish unumdorligini oshirish, ishchilar sogligini saqlash, jarohat va baxtsiz xodisalarni oldini olishda, joylarni tugri va yetarli yoritish katta ahamiyatga ega. SHu tufayli ushbu ishlab chiqarish korxonasida quyidagi yoritish turlari xisobga olingan: Tabiiy, sunhiy

aralashma avariya uchun muljallangan yoritilganlikdir. Tabiiy gaz yoritilganlik koefitsenti SN₄PII-4-79 asosida IV razryad uchun 1,5-2 %. Toza va ish kiyim uchun garderoblar bilan jixozlanishi, ularning ulchami 175x65x65sm bulib soni 1-smena uchun ya'ni ushbu loyixa uchun o'rtacha 40 taga teng bulishi xisobga olingan.

Ishlab chiqarish xonalarni maksimal mexanizatsiyalashtirilishi va avtomatlashtirilishi elektr tokiga nisbatan befark bulmaslikni, xavfsizlik chora-tadbilarni amalga oshirish xayot talabidir. Elektrdan shikastlanishini oldini olish va ogoxlantirishda yerga ulanuvchi ximoya simlarini joylashtirilishi kata ahamiyatga ega. Bunday ximoya turi elektr apparatlari uskunalarini, reaktorlarini elektr utkazadigan pulat kuvurlar simlarini, metal sim yoki plastinka orkali yerga boglash bilan amalga oshirishi kuzda tutiladi. Ushbu ishlab chiqarish xonasi elektr tokiga nisbatan yuqori xavfli binolar tarkibiga kiradi.(1747-76) shunga asosan elektr asbob-uskunalari ustiga koplangan maxsus sunhiy yoritgichlar sifatida yonish va portlashga bardosh beradigan b3 G-100,B3 G-300 yoritgichlar projektorlarni ishlatilishi atvsiya etiladi. Avariya xolatini xisobga olib asosiy ish joylarda evakuatsiya kilish maksadida tsex uchun muljallangan yoritilganlikni 10 % miqdorida akkumlyator orkali ishlaydigan 0,3 – 0,5 lk kuchga ega yoritgichlar urnatilishi xisobga olinadi.

Yopik ishlab chiqarish xonalarida normal normal materiologik iklim sharoit yaratishuchun va ortikcha issiklik namlik va zaxarli moddalardan ximoya kilish maksadida. Ushbu tabiiy gazni tozalash tsexida operator xavo almashinish karraligi 6 ga teng bulgan sunhiy xavo almashtirgichlar urnatilishi tavsiya etiladi. Sanitariya va gigiena talablariga muvofik ushbu korxonada ishchi va xizmatchilar uchun sanitar maishiy xonalar erkaklar, ayollar uchun alohida kurulishi unda xar bir ishchi uchun 2-bulinmadan tashkil topgan maxsus komlamalar bilan kuvurlarni ustini koplash eng kamida yuzadagi xaroratni 36-38* olib kelish ishlab chiqarishda xizmat kiladigan ishchi xizmatchilarni tasodifiy kuyishlardagi jaroxat

va baxtsiz xodilardan saklaydi. SHu tufayli ushbu ishlab chiqarish korxonasida kizigan yuzalarni issiklikdan ximoyalash makksadga muvofikdir.

Texnologik jarayonlarga bo'lgan umumiy xavfsizlik talablari:

- texnologik uskunalarning ichida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan portlashlar va yong'inlarning oldini olish;
- texnologik uskunalarni buzilishdan himoya qilish va ulardan, avariya holatida zichlanganligining buzilishi natijasida, atmosferaga yonuvchi moddalarning chiqishini maksimal darajada cheklash;
- ishlab chiqarish binolari, inshootlar va tashqi qurilmalarda portlash va yong'in chiqish ehtimolining oldini olish;
- xodimlarning boshlang'ich materiallar, tayyor mahsulot va ishlab chiqarish chiqindilari bilan bevosita aloqada bo'lishlari ehtimolining oldini olish;
- ishlab chiqarishning salbiy omillarini bartaraf etish yoki kam zararli va xavfsizlariga almashtirish;
- ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish;
- xavfsizlikning texnik vositalarini qo'llash;
- texnologik uskunalarni joylashtirish va ish o'rinlarini tashkil etish;
- xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning malakasini oshirish.

Texnologik jarayonni xavfsiz olib borishni tahminlash uchun texnologik, texnik va tashkiliy tadbirlar majmui ko'zda tutilgan, shu jumladan:

- xom ashyo, reagentlar, oraliq va tayyor mahsulotlarni nazorat qilish;
- texnologik rejimning berilgan parametrlariga qathiy rioya qilish;
- ishlab chiqarishni, parametrlarni avtomatik tarzda nazorat qilish va tartibga solish vositalari bilan, jihozlash;
- ishlab chiqarish jarayoni parametrlarini, ogohlantirish signalizatsiyasi vositalari bilan, jihozlash;
- ishlab chiqarishni, avariyaqa qarshi himoya tizimlari bilan, jihozlash;
- muhim operatsiyalarni bajarishda, ularning ketma-ketligi, bajarish vaqti va zarur bo'lgan o'tkazishlarni aniqlovchi, mahsus programmalarni joylashtirish;
- apparatlarning ichki yuzasida quyqa qatlami hosil bo'lishini oldini olishning samarali choralarini qo'llash;
- ishlab chiqarishni, texnologik parametrlarni reglamentlangan qiymatlarga keltirishni, blok yoki alohida texnik vositani to'xtatishni tahminlovchi, masofadan boshqariladigan tezkor, samarali berkitish va uzgich moslamalar bilan jihozlash;
- oqimlarni xavfsiz uzib qo'yish uchun texnik moslamalarni oqilona joylashtirish;
- tizimlarni mahsulotdan avariya holatida va xavfsiz bo'shatish imkonining mavjud bo'lishi;
- yonilg'i gazini mashhala tashlamalari tizimiga berish;
- apparatlar va quvuro'tkazgichlar, materiallar, zichlovchi moslamalar, nazorat va himoya vositalarining texnik holatini bir maromda ushlab turish;

- statik elektr toki va yashindan himoyalash moslamalari bilan jihozlash;
- ishlab chiqarish xonalari va tashqi qurilmalarni yoritish, aloqa va xabar berish vositalari bilan jihozlash;
- ishlab chiqarish xonalari va tashqi qurilmalarni, havo muhitini gazlanganlik darajasining yorug'lik va tovush signalizatsiyasi vositalari bilan, jihozlash;
- xom ashyo, elektr energiyasi, energiya resurslari bilan uzluksiz tahminlash;
- ishlab chiqarish chiqindilarini o'z vaqtida chiqarib tashlash va zararsizlantirish;
- kasbiy tanlov va xodimlarni ishning xavfsiz usullari bo'yicha o'qitish;
- xodimlarni shaxsiy himoya vositalari bilan tahminlash;
- texnologik xodimlarning ishi va dam olishini oqilona tashkil etish;
- xodimlarni mehyoriy-texnik va texnologik hujjatlar bilan tahminlash;
- texnologik jarayonga ruxsatsiz aralashishlarga yo'l qo'ymaslik.

Texnologik jarayonning portlash-yong'inxavfsizligi va zararligi nuqtai nazaridan tasnifi

Tabiiy gazni dietanolamin eritmasi bilan tozalash jarayoni va tabiiy gazni ajratish jarayoni issiqlik almashish (qizdirish, sovutish, kondensatlash) va massa almashish (rektifikatsiya va adsorbtsiya) texnologik jarayonlari usullari bilan amalga oshiriladi.

Tabiiy gazni tozalash va ajratish jarayonlarini olib borilishi texnologik parametrlar (bosim va temperatura), ajratiladigan aralashmalarning fazaviy holati va tarkibi bilan tasniflanadi.

Ajratiladigan komponentlarning fizik-kimyoviy xossalaridan kelib chiqib, texnologik jarayonlar yuqori bosimda, temperaturaning past va (yoki) yuqori qiymatlarida olib boriladi.

Tabiiy gaz va uning tarkibiga kiruvchi uglevodorodlar (metan, etan, propan, butan va boshqalar) yonuvchi gazlar bo'lib, ular havo bilan portlashdan xavfli aralashmalar hosil qilish xususiyatiga egalar.

Tabiiy gaz tarkibiga kiruvchi vodorod sulg'fidi, o'z-o'zidan o't olish, portlash va yong'inga olib kelish xususiyatiga ega bo'lgan, pirofor birikmalarning hosil bo'lish manbai hisoblanadi.

Texnologik jarayonlarni olib borish sharoitlariga muvofiq, tabiiy gazni tozalash va ajratish tizimida, portlash yong'indan xavfli xususiyatlarga ega bo'lgan, suyuq va bug'-gaz aralashmalarining katta miqdorlari to'xtovsiz aylanib turadi.

Ishlab chiqarish sharoitlarida apparatlar va quvuro'tkazgichlarning zichlanganligining buzilish ehtimoli, atmosfera havosiga gazsimon aralashmalarining katta miqdorlarini chiqarib tashlanishiga olib kelishi mumkin.

Ajratiladigan aralashmalar tarkibida uglerod oksidlari va suvning mavjud bo'lishi, past temperaturalarda apparatlar va quvuro'tkazgichlarda kristall gidratlarining hosil bo'lishiga, texnologik jarayonning buzilishiga va ehtimoliy avariya holatiga olib kelishi mumkin.

Tabiiy gazni quritishda, tseolitlarda adsorbtsiyalash jarayoni ekzotermik jarayon bo'lib, uskunaning qizib ketishiga va rejimning barqarorligini buzilishiga olib kelishi mumkin.

Metanol tez o't oluvchi suyuqlik bo'lib, portlashdan xavfli xususiyatlarga ega. Odam organizmiga ta'sir etish darajasi bo'yicha zaharli xususiyatlarga ega.

Ishlab chiqarish jarayonining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olganda, qurilma yong'inlar, portlashlar, zichlanganlikning buzilishi va boshqa avariya holatlarining kelib chiqishi, hamda xodimlarning zaharlanish, kuyish va shikastlanish ehtimoli bilan bog'liq xavflar mavjud bo'lgan obyektdir.

Ishlab chiqarishda xavfning asosiy omillari:

- uskunalarning yuqori bosim ostida $R = 5640 \text{ k'a}$ gacha (gazsimon metan - 13-blok) va minus 95°S dan (gazsimon va suyuq uglevodorodlar, suyultirilgan metan - 11,12-bloklar) 122°S gacha (S_3 va yuqori uglevodorodlar - 15,16-bloklar) bo'lgan temperaturalarda ishlashi.

- **portlashyong'indan xavfli mahsulotning** – tabiiy gaz, uglevodorod kondensati, suyultirilgan metan, gazsimon metan,

- gazsimon va suyuq S_3 va yuqori uglevodorodlar;

- gazsimon va suyuq S_4 va yuqori uglevodorodlar;

- suyultirilgan holatdagi propan – butan aralashmasining mavjud bo'lishi;

- S_3 , S_4 uglevodorodlarning suv bilan kristall gidratlari hosil qilish xususiyati, uskunalarning zichlanganligining qo'shimcha buzilish xavfini keltirib chiqaradi;

- yuqoriroq bosim ostidagi qo'shni absorptsiya blokining ishi, nazorat asboblari va avtomatik tarzda ishlovchi armaturaning ishdan chiqishi, uskunaning zichlanganligining buzilish ehtimoli bilan, blokda bosimning nazorat qilib bo'lmaydigan darajada ko'tarilishiga olib keladi;

- blokda pirofor birikmalarning hosil bo'lishi va ular bilan ishlash qoidalariga rioya qilmaslik;

- uskunalarning temperaturasi 121°S gacha bo'lgan korroziya (emirilish) ga moyil muhitda ishlashi;

- issiqlik tashuvchi sifatida to'yingan bug'ni qo'llash;

- o't olish manbai bo'lganda portlashyong'indan xavfli aralashmaning o't olish yoki portlashiga, hamda joyning zaharlanishiga olib keluvchi, uskunalar zichlanganligining buzilish ehtimoli;

- mexanizmlarning harakatlanuvchi qismlarining mavjud bo'lishi;

- yuqori kuchlanishli elektr tokining mavjud bo'lishi;

- ayrim qismlari yuqori aylanish tezligiga ega bo'lgan dinamik uskunalarning mavjud bo'lishi;

- gaz turbinasida yuqori temperaturalarning bo'lishi;

- gaz turbinasida yonilg'i sifatida ishlatiladigan gazning, portlashdan xavfli kontsentratsiyalarni hosil qilib, sizib chiqishi.

- demetanizator tizimi

Texnologik rejimning sharoitlarida xavfning yuzaga kelishi:

- yuqori bosim (3500 k'a gacha) va past temperaturalar (minus 95°S gacha);

- portlashyong'indan xavfli aralashmalarning tarkibi (metan, etan, propan va boshqalar);

- uskunalar va quvuro'tkazgichlarning ichki moslamalarining kristall gidratlari bilan to'lib, tiqilib qolish ehtimoli;

- katta hajmdagi gazlarning paydo bo'lishi va ularning tizimdan chiqarib tashlanish ehtimoli bilan belgilanadi.

- sovuq kamera

Xavfning yuzaga kelishi:

- ko'p oqimli issiqlik almashgich;

- issiqlik tashuvchilarning tarkibi – tabiiy gaz, metan, etan;

- temperaturalar (minus 95°S ÷ 40 °S) va bosimlarning (642 k'a ÷ 3584 k'a) keng oralig'ida ishlatish;

- o'tish yo'llarining kristall gidratlari bilan to'lib, tiqilib qolish ehtimoli;
- oqimlarning aralashib ketish ehtimoli bilan belgilanadi.

- tabiiy gazni siquvchi kompressor

Texnologik rejimning sharoitlarida xavfning yuzaga kelishi:

- yuqori bosim (5600 k'a gacha);
- ko'rsatkichlarning kritik parametrlargacha yetish ehtimoli;
- portlashyong'indan xavfli aralashmalarning tarkibi (metan, etan, propan va boshqalar);
- katta hajmdagi gazlarning paydo bo'lishi va ularning tizimdan chiqarib tashlanish ehtimoli;
- aylanuvchi uskunalarning mavjudligi bilan belgilanadi.

-gaz turbinasi

Xavfning yuzaga kelishi:

- apparatning tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari;
- yuqori bosim;
- portlashyong'indan xavfli aralashmalarning tarkibi (metan, etan, propan va boshqalar);
- katta hajmdagi gazlarning paydo bo'lishi va ularning tizimdan chiqarib tashlanish ehtimoli;
- aylanuvchi uskunalarning mavjudligi bilan belgilanadi.

Atrof muhit muhofazasi

Uzbekiston Konstitutsiyasining 55-moddasiga binoan «Er,er osti boyliklari, suv o'simlik va xayvonot dunyosi xamda boshqa tabiiy zaxiralar umum milliy boylikdir. Ulardan okilona foydalanish zarur va ular davlat muxofazasidadir, deb tahkidlangan. Konstitutsiyaning 50 moddasida esa «Fukarolar atrof tabiiy muxitga extiyotkorona munosabatda bulishga majburdirlar» - deyilgan.

1993 yil 9 dekabrda Uzbekiston Oliy Majlisi tomonidan kabul kilingan.

«Tabiatni muhofaza kilish» tugrisida Konunning 4-moddasida kandy mutaxassis tayyorlanishidan kathy nazar barcha urta v Oliy ukuv yurtlarida fukarolarning xayoti uchun kulay tabiiy muxitga ega bulish xukukini tahminlash uchun ekologik ukuvning majburiyligi belgilab kuyilgandir.

Bunday sharoitda inson tomonidan biosferaga ko'rsatilayotgan ta'sirni tartibga solish, ijtimoiy taraqqiyot bilan tabiiy muhitni saqlab qolishning o'zaro ta'sirini uyg'unlashtirish, inson va tabiatni o'zaro munosabatlarida muvozanatga erishish muammolari borgan sari dolzarb bo'lib qolmoqda. Bu muammolarni hal etish faqat bir mamlakat doirasida chetlanib qola olmaydi. Ularni faqat xalqaro hamkorlik asosida hal qilinishi lozim. Markaziy Osiyo mintaqasida ekologik falokatlarning g'oyat xavfli zonalari tashvishga solmoqda [].

Atmosfera xavosini ifloslantiruvchi manbalarga asosan sanoat korxonolari. Stantsiyalari va boshqalar kiradi. Xavoga tushayotgan chiqindi gazlar tarkibida kattik zarrachalar, suyuk, bug va gaz xolatidagi noorganik va organik moddalar bor bulib, ular agregat xolatiga binoan kattik, suyuk gaz xolatidagi va aralash xolatda buladilar. Gaz chiqindilari tashlanish tuiga binoan tashkil kilingan va tashkil kilinmagan turlariga bulinadilar: temperaturaga binoan esa issik va sovuk turlarga bulinadilar. Neftg' va gazni qayta ishlash korxonolari chiqindilariga tutun gazlar SO, SO₂,SO₃,NO₂,N₂ S,C₂ N u tarkibida eritilmagan mayda zarrachalari, organik moddalari, neftg'

mahsulotlari bor bulgan okava suvlar kattik chiqindilardan esa nordon tsidron va boshqalar kiradi.

Atmosfera xavosini changdan tozalash uchun quyidagi usullar kullaniladi.

1. Gravitatsion
2. Kuruk inertsiya va markazdan kuchma kuch ta'sirida tozalash.
3. Kullash
4. Filg'irlash
5. Elektrostatik
6. Tovush va ultratovush yordamida mahkullash.

Zaxarli gazlardan foydalanish quyidagi usullar kullaniladi.

1. Adsorbtsiya
2. Adsorbtsiya
3. Katalitik
4. Pirmiya

5. Sanoat korxonalarida suvdan xom ashyo sifatida, energiya manbai

sifatida, sotuvchi agent, erituvchi, ekstragent sifatida foydalaniladi va turli moddalar bilan ifloslangan okava suvlar hosil buladi. Hosil bulish sharoitlariga karab okava suvlar quyidagicha turlarga bulinadilar.

1. Maishiy – xo'jalik suvlari
2. Atmosfera xo'jalik suvlari.

Sanoat okava suvlari

Hosil bulayotgan okava suvlarning miqdorini kamaytirishning bir necha

usullari mavjuddir.

1. Suvdan foydalanilmaydigan texnologiyalarni ishlab chikish va joriy kilish:
2. Mavjud jarayonlarni takomillashtirish
3. Zamonaviy jixozlarni ishlab chikish va kullash:
4. Xavo bilan sovutuvchi jixozlarni yaratish
5. Tozalangan okava suvning aylanma, yopik zanjirli foydalanish tizimini tashkil kilish. Hosil bulayotgan okava suvlarini tozalash uchun

quyidagi usullar kullaniladi.

1. Mexanik – suzib olish, tindirish, filg’trlash
 2. Fizik-kimyoviy-koatulyatsiya, flakulyatsiya, flotatsiya, adsorbtsiya, ionalashtirish.
 3. Kimyoviy – ekstraktsiya haydash, rektifikatsiya, oksidlash, termooksidlash.
 4. Biokimyoviy – kislorodli va kislorodsiz muxitga tozalash
- Korxonalarda hosil bulayotgan kattik chiqindilar soxalar buyicha sinflashadilar: Kimyo sanoati, metallurgiya sanoati, neft va neftni qayta ishlash sanoati chiqindilari. Ularni qayta ishlash va foydalanishni tashkil kilish uchun quyidagi usullar kullaniladi.

1. Mexanik
2. Mexano –termik
3. Termik

Respublikamiz noyob yokilgi-energetika resurslariga ega. Xozirgi paytda 160 tadan ortik neft konlari kidirib topilgan bulib, respublika hududining kariyb 60 % da neft va gaz kazib olish mumkin. Respublikamizning 5 ta asosiy mintakalarida

(Ustyurt, Buxoro-Xiva, Janubiy-Garbiy Xisor, Surxondaryo va Fargona) neft va gaz konlari mavjud. Keyingi yillarda respublikamizda 3 ta neftni qayta ishlash (Buxoro, Fargona, Oltiariq) va 2 ta gazni qayta ishlash (SHurtan va Muborak) zavodlari ishlab turibdi. Neft mahsulotlari asosan uglerod, vodorod va kam miqdorda oltingugurtdan tarkib topgan buladi. Neft tarkibida yonuvchi elementlar : 83-86 % uglerod, 11-13 % vodorod, 1-3 % kislorod va 0,2-4,0 % atrofida oltingugurt buladi. Oltingugurt bilan kislorod reaksiyaga kirishib, sulfid anhidrid (SO_2) hosil kiladi. Sulfid anhidrid esa namlik yoki suv buglari bilan birikib, sulfat kislotasi H_2SO_3 ga aylanadi. Hosil bulgan sulfat kislotasi metal sirtlarini zanglatib, uni yemiradi, texnologik jarayonlarning kechishiga salbiy ta'sir kursatadi va ekologik muammolarni paydo bulishiga sabab buladi.

Neft tarkibidagi oltingugurtning miqdoriga karab, neftni 3 turlarga bulish mumkin:

1. Tarkibida 0,5 % gacha oltingugurt bulgan neft.
2. Oltingugurtli neft. Uning tarkibida 0,5-2,0 % gacha oltingugurt bulishi mumkin.
3. Yuqori oltingugurtli neft. Uning tarkibida 2,0 % dan ko'proq oltingugurt bulishi mumkin. Oltingugurtli neft qayta ishlaganda nafaqat tabiiy atrof-muxit ifloslanadi, balki asbob-uskunalar korroziyaga, (ya'ni yemirilishga) uchraydi.

Suv resurslarining neft mahsulotlari bilan ifloslanishga zavoddagi texnologik jarayonlar muxim rol uynaydi. Bunday jarayonlarga quyidagilar kiradi:

1. Neftni qayta ishlashga tayyorlash.
2. Neftni suvsizlantirish va tuzsizlantirish.
3. Neftni xavosiz va xavo bilan birga haydash.
4. Neftni destruktiv qayta tiklash (ya'ni, kreking, gidrogenizatsiya, izomerizatsiya).

5. Moy mahsulotlari olish va ularni kushimcha moddalardan tozalash va xokazolar.

Odatda neft tarkibida 2 % gacha suv va 0,5 % gacha turli tuzlar buladi. Lekin zavodda qayta ishlangan neft tarkibida suvning miqdori 0,1 % dan va tuz miqdori 0,005 % dan oshmasligi kerak. Chunki neft mahsulotlari tarkibida suvning miqdori oshsa, kish paytida uning yonishi kiyinlashadi, samolyot va vertolyotlarning uchishi kiyinlashib, fojiali xodisalarga olib kelishi mumkin.

Zavodga qayta ishlash uchun olib kelingan neftga suv qo'shib, maxsus qurilmalar yerdamida yuvilib, tuzlardan tozalanadi. Mana shu ishlatilgan suv kanalizatsiya orkali tashkariga okizilib yuboriladi. Bunday oqova suvlarning tarkibida neft, oltingugurt, tuz va boshqa birikmalar bulishi mumkin.

Tozalangan neft xavosiz (vakuumli) va xavo bilan birga qayta ishlov berish jarayonlaridan utkaziladi. Bunda xavo bilan birga suv xam ishlatiladi. Natijada suv turli gaz va buglar xamda neft koldiklari bilan yanada ifloslanadi. Bunday oqova suvlar neftni qayta ishlash jarayonida, neftni oltingugurt birikmalaridan tozalashda va ishlab chiqarish qurilmalarini sovutishda ishlatilishi mumkin.

Neftni qayta ishlash zavodlarida foydalanilgan suvlarning tarkibiga karab, ularni quyidagi 5 guruxlarga bulish mumkin:

1. Neytral neftli oqova suvlar. Ularning tarkibida neft emulsiya shaklida buladi. Xar 1 l bunday suvlarning tarkibida 5-8 g neft va 500-1000 mg tuzlar bulishi mumkin. Bu suvlarni tozalab, zavodda qayta foydalanish mumkin.
2. Tarkibida tuzlar va emulsiya shaklidagi neft kup bulgan oqova suvlar. Bunday suvlarning xar 1 l da 10-20 g tuzlar bulishi mumkin. Oqova suvlarning tarkibidagi neft va tuzlarning miqdori qayta ishlangan neftning tarkibiga boglik buladi.
3. Oltingugurtli-ishkorli oqova suvlar. Odatda, bunday oqova suvlar neftni kazib olish jarayonida ko'proq hosil buladi.

4. Nordon oqova suvlar. Bunday oqova suvlarning xar 1 l da 1 g gacha sulfat kislotasi bulishi mumkin.

5. Vodorod sulfidli oqova suvlar. Ularning tarkibida vodorod sulfid (H_2S) dan tashkari, fenol va ammiak xam bulishi mumkin.

Neftni qayta ishlash zavodlarida kimyoviy tarkibi xilma-xil bulgan oqova suvlar paydo buladi. Kupincha ularning tarkibida neft mahsulotlaridan tashkari, tuzlar, kislotalar, ishkorklar, fenol, ammiak, vodorod sulfid va boshqa aralashmalar buladi. Ular yer usti va yer osti suvlarni ifloslantirib, xavfli ekologik xolatlarni tugdirishi mumkin. Bunday ekologik xolatlar quyidagilardan iborat:

1. Neft va neft mahsulotlari bilan ifloslangan yer osti suvlaridan ichimlik suvi sifatida foydalanish mumkin emas. SHuning uchun kator axoli mintakalarini ichimlik suvi bilan tahminlash katta muammoga aylanib kolmokda va axoli orasida turli kasalliklar kelib chiqmoqda.

2. Tuprok katlamlarida turli gazlarning tuplanib qolishi portlash, yong'in va zaxarlanish xavfini keltirib chiqarishi mumkin.

3. Neft mahsulotlari bilan ifloslangan suv tog jinslari tarkibidagi mikroelementlarning xarakatchanligini kuchaytiradi. Masalan, yer osti suvlari tarkibidagi strontsiyning ruxsat etilgan chegaraviy kontsentratsiyasidan ortib ketishining asosiy sababi - neftli suvlar ta'sirida tog jinslari tarkibidagi strontsiyning xarakatchanligini ortishidir.

4. Kaysi hududda oksidlanish uchun kulay sharoit vujudga kelsa, shu yerda karbonat angidridning miqdori ortib boraveradi. Karbonat angidrid gazi uglevodorodlarning oksidlanishidan hosil buladi. Neft xam uglevodorodlarning aralashmasidir. Demak, yer osti suvlarining neft mahsulotlari bilan ifloslanishida uglevodorodlar, metan, karbonat angidrid va boshqa birikmalarning roli nixoyatda kattadir.

5. Neft va neft mahsulotlari nafaqat suvlarni, balki tuproqni xam ifloslantirmokda. Natijada tuproqning mikroelementlar tarkibi va fizik-kimyoviy xossalari uzgarib, suv-xavo almashinuvi xamda oksidlanish rejimlari tubdan buziladi. Tuprok tarkibida uglerod va azotning nisbati buzilib, kislород va fosfor yetio'masligi kelib chikadi. Buning okibatida tuproqning agrokimyoviy xususiyatlari yomonlashib, ekinlarning usish tezligi susayadi. Bundan tashkari, tuprok katlami va yer osti suvlarining ifloslanishi poliz mahsulotlari tarkibidagi inson salomatligi uchun zararli bulgan kupgina mikroelementlarning miqdorini ortishiga sabab buladi.

6. Ba'zan neft mahsulotlarini tashish paytida tankerlar avariya (shikastlanish)ga uchrab, neft daryo suviga qo'shilib ketadi. Mahlumotlarga karaganda, yiliga dunyo okenalariga 10 mln. tonna neft va suvning ifloslantiruvchi moddalarning 71 % i dare suvlari bilan kelib kushilmokda. Bir tonna neft mahsuloti 12 km² suv yuzasida moy pardasini hosil kilib, suv tarkibida erigan kislород miqdorini kamaytiradi va tirik organizmlarni kirilib ketishiga sabab buladi. Neftning ogir bo'laklari suv ostida chukma hosil kiladi va suvdan kerosin xidi kelib turadi. Suv toshkini neft mahsulotlarini kirgoklarga olib kelib, nafaqat suv osti o'simliklari va xayvonot olami zarar kuradi, balki insonlar uchun xam xavfli vaziyatlarni tugdiradi. Suv ostidagi chukmalar esa, ikkilamchi ifloslanishlarni vujudga keltiradi.

7. Neft konlarining chiqindi suvlari tarkibida yer katlami suvlari juda kup buladi. Ular kazib olinadigan neft miqdorining 10-25 % ni tashkil etilishi mumkin. Neft tarkibidagi mana shu suvlarni ajratib olish maksadida neftga issiklik va elektr kimyoviy usullar bilan ishlov beriladi. Bunday suvlar tarkibida 1200-2000 mg neft va 1500 mg boshqa aralashmalar mavjud buladi. Neftga ishlov berish texnologik jarayonlari xilma-xil bulganligi uchun hosil buladigan chiqindi suvlarning tarkibi xam xilma-xil buladi. Bu esa chiqindi suvlarni tozalash uchun turli usullar dan foydalanishni takozo etadi. Masalan, elektr tuzsizlantiruvchi qurilmalarinig chiqindi suvlarining xar 1 l da 30-40 g neft va 10-15 g xloridlar

mavjud buladi. Bu oqova suvlarning yuqori darajada minerallashi ulardan qayta foydalanishga imkon bermaydi.

Suv tarkibidagi erigan kislorodning miqdori 2 mg/l dan kam bolsa, organik moddalarning miqdori 60 mg/l dan oshsa va neft mahsulotlari bilan koplangan parda maydoni 2-6 km² ni tashkil etgan bolsa favkulodda xolat ehlon kilinadi.

Suv xavzalariga okizilayotgan zaxarli moddalarning miqdori 2 sutka davomida belgilangan mehyoridan 20-29 baravar ortsa, yoki 8 soat davomida 30-50 baravar ortsa, korxonada favkulodda xolat ehlon kilinadi, korxonadagi barcha ishlar vaktincha tuxtatiladi va favkulodda xolatni bartaraf etish chora-tadbirlari amalga oshiriladi.

Yuqorida kursatib utilgan ekologik muammolarning samarali yechish katta ekologik va ijtimoiy- iktisodiy ahamiyatga ega. Buning uchun quyidagi ishlarni amalga oshirish kerak.

1. Neftni qayta ishlash zavodlarning tabiiy atrof-muxitga ko'rsatayotgan ta'sir doirasini aniklash uchun uning hududida ekologik monitoring utkazishni tashkil etish zarur.

2. Neftni qayta ishlash zavodlarida 1 tonna neftni qayta ishlash uchun o'rtacha 0,5-1,5 m³ toza suvdan va 10-15 m³ ishlatilgan oqova suvlardan foydalaniladi. Texnologik jarayonlar va asbob-uskunalarni xavo yordamida sovutish, xususan, qayta ishlatilgan oqova suvlardan foydalanish 60 % ga yaqin suv resurslarini - tejash imkonini berish mumkin.

3. Neftni qayta ishlash zavodlarida tozalash inshootlari va qurilmalaridan samarali foydalanishni yulga kuyish. Masalan, 1991 yida Fargona neftni qayta ishlash zavodi hududida neftni tutib qolish tizimining birinchi navbati ishga tushirildi. Ushbu tizim uzunligi 3,3 km dan iborat bulgan 19 juft kuduklardan iborat bulib, ular yordamida yer osti suvlari tarkibidan neft mahsulotlari ajratib olinadi. Ushbu kuduklarning bir katorga joylashtirilganligi tufayli, ularning imkoniyatlari birmuncha cheklangandir. SHuning uchun ularning zichligini

orttirish va bir necha katorlarga joylashtirish ishlash samaradorligini yanada ortiradi.

4. Neftni qayta ishlash zavodlarida ifloslangan suvlarni tozalash uzok muddatlarga chuziladigan murakkab texnologik jarayondir. SHuning uchun, avvalambor, neft mahsulotlari tuprok tarkibiga singib ketishini oldini olish va texnologik jarayonlarni takomillashtirish katta iktisodiy va ekologik ahamiyatga ega.

Xulosa

Bitiruv malakaviy 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.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. “2012 yil vatanimiz taraqqiyotini yangi bosqichga ko’taradigan yil bo’ladi” Toshkent “O’zbekiston” 2012.
2. Xalq so’zi gazetasi 2015 yil sentyabr
3. Karimov I.A. O’zbekiston mustaqillikka erishish ostonasida. Toshkent “O’zbekiston” 2011.
4. Karimov N.A. “Yuksak mahnaviyat yengilmas kuch.” Toshkent “Mahnaviyat” 2009.
5. Karimov I.A. “Jahon moliyaviy iqtisodiy inqirozi, O’zbekiston sharoitida uni bartaraf yetishning yullari va choralari” Toshkent O’zbekiston 2009.
6. Smidovich E.V. Texnologiya pererabotka nefti i gaz ch.2.M: Ximiya 1980 str 274-280.
7. Sunyaev S.I “Proizvodstvo, oblagora jivanie i primeneniye neftg’yanogo koksa. M: Ximiya 1985, 296str.
8. Balaberdina I. T. “Fizicheskiy metodi pererabotka i ispolg’zovanie gaza M: Ximiya 1987 str 262.
9. Bakirov T.M “ Pervichnaya pererabotka prirodnix gazov” M Ximiya 1987, 262str.
10. Ismatov D. I “Neftg’-gazni qayta ishlash texnologiyasi” mag’ruzalar matni Toshkent 2009 .
11. Chernojukov N. I “Texnologiya pererabotki nefti i gaza” ch 3, M: Ximiya 1978, 324-str.
12. Satmina Z. A “Sostav i ximicheskaya statilg’nost motornqx topliv” M: Ximiya , 1982, 280str.
13. Glazov G.I , Fuks I.G “Proizvodstvo neftg’yanqx masel. M: Ximiya 1985. 192 str.
14. Agaeev G.A, Chernomqrdirin V.S “Sovreminne sposobq ochistki prirodnogo gaza ot merkaptanov” M., izd VNIIZgazprom, 1981 vqp 2.

15. Agaeev G.A, Chernomordin V.S. "Texnicheskii progress v oblasti ochistki prirodnogo gaza ot serovodoroda oksiditel'nykh metodami. M., izd VNIIGazprom, 1981 vop 2.
16. Dissotsiatsiya serovodorodov v plazme/ A.V. Balebanov B. A. Butilkin, V.K. Jivotov i dr. A N SSSR, 1985, t 283 (3), s.657-660.
17. Vayl Yu.K, Pugach I.A, Zlotnikov N.L. Hidroperobotka ostatkov vidov sqrg'ya, M., izd SNIITENEFTEXIM, 1984.
18. Gritsenko A.I Ostroskaya T.D., Yushkin V.V. Gazovye i gazokondensatnye mestorojdeniya. M., Nedra, 1983
19. Kataliticheskoe okislennye serovodoroda pri dojjiganiy otxodyashix gazov ustanovok klavsa/T.K. Xammamedov A.M. Gyumaliev, P.A. Tesner i dr. M., izd VNIIEgazprom, 1985, vp.7.
20. Ryabin V.A., Ostroumova M.A., Svit T.O. Termodinamicheskie svoystva veshstv. M., Ximiya. 1989.
21. Filatova O.E., Alxazov T.G. Katalizator dlya gazofaznogo okslinniya seroksida ugleroda. M., izd VNIIEgazprom, 1985, str 21-24.
22. Shurin R.M, Plener V.M., Ter-saakov I. B. Eksperimentalnoe termicheskoy stadii prosessa klavsa. - Romishlennaya i sanitarnaya ochistka gazov, 1984, .21-22str.
23. T.G. Alxazov, N.S Amirgulyan. Sinriniste soedineniya prirodennyx gazov i nefti. M., izd Nedra, 1989.
24. B.V. Veryanin, V.N. Erix "Texnicheskii analiz neftiproduktov i gaza" Lenengrad: Ximiya 1979 .
25. Rudin M.R, Drabkin A.E "Kratkiy spravochnik pererabotchika". Lenengrad 1980 .
26. Lvova A.I. "Premeri i zadachi po texnologii pererabotki nefti i gaza" Ximiya 1984 . Isoqova I.A., Berova G.A "Kontrol proizvodstva sinticheskix kauchikov" Leningrad 1986 g
27. Byanin. Neftni qayta ishlash texnologiyasi
28. Muxlenov. Ximicheskaya texnologiya 1980 Lenengrad

29. Neftg' va gaz sanoati kimyoviy texnologiyalarining dolzarb muammolari.
2009 24-25 aprelg' Qarshi ilmiy konf.
30. Neftg'-gazni qayta ishlash texnologiyasi Toshkent 2009.
31. «Muborakneftgaz» UK ga tegishli konlarning ishlash holati. Hisobot.
Muborak. 2008- 2010.
32. Nordon gazlardan oltingugurt ajratib olish usulini kimyoviy tahlili. Isaeva
N.F., Jumaev X., Uralova D.. / Resp. ilmiy – amaliy konferentsiyasi
materiallari. Qarshi., 2004. 4-5 may. 205-206 bet
32. A. Abdusamatov “Organik kime” T.: “Mexnat” 1990.
33. Jabborova D.B., Qurbonova Z.I., Yoqubov E. “Muborak gaz sanoati
korxonalaridagi chiqindilardan sulfat kislotasi ishlab chiqarish va ekologik
muammolarning oldini olish” . Fan taraqqiyot va yoshlar nomli ilmiy.
Maqolalar to'plami. Qarshi 2008.
34. www.ziyonet.uz.
35. www.nur.uz.
36. www.edu.uz - Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi portali.
37. [www.http//org.ru.adrem.us/dokument/](http://org.ru.adrem.us/dokument/).Doc