

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

**TOSHKENT KIMYO TEXNOLOGIYA INSTITUTI
YOQILG'I ISHLAB CHIQARISH VA ORGANIK BIRIKMALAR
TEXNOLOGIYASI FAKULTETI**

**NEFT-GAZNI QAYTA ISHLASH KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI
KAFEDRASI**

**«Neft – gazni qayta ishlash
texnologiyasi»
fanidan**

MA'RUZALAR MATNI

TOSHKENT - 2009

Tuzuvchilar:

t.f.d., prof. Abduqodirov A.A.

ToshKTI, «Neft-gazni qayta ishlash kimyoviy texnologiyasi» kafedrası, mudiri, k.f.n., dots. Ismatov D.N.

A N N O T A S I Y A

«Neft va gazni qayta ishlash kimyoviy texnologiyasi» fanidan ma'ruzalar matni shu yo'nalishda chop etilgan texnikaviy adabiyotlar asosida tuzilgan bo'lib, talabani neftni qayta ishlashdagi nazariy asoslar va respublikamizdagi neft, gaz kondensati bilan gazni qayta ishlaydigan zavodlardagi texnologik qurilmalarining ishlash usullari bilan tanishtiradi.

O'quv rejasi bo'yicha ushbu fanni o'qitish uchun 166 soat ajratilgan, shu jumladan ma'ruzalar 56 soat, amaliy mashg'ulotlar 24 soat, laboratoriya ishlari 28 soat, talabalarni mustaqil ishlashlari uchun 28 soat.

Kursni chuqurroq o'zlashtirish maqsadida asosiy adabiyotlar bilan bir vaqtda qo'shimcha adabiyotlar ham tavsiya etilgan.

Ma'ruzalar matnida benzin fraksiyasini oktan sonini ko'tarish maqsadida katalitik riforming jarayoni bilan qayta ishlash, dizel yoqilg'isi fraksiyasining sifatini gidroochistka usuli bilan yaxsxilash, neft fraksiyalaridan moylar olish uchun ularni turli usullar bilan tozalash, mazutdan qo'shimcha ravishda benzin olish, neftni qayta ishlash jarayonida xosil bo'ladigan gazlardan foydalanish kabi jarayonlarning texnologiyasi va qurilmalarining ishlash uslublari yoritilgan. Tabiiy gazni yer qobig'idan olish vaqtidagi tarkibi, gazni namsizlantirish jarayonining qurilmalarini ishlash uslublari ham keltirilgan.

Ma'ruzalar matni «Neft va neft-gazni qayta ishlash texnologiyasi» bakalavriatura yo'nalishi bo'yicha bilim oluvchi talabalar uchun mo'ljallangan.

1-MA'RUZA.

SANOATDA NEFT, GAZ KONDENSATI VA GAZNI QAYTA ISHLASH QURILMALARI

Reja:

1. *Kirish;*
2. *Respublikamizdagi neft-gaz sanoati korxonalari;*
3. *Neftdan yoqilg'i mahsulotlari olish texnologiyalari;*
4. *Gazni qayta ishlash korxonalari.*

Respublikamizning neft-gaz sanoati xalq xo'jaligining asosiy zvenosi bo'lib, muhim energetika bazasi hisoblanadi. Respublikamiz mustaqil bo'lgandan keyin neft-gaz sanoatini rivojlantirishga katta ahamiyat berildi. Ilgarigi o'z holicha ish yurituvchi neft, gaz, neft va gazni qayta ishlash tarmoqlari yagona tarmoq - "Uzbekneftgaz" milliy xolding korporasiyasiga birlashtirildi. Bu korporasiyaning tarkibida neft va gazni qayta ishlash bo'yicha uchta yirik korxona ishlab turipti. Bular: "O'zneftni qayta ishlash" davlat sanoat birlashmasi, Sho'rton va Muborakdagi gazni qayta ishlash zavodlari. "O'zbekneftmahsulot" aksiyadorlik birlashmasi tarkibiga Farg'ona, Olti Ariq va Buxorodagi neftni qayta ishlash zavodlari kiradi. Sho'rton gazni qayta ishlash zavodining yaqinida gazni kimyoviy usul bilan qayta ishlash kompleksi qurildi. Bu kompleks gazdan polietilen, polimerbenzin va shu kabi mahsulotlarni ishlab chiqarishga mo'ljallangan.

Bu korxonalar uchun xomashyo: neft, gaz kondensati va tabiiy gaz hisoblanadi. Gaz kondensatining kimyoviy tarkibi neftning kimyoviy tarkibiga o'xshash bo'lib, faqat qaynash temperaturasining oxiri bilan farqlanadi (gaz kondensati neftga qaraganda birmuncha yengil hisoblanadi). Shu sababli gaz kondensati va neftlar bir xil qurilmalarda qayta ishlanadi.

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

Ikkinchi yo'nalish-yoqilg'i-moylar olish yo'nalishidir. Bu yo'nalishda neft va gazkondensatidan engil fraksiyalar olingandan so'ng, qoldiq -qismi mazutni vakuum ostida ishlovchi qurilmalarda turli fraksiyalarga ajratilib ulardan har xil neft moylari olinadi.

Olti-Ariq neftni qayta ishlash zavodi 1906-yilda ilk bor ishga tushirilgan. Bunda neft maxsus kublarda haydalar edi. 1917 -yilda kublar texnologik

qurilmalarga almashtirildi. Keyinchalik texnologik qurilmalar takomillashtirildi. 1950-60-yillarda eski kurilmalar zamonaviy texnologik qurilmalar bilan almashtirildi. Hozir zavodda 7-ta texnologik qurilma mavjud bo'lib, zavod yoqilgi-yoqilg'i yo'nalishi bilan ishlaydi. Bu yerda og'ir qoldiq-mazut termik kreking qurilmasiga berilib yengil fraksiyalar va termik qoldiq olinadi.

Farg'ona shahridagi neftni qayta ishlash zavodi 1959 yilda ishga tushirilgan. Zavod yoqilg'i moy yo'nalishida ishlaydi. Yengil fraksiyalar ajratib olingandan so'ng, og'ir qoldiq mazut vakuum sharoitida ishlaydigan qurilmalarda har xil fraksiyalarga ajratiladi. Har qaysi fraksiya alohida-alohida tozalanib, ulardan turli xil moylar olinadi. Hozirgi zavodda 30 dan ortik texnologik qurilmalar ishlab turipti.

Zavodda ilk bor yiliga 600 ming tonna neftni haydaydigan AVT qurilmasi ishga tushirilgan, keyinchalik yana bir nechta AVT qurilmalari foydalanishga topshirildi. 1965-68 yillarda yiliga 300 va 600 ming tonna benzinni riforming etuvchi qurilmalar ishga tushirildi.

Zavodda Markaziy Osiyoda yagona moy ishlab chiqaruvchi blok qurilgan. Yiliga 500 t turli xildagi moylar tayyorlanadi. Respublikamiz xalq xo'jaligi tarmoklarini zarur moy mahsulotlari bilan to'la ta'minlanadi.

Katalitik riforming qurilmalarida AP-56, AP-64 markali alyumoplatina katalizatorlari ishtirokida benzinni oktan soni ko'tarilar edi. 1995-97 yillarda LCH 35/11-600 qurilmasi fransiyaning "Prokataliz" firmasi bilan hamkorlikda qaytadan ta'mirlandi. Alyumoplatina katalizatorini o'rniga, tarkibiga reniy va boshka metallar qusxilgan N-582 va N-482 markali katalizatorlar joylandi. qurilmaning gidrotozalash blokiga ya'ni benzinni oltingugurtli birikmalardan tozalash uchun alyumokobalt-molibden katalizatori o'rniga NK-306 katalizatori joylandi. Buning natijasida zavod tarkibiga tetraetilsvines (TES) qo'sxilmagan turli xil yuqori oktan sonli ekologik toza avtomobil benzinlarini ishlab chiqarish imkoniyatiga ega bo'ldi.

Zavodda dizel yoqilg'isini gidrochistka etadigan qurilma yo'q edi. 1997-99 yillarda Yaponiyaning "Misui end Ko, LTD" va "Toyo Injiniring Korporeyshin" firmalari bilan xamkorlikda yangi qurilma ishga tushirildi. Hozir zavod kamoltingugurtli ekologik toza dizel yoqilg'isi ishlab chiqmoqda.

1995-97 yillarda Buxoro shahrining yaqinida yiliga 2,5 mln.t. gaz-kondensatini qayta ishlaydigan zavod qurilib, ishga tushirildi. Bu zavodning texnologik qismini Fransiyaning "TEKNIP" firmasi qurib berdi.

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

Zavod yuqori sifatli maxsulot ishlab chiqarishga mo'ljallangan. Tarkibiga tetraetilqo'rg'oshin (TEQ) qo'shilmagan benzin, sifatli kerosin va kamoltingugurtli dizel yoqil'isi tayyorlaydi.

Hozirgi kunda yuqoridagi zavodlarda dunyo standartiga javob beruvchi neft maxsulotlari ishlab chiqarilmoqda. Bu zavodlar Respublikamiz xalq xo'jaligini hamma tarmoqlarini neft maxsulotlari bilan tula ta'minlamoqda.

Yuqorida eslatib o'tganimizdek Respublikamizda ikkita yirik tabiiy gazni qayta ishlash zavodlari va gazni kimyoviy qayta ishlash kompleksi mavjud. Muborak gazni kayta ishlash zavodda tabiiy gazlarni oltingugurt birikmalaridan (asosan H_2S dan) tozalovchi, gazlarni quyi temperaturada sovutib suv va gaz kondensati tomchilaridan tozalovchi, nordon gazlardan oltingugurt ishlab chiqaruvchi, gaz kondensantini tindiruvchi texnologik qurilmalar ishlab turibdi. Oltingugurt ishlab chiqaruvchi qurilmani chiqindi gazlarni qayta ishlash, uning tarkibidagi H_2S gazidan qo'shimcha miqdorda oltingugurt oluvchi "Sulferin" qurilmasi ishga tushishi bilan atmosferaga chiqib ketayotgan gazlarni tarkibi tozalanadi. Shunday qilib, Muborak gazni qayta ishlash zavod Xalq xo'jaligini tovar tabiiy gaz, toza oltingugurt va tindirilgan gaz kondensanti bilan ta'minlaydi.

Sho'rtan gazni qayta ishlash zavodi asosan Kamoltingugurtli tabiiy gazni qayta ishlashga mo'ljallangan. Bu zavodda tabiiy gazni sovitib quyi temperaturada suv va gaz kondensat tomchilaridan tozalovchi; seolitlar va absorbentlar yordamida oltingugurt birikmalaridan (asosan H_2S) tozalovchi; nordon gazlardan oltingugurt ishlab chiqaruvchi; gaz kondensanti tindiruvchi; tabiiy gazdan quyi temperaturada propan-butan fraksiyasini ajratib oluvchi texnologik qurilmalar ishlab turibdi.

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

Shundan qilib Respublikamizning «O'zbekneftgaz» xolding shaklidagi milliy korporasiyasining korxonalari mamlakatimizning xalq xo'jaligi tarmoqlarini sifatli neft va gaz maxsulotlari bilan to'la ta'minlamoqda. Chetdan bu maxsulotlar olib kelinmaydi.

Yuqorida neft va gaz kondensatini bir xil texnologik qurilmalarda qayta ishlanadi deb o'tgan edik. Shu sababli biz Farg'ona neftni qayta ishlash zavodining asosiy texnologik qurilmalarini ishi bilan tanishib chiqamiz.

Zavodga kelgan neft maxsus qurilmalarda tarkibidagi mayda suv tomcxilaridan tozalanadi, shu vaqtda suvda erigan tuzlar ham chiqib ketadi. Suv va tuzdan tozalangan neft issiqlik almashtiruvchi apparatlarida 200°C gacha isitilib, rektifikasiya kallonnasiga beriladi. Bu kalonnaning tepa qismidan neftni tarkibidagi 200°C gacha qaynab chiqadigan fraksiyasi, ya'ni benzin fraksiyasining bug'lari ajralib chiqadi. Ularni sovitish sistemasiga yuboriladi. qisman benzindan tozalangan neft atmosfera bosimida 360°C gacha qizdirilib rektifikasiya kallonnasiga beriladi. Kalonnaga neft bug' va suyuqlik holida keladi. Bug'lar kalonnaning tepa qismiga ko'tarilib har xil fraksiyalarga ajratiladi. Tepa qismidan benzin bug'lari yon qismidan kerosin va dizel yoqilg'isi fraksiyalari olinadi. Kalonnaning tagidan suyuq qoldiq mazut olinadi. Oltiariqdagi zavodda mazutni termik krekning jarayoniga berilib, mazutdan qo'shimcha ravishda yengil fraksiyalari olinadi. Farg'onada esa, mazut vakuum sharoitida ishlaydigan pechda $460-480^{\circ}\text{C}$ gacha qizdirilib, rektifikasiya kalonnasida turli moy fraksiyalarga ajratiladi. Kalonnaning ostidan qoldiq qismi - gudron olinadi. Gudronni maxsus qurilmaga berilib, bu yerda suyuq propan yordamida suyuq va qattiq qismga ajratiladi. Suyuq qismi moy fraksiyasi deyiladi, qattiq qismi esa bitum olish sexiga yuboriladi.

Ma'lumki, neftdan to'g'ridan-to'g'ri olingan fraksiyalarni va neftdan ajratilib chiqqan gazlarni xalq xo'jaligida ishlatib bo'lmaydi. Bularni tovar maxsulot xoliga keltirish uchun maxsus qurilmalarda qaytadan ishlash kerak.

Neftdan olingan benzin fraksiyasini oktan soni 55-60 ga teng bo'lib uni avtomobillarda yoqilg'i sifatida ishlatib bo'lmaydi. Benzinni katalitik riforming qurilmalarida oktan sonini 80 – 99 gacha oshirilib, undan sifatli 80 va 93 benzin maxsuloti olinadi.

Neftdan olingan kerosin va dizel yoqilg'isi fraksiyalarini tarkibida oltingugurt birikmalari ko'p bo'ladi. Ularni gidrochistka jarayoniga berilib merkaptanlar va boshqa birikmalardan tozalanadi.

Vakuum sharoitida ishlaydigan kalonnadan olinadigan moy fraksiyalarini, har qaysisining alohida alohida qayta ishlaniladi. Birinchi navbatda ularni tarkibidagi og'ir aromatik uglevodorodlar va smolasimon birikmalar ajratib olinadi. Keyin yuqori molekulali qattiq parafinlar ajratib olinadi. Qolgan suyuq qismidan turli xil moylar tayyorlanadi.

Ajratib olingan og'ir aromatik uglevodorodlar kokslash jarayoniga beriladi.

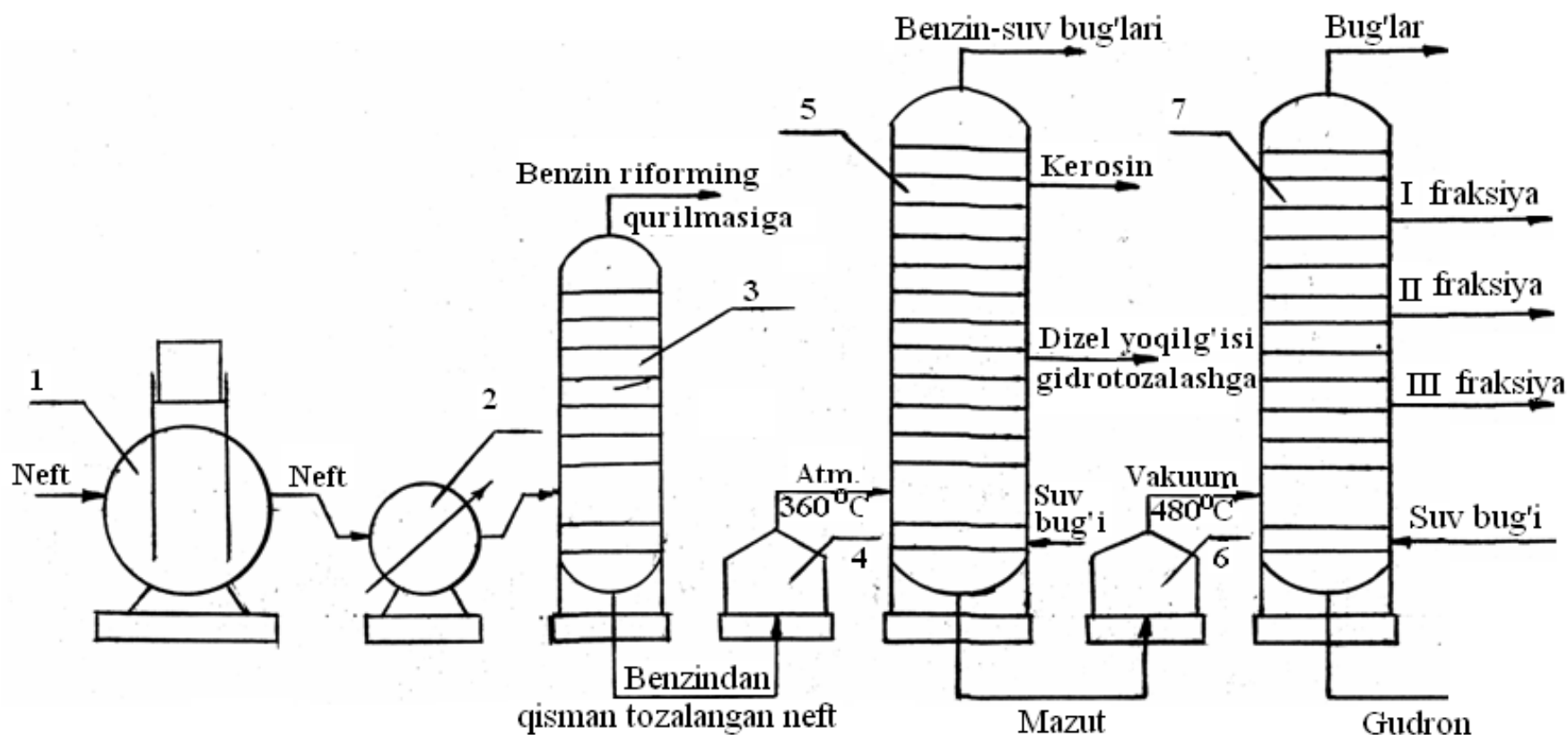
Yuqoridagi jarayonlarda ajralib chiqadigan gazlarni yig'ib ularni turli fraksiyalarga ajratib oladi.

Yer qobig'idan qazib olinayotgan tabiiy gaz o'zi bilan birga har xil chiqindilar: suv, gaz, gaz-kondinsanti har xil gazlar mineral chiqindilarni olib

chiqadi. Tabiiy gazni ham tabiiy holga keltirish uchun birinchi navbatda tabiiy gaz konlarida tindiriladi. Keyin gazni qayta ishlash zavodida gazni namlikdan quritiladi, oltingugurt birikmalaridan (asosan H_2S) tozalanadi. Tozalangan gaz tovar gaz holida iste'molxilarga yuboriladi. Ajratib olingan H_2S gazidan oltingugurt olinadi.

Biz "Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi " fanini o'qish davomida neft gaz kondensati va gazlardan sifatli tovar maxsulotini olishga qaratilgan yuqorida qayd etilgan jarayonlarni har birini alohida -alohida o'rganib chiqamiz.

FARG'ONADAGI ZAVODDA NEFT VA MAZUTNI BIRLAMCHI XAYDASHNI SODDALASHTIRILGAN TEXNOLOGIK SXEMA



1- Neftni el.tokki bilan suv va tuzlardan tozalovchi qurilma; 2- issiqlik almashinish apparati; 3- kichik rektifikatsiya kolonnasi; 4,5-atmosfera bosimi sharoitida ishlaydigan pech va rektifikatsiya kolonnasi; 6,7-vakuum sharoitida ishlaydigan pechch va rektifikatsiya kolonnasi

1- ma'ruza bo'yicha tayanch so'z va iboralar

neft-qazilma boylik, energiya manbaai;
 tabiiy gaz-qazilma boylik, energiya manbaai;
 gaz kondensati;
 tarkib;
 qaynash temperaturasi;
 qayta ishlash;
 dizel yoqilg'isi;
 mazut-neftni qayta ishlashdan olinadigan qoldiq.

Savollar

1. Neft va gaz kondensatining kimyoviy tarkibi va fizikaviy xususiyatlarida farq bormi?
2. Sanoatda neft va gaz kondensatini qayta ishlaydigan qurilmalar necha xil yo'nalishda ishlaydilar?
3. Sho'rton gaz-kimyo kompleksi tarkibida qanday qurilmalari mavjud?
4. Respublikamizda gazni qayta ishlaydigan zavodlar qaerda joylashgan?
5. Buxoro neftni qayta ishlash zavodi qaysi davlat firmalari bilan hamkorlikda qurildi.
6. Buxoro neftni ishlash zavodi qanday yog'ilqi maxsulotlari ishlab chig'aradi.
7. Respublikamizdagi gazni qayta ishlash zavodlarining vazifasi nimadan iborat.
8. Sho'rton gaz-kimyo kompleksi g'anday g'uvvat bilan ishlashni ko'zda tutgan.
9. Farg'ona NQIZda mazutni qanday harortgacha haydaladi va undan g'anday mahsulotlar olinadi.
10. Moy fraksiyalaridan qanday organik birikmalarni ajratib olinadi.

ADABIYOTLAR

Asosiy adabiyotlar

1. Хаккулов К.Ж. Современное состояние и перспективы развития нефтегазовой промышленности Узбекистана. Узб.жур.нефть и газ, 1998/3.ст.30-31.
2. Саидахмедов Ш.М. Развитие нефтеперерабатывающей промышленности в Узбекистане и освоение новых технологий, там же, с.42-43.
3. Зайниев Н.Х. Состояние и перспективы развития процесса переработки газа на Мубарекском ГПЗ, там же, с. 44-45.
4. Гуревич И.Л. Технология переработки нефти и газа, ч.1. –М.: Химия, 1978. С.11-20, 153-208.

Qo'shimcha adabiyot

1. Смирнов А.Г. Установки первичной переработки нефти. М: Химия, 1985, 245 с.

2-MA'RUZA.

KATALITIK RIFORMING. JARAYONNING ASOSIY REAKSIYALARI VA KATALIZATORLARI

Reja:

1. *Neftni qayta ishlash texnologiyasida katalitik reforming jarayonining maqsadi;*
2. *Riforming jarayonining kimyosi;*
3. *Riforming jarayoni katalizatorlari.*

Riforming jarayonida sifati past benzindan yuqori oktan sonli benzin komponenti olinadi. bu jarayonda asosan aromatik uglevodorodlar hosil bo'ladi, parfin uglevodorodlari izomerlanishga uchraydi.

AVT qurilmalarida neftdan benzin olinadi (16-20 %). Bu benzinnlarni oktan soni 45-55 ga teng. Riformingdan so'ng oktan soni 80-90 (m.m) yoki 90-100 (i.m.) gacha ko'tariladi.

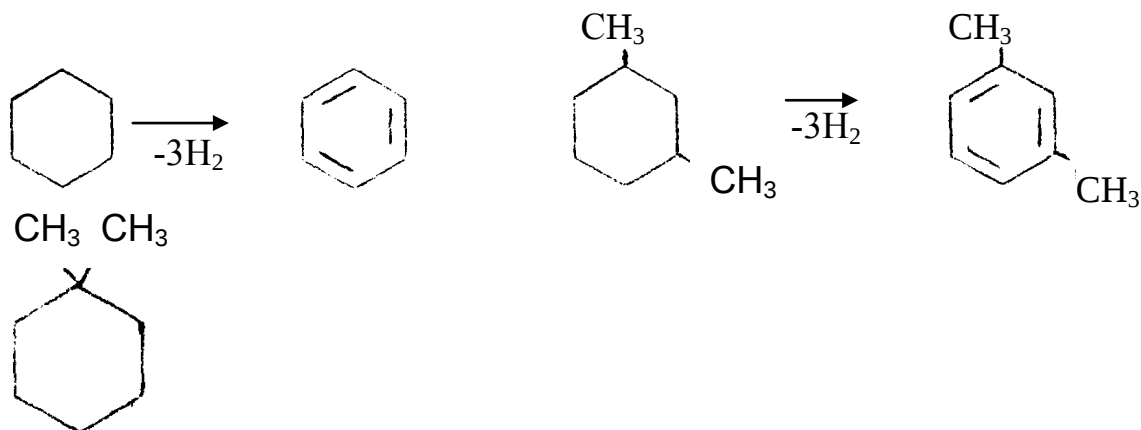
Riforming jarayonining ikkinchi vazifasi - benzin fraksiyalaridan aromatik uglevodorodlar (benzol, toluol, ksilol, etilbenzol) olishdir.

Bu jarayonda tannarxi arzon bo'lgan vodorod qo'shimcha maxsulot sifatida hosil bo'ladi. Vodorod gidrogenizasion jarayonlar uchun zarur qo'shimcha mahsulotdir.

Riforming jarayoni kimyosi asoslari

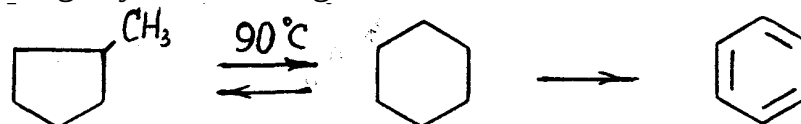
Riforming jarayonini asosiy reaksiyalaridan biri naften uglevodorodlaridan aromatik uglevodorodlar hosil bo'lishidir. Bu reaksiyani nikel va platina gruppasi metallari yordamida 300°S da sodir bo'lishini birinchi marta 1911 yilda N.D.Zelinskiy ixtiro etgan.

Siklogeksan va uning hosilalaridan benzol va uning hosilalari hosil bo'ladi:



Gem Dimetilsiklogeksan degidrogenlanish reaksiyasiga chidamlidir. Ammo platina va reniy katalizatorlarini ta'sirida avval izomerlanadi, so'ngra degidrogenlanish reaksiyasi sodir bo'ladi. Bu reaksiyalar qaytariluvchan bo'lib, 300 °C dan past xaroratda benzoldan siklogeksan hosil bo'lishi mumkin.

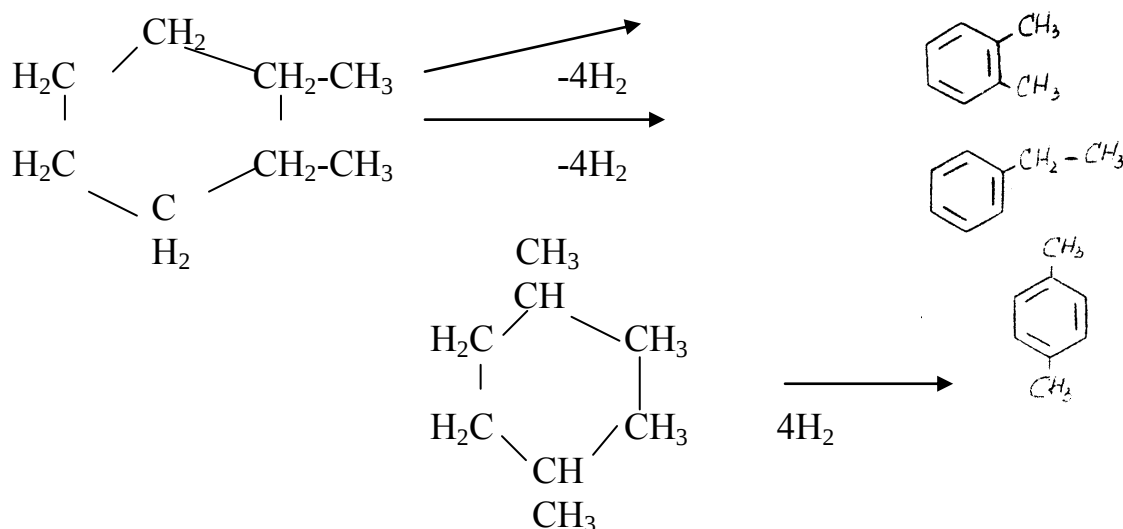
Besh burchakli naftenlar birinchi navbatda izomerlanish natijasida olti burchakli naftenga aylanadi, so'ngra benzol hosil bo'ladi.



Xarorat 90°C da reaksiya muvozanatiga etadi. Xarorat pastga tushsa reaksiyani borishi o'ng tomonga siljiydi. Riforming jarayonida (yuqori haroratda) izomerlanish reaksiyasini sodir bo'lishiga sabab, naftenlardan benzol hosil bo'lishidir va degidrogenlanish reaksiyasining tezligi izomerlanish reaksiyasining tezligidan yuqoriligidir.

Aromatik uglevodorodlarining hosil bo'lishini asosiy reaksiyalaridan ikkinchisi, parafinlarning degidrosikllanish reaksiyasidir.

Oktan soni past bo'lgan benzinlarni tarkibidagi parafin uglevodorodlarini xrom oksidi va boshqa katalizatorlar ishtirokida aromatik uglevodorodlarga o'tishini V.I.Karjev taklif etdi. B.L.Moldavskiy va G.D.Kamusherlarni takidlashicha aromatik uglevodorodlar olefin uglevodorodlardan tezroq hosil bo'ladi (parafinlarga nisbatan) B.A.Kazanskiy va A.F.Platelarni ta'kidlashicha degidrosikllanish reaksiyasi platinalangan ko'mir ishtirokida 300 –310 °C da sodir bo'ladi.



Umuman olganda degidrogenlanish reaksiyasi degidrosiklanishga nisbatan ko'proq sodir bo'ladi. Beshburchakli naftenlarni oltiburchakli

naftenlarga izomerlanish reaksiyasi parafinlarni aromatik uglevodorodlarga o'tish reaksiyasidan engilroqdir.

Riforming jarayonida parafinlar birinchi navbatda olefinga, keyin naftenga va so'ngra aromatik uglevodorodga aylanadi.

Xomashyo tarkibidagi va riforming jarayonida hosil bo'lgan alkilaromatik uglevodorodlar izomerlanish va zichlanish reaksiyalariga o'tishi mumkin. Masalan, m-ksilol qisman va p-ksilol va toluolga o'tadi; olingan katalizatni qoldiq qismi ko'payadi.

Jarayonda ishlatiladigan katalizatorlar

Dastlabki bosqichda sanoatda riforming jarayoni samaradorligi past bo'lgan xrom oksidi va molibden oksidi ishtirokida I MPa bosimda va 540-560 °C haroratda olib borilgan. Bu katalizatorlarda aromatik, uglevodorodlar asosan naftenlardan hosil bo'lar edi. Harorat yuqori va bosim past bo'lgani uchun kreking reaksiyasi sodir bo'lib, katalizatorlarni sirti tezda koks bilan qoplanar edi. Shuning uchun bosimni 1,4 MPa ga ko'tariladi. Buning natijasida degidrogenlanish reaksiyasini borishi sekinlashdi. Jarayon ikkita reaktorda navbat bilan 6-8 soatdan olib borilar edi. Shu vaqtda ikkinchi reaktorda katalizatorlarni sirtiga o'tirgan koks yondirilar edi. Shu sababli asosiy tadqiqotlar yuqori samaradorli katalizatorlarni izlashga yo'naltirildi.

1940 yillarda alyumoplatina katalizatori ixtiro qilindi. Bu katalizatorni ikkita funksiyali deymiz (bifunksionalnyy):

1) katalizatorlarda asosi(nositel) γ - alyuminiy oksidi γ - Al_2O_3 va alyumosilikatlar aktiv asos bo'lib ularda proton va aproton kislota markazlari mavjuddir. Bu markazlarda naften xalklarini izomerlanishi, parafinlarni parchalanishi va hosil bo'lgan kichik molekulali parafinlar va olefinlarni qisman izomerlanishi (keyinchalik olefinlarni to'yinishi) sodir bo'ladi.

2) Asosni sirtiga juda mayda zarrachalar shaklida o'tirgan platina gidrogenlash-degidrogenlash reaksiyalarini boshqaradi.

Hom ashyoga HCl yoki HF qo'shib berilsa katalizatorni asosida sodir bo'ladigan reaksiyalar kuchayadi, parafinlarning izomerlanishi ko'payadi.

Platinani miqdori 0,08% bo'lsa etarli hisoblanadi, ammo sanoatdagi katalizatorlarda platinani miqdori 0,5-0,6% mass.ga tengdir. Hom ashyoga qurilmada HCl yoki HF ni miqdori shunga tengdir.

Platforming jarayoni 480-530°C va hajmiy tezligi 1,5 dan 4,0 ch⁻¹ gacha olib boriladi, bu bosimni 3-4 MPa gacha ko'tarishga imkoniyat berdi. Natijada qurilmada bir necha oygacha uzluksiz ishlashga imkoniyat bo'ladi (12 oy).

Engil benzin fraksiyalaridan aromatik uglevodorodlar olishda bosimni 1,5 -2 MPa gacha kamaytirish mumkin.

Keyingi vaqtlarda, sanoatda platina - reniy katalizatorlari qo'llanilmoqda. Bu katalizatorlarda platina 0,4% mass va shuncha reniy bor. Reniy platina

kristallarini yiriklashishi yo'l qo'ymaydi. Natijada katalizator uzoq vaqt muntazam ishlaydi, narxi arzonlashadi. Jarayon harorati 470-500 °C va bosim 1,5-2,0 MPa gacha pasaydi.

Reniydan tashqari geramaniy, iridiy, rodii, kaliy va qo'rg'oshin metallari ham ishlatiladi. Shuning bilan birga uch metalli Jr-Rt -Re yoki Pt-Re-Ge katalizatorlari ham bor.

Bu katalizatorlar parafinlarni izomerlash va degidrosikllash reaksiyalarini kuchaytirishga imkoniyat hozir qildi, bosim 1,5-2,0 MPa gacha kamaydi. Katalizatdagi aromatik uglevodorodlarni yarmiga yaqini parafinlardan olinadi.

Bu katalizatorlarga beriladigan hom ashyoni tarkibida oltingugurtni miqdori 0,0001% mass. dan oshmasligi lozim. Xlorni miqdori esa 0,8-0,9 % ligicha qolaveradi.

Sobiq Sovetlar Ittifoqida kashf etilgan platina-reniy katalizatorlarini shartli ravishda KR-102, KR-102s, KR-104 deb atalgan.

Katalizatorni aktivligi va barqarorligi (stabilnosti)ni saqlab turish uchun jarayonning xaroratini sutkasiga AP-katalizatori bilan ishlaganda 2-3 °C ga KR- katalizatori bilan ishlaganda 1,1-0,6°C ga ko'tarib boriladi. Bu KR katalizatorini barqarorligini tasdiqlaydi.

2-ma'urza bo'yicha tayanch so'z va iboralar

katalitik riforming;
 avtomobil benzini;
 benzinning oktan soni;
 neftning uglevodorodlaridan aromatik uglevodorodlarni
 hosil bo'lishi;
 to'g'ri zanjirli parafin uglevodorodlarni tarmoqlangan
 zanjirli uglevodorodlarga izomerlanishi;
 alyumoplatina katalizatori;
 alyumoplatinareniy katalizatori.

Savollar

1. Nima maqsadda benzin fraksiyasini katalitik riforming jarayoniga beriladi?
2. Riforming jarayonida asosan qanday kimyoviy reaksiyalar sodir bo'ladi?
3. Jarayonda qanday katalizatorlar ishlatiladi?
4. AVT qurilmalaridan olingan benzining oktan soni nechaga teng.
5. Katalitik riformingdan so'ng benzinning oktan soni nechaga ko'tariladi.
6. Riforming jarayoni yana g'anday mag'sadni amalga oshiradi.
7. Riforming jarayonidan g'anday maxsulot qo'shimcha hosil bo'ladi va ular qanday ahamiyatga ega.
8. Riforming jarayonini kim va qachon ixtiro etgan.
9. Riforming jarayonida dastlab ishlatilgan katalizatorlarni ayting.
10. Alyumoplatina (AP) katalizatori nechanchi yilda ixtiro etilgan.

Adabiyotlar

Asosiy adabiyotlar

1. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа. Ч 2. М: Химия, 1980, 186-201 с.

Qo'shimcha adabiyot

1. Сулимов А.Д. Каталитический риформинг бензинов. М: Химия, 1986. 8-52 с.

3-MA'RUZA.

KATALITIK RIFORMING JARAYONINING SANOATDAGI QURILMALARI

Reja:

1. *Katalitik reforming qurilmalarini rivojlanish tarixi;*
2. *Riforming jarayonining asosiy faktorlari.*

Sanoatda birinchi marotaba reforming qurilmasi 1940 yilda ishga tushirildi. Bu qurilmalarda katalizator sifatida xrom yoki molibdan oksidi ishlatilar edi. Benzin fraksiyasini oktan sonini 80 gacha ko'tarilar edi. Bu qurilmalarni gidroforming qurilmalari deb atalar edi.

Ulug' Vatan urushi vaqtida bu qurilmalar benzin fraksiyalaridan toluol olish uchun ishlatildi.

1949 yilda birinchi platforming qurilmasi barpo etildi. Platina katalizatori ishtirokida benzinni oktan soni oshiriladi va aromatik uglevodorodlar olinadi.

Benzinni oktan sonini oshishi aromatik uglevodorodlarni miqdorini ko'payishiga bog'liq. Aromatik uglevodorodlar hosil bo'lishi reaksiyasi issiqlik yutilishi bilan sodir bo'ladi. Shuning uchun reforming jarayoni birnecha ketma-ket ishlovchi reaktorlarda olib boriladi. Har qaysi bosqichdan (reaktordan) so'ng hom-ashyo trubali pechlarda isitiladi.

Odatda sanoatdagi qurilmalarda uchta reaktor mavjuddir.

Boshlang'ich davrda qurilmalarda AP-56-alyumoplatina katalizatori ishlatilar edi. Bu katalizatorni tarkibida 0,58% mass. platina bo'lar edi. Taxminan shu miqdordan ftor qo'sxilar edi. Bu katalizatorlar ishlaganda qurilmaning ishlash davri 6 oydan 1 yilgacha edi. Homashyo 85-180 yoki 105-180 °C benzin fraksiyasi yoki 105-140 (ksilol) fraksiyasi bo'lsa jarayondagi bosim 4,0 MPa, engilroq fraksiyani (benzol fraksiyasi) ishlayotganda bosim 2,0 MPa ni tashkil etadi.

- Ishlanayotgan fraksiyani tarkibida oltingugurt birikmalarini miqdori 0,1% mass. dan ko'p bo'lsa qurilmalar gidroochistka bloki bilan ta'minlangan.

Keyinchalik sanoatda AP-64 katalizatori ishlatiladi. Uning tarkibidagi platinaning miqdori 0,6-0,65% mass.ga teng bo'lib, shuncha miqdorda xlor qo'sxilgan. Bu katalizatorlar benzinning oktan sonini 87 punkt gacha ko'tarishga va qurilmaning ish davrini 1 yilgacha uzaytirishga imkoniyat berdi.

Shu davrga kelib hamma platforming ustanovkalari gidroochistka bloklarida alyumokobaltmolibden yoki alyumonikelmolibden katalizatorlari yordamida homashyoni oltingugurt va azot birikmalaridan va boshqa birikmalardan tozalab beriladi. Shu sababli benzinni oktan sonini 95(i.m.) gacha ko'tarishga erisildi.

Hom ashyo pechda 330°C gacha isitilib gidrochista reaktoriga beriladi, tozalangan hom ashyo yana pechning seksiyasiga kelib, 500°C gacha isitilib, platformingni 1 reaktoriga beriladi. Bu reaktorda hom ashyoni xarorati $35-40^{\circ}\text{C}$ ga pasayadi (sxema). So'ngra yana pechni seksiyasiga qaytib kelib 510°C gacha isitiladi. Keyin II reaktorga beriladi, bu erda harorat $10-15^{\circ}\text{C}$ ga pasayadi. Pechning seksiyasida yana 515°C gacha isitilib oxirgi parallel ishlovchi ikkita reaktorning biriga beriladi. Oxirgi reaktorda qisman gidrokreking sodir bo'lgani uchun harorat faqat $5-7^{\circ}\text{C}$ ga pasayadi. Olingan katalizat tindirish kolonnasiga yuboriladi.

Qo'shimcha xosil bo'lgan vodorodli gaz odatda gidrochistka qurilmalariga beriladi.

Bu xildagi ustanovkalarda yiliga 600 va 1000 tonna hom ashyo ishlanadi.

AP-64 katalizatorida quyidagi ko'rsatkichlar bilan ishlanadi: Bosim -3,3-3,8 MPa

Harorat -490-500; $500-515^{\circ}\text{C}$

Hom ashyodagi aromatik uglevodorodlar -13% mass.

Katalizatdagi " " -55-65% mass.

Oktan soni: homashyoniki -40-53 i.m.

Katalizatniki -80-85 i.m.

Platina-reniy va ko'pmetalli katalizator ishlatilganda jarayonning bosimi 1,5-2,0 MPa ni tashkil etadi. Aromatik uglevodorodlar va izomerlangan parafinlarning miqdori ko'payadi, oktan soni oshadi. Riforing katalizatori reaktorga 1:2:4 nisbatida joylanadi. 1- reaktordagi hom ashyoni (ob'emnaya) hajmiy tezligi III - reaktordagiga nisbatan to'rt marotaba ko'pdir. 1 - reaktorda asosan naftendan aromatik uglevodorodlar olish, II - va III - reaktordalarda esa izomerlash-digidrogenlash va degidrosikllash reaksiyalari sodir buladi.

RIFORMING JARAYONINING ASOSIY FAKTORLARI

Hom ashyoning sifati. Yuqori oktan sonli benzin olish uchun keng fraksiyali hom ashyo beriladi. Oltingugurtning miqdori 0,003% mass.

Benzinni 80°C gacha fraksiyasi odatda riforingga berilmaydi.

Chunki C_6 dan benzol olish juda murakkab jarayondir. Hom ashyoni ko'p qismi gazga aylanib ketadi.

Fraksiya og'irlashgan sari riforing jarayoni engil boradi, ammo $180-200^{\circ}\text{C}$ dan yuqori fraksiya berilsa zichlanish reaksiyalari kuchayib ketadi. Shu sababli ko'pincha $85-180^{\circ}\text{C}$ fraksiya beriladi.

Aromatik uglevodorodlar olish uchun esa qaynash teperaturalarining boshlanish va oxiri bir-biriga yaqin fraksiyalar beriladi.

Platina-reniy katalizatoriga berilayotgan hom ashyoda oltingugurtmi miqdori 0,0001% mas.dan oshmasligi. azotni miqdori esa 0,00005% mas.dan kam bo'lishi kerak, aks holda katalizatorni faol ishlashi pasayib ketadi.

Harorat va hajmiy tezlik. Rifforming jarayonini platinali katalizatorida 480-530⁰C da va platina — reniyl katalizatorida 470-510⁰C da olib boriladi.

500⁰C va 1,5 s⁻¹ hajmiy tezlikda hom ashyodan 80% mass.miqdorda katalizat olinadi, sharoiti 510⁰C va 5,0s⁻¹ da 87% mass.katalizat olinadi. Bu katalizatorlarning tarkibidagi aromatik uglevodorodlarning miqdori bir xildir. Ikkinchi xolda katalizatorni sirtiga kamroq koks o'tiradi.

Reaktorga hom ashyo bilan vodorodli gaz qo'shib beriladi. Bu gazning tarkibida 80-90% vodorod bo'lib, qolganlari boshqa gazlardir.

Hajmiy tezlik. 2 ÷ 4s⁻¹ orasida beriladi. Bir xil xajmiy tezlikda xaroratni yuqoriga ko'tarilsa aromatik uglevodorodlarni hosil bo'lishi kuchayadi, ammo katalizatni miqdori kamayadi, ko'proq gaz hosil bo'ladi.

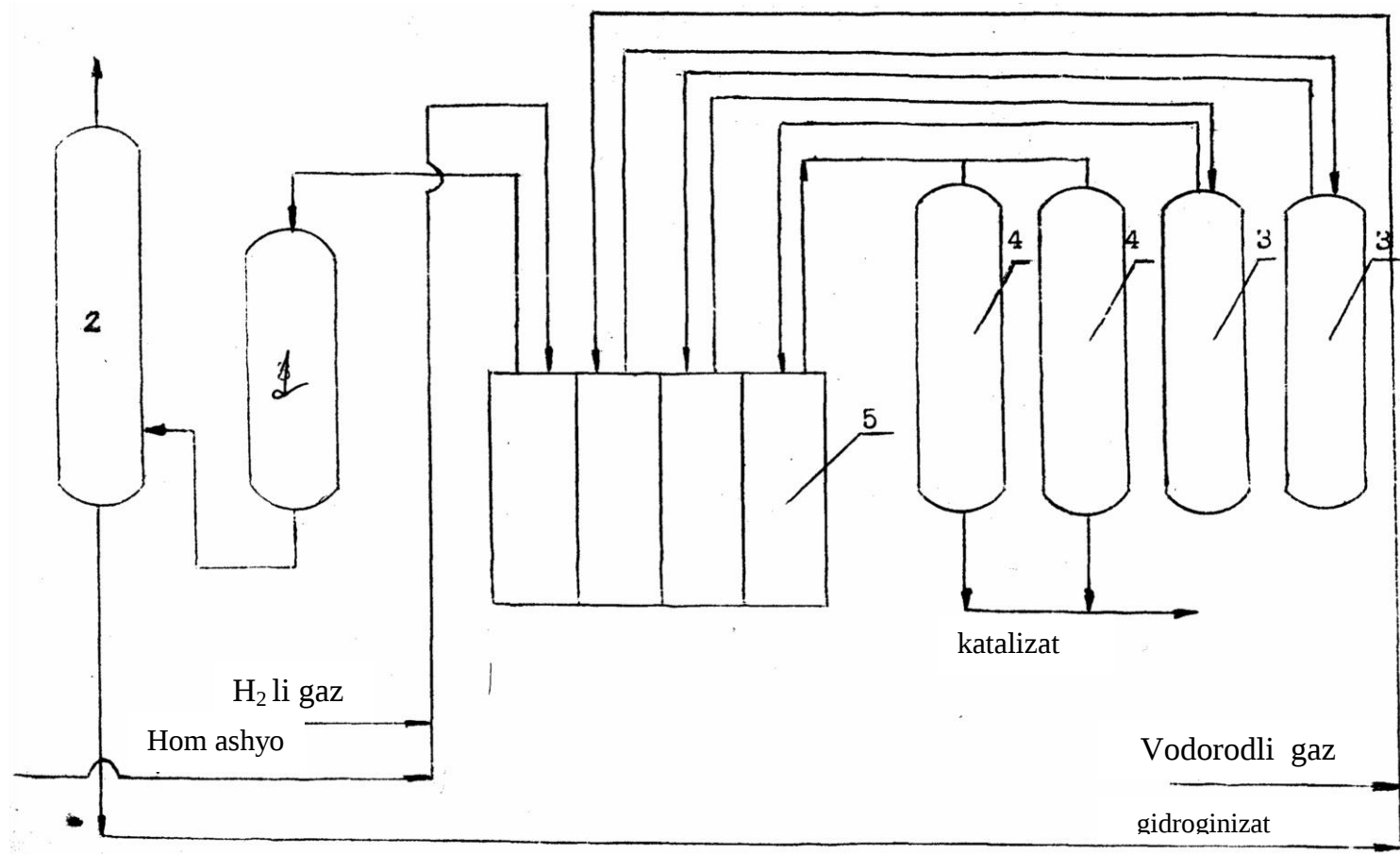
Xajmiy tezlikni kamaytirib haroratni yukori ko'tarilsa aromatik uglevodorodlarni miqdori ko'payadi. Ammo xarorat qancha yuqori ko'tarilsa katalizatni miqdori kamayganligi sababli aromatik uglevodorodlarning umumiy miqdori kamayishi mumkin.

Vodorodni bosimi va gazni hom ashyoga nisbatan aylanishi (kratnost sirkulyasii). Vodorodni bosimini ko'tarilsa aromatik uglevodorodlarni hosil bo'lish reaksiyasini sekinlashtiradi. misol uchun: bosim 2,0 dan 4,0 MPa ga ko'tarilsa aromatik uglevodorodlarni xosil bo'lishi 5% ga kamayadi.

Bosim pasaytirilsa katalizatorni sirtiga ko'ks o'tirish jarayoni kuchayadi. Bu jarayon gazda vodorodni porsial bosimi qanchalik kam bo'lsa shunchalik kuchayadi. Vodorodni parsial-bosimini oshirish uchun gazni sirkulyasiya qilinadi. Sirkulyasiyani miqdori qanchalik ko'p bo'lsa rifforming ustanovkasini ko'rsatgichlari shunchalik yaxshi bo'ladi. Ammo sirkulyasiya ko'payishi bilan hom ashyo bug'larini katalizatorni aktiv markazlari bilan to'qnashish vaqti kamayadi. Shu sabali, jarayonning samaradorligi pasayadi, qurilmaning energetik xarajatlari oshadi. Shu sabablarga ko'ra hom ashyoni sifati, katalizatorni aktivligi va olinadigan maxsulotni sifatiga qarab gazni sirkulyasiyasi 1 m³ hom ashyoga nisbatan 900 dan 1500 m³ gacha qabul qilinadi. Gazni tarkibida vodorodni xajmi 80-90% dan kam bo'lmasligi kerak.

Platina katalizatorida vodorodni bosim 3,0-3,5 MPa bo'lib, katalizatorni ish davri 12 oy gachadir. Keyingi vaqtda platina-reniyl va ko'pmetalli katalizatorlarni qo'llanishi bosimni 1,5-2,0 MPa gacha pasaytirishga imkoniyat berdi. Bu esa aromatik va izomerlangan uglevodorodlarni ko'proq hosil bo'lishiga sharoyit yaratadi.

L-35-11 QURULMASINING SXEMASI



1-Gidroochistka reaktori; 2-tindirish kolonnasi; 3-1 va 2 raktorilari; 4- parallel ishlovchi reaktorlar;
5-ko'p seksiyali pech

3 ma'ruza bo'yicha tayanch so'z va iboralar:

reaktor;
gidroochistka bloki;
vodorodli gaz;
xajmiy tezlik;
vodorodli gazning bosimi.

Savollar:

1. Sanoatdagi benzin fraksiyasini katalitik riforming qurilmalari nima maqsadda gidroochistka bloklari bilan ta'minlangan?
2. Nima uchun riforming qurilmalarida benzinning 80-180 °C dagi fraksiyasi ishlatiladi?
3. Riforming qurilmalarida alyumoplatina katalizatorining o'rniga alyumoplatinarenii katalizatorini ishlatilsa jarayonning temperaturasi va bosimi o'zgaradimi?
4. Nima uchun riforming qurilmasida reaktordan olingan katalizat keyingi reaktorga berishdan ilgari pechda isitiladi?
5. Riforming jarayoni qurilmasi sanoatga nechanchi yilda joriy qilingan.
6. Riforming qurilmasida dastlab qanday katalizatorlar qo'llanilgan.
7. Riforming qurilmasi dastlab qanday nomlangan.
8. Platforming qurilmasi nechanchi yilda ishga tushirilgan.
9. Riforming qurilmasida nechta reaktor mavjud.
10. AP-56 katalizatori tarkibida platina mig'dori qancha.

Adabiyotlar

Asosiy adabiyotlar

1. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа, ч 2. М: Химия, 1980, 202-217 с.

Qo'shimcha adabiyot

1. Сулимов А.Д. Каталитический риформинг нефтяных дистиллянтов. М: Химия, 1986.

4-MA'RUZA. GIDROGENIZASION JARAYONLAR

Reja:

1. *Neftni qayta ishlashda gidrogenizasiya jarayonining vazifasi va ahamiyati;*
2. *Neft distillyatlarini gidrotozalash;*
3. *Jarayonda ishlatiladigan katalizatorlar, xom ashyo va mahsulotlar, asosiy omillar.*
4. *Jarayonning asosiy ko'rsatkichlari.*

Gidrogenizasion jarayonlarga quyidagilar kiradi:

a) Hidrochistka: oddiy rejimda olib borilganda xom ashyo oltingugurt va azot birkmalari va to'yinmagan uglevodorodlardan tozalanadi; qattiq rejimda olib borilganda kerosin va dizel yoqilg'isi fraksiyalaridagi aromatik uglevodorodlarni naftenlarga o'tkaziladi (reaktiv yoqilg'i olish).

b) Hidroobesserivanie: neftning og'ir qoldiqlarini va mazutni tozalash.

v) Hidrokreking: yuqori xaroratda qaynovchi neft fraksiyalaridan engil fraksiyalar (benzin, reaktiv va dizel yoqilg'i)ni olish.

g) Hidroochistka usuli bilan yog' mahsulotlarini olish.

d) Parafinlarni tozalash.

Gidroochistka jarayonining ahamiyati. Oxirgi vaqtda umumiy balansda tarkibida oltingugurt va azot birkmalari ko'p bo'lgan neftlarni qazib olinishining ko'payishi va shuning bilan birga, neftdan olinayotgan mahsulotlarni sifatiga qattiq talab qo'yilishi munosabati bilan va havo flotida reaktiv texnikasining joriy qilinishi gidroochistka jarayonining rivojlantirishni taqozo qildi.

Gidrokreking jarayoni kelgusida katalitik kreking jarayonini o'rnini oladi.

Gidroochistka usuli bilan yog'lar olish jarayon murakkabroq jarayon bo'lishiga qaramay kelgusida rivojlanadi. Bu usulni asosiy ikkita omili bor: a) hozirgi yog' olish jarayonidagi ishlatilayotgan zaharli fenol moddasi ishlatilmaydi; b) olinayotgan yog'ning miqdori ko'payadi.

Bulardan tashqari gidrooblagorajivanie jarayoni ham gidrogenizasion jarayonlarga kiradi. Masalan, piroliz jarayonida olingan suyuq modda tarkibida bir va bir necha qo'shbog'i bo'lgan to'yinmagan birkmalar, shular bilan birga, oltingugurt va azotli birkmalar bor. Bu suyuq moddani sifatini yaxshilash uchun birinchi navbatda platina katalizatori ishtirokida 20-75°C da 4-5 MPa bosimda ikki va undan ortiq qo'shbog'li birkmalar smolasimon moddalar to'yintiriladi. Undan keyin bir qo'shbog'li birkmalarni to'yintiriladi. Bu jarayon 340-380°C, 3,5-4 MPa bosimda olib boriladi, shu vaqtda oltingugurtli va azotli birkmalardan ham tozalanadi.

Benzin va dizel yoqilg'isini oltingugurtli va azotli birkmalardan tozalash - gidroochistka jarayoni alyumokobalt yoki alyumonikelmolibden katalizatorlarini ishtirokida olib boriladi.

C-S bog'ining energiyasi 227 kDj/molga, a C-C bog'ining energiyasi ≈ 332 kDj/molga teng. Shu sababli C-S bog'i osonroq uzuladi. Bu asosiy reaksiya bilan bir qatorda to'yinmagan birikmalarni to'yinishi, qisman uglevodorod molekulalarini parchalanishi kabi reaksiyalar sodir bo'ladi.

Gidroochistka 350-400°C va 3-5 MPa bosimda olib boriladi.

Kerosin va dizel yoqilg'isi fraksiyalarini gidroochistka qilib aromatik uglevodorodlarni to'yintirish lozim bo'lsa, bu jarayon 10-15 MPa bosimda olib boriladi.

Neftni qayta ishlagandagi qoldiq mazutni bug' qozonlari uchun yoqilg'i sifatida ishlatish uchun katalizator yordamida gidroobeserivanie qilinadi. Bu qoldiq fraksiyada oltingugurtli, azotli va metallorganik birkmalar, smolalarning miqdori ko'p bo'ladi. Shuning uchun katalizatorlarni ishlash jarayoni murakkablashadi, ularning sirtiga aytilgan birikmalar o'tirib, katalizatorlarni ishlash samaradorligini pasaytiradi. Mazutda oltingugurtning miqdori 1 % massdan oshmasligi shart.

Termik va katalitik kreking jarayonlarida reaksiya zonasiga tashqaridan vodorod berilmaydi.

Gidrokreking jarayonida esa tashqaridan vodorod berilgani uchun engil va o'rta fraksiyalar ko'p hosil bo'ladi.

Gidrogenizasion jarayonlarni rivojlanishiga quyidagilar o'z xissasini qo'shdi:

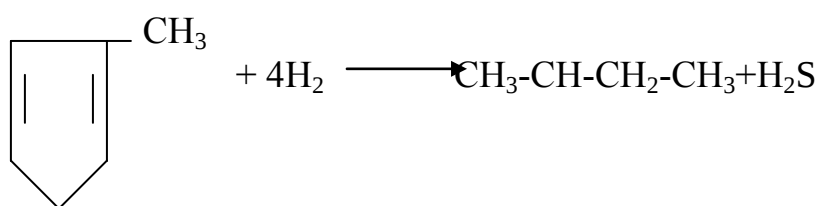
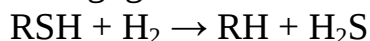
- 1) Katalitik riforming ustanovkalarida ko'p miqdorda vodorod olinishi.
- 2) YUqori samaradorli katalizatorlar ixtiro qilinishi.
- 3) Hidrokreking ustanovkalarida faqat benzin emas, o'rta va og'ir fraksiyalarni ham olinishi.

Gidrogenizasion jarayonlarda neft mahsulotlarini oltingugurtli va azotli birkmalardan tozaligini biroz bo'lsa ham saqlashga imkoniyat hosil qildi.

**NEFT DISTILLYATLARINI GIDROOCHISTKASI.
KATALIZATORLAR, XOMASHYO VA MAHSULOTLAR,
ASOSIY OMILLAR**

Yuqorida qayd etganimizdek gidroochistkaga benzin, dizel yoqilg'isi, vakuum gazoyl fraksiyalari beriladi. Bu jarayonda xom ashyo oltingugurtli, azotli kislorodli birikmalardan, smolasimon moddalardan tozalanadi. To'yinmagan birikmalar vodorod bilan to'yintiriladi.

Oltingugurtli birikmalarni gidrogenoliz reaksiyasi:



Azot birkmalar ham shu sxema bo'yicha gidrogenolizga uchraydi.

Sanoatda gidroochistka ustanovkalarida asosan benzin va dizel yoqilg'ilari tozalanadi. Bu jarayon AKM yoki ANM katalizatorlari ishtirokida olib boriladi. ANM katalizatori qattiqligini oshirish uchun uning tarkibiga 5-7% kremniy oksidi qo'sxiladi. Bu katalizatorni ANMS deb belgilanadi.

Bular bilan birga qator katalizatorlar ixtiro qilingan, ulardan ba'zilar sanoat miqyosida sinovdan o'tayapti. Yaxshi natija olingandan so'ng sanoat miqyosida ishlab chiqarishga joriy qilinadi..

Benzin va dizel yoqilg'ilarining gidroochistka jarayonida xomashyo oltingugurtli, azotli birikmalar bilan birga kislorod, og'ir metall birikmalari, smolasimon birikmalardan tozalanadi. To'yinmagan birikmalar ham to'yinadi. Birinchi navbatda to'yinmagan bog'lari ko'p bo'lgan birikmalar, keyin esa bitta qo'shbog'lilar tuyinadi.

Shu bilan birga katalizatorlarni ta'sirida qisman gidrokreking sodir bo'ladi.

Aromatik uglevodorodlarga kelsak, birinchi navbatda, ko'pxalqali aromatik uglevodorodlar qisman to'yinadi, aromatik uglevodorodlar naftenlarga aylanib dizel yoqilg'isini setan sonini ko'tarishga imkoniyat hosil bo'ladi. Ammo benzol xalqasi o'zgarmay qoladi. Bu xalqani to'yintirish uchun yuqori bosim kerak bo'ladi.

Odatda gidroochistkani 330-380°C, va 3-5 MPa bosimida va 1 m³ xom ashyo hisobidan olganda 300-400 nm³ vodorodli gaz berish bilan olib boriladi.

Gidroochistka jarayoni issiqlik chiqarish bilan sodir bo'ladi.

JARAYONNING ASOSIY KO'RSATKICHLARI

Jarayonning asosiy ko'rsatkichlari kelayotgan hom ashyoga bog'liq. Riforminga beriladigan benzin tarkibidagi oltingugurtni platina katalizatoriga berishdan ilgari 0,003% mas.gacha tozalash zarur, agar platina-reniy katalizatori bo'lsa oltingugurtni 0,001% mass.gacha tozalash zarur. Kerosinning tarkibidagi merkaptanni 0,005% mass. dizel yoqilg'isini tarkibidagini oltingugurtini esa 0,2 % mass.gacha tozalash kerak. SHu talablarga ko'ra gidroochistka jarayonining asosiy ko'rsatkichlari belgilanadi.

Gidroochistka jarayonining boshkariladigan ko'rsatkichlariga xarorat xajmiy tezliki, bosim va 1 m^3 hom ashyo hisobidan beriladigan gazni miqdori kabilar kiradi.

Xarorat 330°C dan past bo'lsa, hom ashyoning hajmiy tezligi $4-5 \text{ ch}^{-1}$ dan yuqori bo'lsa olingan mahsulotlarning sifati past bo'ladi. Harorat 420°C dan ko'tarilsa kreking reaksiyasi kuchayadi, katalizatorning yuzasiga koks o'tirishi ko'payadi.

Sifati past homashyo tozalanyotganda berilayotgan gazning hom ashyoning nisbatini $700 \text{ nm}^3/\text{m}^3$ gacha ko'tarish lozim bo'ladi. Agar berilayotgan gazimizning tarkibida vodorod kamroq bo'lsa hom gazning nisbatini ko'paytirish kerak bo'ladi. Odatda berilayotgan gazning tarkibida vodorodni hajmi 60 dan 90% ob.gacha bo'lishi kerak.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, agar biz kerosin va dizel yoqilg'isini tozalayotganda ularning tarkibidagi oltingugurtni 0,05 va 0,2 % mass.dan kamaytirsak, u vaktda u yoqilg'ilarni oksidlanishga karshi turg'unligini pasaytirib yuborgan bo'lamiz. Demak gidroochistkani ham ma'lum me'yorgacha olib borish kerak ekan.

Kreking va piroliz ustanovkalaridan olingan fraksiyalarni albatta AVT dan olingan fraksiyalar bilan birga qo'shib gidroochistkaga beriladi, aks xolda ikkilamchi fraksiyalarni tarkibida to'yinmagan birikmalar ko'p bo'lganligi sababli, katalizatorlarning yuzasida ko'p miqdorda koks hosil bulib, katalizatorlarning ishlash davri kamayadi.

Gidroochistka ustanovkalariga yangi katalizatorlar solinganda xaroratni 330°C dan boshlanadi. Vaqt o'tishi bilan katalizatorlarning yuzasiga asta-sekin koks o'ltira boshlaydi. Shuning hisobiga, katalizatorlarni ish me'zoni pasayadi. Maxsulotda oltingugurtning miqdori ko'payib boradi. Mahsulot sifati bir xilda bo'lishining ta'minlash uchun haroratni $380-400^\circ\text{C}$ gacha ko'tariladi. So'ngra jarayonni to'xtatib katalizatorni regenerasiya kilinadi. Gidroochistka jarayonida xaroratni 400°C dan yuqoriga ko'tarilmaydi, sababi, parchalanish reaksiyalari kuchayib ketishi mumkin. Katalizatorni yuzasidagi koks yondirilgandan keyin jarayon yana odatdagidek 330°C dan boshlab ishlay

boshlaydi. Katalizatorni ishlash davri dizel yoqilg'isini tozalash vaqtida 1 yilni tashkil etadi. Katalizator 2-3 yil ishlaydi, so'ngra aktiv komponentlarini ajratib olish uchun maxsus korxonalarga yuboriladi. O'rniga yangi katalizator solinadi.

Vakuum gazoylni gidrokrekingga berishdan ilgari gidroochistka qilanadi, bunda vakuum gazoylni sifati yaxsxilanadi, gidrokreking jarayonining samaradorligi ortadi.

Piroliz jarayonida olinadigan benzinlarni tarkibida asosan, aromatik birikmalar va to'yinmagan uglevodorodlar bor. Agar bu xildagi benzinni yoqilg'i sifatida ishlatiladigan bo'lsa uni sulfidlangan platina katalizatori ishtirokida oltingugurtli va azotli birikmalardan tozalanib, ko'pqo'shbog'li birikmalar birko'shbog'li birikmalargacha to'yinadi. Keyin esa birlamchi olingan benzinlar bilan birga qo'sxilib yoqilg'i sifatida ishlatiladi. Agar undan aromatik uglevodorodlar olish uchun foydalanadigan bo'lsa, benzinni yana bir bor tozalab to'yinmagan birikmalar to'yintiriladi, keyin esa, benzindan aromatik uglevodorodlarni ajratib olinadi.

Reaktiv yoqilg'ilarni olish uchun kerosin fraksiyasini, xom ashyoni sifatiga qarab, ikki usulda gidroochistka qilinadi. Birinchisida, engil usulda - oltingugurtli va azotli birikmalardan tozalanadi. Bunda asosan merkaptanlardan tozalashga e'tibor beriladi. Agar kerosin fraksiyasida aromatik birikmalarning miqdori 12-14% mass.dan ko'p bo'lsa, u vaqtda, gidroochistkani ikkinchi usulda - qattiqroq rejimda: yuqori bosimda /5-MPa/da olib boriladi. Bunda qisman aromatik birikmalar naftenlarga aylanadi, shu bilan bir vaqtda oltingugurtli, azotli va kislorodli birikmalar xam kamayadi, kerosinning sifati yaxsxilanadi.

Neft qoldiqlarining gidroobesserivanesi. Neftning qoldig'ida ko'p miqdorda oltingugurtli, azotli, kislorodli birikmalar. asfaltenlar, og'ir metallorganik birikmalar mavjuddir. Bu qoldiqlardan yoqilg'i olish uchun, uni gidroobesserivanie usuli bilan sifatini yaxsxilash kerak.

Bu qoldiqlarni to'g'ridan-to'g'ri gidroobesserovanie qilish bilan birga, boshka usullar bilan, ularni sifatini yaxsxilanadi. Masalan, qoldiqni past bosimda haydab, olingan vakuum gazoylni gidroochistka qilinadi, so'ngra uning qolgan qismi bilan aralashtirib yoqilg'i sifatida ishlatiladi.

Yana bir usul: og'ir qoldiqni kokslash qurilmalariga berib undan olingan gazoylni gidroobesserivanie qilib yoqilg'i sifatida ishlatiladi.

Og'ir qoldiq tarkibidagi asfaltenlarni ajratib olinadi, keyin uni gidroobesserivanie qilib so'ngra ishlatiladi.

Obesserivanie jarayonida metall tuzlari katalizatorning yuzasiga o'tiradi, regenerasiya vaqtida metall oksidiga aylanib katalizatorning yuzasida qoladi va uni aktiv markazlarini berkitadi va katalizator ishlash qobiliyatini yo'qotadi. Shu sabali, ba'zi olimlar og'ir qoldiqni birinchi navbatda, metall

birikmalaridan tozalab so'ngra gidroobesserivaniega berish lozim deb hisoblaydilar.

Og'ir qolidiqlarni gidroobesserivanie jarayoni uchun BashNIINP maxsus katalizator ixtiro qildi. Bu katalizatorni tayyorlash uchun avvalo katalizator nositelining suv bug'i bilan ishlanadi, natijada nositelni g'ovaklari kengayadi va ularning diametri taxminan 15 nm dan yuqori bo'ladi, so'ngra unga aktiv komponentlar shimdiriladi. Bu xildagi katalizatorni stasionar sharoitda ishlatish mumkin. Shunday bo'lishiga qaramay bu katalizatorlarning ishlash davri bir yildan kamdir.

Bu xildagi hom ashyoni mavxum qaynash qatlami sharoitida gidroobesserivanie qilinadi.

Gidroochistka va gidroobesserivanie katalizatorlarining regenerasiyasi ikki xil usulda olib boriladi. katalizatorlar ishlash jarayonida ularning yuzasiga kokssimon moddalar: oltingugurtli; azotli; birikmalar, smola va metall birikmalari o'tiradi va uning ishlash qobiliyatini vaqtincha pasaytiradi. Katalizatorning ishlash qobiliyatini qayta tiklash uchun regenerasiya qilinadi. katalizatorni ishlash davri ko'p omillarga va asosan ishlanadigan hom ashyoning sifatiga bog'liqdir. Odatda, o'tirgan koksning miqdori 7-10% massni tashkil etadi.

Birinchi usulda katalizator zonasiga 450⁰C gacha isitilgan inert gazi – azotga, oz miqdorda havo qo'shib beriladi. Birinchi davrda kislorodning miqdori 0,5% va oxirgi davrda 2% gacha etkazish mumkin. Regenerasiya vaqtida bosim 4-5MPa, eng yuqori harorat 550 ⁰Cga teng. Regenerasiya 100-120 soat davom etadi.

Ikkinchi usulda reaktorga suv bug'i va havo beriladi. Bu jarayon atmosfera bosimida olib boriladi. 1m³ katalizatorni regenerasiya qilish uchun 350-900 m³ suv bugi sarflanadi.

4 ma'ruza bo'yicha tayanch so'z va iboralar

Oddiy rejimda olib beriladigan gidroochistka jarayoni;
 qattiq rejimda olib boriladigan jarayon;
 gidrokreking jarayoni;
 gidrooblagorajivanie jarayoni;
 dizel yoqilg'isi;
 katalizator;
 xarorat;
 regenerasiya;
 oltingugurtli birikmalar miqdori.

Savollar

1. Gidroochistka jarayonining ahamiyati nimadan iborat?
2. Gidroochistka jarayonida asosan qanday kimyoviy reaksiyalar sodir bo'ladi. qanday katalizatorlar ishlatiladi?
3. Og'ir neft mahsulotlarini gidroobesserivanie qilinayotganda nimalarga e'tibor beriladi?
4. Gidroochistka va gidroobesserivanie katalizatorlarini regenerasiyasi qanday olib boriladi?
5. Gidrotozalash jarayoni qanday sharoitlarda olib boriladi.
6. Gidroobesserivanie jarayoni qanday maqsadni ko'zlaydi.
7. Gidrokreking jarayoni qanday maqsadni ko'zlaydi.
8. Gidroochistka jarayonida neft maxsuloti oltingugurt brikmalaridan tashg'ari yana qanday maxsulotlardan tozalanadi.
9. Gidroochistka jarayoni qanday haroratda va qanday bosimda olib boriladi.
10. Gidroochistka jarayonida katalizator yuzasida koks hosil bo'lishi nimaga boqliq.

Adabiyotlar

Asosiy adabiyotlar

1. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа, ч 2. М: Химия, 1980, с 232-242.

Qo'shimcha adabiyot

1. Осипов Л.Н., Агафонов А.В. Процессы гидроочистки нефтяных дистиллятов. М: Химия, 1989, с 7-38.

5-MA'RUZA.

GIDROOCHISTKA JARAYONINING SANOATDAGI QURILMALARI

Reja:

1. *Gidrotozalash (gidroochistka) jarayoni qurilmalarining turlari;*
2. *Gidrotozalash qurilmasining texnologiya chizmasi va uning tavsifi;*
3. *Piroliz jarayoni, benzin fraksiyasini tozalash usuli.*

Gidroochistka jarayonining sanoatdagi qurilmalari alohida o'z holicha va boshqa qurilmalar bilan birlashtirilgan holda bo'lishi mumkin. qo'shma qurilmalarda gidroochistka dastlabki zveno, oxirgi zveno yoki oraliq zveno holida bo'lishi mumkin. Birinchi holatda misol qilib gidroochistka bloki bilan ta'minlangan katalitik riforming qurilmasini olsak bo'ladi. Bunda, riforming hom ashyosi - benzin fraksiyasi, oldin oltingugurtli va azotli birikmalardan tozalanib, keyin riformingga beriladi. Yana bir misol bu gidroochistka qurilmasi bilan qo'shilgan katalitik kreking qurilmasidir. Bunda hom ashyo-vakuum gazoyl, oldin tozalanib keyin kreking jarayoniga beriladi (43-107 turdagi qurilma). Tozalangan vakuum gazoylini kreking jarayoniga berilganda sifatli mahsulotlar olinadi.

Alohida turdagilariga dizel yoqilg'isi fraksiyasini tozalaydigan qurilmalar kiradi. Bu turdagi qurilmalarning yana bir xilida dizel yoqilg'isini oltingugurtli va azotli birikmalardan tozalash va to'yinmagan uglevodorodlarni gidrogenlash bilan birga ikki xalqali aromatik uglvodorodlarni qisman to'yintiriladi. Bu xildagi qurilmalarning birinchisida dizel yoqilg'isi tarkibidagi oltingugurtli va azotli birikmalardan tozalanadi, to'yinmagan va smolasimon birikmalar vodorod bilan to'yinadi. Dizel yoqilg'isini sifati yaxsxilanadi, rangi tozalanadi. Ikkinchisida esa ikki xalqali aromatik uglevodorodlarning bir qismi to'yinib, naftenlarga o'tishi natijasida yoqilg'ining setan soni ko'tariladi.

Bug' qozonlarida yoqilg'i sifatida ishlatiladigan mazutni ham, gidroobesserivanie jarayoniga berilib, uning tarkibidagi oltingugurtli birikmalarni kamaytirib, so'ngra yoqilg'i sifatida ishlatish tavsiya etiladi.

Katalitik riforming qurilmasida ishlaydigan gidroochistka blokida bitta reaktor bor. qolgan qurilmalar parallel ishlaydigan ikkita alohida blokdan iborat. Har bir blok bitta turbali pech va ketma-ket ishlaydigan ikkita reaktor va boshqa apparatlardan iborat. Bu bloklarda bir vaqtda ikki xil hom ashyoni tozalash mumkin. Aylanib yuruvchi vodorodli gazni vodorod sulfidi gazidan monoetanolamin (MEA) yordamida tozalaydigan moslama va to'yingan monoetanolaminni regenerasiya qiladigan moslamalar ikkala blok uchun bitta bo'ladi. Odatda dizel yoqilg'isi fraksiyasini ikkita ketma-ket ishlaydigan reatorli blokida tozalanadi.

Qurilmalarning ikkinchi turi bor. Bu qurilmalar ham ikkita blokdan iborat. Faqat har bir blokda ketma-ket ishlaydigan uchta reaktor bor. Boshqa apparaturalar yuqorida qayd etilgan qurilmanikidan farq etmaydi. Nisbatan og'irroq fraksiya, masalan, vakuum gazoylni tarkibida oltingugurtli birikmalarni miqdori ko'proq bo'lgan uchun, bu xildagi hom ashyoni uchta reaktorli qurilmalarda tozlash tavsiya etiladi.

Yuqorida qayd etilgan sanoat qurilmalarining hammasi bir xil uslubda ishlaydi.

Quyida biz dizel yoqilg'isini gidroochistka qilish jarayonining sanoatdagi qurilmasi bilan tanishib chiqamiz. Bu qurilmada hom ashyo sifatida oltingugurtli neftdan yoki gaz kondensatidan olingan dizel yoqilg'isi fraksiyasi tozalanadi. Ba'zan neftning og'ir fraksiyalarini ikkilamchi jarayonda qayta ishlagandan hosil bo'lgan dizel yoqilg'isi fraksiyalari bilan aralashtirib turiladi. Qurilma ikkita o'z holicha ishlaydigan bloklardan iborat. Qurilmada bir vaqtida ikki xil hom ashyoni tozalash mumkin.

Hom ashyo nasos bilan issiqlik olmashinish apparatlari (3) orqali turbchatiy pech (1) ga beriladi. Shu trubaga kompressor (10) dan keladigan aylanib yuruvchi vodorodli gaz ham qo'sxiladi. Pechda hom ashyo va gaz aralashmasi 360-380°C gacha isitilib reaktor (2) lardan ketma-ket o'tadi. Reaktorlarga alyumokobaltnolibden yoki alyumonikelmolibden katalizatori joylashgan. Hom ashyo katalizator qatlamidan o'tayotganda oltingugurtli va azotli birikmalardan tozalanadi. Shular bilan bir vaqtda kislorodli va boshqa smolasimon moddalardan tozalanadi, to'yinmagan bog'lar tuyinadi. Mabodo reaktordagi, katalizator qatlamini temperaturasi ko'tarilib ketsa reaktorga sovuq vodorodli gaz berish moslamasi bor. Reaksiya mahsuloti ikkinchi reaktordan bo'g'-gaz holatida chiqib issiqlik olmashinish apparatlarida (3) o'zining issiqlig'ini bir qismini berib, sovutgichlarda (4) sovutilib, yuqori bosimda ishlaydigan separatorga (5) keladi. Reaktor, issiqlik olmashinish apparati, sovutgich va yuqori bosimli separatorlar 3,5-4,0 MPa bosimda ishlaydilar. Bu erda tindirilmagan katalizatdan vodorodli gaz ajratiladi. Gaz qismida ko'p miqdorda vodorod sulfid gazi bor. Vodorodli gazdan vodorod sulfid gazini absorberlarda (14) monoetanolamin yordamida ajratib olinadi. Tozalangan vodorodli gaz oralik sig'im (8) ga keladi. Bu erda gazdan monoetanolaminning tomcxilari ajratib olinadi va kompressor (10) ga keladi. Sig'imga (8) toza vodorod gazi ham qo'sxilib turiladi.

Tindirilmagan gidrogenizat yuqori bosimli separator (5) dan past bosimli separatorga (6) o'tkazilib, bosimni 0,6 MPa gacha pasaytiriladi. SHuni hisobiga gidrogenizatsidagi erigan uglevodorod gazlari ajralib chiqadi va vodorod sulfid gazidan tozalashga yuboriladi.

Separator (6) dagi gidrogenizatning tarkibida dizel yoqilg'isi bilan birga benzin fraksiyasi va og'ir gazlar bor. Ular hom ashyoni qisman gidrokrekinga uchragani natijasida hosil bo'ladi. Bularni ajratish uchun gidrogenizatni

almashuvchi apparat orqali tindiruvchi kolonnaga (7) yuboriladi. Engil fraksiyalarni ajratishning samaradorligini oshirish maqsadida tindirish kolonnasining ostki qismidan olinadigan dizel yoqilg'isini bir qismini pech (1) da isitib yana kolonna (7) ga beriladi. Tindirilgan dizel yoqilg'isining asosiy miqdori sovutgichlarda sovutilib, sig'im (9) larda ishqor eritmasi bilan yuviladi. Bunda gidrogenizat vodorod sulfid gazidan tozalanadi va keyin suv bilan yuviladi.

Sxemaning pastki qismini o'ng tomonida vodorod sulfid gaziga to'yingan monoetanolaning suvli eritmasini regenerasiya qilish keltirilgan. Bu erdagi kolonna (12) da monoetanolaning eritmasidan vodorod sulfid gazini ajratib olib oltingugurt olish qurilmasiga yuboriladi. Tozalangan eritma sovutilib yana absorber (14) ga qaytib beriladi.

Separator (6) da ajrab chiqqan vodorod sulfid gazidan tozalangan uglevodorod gazlari tindiruvchi kolonnada ajratib olingan gazlar bilan birlashtirib, komprekssor (10)da bosimini 1,0 MPa gacha ko'tarib boshqa qo'rilmaga yuboriladi.

Quyida ikki xil neftdan olingan dizel yoqilg'isi fraksiyasi gidroochistka etilgan o'rtacha material balansi keltirilgan.

Birinchida neftda oltingugurtli birikmalarning miqdori 0,7% mass. (fraksiya 1), ikkinchida 2,4% mass. (2 fraksiya):

<i>Qurilmaga kelgan % mass.</i>	<i>1 fraksiya</i>	<i>2 fraksiya</i>
<i>Dizel yoqilg'isi</i>	100	100
<i>Vodorodli gaz/100% vodorod gazi hisobida</i>	0,4	0,47

<i>Yig'indisi</i>	<i>100,4</i>	<i>100,47</i>
--------------------------	---------------------	----------------------

<i>Qurilmaga kelgan % mass.</i>	<i>1 fraksiya</i>	<i>2 fraksiya</i>
<i>Gidroochistka etilgan dizel yoqilg'isi</i>	96,00	95,00
<i>Vodorod sulfid gazi</i>	0,65	2,10
<i>Uglevodorod gazalri</i>	0,75	0,67
<i>Haydab olingan engil fraksiyasi</i>	2,00	1,70
<i>Yo'qolgan qismi</i>	1,00	1,00

<i>Yig'indisi</i>	<i>100,40</i>	<i>100,47</i>
--------------------------	----------------------	----------------------

Bu turdagi qurilmalarda 1 t homashyoni gidroochistka qilish uchun sarf etiladigan ko'rsatkichlar:

<i>Suv bug'i, kg.....</i>	60,6
<i>Elektr energiyasi, MDj.....</i>	54,8
<i>Suv, m³.....</i>	8,0
<i>Yoqilg'i (mazut), kg.....</i>	14,0
<i>Gaz, m³.....</i>	7,5

Yuqorida aytib o'tganimizdek nisbatan og'ir xom ashyo vakuum gazoylni katalitik jarayoniga berishdan oldin shu turdagi qurilmalarda gidroochistka qilinadi. Farqi, xom ashyo og'ir bo'lganligi sababli unda oltingugurtli va azoti birikmalarning miqdori ko'proq, tarkibida yana metallar bo'lganligi sababli, katalizatorning sirtiga o'tirib qolib, katalizatorning aktiv markazlarni zaxarlaydi. Masalan, tarkibida 3-3,5 % massali oltingugurtli birikmasi bo'lgan neftni yoqilg'i-yoqilg'i sxemasi bilan ishlaydigan zavodning AVT qurilmasidan olingan vakuum gazoylni xarakteristikasi quyidagicha:

zichligi,.....0,691

fraksion tarkib, % 300 °C gacha.....2

350 °C gacha.....22

450 °C gacha.....96

chiqindilarning miqdori, % mass.

oltingugurt.....2,7

azot.....0,038

nikel..... $0,36 \cdot 10^{-4}$

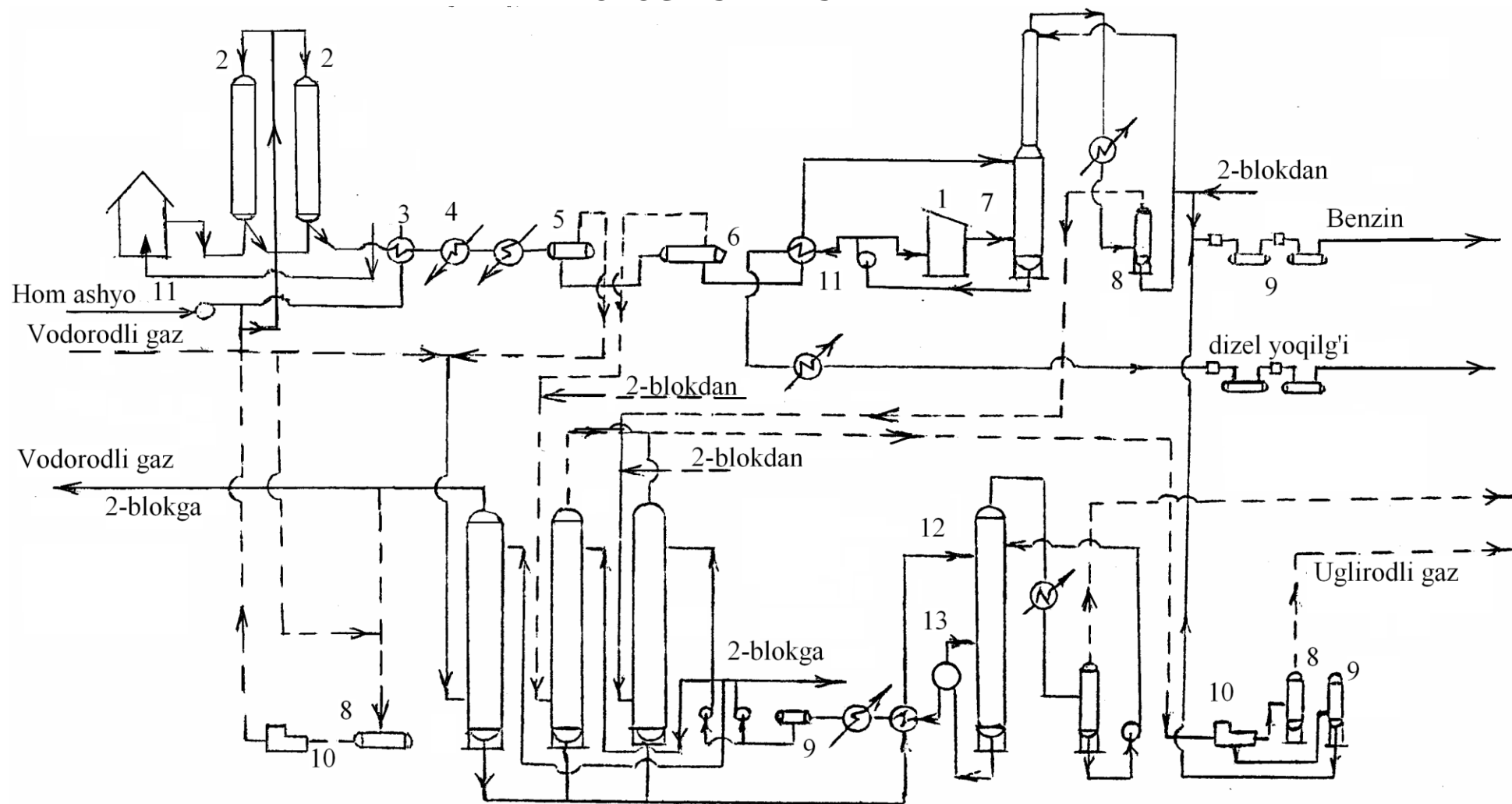
vanadiy..... $1,12 \cdot 10^{-4}$

Bu xildagi xom ashyo katalitik kreking jarayoniga berishdan ilgari ketmaket ishlaydigan uchta reaktorli qurilmada alyumokobaltmolibden katalizatorida tozalangan. Xom ashyoni reaktorga kirishidagi bosim 3,5 MPa, aylanib yuruvchi vodorodli gazning xom ashyoning 1 m³ hajmiga nisbati 400-600 m³/m³. Dastlab temperatura 350 °C ga teng, bir yarim uzluksiz ishlash davomida temperatura 385-390 °C gacha ko'tarilgan; 1 t xom ashyoni tozalash uchun 0,54-0,64 % mass. yoki 60-80 m³ vodorod gazi sarflangan; gidrogenizatda oltingugurtning miqdori 0,4-0,6 % mass. gacha kamaygan; azotli birikmalar kam tozalangan; metallarning 60-70 % tozalangan.

Piroliz jarayoni smolasining benzin fraksiyasini alohida usul bilan tozalanadi. Bu fraksiyaning kimyoviy tarkibi 60-65 % aromatik uglevodorodlardan, qolgan tuyinmagan uglevodorodlardan iborat. Agar pirolizdan olingan benzin fraksiyasini avtomobil benziniga qo'shib ishlatadigan bo'lsa, u vaqtida bu fraksiyani bir bosqichda gidroochistka qilinadi. Bunda zanjirda ikkita qo'shbog'i bo'lgan alkanlarni bitta qo'shbog'ini tuyintiriladi xolos. Sababi, birinchidan – ikkita qo'shbog'li uglevodorodlar vaqt o'tishi bilan polimerlanib smolasimon modda hosil qiladilar, shu bilan birga ular oksidlanadilar. Natijada benzin fraksiyasining sifati pasayadi. Bitta qo'shbog'li uglevodorodlar nisbatan to'rg'unroqdilar, shu bilan birga ular benzinni oktan sonini ko'taradilar. Katalizator sifatida palladiy sulfidi ishlatiladi. Bu katalizator oltingugurtli, azotli birikmalariga yaxshigina chidamlidir va yuqori faollik bilan ishlaydi. Gidroochistkani 2-2,5 MPa bosimda, xom ashyoni hamiy tezligi 1,4-2,5 s⁻¹ va 1 m³ xom ashyoga nisbatan 100 m³ vodorodli gaz aylanib turadi. Xom ashyo va gazlarning reaktorga kirish vaqtida temperaturasi 60-75 °C, reaktordan chiqayotganda 170-195 °C gacha

ko'tariladi. qo'shbog'lar tuyinishi issiqlik ajralib chiqishi bilan sodir bo'ladi. Agarda, benzin fraksiyasidan aromatik uglevodorodlar olinadigan bo'lsa, u vaqtda ikki bosqichda gidroochistka qilinadi. Bunda ham to'yinmagan birikmalar gidrogelanadi.

DIZEL YOQILG'ISINI GIDROOCHISTKA ETADIGAN L-24-7 QURILMASINING BITTA BLOKINI TEXNOLOGIKSXEMASI



1- trubchatiy pechlar; 2-reaktorlar; 3- issiqlik almashtiruvchi qurilmalar; 4- sovutgichlar; 5- yuqori bosimda ishlaydigan separator; 6- past bosimda ishlaydigan separator; 7- tindirish kolonnasi; 9- sig'imlar; 10- kompressorlar; 11- nasoslar; 12- haydovchi kolonna; 13- riboyler.

5 ma'ruza bo'yicha tayanch so'z va iboralar

gidroochistka jarayonining qurilmalari;
reaktor;
kompressor;
issiqlik almashinishi apparati;
separator;
gidrogenizat.

Savollar

1. Gidroochistka jarayonining sanoatdagi qurilmalarini qaysi turlarini bilamiz?
2. Sanoatdagi qurilmalarda qanday asosiy uskunalari bor?
3. qurilmalarda nechta blok bor, blokning tarkibida qanday uskunalari bor?
4. Neftdan to'g'ridan-to'g'ri olingan va piroliz jarayonidan olingan xom ashyolarini gidroochistka etish qanay olib boriladi?
5. Katolitik krekin uchun xom ashyo gidroochistka qilinishiga sabab nima?
6. Aloxida turdagi gidroochistka jaryoni qurilmalariga qanday qurilmalar kiradi?
7. Bug qozonida yoqilgi sifatida ishlatiladigan mazutni gidroochistka qilish kerakmi?
8. Vodorodli gazni vodorodsulfid gazidan tozalash uchun qanday erituvchi qo'llaniladi?
9. Dizel yog'ilgisini gidroochistka qilish uchun reaktorga qanday xaroratda beriladi?
10. Nima sababdan sanoatda neft maxsuloti tarkibida ikki qo'shbog'li uglevodorodlarni gidrogenizasiyalab bir qo'shbog'likka o'tkazishga xarakat qilinadi?

Adabiyotlar:

Asosiy adabiyot

1. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа, ч 2. М: Химия, 1980, с 243-248.

Qo'shimcha adabiyot

1. Осипов Л.Н., Агафонов А.В. Процессы гидроочистки нефтяных дистиллянтов. М: Химия, 1989, с 39-52.

6 MA'RUZA.
NEFT HOM ASHYOSINI TOZALASH VA AJRATISH
TEXNOLOGIYASI HAQIDA TUSHUNCHA. YONILG'I VA SURKOV
MOYLARINI TOZALASH JARAYONLARINING MAQSADI VA
ULARNI TARAQQIY ETDIRISH. NEFT MAHSULOTLARNI
KIMYOVIY USULLARIDAN FOYDALANIB (ishqor, sulfat kislota)
TOZALASH

Reja:

- 1. Yonilg'i va surkov moylarini tozalash jarayonining maqsadi;*
- 2. Neft yonilg'ilarining asosiy turlari va sifati;*
- 3. Neft moylari, turlari, neft fraksiyalaridan moylar olish usullari, sxemasi, moy fraksiyalarini tozalash usullari;*
- 4. Moy fraksiyalarini va qoldiq qismini tanlab oluvchi erituvchilar bilan tozalash.*

Neftni birlamchi kayta ishlash va olingan maxsulotlarni kayta ishlash natijasida olingan mahsulotlarni yonilg'i, surkov moyi yoki kimyo sanoatida hom ashyo sifatida to'g'ridan to'g'ri ishlatish mumkin emas. Ulardan sifatli maxsulot olish uchun qo'shimcha ravishda keraksiz, tayyor mahsulotni sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi moddalardan tozalash kerak.

Buning uchun kerak bo'lmagan moddalarni ba'zi bir reagentlar bilan kimyoviy birikmalar shaklida chiqazib tashlanadi (masalan, kislotalar, ishqorlar va boshqalar yordamida). Ba'zan neft mahsulotlarini fizikaviy usul bilan uglevodorod tarkibini o'zgartirmagan holda ma'lum qismlarga ajratiladi (tanlab ta'sir etuvchi erituvchilar, adsorbentlar yordamida, deparafinlash va boshkalar).

NEFT YONILQILARINING ASOSIY
TURLARI VA SIFATI

Neft maxsulotlaridan olinadigan yonilg'ilardan foydalanish nisbatan qulay bo'lgani uchun ular xalq xo'jaligida keng foydalaniladi.

Neft yonilg'ilarini quyidagi turlari bor:

- 1) Porshenli dvigatellarda ishlatiladigan, tashqaridan ta'sir ko'rsatib o't oldiriladigan (avtomobil va aviatsiya benzinlari).
- 2) Porshenli dvigatellarda ishlatiladigan, siqilish natijasida alanga oladigan (dizel yonilg'ilari).
- 3) Reaktiv dvigatellar uchun.
- 4) Gaz-turbinalari dvigatellar va ustanovkalar uchun.
- 5) Bug' qozonlari uchun.

Benzinlar uchun ularning detoganasiyaga chidamliligi asosiy ko'rsatgichlardan hisoblanadi. Dvigatel silindlarida benzin bug'lari va havo aralashmasi tashqaridan o't berilmaguncha oksidlanishga chidamli bo'lishi zarur.

Dizel dvigatellarida esa yonilgi siqilgan havoni qizishi hisobiga alanga oladi. Bu yonilg'ilar qisqa vaqtda alanga olishi kerak. Qiyinlik bilan oksidlanadi yonilg'i ishlatilsa alangalanish davri cho'zilib ketadi, natijada yonish kameralarida ko'p miqdordagi yonilg'i alanga olib kamerada bosim ko'tarilib ketadi va dvigatellarni ish qobiliyati yomonlashadi.

Gaz — turbinali dvigatellar, bug' qozonlarida ishlatiladigan yonilg'ilarga alohida qo'yiladigan talablar yo'q.

Reaktiv dvigatellarda ishlatiladigan yonilg'ilar ma'lum talablarga javob berishi zarur. Yonish davrda forsunkalarda qoldiq qolishi man etiladi. qoldiq borgan sari ko'payib, forsunkaga tiqilib qolishi mumkin. Yonish kameralarida qurum hosil bo'lishi ma'n etiladi. Shu asosida reaktiv yonilgilarda aromatik uglevodorodlar 14%dan ortmasligi, smolani miqdori 5-6 mg/100 ml, oltingugurtning miqdori 0,1-0,25% mass.dan (shu jumladan merkaptanlarni miqdori 0,005% mas) dan oshmasligi lozim.

Termodestruktiv usullar bilan olingan mahsulotlarda to'yinmagan uglevodorolar ko'p miqdorda bo'lib, ular havodagi kislorod ta'sirida oksidlanadi, polimerlanadi va smolasomon moddalar hosil qilib maxsulotning sifatmini pasaytiradi.

Azot birikmalari esa, dvigatellarda qurumlar xosil qiladi. Katalizatorlarni zararlantiradi.

Oltingugurt birikmalari yonilg'ilarni ishlatilgan jarayonida oksid birikmalarini hosil qilib, badbo'y xid chiqaradi, atrof muhitni ifloslaydi. Dvigatellarni va uskunalarni korroziyaga uchratadi, katalizatorlarni aktiv markazlarini zararlaydi.

Shu sabablarga binoan, birlamchi va termodestruktiv jarayonlarda olingan maxsulotlarni tozalash lozim bo'ladi.

NEFT FRAKSIYALARIDAN MOYLAR OLISH USULLARI

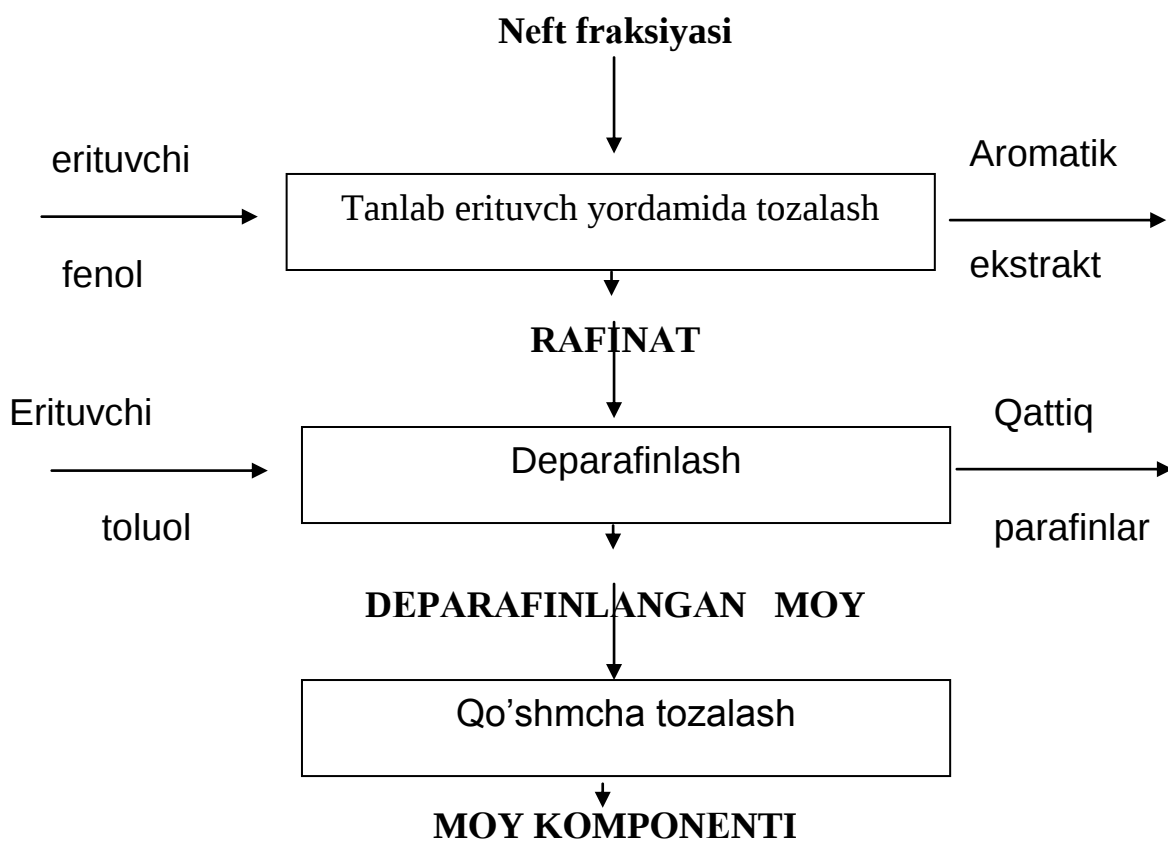
Ma'lumki neftning uglevodorod tarkibi parafinlardan, naftenlardan va aromatik uglevodorodlardan iboratdir. Bular bilan birga har xil chiqindi birikmalar, smolasimon moddalar bor. Neftdan olinadigan moy fraksiyalarini tarkibi ham keltirilgan birikmalardan tashkil topgan.

Neft moylari xar xil sharoyitda ishlaydi. Moylarning sifatiga qo'yiladigan talablardan biri — moylar issiq va sovuq sharoyitlarda o'zlarining qovushqoqliklarini kam o'zgarishlari kerak.

Parafin uglevodorodlari issiq sharoyitda o'zlarining qovushqoqligini pasaytiradilar, sovuq sharoyitda esa kristallga tushadilar. Aromatik uglevodorodlar ham past haroratda amorf xolatga o'tadilar. Bular moylarning sifatini yomonlashishiga olib keladi. Naften uglevodorodlari esa o'z qovushqoqliklarini kam o'zgartiradilar.

Shu sababli, neft fraksiyalaridan sifatli moylar olish uchun, fraksiyalarning tarkibidagi yuqori molekulali- qattiq aromatik va parafin uglevodorodlaridan tozalanadi. Surkov moylarining kimyoviy tarkibi asosan naftenlardan, qisman parafindan va aromatik uglevodorodlardan iboratdir.

NEFT FRAKSIYALARIDAN MOYLAR OLISH SXEMASI



YOQILG'I FRAKSIYALARINI TOZALASH

Dastlab kerosinni sulfat kislotasi va ishqor bilan tozalab uning tutashini kamaytirilgan. Kreking benzindagi to'yinmagan birikmalarni ham shu usul bilan tozalashgan. Benzinni tarkibidagi merkaptandan (juda past kislota hossasiga ega) ishqor yordamida tozalash mumkin, yoki xidi aytarli sezilmas disulfidlarga aylantirish mumkin (meroks jarayoni).

Keyinchalik benzin va dizel yoqilgilarini tozalashda gidroochistka jarayonlari keng qo'llanilmoqda.

NEFT MOYLARI

Neft fraksiyalardan bir necha xil moylar olinib, ular xalq xo'jaligining xamma sohalarda ishlatiladi.

Neft moylari asosan surkov moylari sifatida ishlatiladi. Bundan tashqari gidravlika sistemasida ishchi organ sifatida, transformator va kondensatorlarda izolyasiya xizmatini bajaradi, prisadkalar tayyorlashda va boshka sohalarda keng ishlatiladi.

NEFT MOYLARINING TURLARI

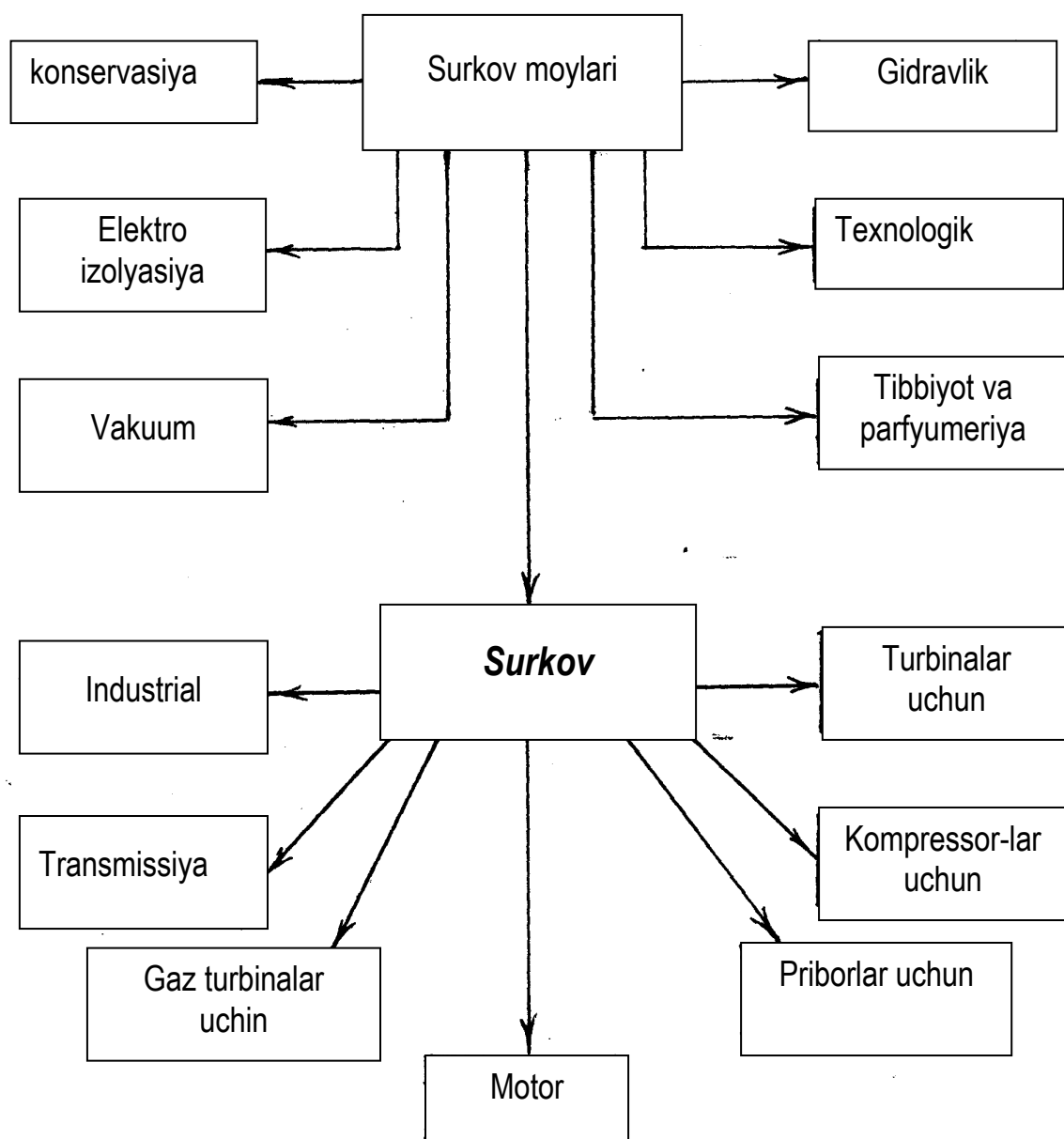
Olinish texnologiyasi bo'yicha: distillat moylari, qoldiq moylari. Ularni aralashtirilib kerakli surkov moylari olinadi. Moylarga polimer birikmalar qushib quyuq surkov moyi olinadi.

Istemol qilish bo'yicha: surkov, konservasiya, elektroizolyasiya, gidravlika. texnologik, vakuum. medisina va parfyumeriya (oq) moylariga bo'linadi.

MOY FRAKSIYALARINI TOZALASH USULLARI

Neft moylarini olish bundan 100 yil ilgari, D.I.Mendeleevning rahbarligida amalga oshirildi. Neft distillyatlarini sulfat kislotasi bilan ishlanganda, uning tarkibidan smola va yonboshida kalta parafin zanjiri bo'lgan aromatik uglevodorodlar chiqib ketadi. Keyin ishqor eritmasi yoki maxsus turpoqlar yordami ishdov beriladi.

1930-yillardan boshlab moy olish texnologiyasi takomillasha boshladi.



MOY FRAKSIYALARINI VA QOLDIQ QISMINI TANLAB ERITUVCXILAR BILAN TOZALASH

Neft moylar olish uchun uning fraksiyalarini moylarning sifatini pasaytiruvchi birikmalardan erituvcxilar bilan tanlab tozalash zarur. Bu jarayon uchun ko'p erituvcxilar sinab ko'rilgan. Ularni orasida eng yaxshisi fenol va furfurollardir. Ularning yordamida fraksiyalardan to'yinmagan, oltingugurt va azot birikmalari, ko'pxalqali aromatik uglevodorodlari, yonida qisqa zanjiri bo'lgan naften-aromatik birikmalar va smolasimon moddalar eritib olinadi. Buning natijasida olingan moylarni sifati yaxsxilanadi: oksidlanishiga karshi turg'unligi ko'tariladi, xarorat ko'tarilishi bilan uning

qovushqoqligi kam o'zgaradi. Zichligi kamayadi, koks hosil qilish miqdori ham kamayadi, qotish harorati ko'tariladi, rangi yaxsxilanadi.

Furfurol bilan ko'ra fenol bilan tanlab eritilganda kerakmas birikmalar ko'proq chiqib ketadi, ammo pastroq xaroratda qaynovchi moy distillyatlarini va aromatik birikmalari ko'p bo'lgan fraksiyalarni furfurol bilan tozalash maqsadga muvofiqdir. Furfurol bilan tozalanayotganda jarayonning xarorati 93° ga, fenol bilan tozalanayotganda 65°C ga tengdir (sxema).

SXEMANING IZOHI

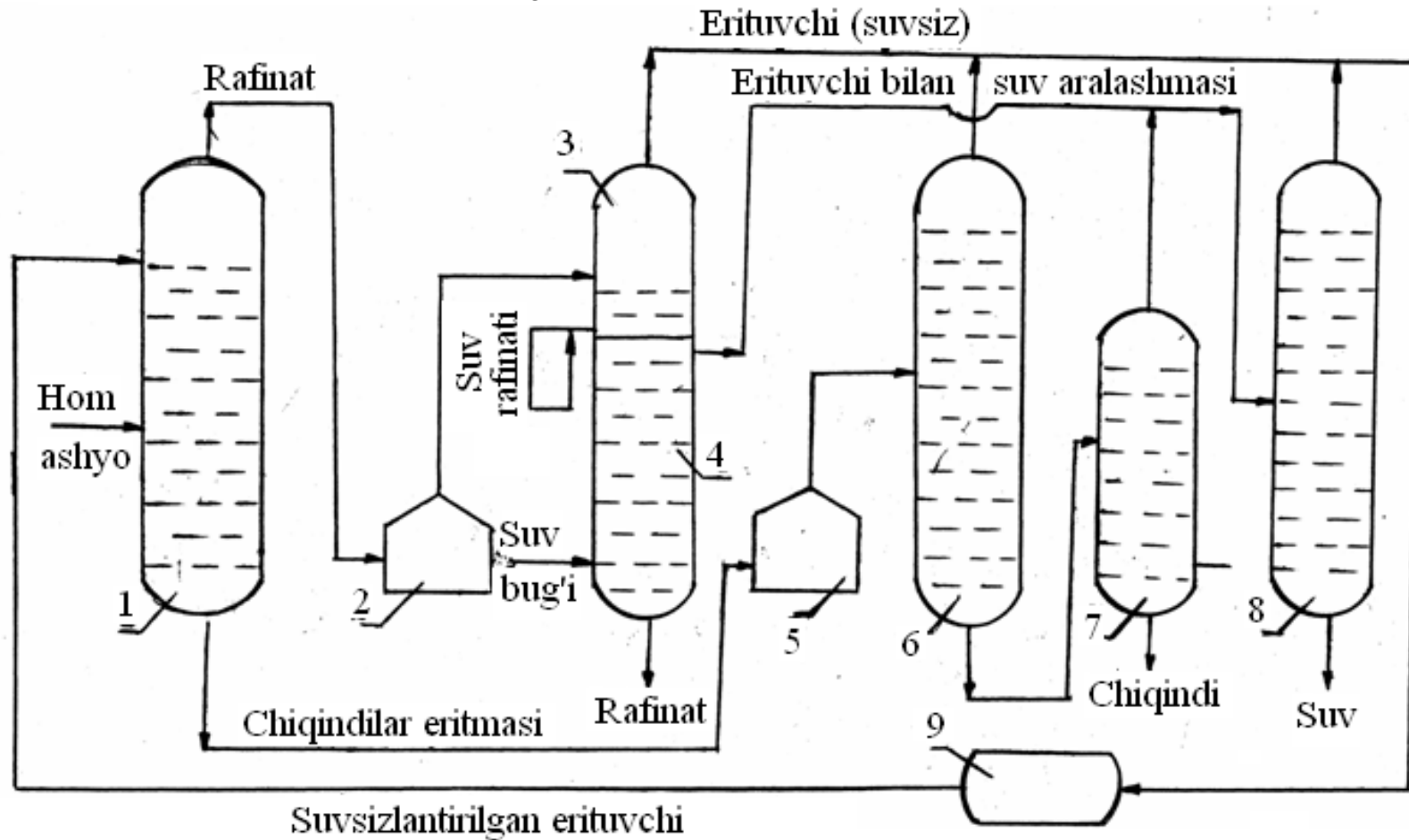
Hom ashyo-moy fraksiyasi 1-kolonnada erituvchi (fenol) bilan aralashib ikkita qatlamga ajraladi. Kolonna tepa qismidan rafinat o'zi bilan qisman erituvchini olib chiqib ketadi va 2-pechda isitilib 3-kolonnaga keladi. Bu erda suvsiz erituvchi kolonnaning tepa qismidan chiqib ketadi. Aralashma 4-kolonnaga (pastki qismiga o'tadi). 4-kolonnadan erituvchi bilan suv aralashmasi xaydaladi va 8-kolonnaga boradi. Rafinat esa kolonnaning pastki qismidan olinadi. Ekstrakt eritma 1-kolonnaning ostki qismidan chiqib 5-pechda isitilib 6 va 7 kolonnalarda ekstraktdan erituvchi haydab olinadi. Chiqindilar 7 -kolonnaning pastki qismidan olinadi. Erituvchi esa, yana jarayonga qaytadi. 4- va 7- kolonnalardan erituvchi bilan suv aralashmasi 8-kolonnaga keladi, bu erda erituvchidan suv ajraladi. Erituvchi jarayonga qaytadi.

Sanoatimizda rotor-diskali ekstraktorlar ishlatiladi.

Olingan rafinatni deparafminlash qurilmalariga beriladi. qattiq parafin uglevodorodlar ajratib olingandan keyin fraksiyalarni gidroochistka qurilmalariga beriladi. Bu erda yumshoq sharoitda katalizatorlar yordamida fraksiyalar qo'shimcha ravishda tozalanadilar. Shundan keyin ular moy komponentlari sifatida ishlatiladi.

Chiqindi ekstraktlar kokslash jarayoniga beriladi.

**MOY FRAKSIYALARINI TANLAB TA'SIR ETUVCHI ERITUVCHILAR YORDASMIDA TOZALASH
QURULMASINI SXEMASI**



1- Erituvchi kolonna; 2 va 5-pech; 3 va 4 (ustama-ust) - rafinatdan erituvchini xaydash kolonnasi; 6 va 7- chiqindilar eritmasidan erituvchilarni xaydash kolonnasi; 8- suvdan erituvchini xaydash kolonnasi; 9- erituvchini yig'uvchi

6 ma'ruza bo'yicha tayanch so'z va iboralar

neft yoqilg'ilari;
 moylar;
 distillash moylari;
 qoldiq moylar;
 furfurol;
 fenol.

Savollar

1. Neftdan olinaligan yoqilg'ilarni qanday turlarini bilasiz?
2. Avtomobil benzini va dizel yoqilg'ilari dvigatellarda qanday ko'rinishda alanga oladilar?
3. Neftdan olinadigan moylarni qaysi turlarini bilasiz?
4. Neft fraksiyasidan moy olish uchun xom ashyo qanday jarayonlarga beriladi?
5. Sifatli yog'ilgi va moylar olish uchun sanoatda qanday texnologik jarayon qurilmalaridan foydalaniladi?
6. Reaktiv dvigatellarda ishlatiladigan yog'ilgilar tarkibida aromatik uglevodorodlar miqdori qanday bulishi zarur?
7. Yoqilgi tarkibidagi azot birikmalar dvigatelda yonganda qanday modda xosil buladi?
8. Neftning uglevodorod tarkibi qanday?
9. Moylar sifatiga qanday talablar quyiladi?
10. Surkov moylarning tarkibini asosan qanday uglevodorodlar tashkil qiladi?

Adabiyotlar

Asosiy adabiyot

1. Черножуков Н.И. Технология переработки нефти и газа, ч 3. М: Химия, 1978, с 13-149.

Qo'shicha adabiyot

1. Гольдберг Д.О., Крей С.Э. Смазочные масла из нефти восточных месторождений. М: 1982, 77 с.

7-MA'RUZA.

NEFT HOM ASHYOSINI DEPARA-FINLASH. NEFT MAHSULOTINI ERITUVCHI ISHTIROKIDA KRISTALLGA TUSHIRISH YO'LI BILAN DEPARA-FINLASH. "DILCXIL" DEPARAFINLASH JARAYONI

Reja:

1. *Neft xom ashyosini deparafinlash jarayonining asosiy maqsadi;*
2. *Deparafinlash jarayoni qurilmasining sxemasi va izohi;*
3. *«Dilchil» deparafinlash jarayoni, sxemasi va izohi.*

Neft maxsulotlariga qo'yiladigan talablardan biri-past xaroratlarda qotib qolmasliklaridir. Maxsulotlarning qotib qolishiga sabab past xaroratda ularning tarkibidagi parafin va serozinlar kristall hosil qilib, maxsulotning quyuqlanishiga sababli bo'ladilar. Neft fraksiyalaridan sifatli moylar olish uchun ularni qattiq parafinlardan tozalanadi.

Pastroq haroratda qaynovchi neft mahsulotlarining tarkibidagi parafin uglevodorodlar suyuq holda bo'ladi. qaynash harorati yuqorilashgan sari u mahsulotlarning tarkibidagi parafin uglevodorodlar quyuqlashib boradi va yuqori xaroratda qaynovchi moy va qoldiq fraksiyalarning tarkibidagi parafinlar qattiq holda bo'ladi. Qoldiq fraksiyalar esa oddiy xaroratda qattiq holatda bo'ladilar.

Umuman olganda qattiq uglevodorodlar murakkab aralashma bo'lib ularning tarkibiga n- va izoparafinlar, har xil xalqali va yonboshida har xil zanjiri bo'lgan naften va aromatik uglevodorodlar kiradi.

Deparafinlash jarayoning asosiy mohiyati neft maxsulotidagi qattiq uglevodorodlarni suyuq qismidan ajratib olishga asoslangan.

Deparafinlash natijasida qattiq uglevodorodlar parafinlar va moy komponenti olinadi. Deparafinlash bir necha usullar bilan olib boriladi: a) hom ashyoni sovutib qattiq uglevodorodlarni kristall holatiga keltirib ajratib olish; b) hom ashyoni tanlab erituvxilarda eritib so'ngra sovutib va kristall holatiga kelgan uglevodorodlarni ajratib olish; v) karbamid bilan kompleks hosil qilib ajratib olinadi; g) katalizatorlar yordamida uglevodorodlarni pastroq haroratda qotadigan birikmalarga aylantiriladi; d) adsorbentlar yordamida hom ashyoni yuqoriroq va pastroq xaroratda qotuvchi qismlarga ajratiladi; e) biologik usulda ta'sir ko'rsatish. SHularning orasida keng miqyosda qo'llaniladigan turi - tanlab erituvxilar ishtirokida deparafinlashdir; lozim bo'lgan vaziyatda karbamid yordamida dizel yonilg'ilarini deparafinlanadi .

Dizel yonilg'isida parafin uglevodorodlarini bo'lishi, yoqilg'ining "setan" sonini oshiradi. Dizel yoqilg'isi arktika sharoitida ishlatilayotganda, uning tarkibidagi parafinlar kristallga tushib qoladilar. SHu sababli parafinlarni bir

qismini ajratib olish zarur bo'lib qoladi. Buning uchun dizel fraksiyasini karabamidlar yordamida deparafinlanadi. Natijada bu dizel yoqilg'isini arktika sharoitida ishlatish mumkin bo'ladi.

Engil neft mahsulotlaridan parafin uglevodorodlarini ajratib olish uchun maxsus adsorbentlardan foydalaniladi. Adsorbentlar neft mahsulotining tarkibidagi parafin uglevodorodlarini o'zlarida ushlab qoladilar. Keyinchalik desorbentlar yordamida adsorbentlardan parafin uglevodorodlarini ajratib olinadi.

Bu ko'rsatilgan usullar lozim bo'lgan vaqtda qo'llaniladi.

Sanoat miqyosida deparafinlash jarayoniga moy fraksiyalari beriladi. Moy fraksiyalari yuqori xaroratda qaynaydigan bo'lganlari sababli ularni maxsus erituvchilarda eritib so'ngra deparafinlanadi.

Deparafinlash jarayoniga og'ir aromatik uglevodorodlardan va boshqa chiqindilardan tozalangan xom ashyo - moy distillyatlardan va qoldiq fraksiyalardan olingan rafinatlar beriladi.

QURILMANING SXEMASI

Sxemani izohi

Hom ashyo erituvchi bilan aralashtiruvchiga tushadi. So'ngra yaxshi aralashish uchun isitgichga keladi. SHundan keyin eritmani oldin suv bilan, so'ngra vakuum filtrdan chiqayotgan deparafinlangan moy eritmasi bilan va oxirida ammiak bilan sovutiladi. Bu erda og'ir parafinlar kristall holiga keladi va vakuum-filtrda suyuq moy qismi kristall holidagi parafinlardan ajratiladi. Qattiq uglevodorodlar erituvchi yordamida yuviladi. Deparafinlangan moy eritmasi maxsus bo'linmada erituvchidan ajratib olinadi. Erituvchi yana jarayonga qaytib beriladi. Deparafinlangan moy qo'shimcha tozalash uchun keyingi jarayonga yuboriladi. Vakuum-filtrda olingangach (distillyat fraksiyadan) yoki petrolatum (qoldiq fraksiyadan) ulardan parafin yoki serizin olish uchun navbatdagi jarayonlarga yuboriladi.

Erituvchi sifatida asosan aseton, metiletilketon, metilizobutilketon, benzol, toluol va suyuq propanlar ishlatiladi. Respublikamizdagi zavodlarda ko'pincha toluol ishlatiladi. Ba'zan ko'rsatilganlardan ikkitasini qo'shib ishlatiladi.

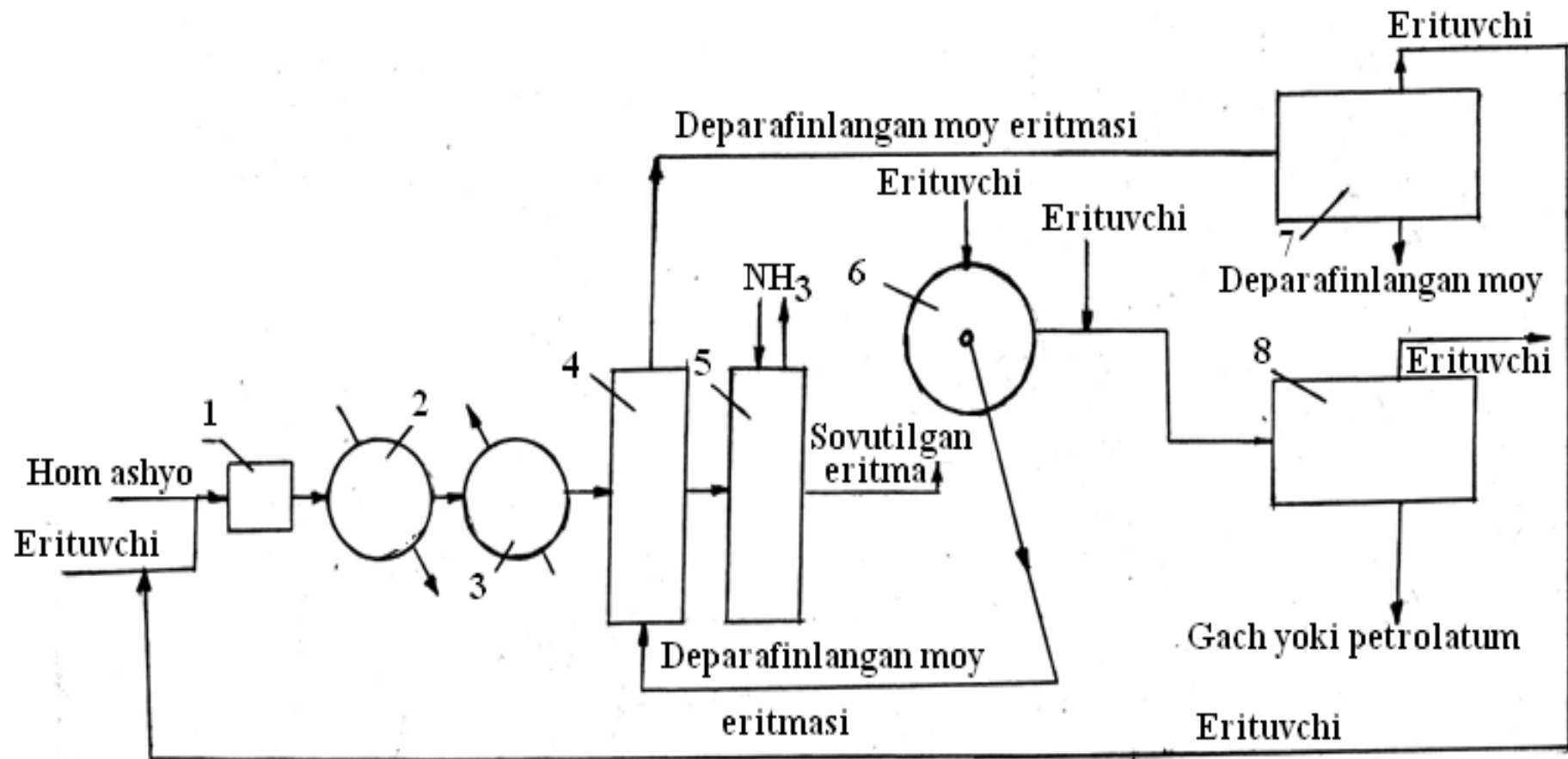
“DILCHIL” DEPARAFINLASH JARAYONI

Bu jarayon hamma moy fraksiyalarini deparafinlash uchun qabul qilinadi. Erituvchi sifatida metiletilketon, metilizobutilketon yoki toluol bilan aralashmasi ishlatiladi. Bu jarayonning aloxida xususiyati homashyoni kristallga tushirishda o'ziga xos usul qo'llanilgandir.

Sxema izohi

Isitgich (3) da isitilgan hom ashyoga, sovuq deparafinlangan moy eritmasi (1) va ammiak yordamida (2) sovutilgan eritma berilib “dilchil” kristallizatorida (4) aralashtiriladi va sovutiladi. Kristallga birinchi bo’lib kattiq uglevodorodlar tushadi, keyin uning atrofini yumshokrok kristallar o’raydi. Bu usulda deparafinlash natijasida filtrlash bo’linmasining ish samaradorligi ikki marotaba oshadi, shuning bilan birga, gachda ketayotgan moyning miqdori ikki marotaba kamayadi. Sovutilgan eritma ammiak kristallizatorida (5) qo’shimcha sovutilib keyingi bosqichlarga beriladi. Qattiq uglevodorodlardan tozalangan moy tovar surkov moylarini tayyorlash bo’linmasiga beriladi.

TANLAB TA'SIR ETUVCHI ERITUVCHI YORDAMIDA DEPARAFINLASH SXEMASI



1-Aralashtiruvchi; 2-isitgich; 3-sovutgich; 4-boshlang'ich kristallga tushuruvchi; 5-ammiak yordamida kristallga tushuruvchi; 6-vakum-filtr; 7-deparafinlangan moydan erituvchini xaydash; 8-gach yoki petrolatumdan erituvchini xaydovchi

7 ma'ruza bo'yicha tayanch so'z va iboralar

deparafinlash;
tanlab erituvchi;
karbomid;
«dilcxil» jarayoni;
metiletilketon.

Savollar

1. Neft fraksiyasini deparafinlash jarayonining asosiy mohiyati nimadan iborat?
2. Deparafinlash jarayonining qanday usullarini bilasiz?
3. Deparafinlash jarayoniga qanday xom ashyo beriladi?
4. Deparafinlash jarayonida qanday erituvchilar ishlatiladi?
5. Neft maxsulotlari past xaroratga nima sababdan qotib qoladi?
6. Neft fraksiyalaridan sifatli moylar olish uchun ularni tarkibida qanday uglevodlar mig'dori kamaytiriladi?
7. Neftning qoldiq uglevodorodlar tirkibiga qanday uglevodorodlar kiradilar?
8. Qanday uglevodorodlar yog'ilgini setan sonini oshiradi?
9. Neft maxsuloti adsorbentdan utkazilsa, uning tarkibidagi qanday uglevodlar kamayadi?
10. Sanoat tarkibida qaysi fraksiyasi deparafinlanadi?

Adabiyotlar

Asosiy adabiyot

1. Черножуков Н.И. Технология переработки нефти и газа, ч 3. М: Химия, 1978, с 151-190.

Qo'shimcha adabiyot

1. Богданов Н.Ф., Переверзев А.Н. Депарафиназация нефтяных продуктов. М: 1978, 248 с.

8 - MA'RUZA.

NEFT MAHSULOTINING SIFATINI YAXSXILASH UCHUN PRISADKA — «QO'SHIMCHA» ISHLAB CHIQUARISH VA UNDAN FOYDALANISH

Reja:

1. *Neft mahsuloti tarkibiga qusxiladigan «qo'shimcha» prisadkalarni vazifasi;*
2. *Qo'shimchalarni ishlab chiqarish texnologiyasi.*

Zamonaviy mashinalar, dvigatellar, turbinalar va boshqalar juda murakkab sharoyitda ishlaydi. Bunday sharoyitda ishlashni eng sifatli neftlardan olingan mahsulotlar xam ta'minlay olmaydi. Shuning uchun yonilgi va moylarga ularning sifatini keskin yaxsxilaydigan qo'shimchalar - prisadkalar -qo'shish lozim.

Bu qo'shimchalar kimyoviy birikmalar bo'lib oz miqdorda qo'sxilib neft mahsulotini biz mo'ljallangan sifatini yaxsxilashi, shu bilan birga, boshqa sifatlariga salbiy ta'sir qilmasligi lozim. “ qo'shimchalar” tayyorlanadigan homashyo arzon bo'lishi lozim.

Qo'shimchalarning o'z xususiyatlari bilan bir necha xil turlari bor.

Benzinni detonasiyaga qarshi turg'inligini kuchaytirish uchun tetraetilsvines - TES qo'sxiladi. Benzinni oktan soni ko'tariladi. Benzin yonganda “qo'shimcha” dagi qo'rg'oshin oksid holida dvigatelni silindrida o'tirib qoladi. Buning oldini olish uchun benzingga TES bilan birga brom yoki xlorni organik birikma qo'sxiladi. Buning nomini etil suyuqligi (etilovaya jidkost) deyiladi. Jarayonda qo'rg'oshinni galloid bilan birikmasi hosil bo'lib gaz aralashmasi bilan chiqib ketadi.

Dizel yonilgisining setan soni 45-50 ga teng bo'lishi lozim. Odatdagi dizel yonilgilari shu talabga javob beradi. Agarda setan soni belgilangan miqdordan kam bo'lsa maxsus qo'shimchalar qo'sxiladi. Bu - izopropil, allil va siklogeksilnitratlardir. Ularning qo'sxiladigan miqdori 1% dan kam. Setan sonini 10-12 ga ko'paytiradi.

Yonilg'ilar uzoq muddatda saqlansa ularning tarkibidagi ba'zi uglevodorodlar xavodagi kislorod bilan birikib smolasimon modda hosil qiladi va yonilg'ining sifati pasayadi. Bunga qarshi maxsus prisadkalar qo'sxiladi.

Reaktiv va dizel dvigatellariga yonilgi maxsus porshenli nassos yordamida berib turiladi. Nassosning qismlari emirilib ketmasligi uchun yonilg'iga qo'shimcha qo'sxiladi.

Yonilg'ilarning tarkibidagi ba'zi bir birikmalar ayniqsa yonilg'ida biroz suv bo'lsa, dvigatelni qismlarida metall bilan birlashib korroziyaga olib keladi. Bunga qarshi xam maxsus prisadkalar qo'sxiladi.

Aviasiya yoki reaktiv yonilg'ilari past haroratda suv tomchisini muzlashi yoki og'ir parafinlarni kristall holiga kelishi natijasida trubkalar tiqilib qolishi mumkin. Bunga qarshi xam maxsus qo'shimchalar qo'sxiladi.

Dizel yoqilg'ilarini qish sharoitida ishlatish uchun ularni deparafinlanadi, bu ortiqcha mablag' talab qiladi. Bu vaqtda masus depressor qo'shimchalarini qo'sxilsa yonilg'ini qish faslida ishlatish mumkin bo'ladi.

Yonilg'larni saqlash davrida har xil sabablarga ko'ra cho'kmalar hosil bo'ladi. Bu cho'kmalar yonilg'ini ishlatilayotgan davrda sifatiga salbiy ta'sir etadi. Bunga ham qarshi maxsus prisadkalar qo'sxiladi.

Shular bilan bir qatorda moylarga qo'sxiladigan prisadkalar ham mavjud.

Masalan, surkov moylari ishlash davrida xavodagi kislorod ta'sirida xarorat oshishi sababli va metall yuzani ta'sirida moyning tarkibidagi ba'zi birikmalar oksidlanadilar, natijada moyning sifati pasayadi. Buning oldini olish uchun oksidlanishga qarshi prisadka qo'sxiladi.

Moylarni metall sig'implarda saqlanadilar, ular metallardan yasalgan uskunalarda ishlatiladi. Umuman olganda metall qismlar kislorod, namlik yoki kimyoviy birikmalar ta'sirida korroziyaga uchraydi. Buning oldini olish uchun moylarga korroziyaga qarshi prisadkalar qo'sxiladi.

Moylar ishlash sharoitida yuqori xarorat ta'sirida kimyoviy o'zgarishlar natijasida dvigatellarni qismlarida xar xil qoldiklar, qurumlar xosil bo'lib, bular dvigatellarni ishlash qobiliyatini pasaytiradi. Buning oldini olish uchun yuvuvchi prisadkalar qo'sxiladi.

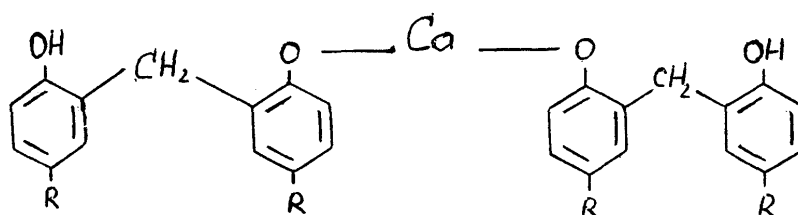
Surkov moylari past haroratda ishlayotganda, og'ir parafinlar kristall xolatiga kelib moy quyushadi va ularning ishlash samaradorligi pasayadi. Bunga qarshi depressor prisadkalari qushxiladi.

Ohirgi vaqtda ko'p xususiyatli bir va bir necha prisadkalarni qushib ishlatilmoqda. Bu qo'sxilmalar bir vaqtda yonilg'i va surkov moylarining bir necha xususiyatlarini yaxsxilash uchun xizmat qiladi.

QO'SHIMCHALARNI ISHLAB CHIQARISH

Oxirgi vaqtda asosan ko'p xususiyatli qo'shimchalar ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Bu qo'shimchalar murakkab organik birikmalardir. Xom ashyo sifatida neftni qayta ishlash va neftkimyosi sintezi maxsulotlari ishlatiladi (olefinlar, aromatik va parafin uglevodorodlar, sulfokislotalar, alikilfenollar, spirtlar, xar xil norganik birikmalar-metall gidrooksidlari, bir xlorli oltingugurt, sulfat va xlor kislotalari va boshqalar) ishlatiladi.

Masalan, VNIAP-370 qo'shimchasining formulasi:



8 ma'ruza bo'yicha tayanch so'zlar va iboralar

prisadka – qo'shimcha;

detonasiya;

oktan soni;

etil suyuqlig'i;

setan soni.

Savollar

1. Neft mahsulotlarining sifatini yaxsxilash uchun beriladigan qo'shimchalar – prisadkalarni qanday turlari bor?
2. Avtomobil benziniga qanday qo'shimcha qo'sxiladi?
3. Bir xildagi prisadkani ham yoqilg'iga ham neft moylariga xam qo'shish mumkinmi?
4. Prisodkalar qanday modda?
5. Prisodka iqtisodiy jixatdan qanday bo'lishi shart?
6. Benzina oktan sonini oshirish uchun sanoatda qaysi modda qo'sxiladi?
7. Tetra etil qo'rg'oshindan tashqari benzina qanday organik birikmalar qqsxiladi?
8. Dizel yoqilg'isining setan soni nechaga teng bo'lishi lozim?
9. Dezil yoqilg'isining setan sonini oshirish uchun qanday qo'shimchalar qo'sxiladi?
10. Xavo kislorodi ko'p saqlanayotgan yoqilg'iga qanday ta'sir qiladi?

Adabiyotlar

Asosiy adabiyot

1. Черножуков Н.И. Технология переработки нефти и газа, ч 3. М: Химия, 1978, с 286 -323.

Qo'shicha adabiyot

1. Кулиев А.М. Химия и технология присадок к маслам и топливам. М: Химия, 1988, 370 с.

9-MA'RUZA.
TOVAR YONILG'ILAR TAYYORLASH. AVTOMOBIL VA
AVIASION BENZINLAR. TOVAR SURKOV MOYLARINI
TAYYORLASH. PLASTIK SURKOV MOYLARINI ISHLAB
CHIQUARISH VA ULARNING HOSSALARI
Avtomobil va aviasion benzinlar

Reja:

1. *Avtomobil va aviasion benzinlar turlari;*
2. *Dizel yoqilg'ilari va reaktiv dvigatellar uchun ishlatiladigan yonilg'ilar;*
3. *Surkov, motor, turboreaktiv, plastik moylar.*

Benzinlar karbyuratorli motorlarda yoqiladi. Motorni silindrida benzin bug'lari havo bilan aralashtirib porshen bilan saqiladi. Tashqaridan alanga berilsa aralashma yonadi.

Avtomobil benzinlari A-76, A-80, AI-93, AI-98 va ekstra yoki AI-95 markali bilan chiqariladi.

	A-76	A-80	AI-93	AI-98	Ekstra AI-95
<i>O.s. i.m.</i>	-	-	93	98	95
<i>mm</i>	72	76	85	89	87
<i>TES, g/kg</i>	0,41	0,41	-	0,82	yo'q
<i>Oltingugurt, %</i>	0,10	0,1	0,1	0,1	0,05

Bu benzinlarni xar xil komponentlarni aralashtirib tayyorlanadi. Buning uchun neftdan to'g'ridan-to'g'ri olingan benzin, katalitik kreking, riforming, kokslash, gidrokreking jarayonlaridan olingan benzin fraksiyasi, shu bilan birga alkilirovanie, polimerlash va boshqa jarayonlardan olinadigan benzin fraksiyalaridan foydalaniladi.

BENZIN A-76 - asosan katalitik kreking va oddiy platforming jarayonlaridan olingan benzinlar aralashmasi.

BENZIN A-80 - tayyorlash uchun A-76 ga TES qo'sxiladi. TES qo'shmasdan A-80 olish uchun katalitik jarayon benzinlarini ulushini ko'paytiriladi. Ba'zan qattiq rejimdagi platforming benzini qo'sxiladi.

BENZIN AI-93 - asosan qattiq rejimdagi platforming benzinidan tayyorlanib, kerakli fraksion sostavini olish uchun neftdan to'g'ridan-to'g'ri olingan benzindan biroz qo'sxiladi. Yana alkilat va izomerizasiya mahsulotidan qo'sxiladi.

BENZIN AI-98 - buni tayyorlash uchun TES qo'sxilmasdan tayyorlangan AI-93 ga TES qo'sxiladi.

BENZIN "EKSTRA" - AI-95. Buni maxsus texnik qo'rsatma asosida tayyorlanadi.

Benzinlarni qaynashi 35°C da boshlanib 185;195°C da oxiri bo'lishi lozim. Shu bilan birga 10 %, 50, 90, 97,5 % ob. miqdorlarining qaynash temperaturalari ham belgilab qo'yilgan.

Aviasiya benzini

Oxirgi vaqtda porshenli dvigatellar yordamida uchuvchi samoletlar kamayib bormoqda. Shu sababli benzinni istemol qilish ham kamaymoqda.

Benzin B-70 ba'zibir neftlarni to'g'ridan-to'g'ri xaydab olinadi va shu bilan birga platformingdan olingan benzinni tarkibidagi aromatik uglevodorodlarni birozini olib tashlangandan so'ng qolgan qismini ishlatiladi.

Dizel yonilg'ilar

Dizel yonilg'ilari dizel motorlarida yoqiladi. Fraksion tarkibi asosan 200-350°C ga tengdir.

Dizel yonilg'ilarining tarkibida parafin uglevodorodlari nisbatan ko'proq bo'ladi. Yonilg'ining bug'lari va havoning aralashmasi motor silindrlarida porshen yordamida siqilganda aralashma qattiq qizib, tashqaridan uchqun olib kelmasa ham, alanga olib ketadi.

Bu xildagi yonilg'ilarni tayyorlash uchun neftdan olingan dizel yonilgisi fraksiyasini gidrochistka jarayonida tozalanib, xar xil prisadkalar qo'sxiladi.

Reaktiv dvigatellari uchun yonilg'i

Bu xildagi yonilg'i ikki gruppaga bo'linadi: 1) tovush tezligigacha bo'lgan tezlik bilan uchadigan samoletlar uchun; 2) tovush tezligidan yuqori tezlik bilan uchadigan samoletlar uchun.

Ikkinchi gruppaga yonilg'ilari samolyot tovush tezligida ikki marotaba oshiq tezlik bilan uchganda shuning hisobiga 150-180 °Cgacha isiydi. (tovush tezligi 1200 km/soat).

Birinchi gruppaga kiruvchi yonilg'ilarni markasi T-1, TS-1 va RT va ikkinchi gruppalariniki - T-8 va T-6.

Yonilg'i T-1-kam oltingugurtli neftlardan haydab olinadigan kerosin ($150-280^{\circ}\text{C}$) fraksiyasi, kristalga tushish xarorati- 60°C dan past. Oltingugurtning miqdori 0,1% mass.gacha.

Yonilg'i TS-1 - oltingugurtli neftlardan olinadi, fraksiya $150-250^{\circ}\text{C}$ ga teng. Oltingugurtning miqdori 0,25% mass.gacha

Yonilg'i RT- hamma neftlardan gidrochistka yordamida olinadi. Yonilg'ining issiqlikka chidamligi yuqori $S \sim 0,1\%$ prisadka qo'shilgan fr.135- 280°C .

Yonilg'i T-8 -Kerosin fraksiyasining gidroochistka qilib olinadi. Qaynashning boshlanish xarorati birmuncha yuqori fr. $165-280^{\circ}\text{C}$, issiqlikka chidamliligi yuqoriroq.

Yonilg'i T-6 - neftdan to'g'ri olingan yoki ikkilamchi qayta ishlashdan olingan gazoylni tozalangan va to'yintirilgan fraksiyasi (195-315).

Bu yonilg'ilarga bir va birnecha xildagi prisadkalar qo'sxiladi.

Ilgarigi darslarda qayd qilib o'tganimizdek zavodlarda, masalan Farg'ona neftni kayta ishlash zavodida neftdan atmosfera bosimida benzin va dizel yonilgisi fraksiyalarini ajratib olingandan keyin vakuum sharoitida ishlaydigan qurilmalar mazutdan harturli moy fraksiyalarini olinadi. Bu fraksiyalarni tarkibidagi yuqori molekulali aromatik va parafin uglevodorodlarini ajratib olingandan qolgan qismini gidroochistka qurilmalarida tozalanadi. Buni biz moy komponentlari deymiz.

Tovar moylarni tayyorlash

Tovar surkov moylari odatda turli distillyat va qoldiq fraksiyalardan olingan moy komponentlarini aralashtirib olinadi. Surkov moylarining sifatini yaxsxilash uchun ularga 3-8%, ba'zan 17% gacha xar xil prisadkalar – maxsus kimyoviy birikmalar qo'sxiladi.

Zavodlardagi aralashtirish stansiyalarda maxsus avtomatik usulda ishlovchi moslamalar yordamida bir vaqtda kerakli moy komponentlari va prisadkalarni mo'ljaldagi miqdorda aralashtiriladi. Aralashtirish uzluksiz ravishda olib boriladi. Aralashmadan analizga olinib uni sifatini tekshirib turiladi.

Xar bir turdagi surkov moyini olish uchun qancha miqdorda va qaysi moy komponentlaridan olinishini maxsus texnika talablarida qayd kilingan bo'ladi.

Motor moylari transportda qishloq xo'jaligida ishlatiladigan va boshka mashinalardagi porshenli dvigatellarda ishlatiladi. Motor moylari neftdan olinadigan moylarni umumiy miqdorini 50% dan ortiqrog'ini tashkil etadi. Motor moylari oltita gruppaga bo'linadi /A,B,V,G,D, va E/. Bular 100°C dagi qovushqoqligi bilan farq qiladi. Tovar moylarini M-8A, M-10B kabi belgilar bilan yuritiladi. M-motor moyi, 8 yoki $10-100^{\circ}\text{C}$ dagi qovushqoqligi, A, B, . . .

moy gruppasidir. B, V va G gruppalari yana ikkiga bo'linadi: 1- karbyurator va 2 - dizel dvigatellari uchun, masalan M-10B₂.

Aviasiyadagi porshenli dvigatellar uchun asosan yuqori qovushqoqli, yaxshilab tozalangan moylar ishlatiladi: MS-14, MS-20, MS-22 / S-selektiv erituvchi bilan tozalangan/.

Turboreaktiv moylarga alohida talab qo'yiladi. Dvigatellarning ishlaydigan muxitini harorati - 60⁰C, dvigatelni o'zi esa ishlash davomida 140-160⁰C gacha qiziydi. Moylar oksidlanishga qarshi turg'unligi yuqori bo'lishi lozim. Past va yuqori xaroratda qovushqoqligi kam o'zgarishi, mexanizmlarni yuzasini yaxshilab moylashi kerak.

Shular bilan bir qatorda, xalq xo'jaligi uchun industrial, transmissiya, turbina, kompressor moylari, elektroizolyasiya va gidravlik sistemalarda ishlatiladigan moylar ham ishlab chiqariladi.

Plastik surkov moylari. Plastik surkov moylari neft maxsulotidan olinib, quyuq xolatda bo'ladi. Ularning tarkibida 70-90% suyuq moy, 10-13% quyuq qismi va 1-15% moylash qobiliyatini yaxshilashini ta'minlaydigan prisadka va boshka qushimchalar bor. Suyuq qismini asosan neftdan olingan industrial moylar tashkil etadi. Ba'zi podshipniklar yuqori tezlik bilan va xar xil xaroratda ishlaydi. Bu xildagi podshipniklarni moylarini asosan sun'iy moylar tashkil etadi (polisiloksanlar, murakkab efirlar, poliglikollar). Sun'iy moylarni tannarxi juda qimmat. Ba'zan neft va sun'iy moylar aralashmasi ishlatiladi.

Quyuq qismi yuqori molekulali yog' kislotalarini tuzlari, neftdan olinadigan kattiq uglevodorodlar va shunga o'xshashlardan iborat.

Plastik moylar xarorat o'zgarishi bilan o'zlarining surkov qobiliyatini yo'qotishi mumkin emas. Bu narsa sodir bo'lmasligi uchun plastik moylarni tayyorlanayotgan vaqtda kerakli moddalarni qo'shish lozim.

Plastik moylar ishlash jarayonida xaroratni pasayishi bilan ularning qovushqoqligi ortadi, xarorat ko'tarilishi bilan qovushqoqlik kamayadi. Ayni vaqtda plastik moy surilgan narsa kuchli tezlik bilan aylanadi va qovushqoqlikka ta'sir etadi. Demak qovushqoqlik xarorat va tezlikni ta'siriga juda ham ta'sirchan bo'lishi mumkin emas. Plastik surkov moylari uzoq vaqt saqlanganda ularning tarkibidagi suyuq qismi sizilib chiqmasligi lozim. O'z og'irligi hisobiga bu voqea sodir bo'lmasligi uchun moylarni kengroq idishlarda saqlanadi.

Yuqori xarorat (qisqa muddat ichida) ta'sirida moynining sifati o'zgarmasligi lozim. Moylar havodagi kislorod va metall yuzlarning ta'siriga berilmasligi lozim, boshka so'z bilan aytganda kerakli meyorda kimyoviy turg'unlikka ega bo'lishi kerak.

9 -ma'ruza bo'yicha tayanch so'zlar va iboralar

tovar yonilg'ilari;
benzin;
reaktiv dvigatellari uchun yonilg'i;
motor moylari;
plastik moylar.

Savollar

1. Avtomobil benzinlarini qanday turlari bor?
2. Reaktiv dvigatellari uchun qaysi turdagi yoqilg'ilar ishlab chiqariladi?
3. Tovar moylari qanday tayyorlanadi?
4. Plastik surkov moylari qanday tayyorlanadi?
5. A-72 benzin qanday tayyorlanadi?
6. A-76 benzin qanday tayyorlanadi?
7. AI-93 benzin qanday tayyorlanadi?
8. AI-98 benzin qanday tayyorlanadi?
9. Aviasion benzin B-70 qanday olinadi?
10. Dizel yoqilg'isi fraksion tarkibi nechaga teng?

Adabiyotlar

Asosiy adabiyot

1. Черножуков Н.И. Технология переработки нефти и газа, ч 3. М: Химия, 1978, с 324-384.

Qo'shicha adabiyot

1. Саблина З.А. Состав и химическая стабильность моторных топлив. М: Химия, 1982, 280 с.
2. Глазов Г.И., Фукс И.Г. Производство нефтяных масел. М: Химия, 1985, 192 с.

10-MA'RUZA. KOKSLASH JARAYONLARI

Reja:

1. *Kokslash jarayonining maqsadi;*
2. *Kokslash jarayonidan olinadigan mahsulotlar;*
3. *Kokslash jarayonining turlari;*
4. *Kokslash jarayonining texnologik chizmasi va izohi.*

Neftni qayta ishlash zavodlarida turli jarayonlardan hosil bo'lgan qoldiq fraksiyalar va ba'zi bir og'ir fraksiyalarni kokslash jarayoniga berib, bu fraksiyalardan neft koksi va suyuq maxsulotlar olinadi. Chiqindi sifatida uglevodorodlardan iborat koks gazi olinadi.

Mazutni yuqori xaroratli kerking yoki visbkreking jarayonlarida qayta ishlaganimizda kam miqdorda engil fraksiya 20-30% massalar hosil bo'ladi. qolgan asosiy qismi bug' qozonlari yoqilg'isi sifatida ishlatiladi.

Kokslash jarayonida biz koks olish bilan bir vaqtda ko'proq engil fraksiyalar olamiz.

Oltingugurtli neftdan olingan gudronni qaynash temperaturasi 460 °Cdan yuqori bo'lib kokslash jarayonida qayta ishlaganda quyidagi mahsulotlar olinadi (% mass):

Koks - 24
Benzin (205 °C gacha) - 16
Kerosin-gazoyl fraksiyasi - 26
Og'ir gazoyl (350 °C dan yuqori) -23
Qolgani gazsimon moddalar.

Olingan benzin fraksiyasini gidrochistka jarayonida tozalanganda berilgan hom ashyoga nisbatan 80% katalizat olinadi:

$$16 \times 0,8 = 12,8\% \text{ mass.}$$

Kerosin gazoyl fraksiyasini tozalanganda 95% katalizat qoladi:

$$26 \times 0,95 = 24,7\% \text{ mass.}$$

Og'ir gazoylni katalitik kreking jarayoniga berilganda undan 60% engil fraksiyalar olinadi:

$$23 \times 0,60 = 13,8\% \text{ mass.}$$

Demak gudronga nisbatan:

$$12,8 + 24,7 + 13,8 = 51,3\% \text{ mass.}$$

engil fraksiyalar olinadi.

Neftdan olingan koksni sifati ko'mirdan olingan koksni sifatiga nisbatan yuqoriroqdir. Shu sababli neftdan olinadigan koks alyuminiy sanoatida ishlatiladi. 1 t. alyuminiy olish uchun 550-600 kg koks ishlatiladi. Bundan tashqari, po'lat eritish pechlarida ishlatiladi, grafitlangan elektrod, kremniy va kalsiy karbidlari va agressiv moddalarni saqlash uchun ishlatiladigan maxsus idishlarni olishda ishlatiladi.

Sanoatda kokslashning quyidagi jarayonlari bor:

- 1) Uzlukli jarayon;
- 2) Yarim uzluksiz jarayon;
- 3) Uzluksiz jarayon;

Kublardan olib boriladigan uzlukli jarayon

Bu jarayon past samaradorli bo'lib kam miqdordagi xom ashyolarni qayta ishlashda qo'llaniladi - masalan piroliz smolasini qayta ishlashda. Kokslash kubi vertikal ravishdagi silindrsimon apparat bo'lib diametri 2-4,5 m, balandligi 10-13 m.ni tashkil etadi.

Hom ashyoni kubga solib tagidan qizdiriladi. Xarorat 300°C ga borganda hom ashyodan bug'lar chiqa boshlaydi va sovutgich sistemasiga yuboriladi. $360-400^{\circ}\text{C}$ larda bug'larni ajralib chiqishi ko'payadi va 450° gacha davom etib keyin kamayadi. Bundan so'ng kubdagi qoldiq yana 2-3 soat qizdiriladi, so'ngra xarorat pasaytiriladi. Buning uchun forsunka o'chiriladi. Kubga suv bug'i beriladi. Xarorat 300°C gacha pasaygandan so'ng sovuq havo beriladi. Hosil bo'lgan koks maxsus lyuklar orqali tushiriladi (2-4 soat sarflanadi).

Bu usulda olinadigan koksni tarkibidagi engil uchuvchan moddalarni miqdori kamligidadir. Bu usul piroliz smolasidan maxsus kokslar (elektrod va konsturksion koks) olish uchun ishlatiladi. Xom ashyo-piroliz smolasi, aromatik uglevodorodlarga boy moddalardir. Oxirgi vaqtda sifatli koksga talab oshib borayotkanligi sababli piroliz smolasini yarim uzluksiz usulda qayta ishlanmoqda.

Koks olishni kimyoviy jarayonida hom ashyodagi moy va smolalar asta-sekin asfaltenlarga o'tib keyinchalik karbonidlarga aylanadilar. Jarayonni oxirgi maxsuloti karboidlar va yuqori xaroratga chidamli aromatik moddalarga boy moylardir.

Uzluksiz usulda olinadigan koksni miqdori nisbatan ko'p bo'ladi. Bitumdan 30% koks olinsa, yarim uzluksiz usulda shu bitumdan 21% koks olinadi.

Uzlukli jarayon nisbatan pastroq xaroratda olib boriladi, ammo koksni qublardan ko'l kuchi bilan tushirib olinadi. Isitilmaydigan kameralarda olib boriladigan yarim uzluksiz kokslash jarayoni. Bu usul sanoatda keng qo'llaniladi. Koksni kameradan tushirib olish mexanizasiyalashtirilgan. Koks donalari yirik bo'lib odatda 25 mm va undan kattaroq bo'ladi. Olinadigan koksning miqdori uzlukli usulda olingan koksni miqdoridan kamroq, uzluksiz

usuldagidan ko'proq. Texnologik sxemada hom ashyoni og'ir fraksiyasini serkulyasiya qilish ko'zda tutilgan. Sanoatda yiliga 300, 600 va 1500 ming tonna hom ashyo qayta ishlaydigan qurilmalar bor.

Qurilmaning texnologik sxemasi

Kokslash jarayoni isitilmaydigan kameralarda olib boriladi. Kamerani ish sikli smolasi ko'p bo'lgan hom ashyo uchun 48 soat, engilroq xom ashyo uchun 60 soat.

Kameralarni ish grafigi:

Boshqa kameraga olish - 0,5 s

Kamerani sovutish: suv bug'i bilan -2,0 s

Suvni tushirish - 3,0 s

qopqog'ini olish -2,0 s

Koksni tushirish - 6,0 s

Kamerani ishga tayyorlash - 8,0 s

Xom ashyoni berish - 24,0 s.

Jami : 48,0 s.

Kameralar 0,4 va 0,18 MPa bosimda ishlashga moslashgan.

Kam smolali xom ashyoni 0,4 MPa da ishlanadi, bunda parchalangan moddalarni miqdori ko'p bo'lib, bug'larni tezligi meyordagidan oshib ketmasligi va kameradagi maxsulotlarni kolonnaga o'tib ketishini oldini olish uchun 0,4 MPa bosimda ishlanadi.

Koksning sifati xom ashyoni kameraga kelayotgandagi xaroratga bog'liq:

<i>Ko'rsatkichlar</i>	<i>490⁰C</i>	<i>500⁰C</i>	<i>510⁰C</i>
<i>Uchuvchi moddalar,%</i>	10,0	7,0	6,8
<i>Ezilishga vaqtinchalik qarsxiligi, MPa</i>	≈5	≈8	≈10
<i>g'ovakligi, %</i>	50,0	40,0	33,0

Hom ashyoni berishni hajmiy tezligi 0,12-0,13 va 0,08-0,1s⁻¹.

Ba'zi bir qurilmalar koksni qizdirish moslamalari bilan ta'minlangan. Bu moslamalarda koksni 1200-1300⁰C da qizdirilib yuqori sifatli koks olinadi. Uni grafitlangan elektrdlar olish uchun ishlatiladi.

Uzluksiz kokslash jarayoni

Mutaxassislar kokslash jarayonini uzluksiz usulda o'tish borasida tadqiqotlar olib borib ijobiy natija oldilar. Uzluksiz usulda reaktorda issiqlik tashuvchi (teplonositel) vazifasini koksni mayda zarrachalari bajaradi. Reaktorda koksni mayda zarrachalarini sirtida xom ashyo yupqa qatlam shaklida yopishadi. Zarrachani issiqlig'i tufayli xom ashyo tarkibidagi engil uchuvchi moddalar bug'lanib navbatdagi o'zgarishlarga uchraydi. Zarrachani sirti koks bilan qoplanadi. Bu jarayon bir necha marotaba qaytariladi. Zarrachaning hajmi kattalashgach reaktordan chiqib ketadi.

Uzluksiz kokslanishni 3 ta bosqichga bo'lish mumkin:

1) Zarrachani sirti xom ashyo bilan qoplanishi, engil moddalarni hosil bo'lishi (koks hosil bo'lishi);

2) Koksni quritish va qizdirish natijasida engil moddalar ajralib chiqadi;

3) Ajralib chiqqach moddalarni parchalanish va zichlanish reaksiyalari.

Reaktordagi yuqori harorat (500°) va reaktorga suv bug'ini berilishi natijasida engil moddalar tez bug'lanadi va reaktordan tez olib chiqib ketiladi. Natijada ikkilamchi zichlanish (vtorichnoe uplotnenie) moddalari hosil bo'lmaydi. Shu sababli koksni hosil bo'lishi (vixod) miqdori, yarim uzluksiz jarayonga nisbatan kamroqdir.

Uzluksiz jarayon 50-chi yillarning o'rtasida sanoatda joriy qilindi.

Qurilmaning texnologik sxemasi va uskunalari

Issiqlik tashuvchi koks zarrachalari reaktor bilan koks isitgich orasida uzluksiz aylanib turadi. Koks zarrachalarni diametri 0,075 -0,3 mm. Ikkalovida ham koks psevdoojijenko'y xolatda bo'ladi. Bu xolatga reaktorga suv bug'i va koks isitgichga issiq havo berish bilan erisxiladi. Koks isitgichida koks yonadi, asosiy qismi $600-620^{\circ}\text{C}$ gacha isitilib reaktorga beriladi.

Xom ashyo $300-350^{\circ}\text{C}$ da reaktorga beriladi. Reaktor $510-540^{\circ}\text{C}$ xaroratni oladi.

Koks zarrachalarini reaktor bilan isitgich orasidagi xarakati suv bug'i vositasida bajariladi.

Koks olishdagi uzluksiz jarayonni afzalligi yuqori samaradorligidadir Zamonaviy qurilmalar yiliga 2 mln.t xom ashyoni ishlab, bir kunda 1600 t gacha koks paroshogini beradi.

Uzluksiz usulda koks olish ustanovkasini AT bilan hamkorlikda ham ishlatiladi. Bunda, koks ustanovkasida xosil bo'ladigan issiqlik energiyasini AT ni extiyoji uchun ishlatiladi. Bu usulda AVT ustanovkasini qurish shart emas.

Xom ashyo — mazut $300-350^{\circ}\text{C}$ da kondesatorga keladi. Kondensatorda mazutni bir qismi bug'lanadi, yonidan og'ir gazoyl va resirkulyat olinadi.

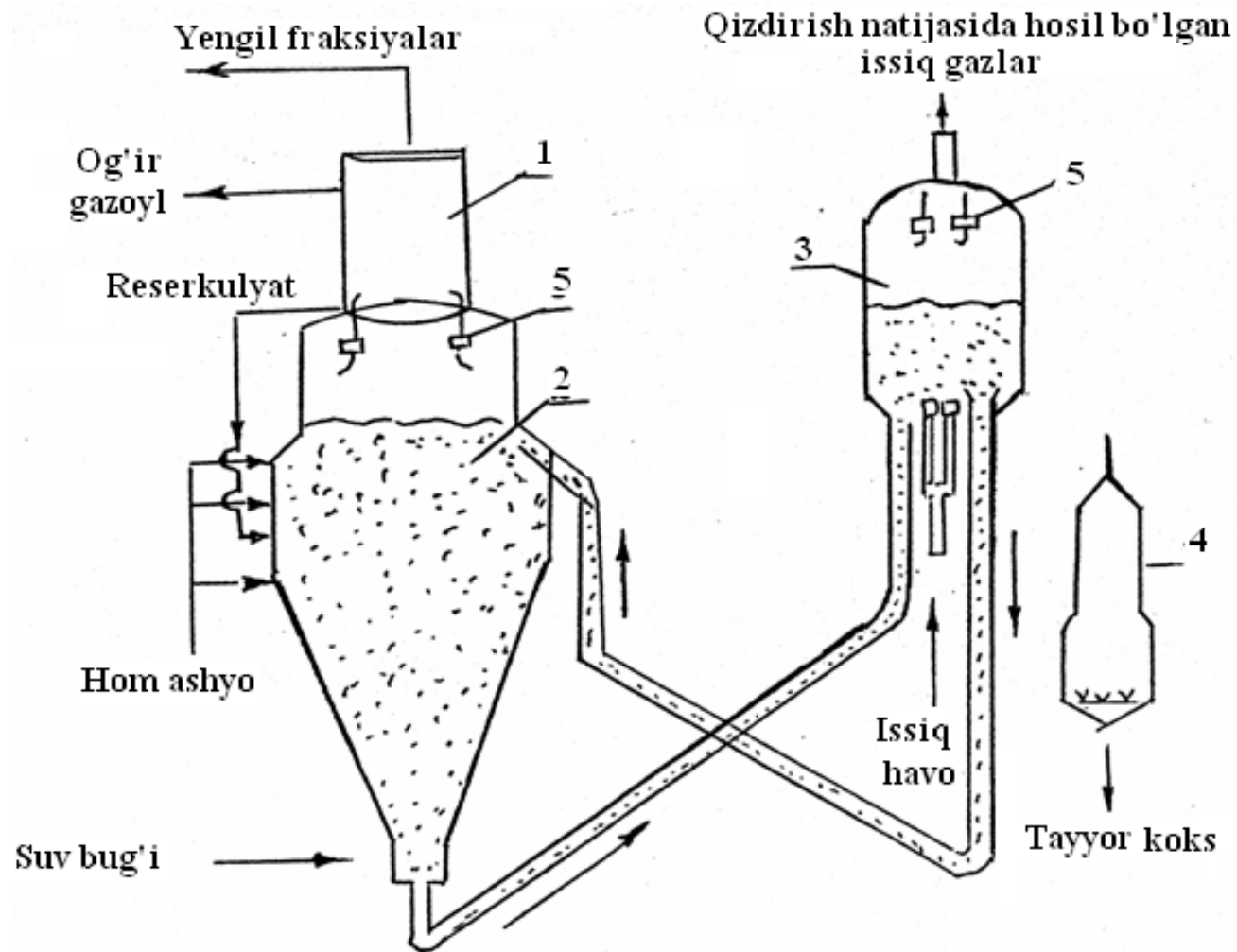
Resirkulyat reaktorga beriladi. Mazutni qolgan qismi gudron resirkulyat bilan birga reaktorga 510-540 xaroratdagi koks zarrachalari bilan uchrashadi.

Og'ir va yengil gazoyllar katalitik kreking jarayonlariga beriladi.

Koks paroshogi asosan yoqilg'i sifatida ishlatiladi. Tarkibida oltingugurt bo'lgani uchun yonganda oltingugurt oksidi beradi. Shu sababli ko'pincha koksni gazga aylantiriladi. Buning uchun koksni yuqori temperaturada havo va suv bug'i bilan ishlab koks gazi olinadi. Koks gazi: H_2 , CO , CO_2 , H_2S va suv bug'idan iborat. Gazni H_2S dan tozalab yoqilg'i sifatida ishlatiladi.

Koks distillatidan olingan benzinni oktan soni past, tarkibida oltingugurt birikmasi bor. Uni gidrochistka qilib riforming ustanovkasiga beriladi. Yengil gazoylni gidrochistka qilib dizel yoqilg'isi sifatida ishlatiladi. Og'ir gazoylni esa gidrochistkadan so'ng ignasimon koks olish uchun yoki kataliticheskiy kreking (gidrokreking) jarayonlari uchun xom ashyo sifatida ishlatiladi.

UZLUKSIZ KOKSLASH JARAYONI



1-parsial kondensator; 2- reactor; 3- koks qizdirgich; 4-koksni sovutgich; 5-siklonlar.

10- ma'ruza bo'yicha tayanch so'z va iboralar

kokslash;
neftdan olinadigan koks;
isitilmaydigan kamera;
reaktor.

Savollar

1. Kokslash jarayoniga qanday xom ashyo beriladi va qanday mahsulotlar olinadi?
2. Kokslash jarayoni necha usulda olib boriladi?
3. Uzlukli va yarim uzluksiz usulda ishlaydigan jarayonlarni ishlash prinsiplarida qanday farq bor?
4. Uzduksiz sxemada ishlaydigan kokslash jarayonni necha bosqichga bo'lish mumkin?
5. Kokslash jaryonida koksdan tashqari qanday mahsulotlar olinadi?
6. Neftdan olingan koks bilan ko'mirdan olinadigan koks bir biridn qanday farq qiladi?
7. Alyuminiy sanoatida qanday koks ishlatiladi?
8. Kokslash kubi qanday tuzilgan?
9. Kokslash jaryoni natijasida mahsulot tarkibi qanday o'zgaradi?
10. Bitumdn necha foiz (%) koks olish mumkin?

Adabiyotlar

Asosiy adabiyot

1. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа, ч 2. М: Химия , 1980, с 84-107.

Qo'shimcha adabiyot

1. Суняев С.И. Производство, облагораживание и применение нефтяного кокса. М: Химия, 1985, 296 с.

11 -MA'RUZA. TERMIK KREKING JARAYONI

Reja:

1. *Termik kreking jarayonining vazifasi;*
2. *Termik kreking jarayoni kimyosi va mexanizmi;*
3. *Sanoatdagi termik kreking jarayonida neft xom ashyosi o'zgarishini asosiy omillari.*

Termik kreking jarayoni mazutdan qo'shimcha miqdorda benzin olish uchun xizmat qiladi. Kreking qoldiq esa bug' qozonlari uchun yoqilg'i sifatida ishlatiladi.

Respublikamizda faqat Olti-Ariq neftni qayta ishlash zavodida termik kreking jarayoni bor.

Termik kreking jarayoniga tashqaridan havo, vodorod yoki biror boshqa gaz berilmaydi. Pechning trubalarida hom ashyo koks holida o'tirib qolmasligi uchun suv bug'i beriladi.

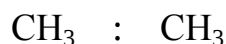
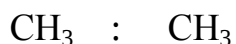
Jarayon vaqtida uglevodorodlarning o'zgarishini ximizmi va mexanizmi

Termik kreking jarayonida parafin uglevodorodlarini parchalanish mexanizmi:

Parafin uglevodorodlari $\rightarrow$ parafin + olefin + H_2

Quyi molekulyar uglevodorodlar issiqlik ta'sirida parchalanishga chidamlidirlar. Uglevodorodlarning molekula massasi ortib borishi bilan, ularni issiqlik ta'sirida parchalanishiga moyilligi oshib boradi.

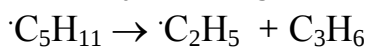
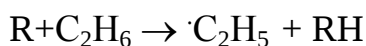
Rays parafin uglevodorodlari quyidagi mexanizm bilan parchalanadi deb taklif etadi:



Buni radikal-zanjirli mexanizm deyiladi.

Parafin uglevodorodlari $\rightarrow CH_3, \cdot C_2H_5, C_3H_7$ va hokazo

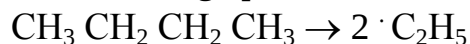
Radikallardan $\cdot C_3H_7$ dan yuqorisi turg'un emas.



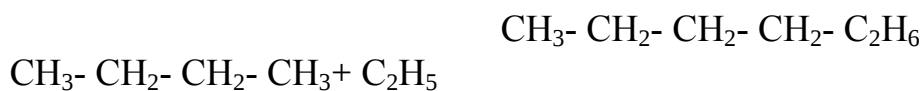
Reaksiya zonasida H , CH_3 va C_2H_5 radikallari uchraydi.

Parafin uglevodorodlarini issiqlik ta'sirida o'zgarishini Rays n-butan misolida quyidagicha taklif etadi.

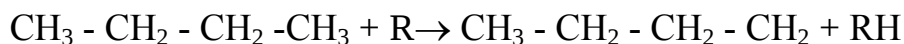
1. Molekulani birlamchi radikallarga parchalanishi:



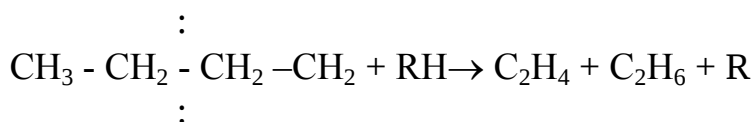
2. Hosil bo'lgan radikallar hom ashyoning molekulalari bilan uchrashadi:



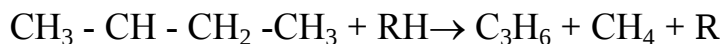
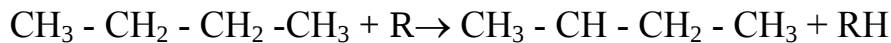
1- variant:



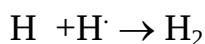
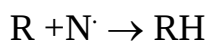
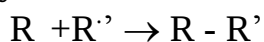
Bu erdagi $\cdot \text{C}_4\text{H}_9$ radikali turg'un emas, shuning uchun parchalanadi:



2 -variant:

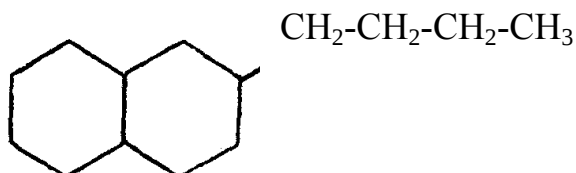


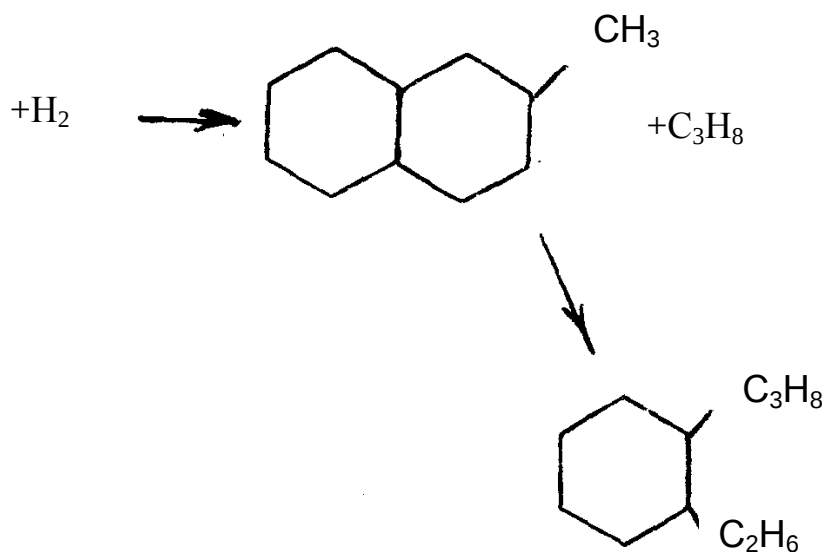
Termik krekingda quyidagi reaksiyalar sodir bo'lsa reaksiya mexanizmi tugaydi:



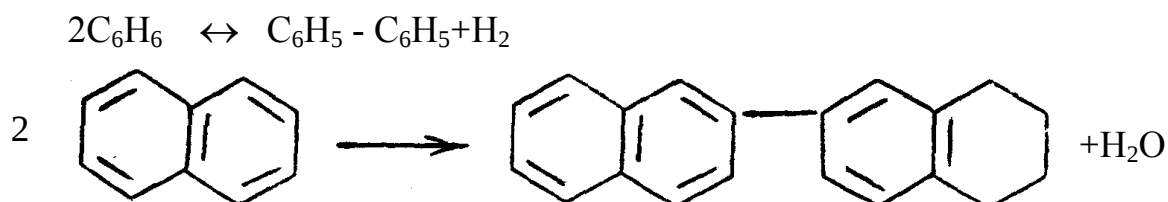
Naften uglevodorodlarining parchalanishi.

Naften uglevodorodlari molekula mexanizmi asosida parchalanadilar:

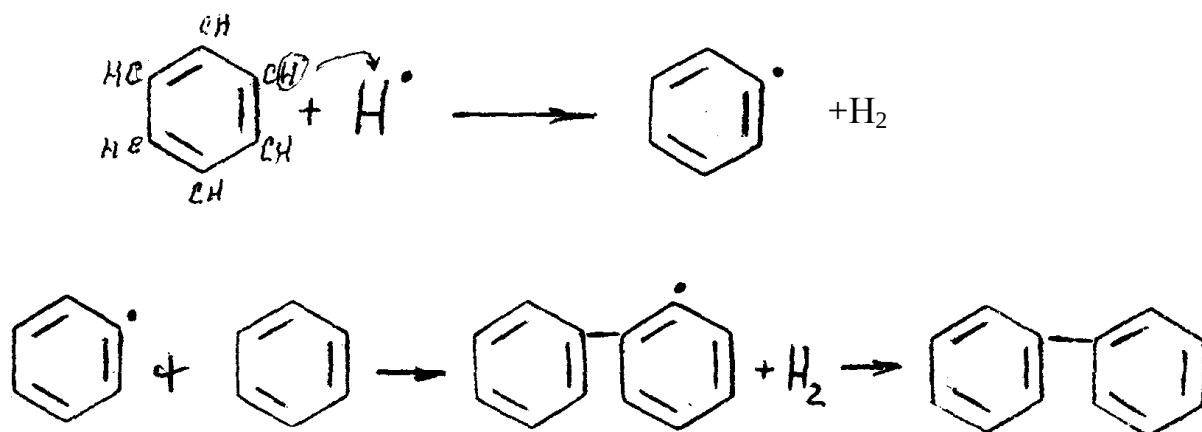




Aromatik uglevodorodlarning parchalanishi:



M.D.Tilichev bir xalqali aromatik uglevodorodlari parchalanishini radikal mexanizmini taklif etadi:



To'yinginmagan uglevodorodlarning parchalanishi:
 Olefinlar Yumshoq haroratda (500°C gacha) polimerlanish
 yuqori bosimda

Olefinlar yuqori haroratda parchalanish
 past bosimda

Termik kreking jarayonida geteroatomlik birikmalar ham parchalanadi.
 Shu bilan bir vaqtda zichlanish reaksiyalari ham sodir bo'ladi.

Sanoatdagi termik kreking jarayonida neft hom ashyosining o'zgarishini asosiy omillari

Termik kreking jarayonida hom ashyoning xaroratga turg'unligi, xarorat, bosim va jarayonning davomati (vaqti) kreking jarayonining natijalariga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadilar.

Kimyoviy tarkibi bir xil bo'lgan hom ashyolar molekula massasi og'irlashishi bilan ularni issiqlik ta'sirida parchalanishi ortib boradi.

Misol: Uchta hom ashyoni tarkibida parafin uglevodorodlarining miqdori bir xil - 60% mass. Kreking natijasida ularning parchalanishi benzin fraksiyasi uchun 24%, kerosin fraksiyasi -35% va solyar fraksiyasi - 47% ni tashkil etadi.

Aromatik uglevodorodlar hom ashyoni xaroratga turg'unligini ortdiradilar.

Piroliz gazi, benzin va gazoyl fraksiyalarini olinadigan jarayonlarga beriladigan xom ashyo - parafinlarga boy bo'lishi kerak.

Koks olish uchun esa – xom ashyo aromatik uglevodorodlarga boy bo'lishi tavsiya qilinadi.

Naftenli hom ashyo ikkolovining o'rtasida: termik krekingda engil naftenlarni berishi mumkin, a piroliz sharoyitda naftenlar kam gaz xosil qiladi va ko'p miqdorda aromatik uglevodorodlarga o'tadi, bular smolani tarkibida bo'ladi.

Yuqori temperatura va qisqa vaqtli jarayon hom ashyoni ko'proq parchalashga va past temperatura va uzoq muddatli jarayon hom ashyoni ko'proq quyuq va qattiq holatga olib keladi.

Reaksiya gaz fazasida bors koks hosil bo'lish extimoli kamayadi.

Bosim ma'lum bosqichgacha gaz fazasida borayotgan reaksiyalarni tezlashtiradi. Aksincha suyuq fazada borayotgan reaksiyalarga kam ta'sir ko'rsatadi, chunki radikallar qushni molekulalarni qurshovida bo'ladi ("kletochnyy effekt").

Bosim ma'lum bosqichdan oshganda kreking jarayonida hosil bo'lgan mahsulotlar o'zaro reaksiyaga kirishib ikkilamchi mahsulotlar hosil qilishadi (polimerlanish, alklirovanie, pereraspredelenie vodoroda). SHu sabali termik kreking jarayoni 2,0 -3,0 MPa bosimda olib boriladi.

Bug' sharoitida olib boriladigan kreking jarayonlaridan olingan aralashmada gazsimon moddalarni miqdori nisbatan ko'p bo'ladi (32% mass), bosim ostida esa - 15,0% mass. Benzinni miqdori 58,5 : 62,2 va 75,0% mass.

Bug' sharoitida olib boriladigan kreking jarayonidan olingan gazning tarkibida 45-50% to'ynmagan uglevodorodlar bor, bosim ostidagi kreking ustanovkasida olingan gazni tarkibida esa 15-20%. Benzinni tarkibida esa 40-45 va 20-30%.

Shu sababli hozirgi yuqori xaroratli kreking qurilmalarining asosiy maqsadi benzin olish bo'lgani uchun bosim ostida ishlaydi.

11- ma'ruza bo'yicha tayanch so'zlar va iboralar

termik kreking;
uglevodorodlarning parchalanish mexanizmi;
radikal-zanjirli mezanizm;
molekula mexanizmi.

Savollar

1. Termik kreking jarayoniga beriladigan xom ashyo va olinadigan mahsulot?
2. Termik kreking jarayonida neftning uglevodorodlari qanday o'zgaradi?
3. Termik kreking jarayonlaridan olinadigan mahsulotlarning sifatiga jarayonning bosimi qanday ta'sir ko'rsatadi?
4. Krekning qoldiq sanoatda nima sifatida qo'llaniladi?
5. Respublikaning qaysi neftni qayta ishlash zavodida termik kreking jarayoni qo'llaniladi?
6. Termik kreking jarayonida tashqaridan xavo beriladimi?
7. Pechning tubida koks qotib qolmasligi uchun pechga nima beriladi?
8. Uglevodorod molekula massasini ortib borishi unung parchalanish moyilligi qanday bogliq?
9. Raysning parafin uglevodorodlarini issiqlik ta'sirida parchalanishning qanday mexanizmini taklif etgan?

Adabiyotlar

Asosiy adabiyot

1. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа, ч 2. М: Химия , 1970, с 48-75.

Qo'shimcha adabiyot

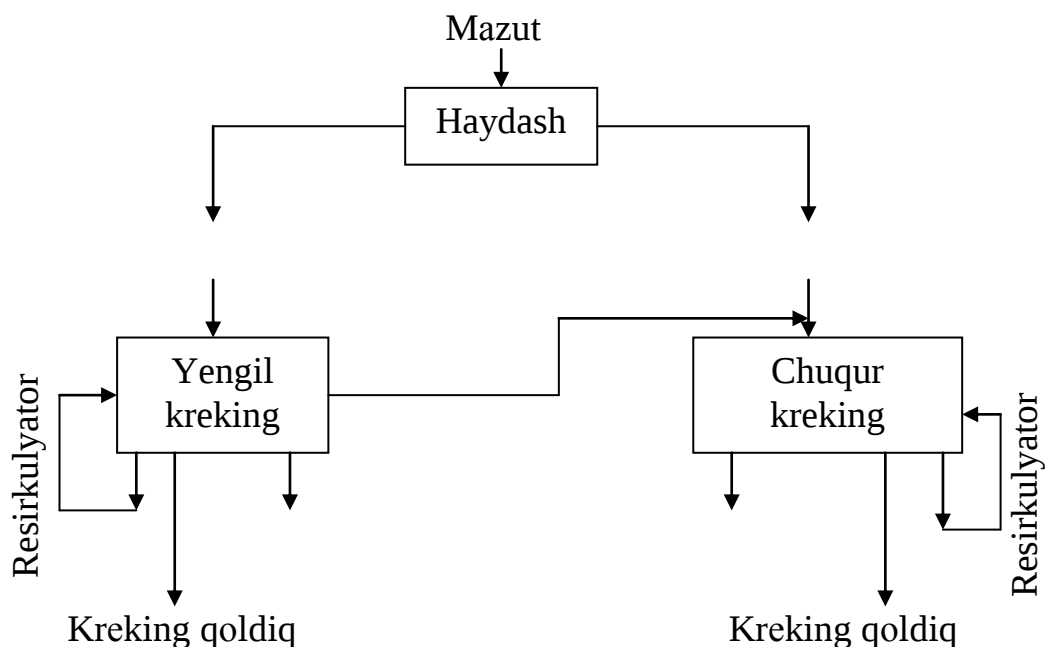
1. Магарил Р.З. Механизм и кинетика гомогенных термических превращений углеводородов. М: Химия, 1990, 224 с.

12 -MA'RUZA. TERMIK KREKING JARAYONINING SANOATDAGI QURILMALARI

Reja:

1. Termik kreking jarayoni qurilmasini texnologiya sxemasi va izohi;
2. Jarayonining asosiy ko'rsatkichlari.

Asrimizning ikkinchi yarmida qurilgan neftni qayta ishlash zavodlarida neftni og'ir fraksiyalarini katiltik kreking jarayoniga berib, undan engil fraksiyalar olinadi. Termik kreking qurilmalari asrimizning birinchi yarmida qurilgan zavodlarda bor. Ularni orasida eng ko'p tarqalgani mazutni ikki pechli qurilmalarida kreking qilish sxemasidir. Krekingni sxemasi quyidagicha:



Sxemadan ko'rinib turiptiki, chuqur kreking pechi uchun xom ashyo sifatida haydab olingan kerosin-gazoyl fraksiyasi va qoldiqni engil kreking qilingandan olingan 200-350 °C fraksiyasidir.

Reaksiya kamerasi alohida bo'lgan ikki pechli kreking qurilmasini texnologik sxemasi (rasmga karang).

Xom ashyo (mazut) nasos N-1 yordamida issiqlik olmashtiruvchi apparat T-1 orqali beriladi; xom ashyoning bir qismi (1/3) issiqlik olmashtiruvchi apparatdan so'ng kolonnaning K-3 pastki qismiga beriladi, qolgan qismi past bosimli bug'latuvchi K-4 ga beriladi. Xom ashyoni ikki qismga taqsimlanib berilishi K-3 va K-4 apparatlarida hosil bo'ladigan bug'larning ortiqcha issiqlig'idan foydalanish imkoniyatini beradi. Bug'latuvchi K-4 da og'ir gazoyl

fraksiyalari bilan aralashgan xom ashyoni ham K-3 kolonnasiga yuboriladi. Kolonna K-3 ning ostki qismidan xom ashyo va og'ir resirkulyatni aralashmasini nassos N-2 yordamida pech P-1ga yuboriladi. Kolonna K-3 ning yig'uvchi tarelkasidan gazoyl fraksiyasini ikkinchi nassos N-3 yordamida pech P-2 ga chuqur kreking qilish uchun beriladi.

Yengil va chuqur krekingning mahsulotlari ikkala pech P-1 va P-2 lardan alohida turgan reaksiya kamerasi K-1ga ketadi. Kolonna K-1da kreking reaksiyasi chuqurlashadi. Yuqori bosimda ishlaydigan bug'latuvchida kreking qoldiq ajratiladi. Kolonna K-1 dagi bosimni (≈ 2 MPa) bug'latuvchi K-2 dagi bosimgacha (1 MPa) reduksion ventil yordamida pasaytiriladi. Bug'latuvchi K-2 dan kreking qoldiq past bosimli bug'latuvchi K-4 ga o'zi oqib tushadi. Bu erda kreking-qoldiqdan gazoyl fraksiyalarini bug'lari ajralib chiqadi va kelayotgan xom ashyo bilan aralashadi. Fraksiyalarning suyuqlikka aylanishga ulgurmagani qismi bug'latuvchi K-4 ni ustki qismidan chiqib, kondensator-sovutgich T-2da sovutiladi, past bosimli gaz separatorli E-2 dan o'tib mernikka keladi, shu bilan bir vaqtda kolonna K-4 ni oroshenie (tapa qismidan berish) qilish uchun ishlatiladi. Bug'latuvchi K-2 da ajralib chiqqan bug'lar kolonna K-3 da keladi va u erda ajratiladi.

O'ta og'ir fraksiya suyuqlikka o'tadi va og'ir xom ashyo pechi P-1 ga resirkulyant sifatida beriladi. Kolonna K-3 ning yig'uvchi tarelkasidan engil gazoyl fraksiyalarining kondensati olinadi. Bu kolonnaning tapa qismidan benzin distillyatning bug'lari va gaz chiqib, kondensator-sovutgich T-3 dan o'tadi, sovutgich T-5 da sotuvilib yuqori bosimli gazoseparator E-1 da gaz va suyuqlikka ajratiladi. Ajralib chiqqan gazlarni fraksiyalarga ajratuvchi absorbsion qurilma (AGFU) ga yuboriladi. Benzinni tindirish kolonnasiga yuboriladi. Tindirish kolonnasida ajralib chiqqan gazlarni ham AGFU ga beriladi.

Quyida ikki pechli kreking qurilmasini asosiy texnologik ko'rsatkichlari berilgan:

<i>Apparat nomi</i>	<i>Tem-ra, °C</i>	<i>Bosim, MPa</i>
<i>P-1 (dan chiqayotganda)</i>	470-490	2,2-2,7
<i>P-2 (dan chiqayotganda)</i>	530-545	2,2-2,8
<i>K-1 tepasida</i>	500	0,85-1,2
<i>K-1 pastida</i>	450-470	0,85-1,2
<i>K-2</i>	430-440	0,85-1,2
<i>K-3 pastida</i>	390-410	0,8-1,2
<i>engil xom ashyoni yig'uvchida</i>	280-320	0,8-1,2
<i>Tepasida</i>	210-220	0,8-1,2
<i>K-4 pastida</i>	400-415	0,15-0,3

Kreking pechlari P-1 va P-2 bir-biridan farq qiladi, pech P-1 xom ashyo ikkiga bo'linib kiradi, ko'proq xom ashyoni qizdirishga mo'ljallangan, pech P-2 da xom ashyo bir yo'nalishda qizdiriladi. Ikkala pechda ham reaksiyon zmeeviklar radiant trubalarining oxirgi qismiga (xom ashyoni oqimi yo'nalishi bo'yicha) joylashgan. Reaksiyon kamera K-1 da suyuqlikning sathi juda past, kameraning asosiy xajmi kreking mahsulotlarining bug'lari bilan to'lgan holda ishlaydi.

Quyida ikki pechli kreking qurilmasida oltingugurtli neftdan olingan mazutni (350°C dan yuqori temperaturadagi qoldiq) va yuqori oltingugurtli neftdan olingan gudronni (460°C dan yuqori temperaturadagi qoldiq) qayta ishlaganda hosil bo'ladigan mahsulotlarni material balansi keltirilgan (% mass):

<i>Mahsulot nomi</i>	<i>mazut</i>	<i>gudron</i>
<i>kreking qoldiq</i>	66,3	86,8
<i>kreking gazoyl ($220-350^{\circ}\text{C}$ da qaynab chiquvchi fraksiya</i>	5,3	-
<i>kreking benzin</i>	19,7	6,7
<i>tindirish natijasida yig'ilgan suyuq mahsulot</i>	3,6	3
<i>kreking gaz</i>	3,5	2,3
<i>yo'qotilgan qismi</i>	1,6	1,2

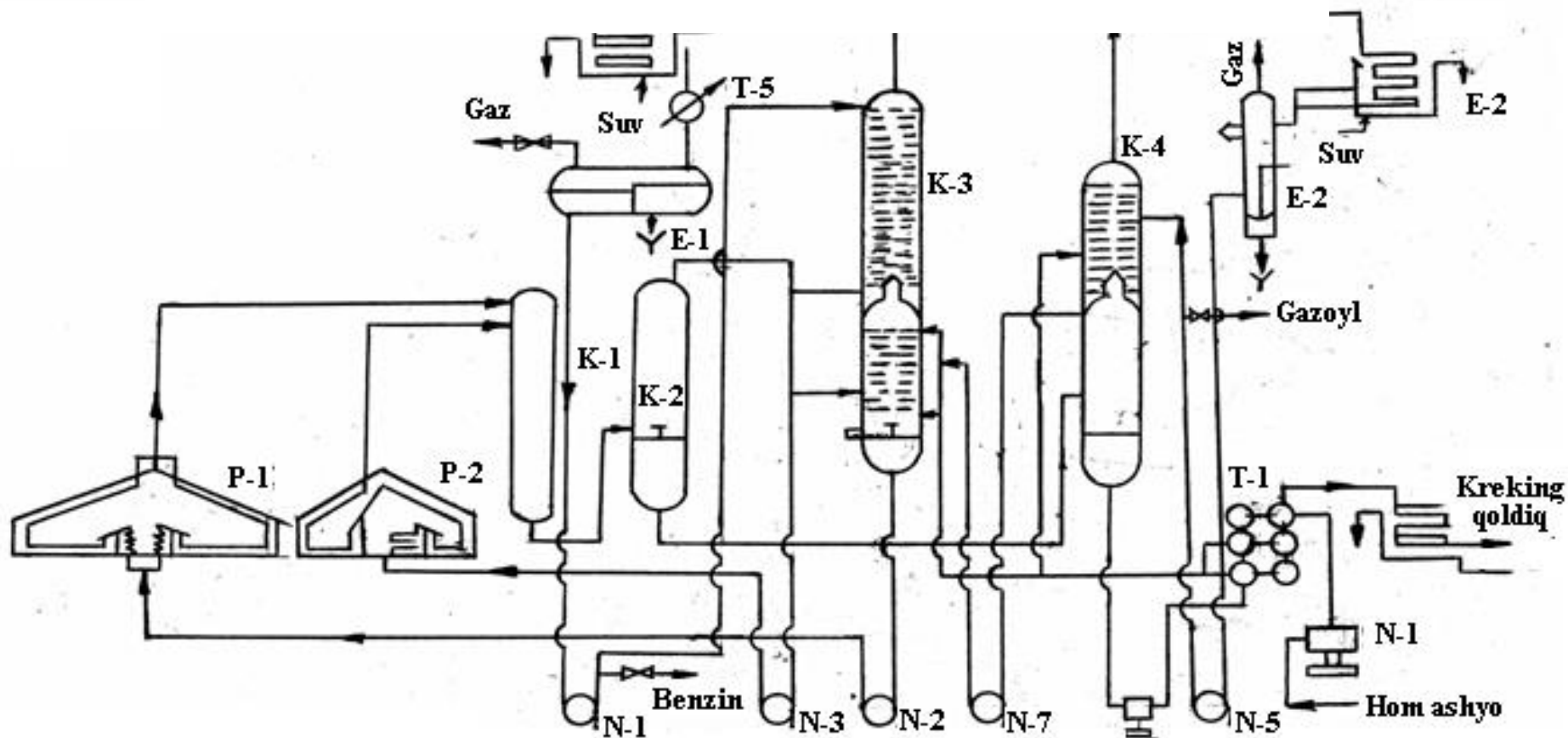
Kreking-qoldiqni og'ir kreking gazoyl bilan aralashtirib bug' ozonlari uchun tovar yoqilg'i tayyorlash mumkin.

Gudronni kreking qurilmalarida ishlashi yaxshi natijalar bermayapti. Oltingugurtli gudronni engil termik kreking qilingandan so'ng olingan oltingugurtning miqdori gudronniki bilan deyarlik barobar. Bunday yoqilg'ini bug' qozonlarda yonishdan oldin uni kamroq oltingugurtli yoqilg'i bilan aralashtirish kerak. Aks holda atmosferani oltingugurt oksidi bilan zaxarlanadi. Shunga qaramasdan hozirgi, xatto zamonaviy qurilmalar tarkibiga gudronni bir yoqli bloklarda ishlatiladi. Bu bloklarni visberking bloki deb ataladi.

Visbreking urilmalari GKZ/1 turidagi qo'shma qurilmalarining tarkibiga kiradi. Visbreking qurilmasining ish tartibi shunday. AVT qurilmasining vakuum sharoitida ishlaydigan kolonnasidan issiq gudron visbreking qurilmasining pechiga keladi va ikkiga bo'linib pechdan o'tadi. Bu qurilmada reaksiya kamerasi yo'q. Kreking mahsulotlari pechdan chiqib to'g'ri evaporatorga keladi. Evaporatorning pastki qismidan kreking-qoldiq olinadi, gaz-bug'lar aralashmasi kolonnaga yuboriladi. Kolonnaning tepasidan benzin bug'lari va gazlar chiqadi, yonidan bug'latgich orqali dizel fraksiyasi chiqadi. Gazlar va benzin bug'lari aralashmasi kondensatorga sovutilib, gazseparatoriga keladi. Bu erda gazlar aralashmasi (odatda bu aralashma yog'li gazlardan

iborat) tindirilmagan benzindan ajratilib katalitik kreking qurilmasiga yuborilib, u erda xom ashyo vakuum gazoylga qo'sxiladi yoki bo'lmasa, gazlar aralashmasini fraksiyalarga ajratuvchi (AGFU) qurilmasiga yuboriladi. Kolonnaning ostidan olinadigan qoldiq yana visberking pechiga qaytib beriladi. Visberking qurilmasining ko'rsatkichlari berilagan gudronga nisbatan taxminan ≈ 80 %- kreking-qoldiq (buni bug' qozonlari yoqilg'isi sifatida ishlatiladi), ≈ 8 % - dizel fraksiyasi, qolgan 12 % - gaz va benzinni tashkil etadi. Kreking reaksiyasini to'xtatish lozim bo'lsa evaporatordan chiqayotgan bug'lar tizimga sovutuvchi oqim berish ko'zda tutilgan (buni «kvenching» deyiladi). Aytilganlardan ko'rinib turibdiki visbreking bloki oddiy blok bo'lib, unda murakkab uskunalardan faqat bitta pechi bor holos.

IKKI PECHLI, TASHQARIGA CHIQARILGAN REAKSION KAMERALI KREKING - QURILMASINING SXEMASI



*P-1-og'ir xomashyo pechi-engil kreking pechi; P-2-yengil xomashyo pechi-chuqurlashtirilgan kreking jarayoni pechi;
P-1-tashqari chiqarilgan reaksiyon kameralari; K-2 yuqori bosimli parlatkichi; K-3-kondensator -xolodilatori;
K-4-ishqoriy cho'ktirgich; E-1- yuqori bosimli gaz almashtirgich; T-2- kondensator -xolodilator; E-4-ishqoriy cho'ktirg'ich;
M-1-aralashtirgich; N-1-N-7-nasoslar*

12- ma'ruza bo'yicha tayanch so'z va iboralar

kreking pechi;
kolonna;
past bosimli bug'latuvchi;
kreking-qoldiq;
gudron;
mazut.

Savollar

1. Katalitik krekingdan kandy maxsulotlar olinadi?
2. Krekning sxemasi qanday tuzilgan?
3. CHuqur kreking uchun qanday fraksiya xom-ashyo hisoblanadi?
4. Termik kreking jarayoniga beriladigan xom ashyo va olinadigan mahsulot?
5. Termik kreking jarayonida neftning uglevodorodlari qanday o'zgaradi?
6. Termik kreking jarayonlaridan olinadigan mahsulotlarning sifatiga jarayonning bosimi qanday ta'sir ko'rsatadi?
7. Xom-ashyo pechlarga qanday uskuna orqali uzatiladi?
8. Tindirish kolonnadan chiqqan gazlar qanday qurilmalarga beriladi?
9. Kreking qoldiqdan gazoil bilan aralashtirib qanday maxsulot tayyorlash mumkin?
10. AGFU qurilmaning qanday vazifaning bajaradi?

Adabiyotlar

Asosiy adabiyot

1. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа, ч 2. М: Химия , 1980, с 76-82.

Qo'shimcha adabiyot

1. Магарил Р.З. Механизм и кинетика гомогенных термических превращений углеводородов. М: Химия, 1990, 224 с.

13 - MA'RUZA.

ENGIL UGLEVODOROD GAZLARINI QAYTA ISHLASH JARAYONLARI.GAZLARNI OLINISH MANBALARI VA ULARNING TARKIBI

Reja:

1. *Neftni qayta ishlashdan hosil bo'ladigan engil gazlar, tarkibi;*
2. *Gazlarni qayta ishlashga tayyorlash;*
3. *Gazlarni ajratuvchi absorberlar (deetanizatorlar).*

Neft mahsulotlarini ikkilamchi qayta ishlash jarayonlarida hom ashyoga nisbatan 5-20% gaz mahsulotlari hosil bo'ladi. Yiliga 12 mln.t. neftni kayta ishlaydigan zamonaviy zavodlarda taxminan 1 mln. t gaz(8% mass.dan oshiqroq) hosil bo'ladi. Piroliz jarayonida asosan to'yinmagan gaz olinadi.

Katalitik jarayonlarda ham, sezilarli miqdorda gaz mahsulotlari hosil bo'ladi: katalitik riformingda 10-20% mass. (shu jumladan 1-2% mass. Vodorod); katalitik krekingda 12-15% mass.

Gazlarning tarkibiy qismi qaysi jarayonda xosil bo'lishiga bog'liq. Vodorod bosimida bo'ladigan jarayonlarda (riforming, izomerizasiya, gidrokreking, gidroochistka) hosil bo'ladigan gazlar asosan to'yingan gazlardan tashkil topgan bo'lib, to'yinmagan gazlar aytarlik yo'q. Bu gazlar asosan: metan, etan, propan, n-butan va izobutandan iboratdir.

Yuqori xarorat ostida boradigan va qisman katalitik jarayonlarda hosil bo'lgan gazlar tarkibida to'yinmagan gazlar ham bor. Bularning miqdori hom ashyo sifatiga va asosan jarayonning ko'rsatkichlariga bog'liqdir. Katalitik krekingda qo'llaniladigan katalizatorga bog'liq.

Gudronni uzluksiz koksovanie qilish qurilmasida haroratda 530-540°C xaroratda $\approx 30\%$ mass. to'yinmagan gaz hosil bo'ladi, haroratni 600 °Cgacha ko'tarilsa to'yinmagan gazlarning miqdori 50% mass.gacha ko'payadi.

Zavodlardagi ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'lgan gazlarning yog'li qismi (jirnaya chast) C₃-C₄ gazlari alohida ahamiyatga ega bo'lib, bu qismida izobutan va butilen ko'p bo'lishi uchun moddalarni alkilir jarayonida ishlatiladi (yuqori oktan sonli avtobenzin komponentini olish uchun). Gazlarning quruq qismini (suxaya chast) bunda asosiy qismini vodorod, metan, etan va etilen tashkil etadi. Bu quruq gazdagi vodorod va etilenlar ham alohida ahamiyatga ega. Vodorodni asosan riforming gazlaridagisi ishlatiladi, boshqa gazlarda vodorodni miqdori juda kam. Zamonaviy zavodlarda 3-4,5% mass.quruq gaz hosil bo'ladi. Uni tarkibida taxminan: vodorod-3%; metan - 27%; etilen 27%; etan- 30% mass qolgani C₃-C₄ gazlaridan iboratdir. Shuni ta'kidlash kerakki gazlarning tarkibi har qaysi zavodda xar xildir.

Yuqori xaroratli kreking (bosim ostida boradigan) va kokslash ustanovkalaridan ajralib chiqadigan gazlar “quruq” gazlar hisoblanadi. Katalitik kreking jarayonidan chiqadigan gazlar “yog’li” gazlarga kiradi (ular da 60-75% mass. C_3 - C_4 gazlari bor).

Zamonaviy zavodlarda ajralib chiqayotgan gazlarni qayta ishlash, zavodni samaradorligini oshirishga o’z xissasini qo’shadi.

“Quruq” gazlar ba’zi zavodlarda konversiya yordamida vodorod olish uchun ishlatiladi, ba’zi zavodlarda yoqilg’i sifatida ishlatiladi.

Sifati past neft maxsulotlarini piroliz jarayoniga berilib, undan asosan to’yinmagan gazlar aralashmasi olinadi. To’yinmagan gazlar polimerlash jarayonida hom ashyo sifatida ishlatiladi. Gazlarni tarkibi asosan etilendan iborat - quruq gazlarga kiradi.

Zamonaviy zavodlarda ikkita gaz ajratuvchi qurilmalar mavjuddir: birida to’yingan gazlar ajratiladi, ikkinchisida to’yinmagan gazlar.

GAZLARNI QAYTA ISHLASHGA TAYYORLASH

Gazlarni ajratish uchun sovutgan vaqtda, agarda gazni tarkibida namlik bo’lsa gaz molekulasi bilan qo’sxilib gidrat xosil qilishi mumkin. SHuning uchun gazlarni ajratishga hozirlash uchun ularni tarkibidagi namlikni yo’qotish lozim.

Piroliz gazlarini namlikdan quritish uchun asosan seolitlar yoki seolitlar bilan birga alyumogellar ishlatiladi. Piroliz gazlarini quritishdan ilgari ularni tarkibidagi C_4 - C_5 gazlarini ajratib olish kerak, aks holda bu gazlar polimerizasiyaga uchrab qurituvchi reagentlarni sirtida polimerizasiyaga uchrab, quritish jarayonini sekinlashtiradi.

Riforming jarayoniga hom ashyo gidrochistka blokidagi tindirish kolonnasida quritilib beriladi. Jarayonga qaytarib berilayotgan gazlar esa qurilmani rejimga olib chiqish davomida maxsus kislotaga chidamli seolitlarda quritiladi. Bu seolitlar ikkita adsorberga solinadi. Adsorberlar navbat bilan ishlaydi. 24-36 soatdan so’ng to’yingan seolitlarni 350°C gacha qizdirilgan inert gazi bilan quritiladi. Bu vaqtda ikkinchi adsorber ishlab turadi.

Reaktordagi katalizatorlarni regenerasiya qilish vaqtda ham adsorberlar ishga tushuriladi.

Odatda zavod gazlari qayta ishlashdan ilgari oltingugurt birikmasi - H_2S dan tozalanadi. Agar gazlar yuqori bosim ostida ishlayotkan ustanovkalarda hosil bo’lgan bo’lsa ular suyuq holda bo’ladi, ularni ishqor eritmasi yordamida tozalanadi. Gazlarni esa etanolaminni 15-30% li eritmalari yordamida tozalanadi.

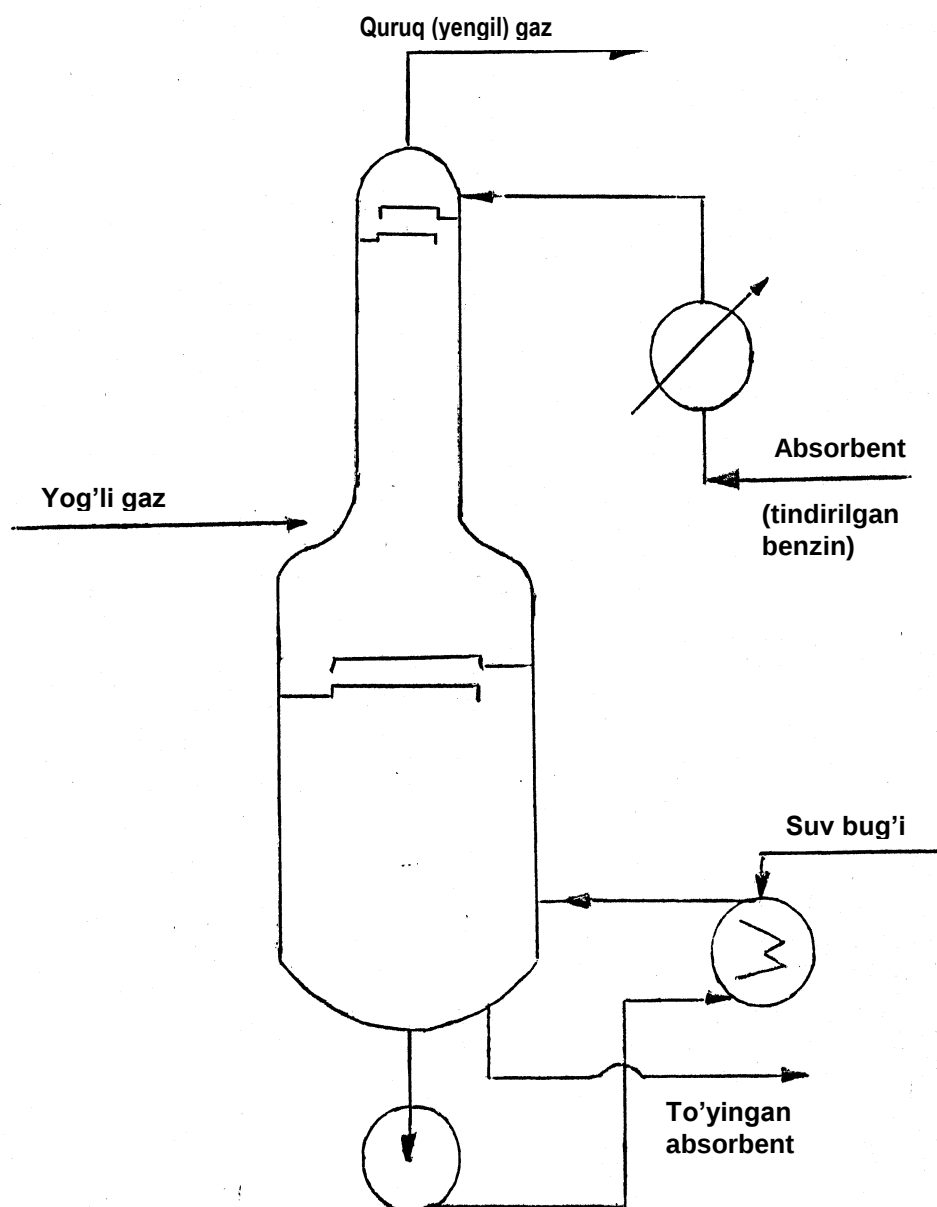


Etanolaminni eritmasini ikkita kolonna ko’rinishdagi ikkita apparatga quyib, biridan gaz o’tkaziladi, keyin ikkinchisiga o’tkazilib to’yingan eritmani

suv bug'i bilan qizdirib serovodoroddan tozalanadi va yana ishga tushiriladi. N_2S ni esa sulfat kislotasi yoki oltingugurt olish uchun ishlatiladi. Ba'zan etalonaminni etilenglikol bilan birgalikdagi eritmasi ishlatiladi.

Agar gazlarni tarkibida CO_2 gazi bo'lsa N -metilpirrolidon eritmasi qo'llaniladi.

GAZ AJRATUVCHI ABSORBER (DEETANIZATOR)



13 -ma'ruza bo'yicha tayanch so'zlar va iboralar

to'yingan gazlar;
to'yinmagan gazlar;
«yog'li» gazlar;
«quruq» gazlar.

Savollar

1. Neftni qayta ishlash jaryonlarida qanday gazlar xosil buladi?
2. Gazlarni tozalashda qanday gazlar ishlatiladi?
3. Pirofiz jarayonidan asosan qanday gaz olinadi?
4. Katalitik riforming jarayonidan massaga nisbatan necha foiz (%) gaz xosil bo'ladi?
5. Vodorod bosimida olib boriladigan gazlar asosan qanday uglevodorodlardan iborat?
6. Katalizator ishtirokida olib boriladigan jarayondan xosil bo'ladigan gaz tarkibi katalizatorning qanday xususiyatiga bog'liq?
7. Gidron uzluksiz kokslaganda nechcha foiz tuyinmagan gaz xosil bo'ladi.
8. Neftni qayta ishlash jarayonlarida qanday gazlar hosil bo'ladi?
9. Gazlarni tozalashda qanday reagentlar ishlatiladi?
10. Quruq gazning tarkibi kanday?

Adabiyotlar

Asosiy adabiyot

1. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа, ч 2. М: Химия , 1980, с 274-280.

14- MA'RUZA.

GAZLAR ARALASHMASINI FIZIKAVIY USUL BILAN AJRATISH

Reja:

1. *Gazlarni rektifikasiya usulida ajratish;*
2. *GFU qurilmasini sxemasi va izohi;*
3. *Sanoatdagi gazlarni fraksiyalarga ajratish qurilmalari, AGFU sxemasi.*

Biz qayd qilib o'tkanimizdek ko'pgina jarayonlarda qo'shimcha mahsulot sifatida gazlar hosil bo'ladi. Agarda bosim yuqori bo'lsayu, harorat past bo'lsa olingan mahsulotni gaz qismi engilroq-"quruq" bo'lib, C_3-C_4 qismi suyuq mahsulotda erigan bo'ladi.

Katalitik riforming jarayonida reaktorda hosil bo'ladigan gazlar yuqori bosimli separatora benzindan ajraladi. Separatordagi bosim reaktordagi bilan barobar 3 MPa ga tengdir. Shu sababli separatora ajralib chiqayotgan gazning tarkibini asosan engil- "quruq" gazlar tashkil qiladi va uning 80-85 % ob. vodorod gazidan iboratdir. Gazlarning og'ir qismi esa asosan benzinda erigan holda qoladi. Ularni ko'p qismi keyingi past bosimda ishlovchi separatora ajralib chiqadi. Qolgan qismi esa tindirish kolonnasida ajraladi.

Boshqa gidrogenizasion qurilmalarida ham gazlar shu tariqa ajratiladi.

Katalitik kreking jarayoni yuqori xaroratda va atmosfera bosimida olib borilgani uchun separatordan ajralib chiqqan gazlarni kompressor yordamida quruq va yog'li gazlarga ajratiladi va navbatdagi jarayonlarga yuboriladi.

Rektifikasiya yordamida gazlarni ajratish

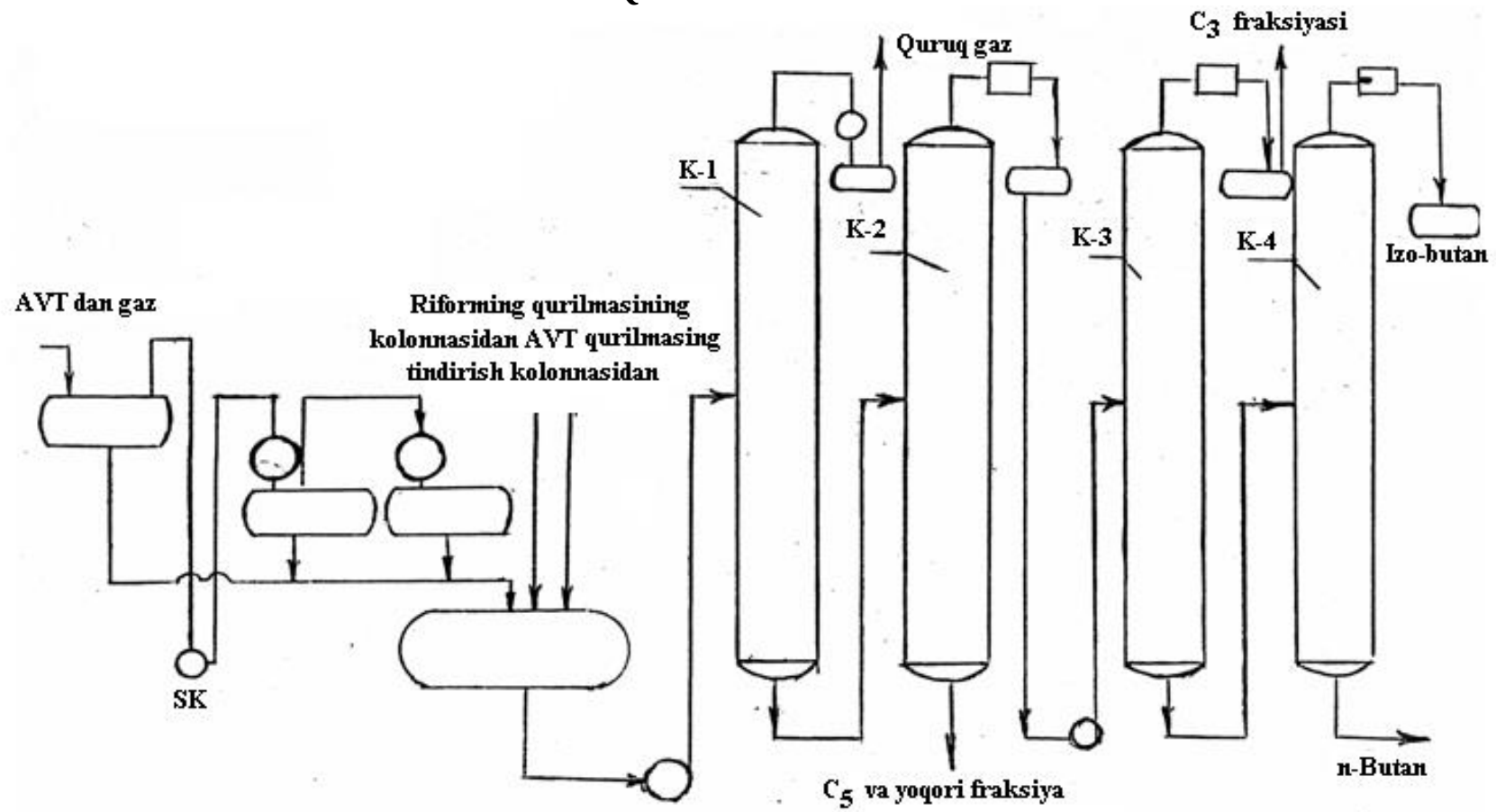
Ajralib chiqayotkan hamma gazsimon mahsulotlar (katalitik riforming va AVT ustanovkasidan) kompressor yordamida siqilib, keyin suv va ammiak bilan sovutgichlarda $4^{\circ}S$ gacha sovutiladi. So'ngra riformin va AVT ustanovkalaridagi tindirish kolonnalarida ajralib chiqqan qismi bilan aralashtirib birinchi kolonna-deetanizatorga beriladi. Bu kolonnada "quruq"-engil gaz ajralib chiqadi. Ikkinchi kolonnada gaz S_5 va yuqori fraksiyalardan ajraladi. Uchinchi kolonnada propan gazi ajralib chiqadi. To'rtinchi kolonnada n-butan izo-butandan ajraladi (GFU sxemasi).

Yuqori xaroratli kreking va kokslash jarayonlarida ajralib chiqadigan gazlarni tarkibida sezilarli darajada metan gazi bo'lganligi sababli birinchi kolonnaning ishlash qobiliyati og'irlashadi.

Shu sababli, ushbu ustanovalar qo'shimcha ravishda absorbsion kolonnasi bilan taminlanib, gazlar birinchi navbatda bu kolonnada metan va etandan tozalanadi.

Bu absorber -desorber deb ataladigan apparat ikki qismdan iborat bo'lib, tepa qismiga gazni yutuvchi-absorbent, sovuq holda beriladi. Apparatni o'rta qismiga gaz keltiriladi. Pastki qismi esa isitiladi. Bu qurilmani AGFU deb ataladi.

GFU QURILMASINING SXEMASI



14 - ma'ruza bo'yicha tayanch so'zlar va iboralar

rektifikasiya;
kolonna-deentanizator;
metan gazi;
propan gazi.

Savollar

1. Separator nima vazifani bajaradi?
2. Separatordan chiqayotgan gaz qanday gaz hisoblanadi?
3. Benzinda erigan gazni qanday ajratib olinadi?
4. Gazsimon maxsulotni rektifikasiya qilish uchun nima qilish kerak?
5. Gazsimon maxsulotni sovitish qanday amalga oshiriladi?
6. Deetanizatordan qanday gazlar ajralib chiqadi?
7. Deetanizatordan keyingi joylashgan kolonnadan qanday uglevodorodlar fraksiyaga bulinadi?
8. Nechanchi kolonnada n-butan izo-butandan ajraladi?
9. Nima sababdan gazni fraksiyaga ajratish qurilmasida qushimcha absorbsion qurilma ishlatiladi?
10. Absorber desorber apparati qanday apparat?

Adabiyotlar

Asosiy adabiyot

1. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа, ч 2. М: Химия , 1980, с 280-283.

14a - MA'RUZA.
SANOATDAGI GAZLARNI FRAKSIYALARGA AJRATISH
USTANOVKALARI

Reja:

- 1. Zamonaviy AGFU qurilmalari;*
- 2. AGFU qurilmalarning tuzilishi*

Oxirgi vaqtda zavonaviy zavodlarda AGFU qurilmalari ishlamoqda. Bu ustanovkalar asosan gazlarni ajratuvchi absorber, tindirish kolonnasi, propan kolonnasi va butan kolonnasidan iboratdir. (AGFU sxemasi).

Gazlar aralashmasi -yog'li gaz tomchi ajratuvchidan keyin absorberga beriladi. Absorberga gazni yutuvchi sifatida tindirilmagan benzin beriladi. Absorberni tepa qismidan quruq gaz chiqib ketadi. C_3-C_4 gazlari bilan to'yingan benzin tindirish kolonnasiga keladi. Kolonna tepasidan gazlar tozalash sistemasidan o'tib propan kolonnasiga keladi. Kolonnani ostki qismidan tindirilgan stabilizasiya qilingan benzin tozalash sistemasi orqali skladga yuboriladi. Propan kolonnasini tema qismidan propan-propilen gazlari ajralib chiqadi. Pastki qismidan gazlar aralashmasi butan kolonnasiga keladi. Kolonnani ustki qismidan butan-butilen gazlari chiqadi. Og'ir qismi asosan C_5 kolonnani pastki qismidan olinadi, tozalash sistemasidan o'tib tindirilgan benzina qo'sxiladi.

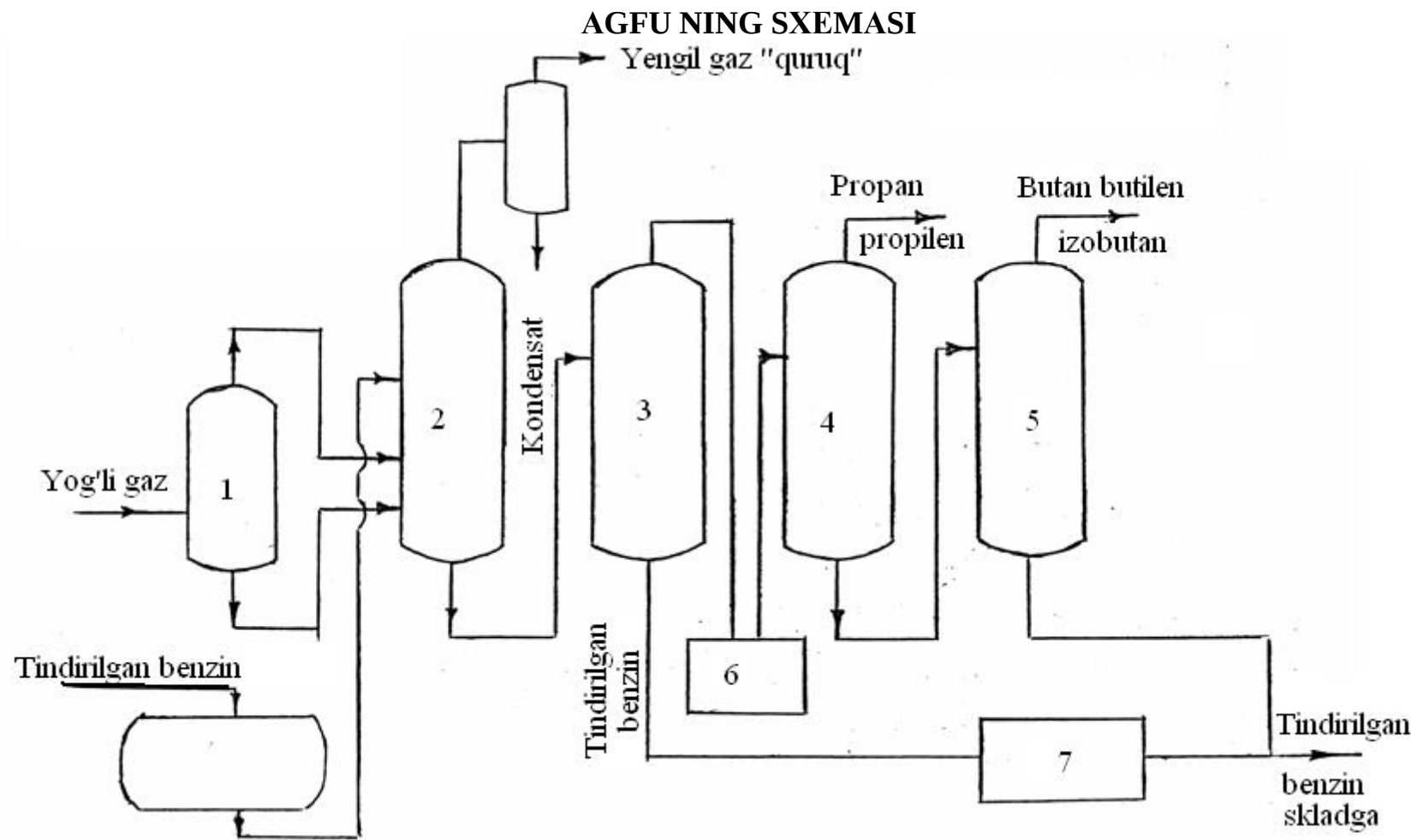
Bu xildagi AGFU larda yiliga 300 ming tonnaga yaqin tindirimagan benzin va 200 ming tonnaga yaqin gazlar aralashmasi qayta ishlanadi.

Odatda propan va propilen gazlari bir-biridan ajratilmagan holda olinadi. Agarda zavodda propilenni polimerizasiya qiladigan yoki alkilirovanie ustanovkalari bo'lsa, gazlar aralashmasi reaksiyaga to'g'ridan to'g'ri beriladi. Propan gazi reaksiya zonasidan o'zgarmagan holda chiqadi va uni zavodning gaz sistemasiga yuboriladi.

Butan-butilen gazi ham xuddi shunday ishlatiladi. (sxema)

Bu apparatda 40-50 ta tarelka bo'lib yarmi tepa qismida, yarmi pastki qismida joylashgan. Yuqori qismida gazni og'ir qismi yutiladi. Pastki qismida esa to'yingan absorbentdan issiqlik ta'sirida engil gazlar ajralib yuqori tomon xarakat qiladi. Natijada yuqoridan engil "quruq" gaz, pastki qismidan to'yingan absorbent va C_3-C_4 gazlari chiqadi.

Absorberda gazlarni yaxshi yutilishini ta'minlash uchun 1,2-2 MPa bosim hosil qilinadi.



1-tomchi ajratuvchi; 2-absorber; 3-tindirish kolonnasi; 4- propan kolonnasi; 5-butan kolonnasi; 6,7-tozalash sistemasi.

14 a - ma'ruza bo'yicha tayanch so'zlar va iboralar

absorber;
tindirish kolonnasi;
popan-propilen gazlari;
butan-butilen;
absorbent.

Savollar

1. AGFU qurilmalarida absorbent sifatida nima ishlatiladi?
2. AGFU qurilmalarida propan va propilen gazlari aralashma holida olinadimi, yoki bir-biridan ajratiladimi?
3. AGFU qurilmasi asosiy apparatining nomi nima?
4. Separator nima vazifani bajaradi?
5. Separatoridan chiqayotgan gaz qanday gaz hisoblanadi?
6. Benzinda erigan gazni qanday ajratib olinadi?
7. Gazsimon maxsulotni rektifikasiya qilish uchun nima qilish kerak?
8. Gazsimon maxsulotni sovitish qanday amalga oshiriladi?
9. Deetanizatoridan qanday gazlar ajralib chiqadi?
10. Deetanizatoridan keyingi joylashgan kolonnadan qanday uglevodorodlar fraksiyaga bulinadi?

Adabiyotlar*Asosiy adabiyot*

1. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа, ч 2. М: Химия , 1980, с 283-286.

15- MA'RUZA. ZAVODLARDAGI TO'YINMAGAN GAZLARINI ISHLATISH

Reja:

1. *Yengil gazlar tarkibidagi to'yinmagan uglevodorodlar;*
2. *To'yinmagan uglevodorodlarni sanoatda qo'llash;*
3. *Izobutanni butilen bilan alkillash, sanoatdagi qurilmalar.*

AGFU ustanovkalarida engil gazlar, propan-propilen va butan-butilen fraksiyalari ajralib chiqadi. Odatdagi gazlar tarkibida to'yinmagan gazlardan: etilen, propilen, butilenlar bor. Asetilen, butadien gazlari piroliz ustanovkalaridan va qattiq rejimda ishlaydigan termik ustanovkalaridan chiqayotkan gazlarni tarkibida bordir.

To'yinmagan gazlar polimerlar olish uchun ishlatiladi. Polimerlar olish jarayonida to'yingan gazlar qatnashmaydi, lekin reaktorni issiqlik balansini tekislab turadi, polimerlash jarayonining chuqur ketishiga yo'l qo'ymaydi.

Izobutanni olefinlar bilan alkillashning kimyosi, qo'llaniladigan katalizatorlar

Izobutanni olefinlar bilan alkillanganda / masalan butilen bilan / benzin fraksiyasi hosil bo'ladi. Bu benzin asosan izobirikmalardan tarkib topgan bo'lib uning oktan soni 90-95 /mm/ga tengdir. Bu fraksiya avtomobil benzinlariga qo'sxiladi. Bu reaksiyani 1932 yilda V.I.Ipatev ixtiro etkan. Bu jarayon $AlCl_3$ katalizator sifatida sulfat kislotasi va suyuq HF kislotasi ishlatiladi.

Shuni qayd qilib o'tish kerakki, kislotalar ishtirokida uchinchi uglerod atomi bo'lgan uglevodorodlarni alkillash nisbatan engil boradi. Izobutanni etilen bilan alkillash reaksiyasi juda sust amalga oshadi. Propilen va butilenlar tezlikda reaksiyaga kirishadi.

Izobutanni butilen bilan alkillash jarayonida 96-98% li sulfat kislotasi va propilen bilan alkillanayotganda 98-100% ligi ishlatiladi. Ishlash jarayonida katalizator qisman yangisi bilan almashtirilib turiladi.

Asosiy reaksiya butilen bilan:

Alkillash reaksiyasi issiqlik chiqazish bilan sodir bo'ladi.

Sulfat kislotasi ishtirokida jarayon 0 dan 10°C gacha va HF kislotasini ishtirokida 25-30 °Cda olib boriladi. Bunga sabab xarorat 10-15 °C dan yuqori ko'tarilganda sulfat kislotasi uglevodorodlarni oksidlay boshlaydi. Reaksiya 0,3-1,2 MPa bosimda amalga oshadi. Kislotalar olefinlarni polimerlash reaksiyasini kuchaytirishi mumkin. Shuning uchun reaksiya zonasida izobutanni olefinga nisbatini (4÷10):1 miqdorda olib boriladi. Katalizatorning

miqdorini uglevodorodlarga nisbati 1:1 ga teng bo'lsa jarayon yaxshi natijalar beradi.

Izobutanni olefinga nisbatini oshirish maqsadida reaktorlarda xom ashyo maxsus moslamalar yordamida aralashtirilib turiladi.

Izobutanni butilen bilan alkillashni sanoatdagi qurilmalari

Sulfat kislotasining ishtirokida izobutanni butilenlar bilan alkillash jarayonini sanoatda amalga oshiriladigan qurilmalarining asosi reaktor hisoblanadi. Ilgarigi reaktorlarni kontaktor deb atalar edi. Zamonaviy qurilmalarda kaskadli reaktor ishlatiladi. Bu reaktorlarda izobutan va butilenni aralashmasi hom ashyo sifatida seksiyalarga beriladi. Birinchi seksiyaga aylanib yuruvchi izobutan va sulfat kislotasi beriladi. Reaktorning oxirgi kamerasidan hosil bo'lgan alkilat chiqadi. Shu seksiyadan gaz xolidagi aylanib yuruvchi izobutan kompressor orqali yana reaktorni birinchi seksiyasiga beriladi.

Hosil bo'lgan alkilat birinchi kolonna - propan kolonnasiga beriladi. Bu erda alkilatdan propan gazi ajratib olinadi. So'ngra alkilat izobutan kolonnasiga tushadi. Kolonnada alkilatdan izobutan ajralib chiqib yana reaktorga beriladi. Alkilat esa butan kolonnasiga keladi. Butan gazidan tozalangan alkilat alkilatni haydash kolonnasida ikki qismga ajraladi. Kolonnaning ustki qismida engil alkilatning bug'lari chiqadi. Kolonnaning pastki qismidan og'ir alkilat fraksiyasi olinib, kerosin sifatida ishlatiladi. Reaktorda harorat $10-11^{\circ}\text{C}$ dan past bo'lishi tavsiya qilinmaydi. Birinchi seksiyada bosim $0,15-0,20\text{ MPa}$ ga teng bo'lib, keyingi xar bir seksiyalarda $0,01-0,02\text{ MPa}$ pasayadi. Hom ashyoni berilish hajmiy tezligi $0,3\text{ s}^{-1}$ ga teng. Harorat va bosimni shu tarzda bo'lishi izobutanni bir qismini bug'lanib gazga aylanishga imkoniyat hosil etadi. Reaksiyadan chiqkan issiqlik izobutanni bug'lanishi hisobiga yutiladi. SHu tarzda reaktorda xarorat bir meyorda ushlab turiladi.

Ikkita besh bosqichli reaktori bo'lgan qurilma kuniga 950 m^3 alkilat ishlab chiqaradi.

Olingan maxsulot shisha paxtasidan o'tkazilib so'ngra boksit yordamida tozalanadi.

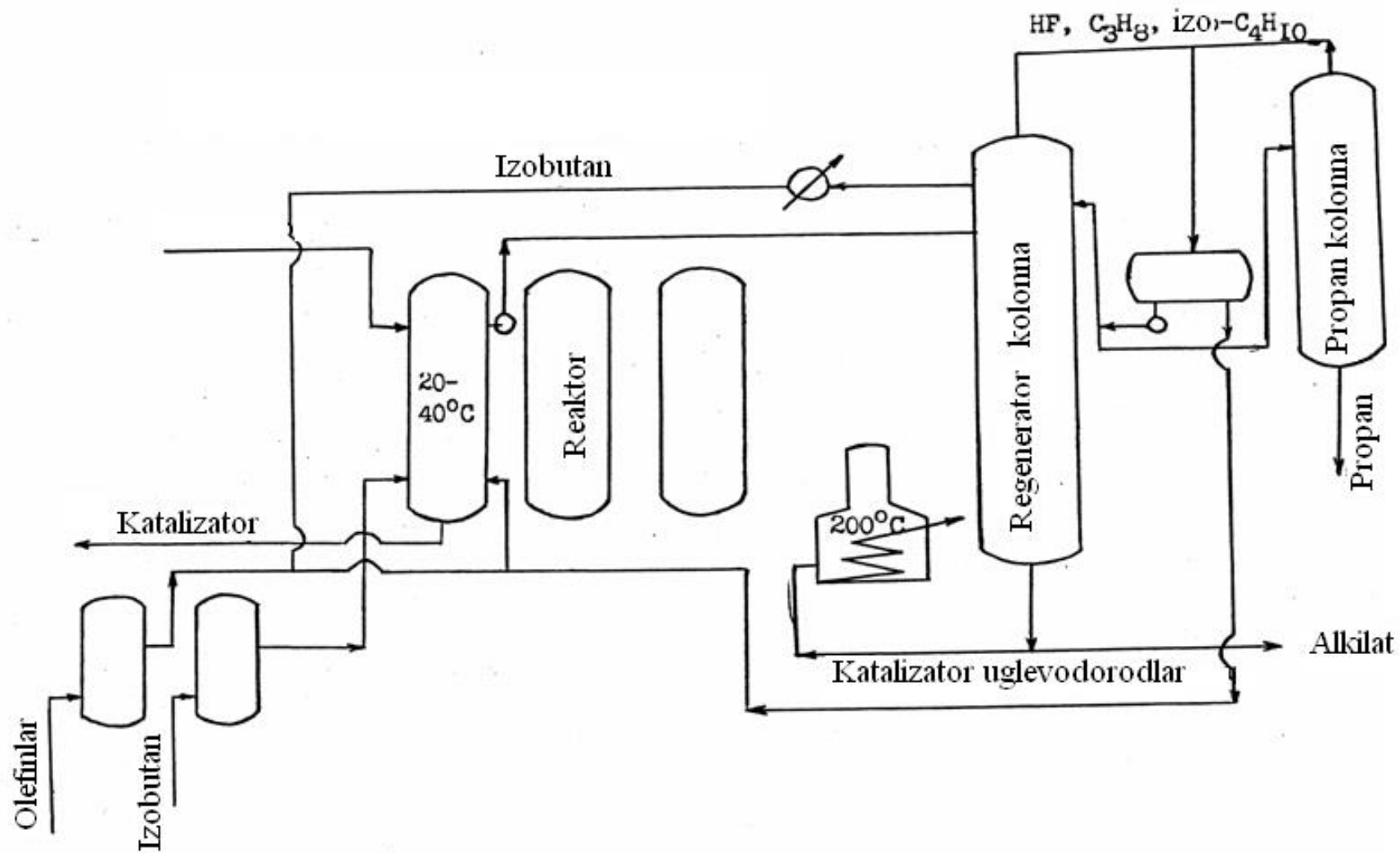
Chet elda izobutanning olefinlar bilan alkillashni sanoatda HF kislotasi ishtirokida amalga oshiriladi. Suyuq HF kislotasi sulfat kislotaga nisbatan aktivroq va engilroq (qaynash temperaturasi 20°C) bo'lganligi sababli, osonroq regenerasiya bo'ladi. Zichligi ham sulfat kislotasidan kamroq $\approx 1,0$, sulfat kislotaniki esa $1,84$. Shu sababli yaxshiroq emulsiya hosil qiladi, aralashtirilib

turuvchi moslamagan hojat qolmaydi. Ammo kislotani regenerasiyasi murakkabdir (sxema).

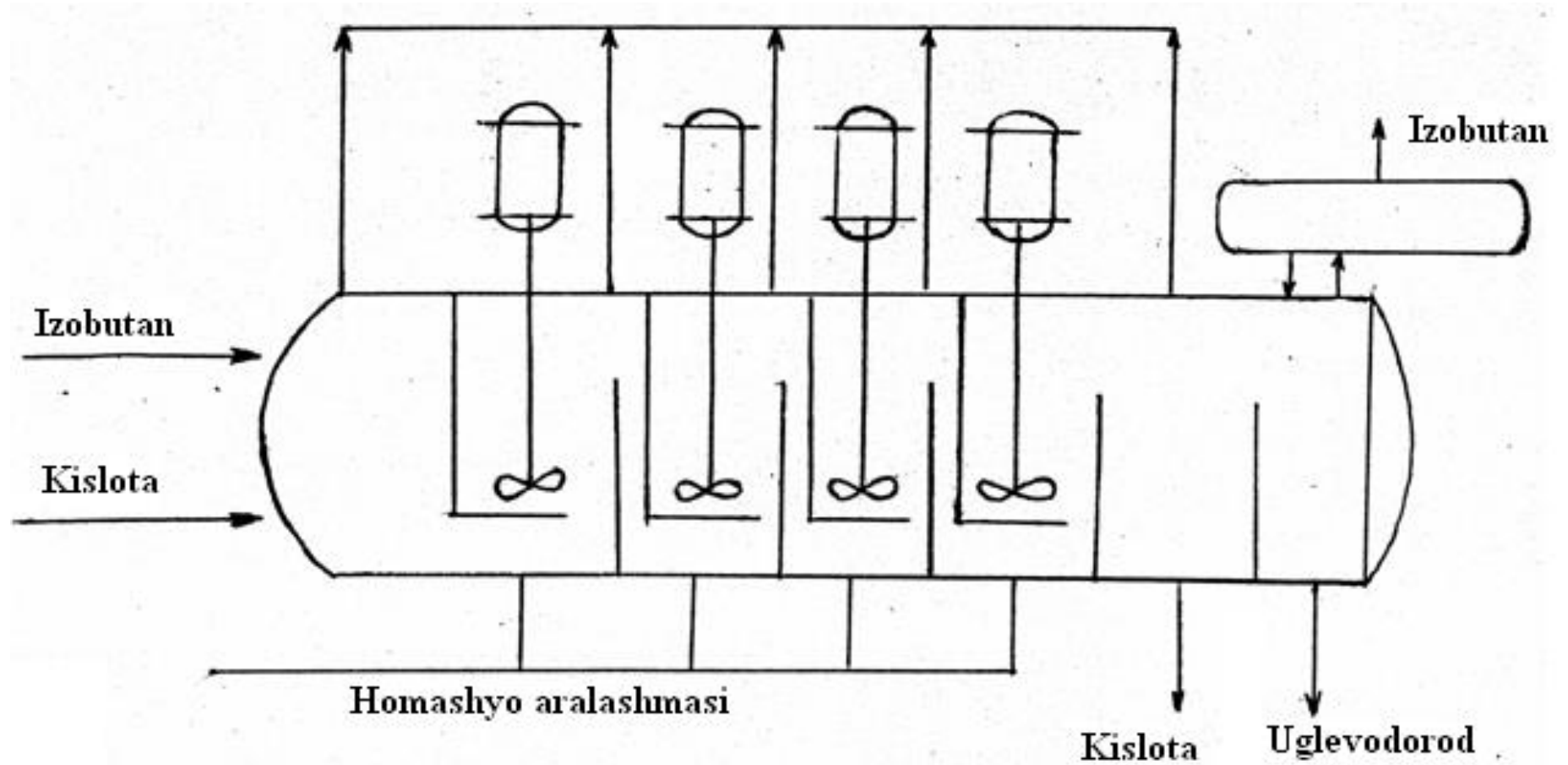
Bu sxemada trubchaty reaktor ishlatiladi. Hom ashyo boksit yordamida namlikdan holi bo'lib reaktorga keladi. Reaktor suv bilan sovutilib turadi. Reaksiya $20-40^{\circ}\text{C}$ xaroratda ketadi. Alkilat katalizatordan ajralgandan so'ng regenerator kolonnasiga keladi. Regeneratorni pastki qismi $20-220^{\circ}\text{C}$ gacha isitiladi. Shu sababli alkilatni tarkibidan izobutan, propan va katalizator ajralib chiqadi. Bu mahsulotlarni bir qismi sovutgichga boradi, gaz qismi propan kolonnasiga tushadi. Generator kolonnasining ostki qismidan alkilat chiqib boksit bilan tozalanib olinadi.

HF kislotasi o'ta zaharli bo'lgani uchun texnika xavfsizligiga katta e'tibor beriladi. Bu qurilmalar sulfat kislotali qurilmalarga qaraganda soddaroq bo'lgani uchun kengroq qo'llaniladi.

HF YORDAMIDA IZOBUTANNI OLIFINLAR BILAN ALKILLASH QURSLMASINING SXEMASI



KASKADLI REAKTORINI ISHLASH SXEMASI



15- ma'ruza bo'yicha tayanch so'zlar va iboralar

to'yingan gazlar;
izobutan;
alkillash;
kaskadli reaktor;
alkilat.

Savollar

1. Izobutanni butilen yoki propilen bilan alkillash jarayonida qanday katalizator ishlatiladi?
2. Izobutanni butilen bilan alkillanganda qanday mahsulot olinadi, u nima maqsadda ishlatiladi?
3. Izobutanni butilen bilan alkillash qurilmasida qanday reaktor ishlatiladi?
4. Bu xildagi qurilmada chet elda qanday katalizator ishlatiladi?
5. AGFU qurilmasida qanday gaz fraksiyalari ajralib chiqadi?
6. Izobutanni olifinlar bilan alkillash jarayonidan olingan benzinni oktan soni nechaga teng?
7. Izobutanm olafinlar bilan alkillash jarayonini qachon va qaysi olim ixtiro qilgan?
8. Alkillash jarayoniga qaysi uglevodorod engil kirishadi?
9. Alkillash jarayoni ekzotermikmi yoki endotermik?
10. Alkillash jarayonini amalga oshiradigan reaktor yana qanday nomlangan?

Adabiyotlar

Asosiy adabiyot

1. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа, ч 2. М: Химия , 1980, с 286-303.

Qo'shimcha adabiyot

1. Суняев С.И. Производство, облагораживание и применение нефтяного кокса. М: Химия, 1985, 296 с.

16 - MA'RUZA.

TABIIY GAZNI TARKIBI TO'G'RISIDA UMUMIY TUSHUNCHA. GAZNI QAYTA ISHLASHGA TAYYORLASH

Reja:

1. *Tabiiy gazni tarkibi to'g'risida tushuncha;*
2. *Tabiiy gazni qayta ishlash, gazlarni H_2 va CO_2 birikmalaridan tozalash;*
3. *Gazlarni tozalashning absorbsiya va adsorbsiya usullari.*

Tabiiy gazni qayta ishlash taraqqiyotida hozirgi zamon talablari

Mamlakatimizni er ostidan olinayotkan gazlarning 70 % ga yaqini sanoatda yonilg'i va hom ashyo sifatida ishlatiladi, 20 % ga yaqini elektroenergiyani ishlab chiqarish uchun yonilg'i sifatida foydalaniladi.

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

Yer ostidan gaz bosim ostida chiqadi va tashqariga chiqqandan keyin bosim pasayadi. Shuning natijasida gazning tarkibidagi suyuq holdagi qismi kondensasiyaga uchrab ajralib chiqadi, buni gaz kondensati deymiz. Kondensatdan tozalangan gazni tarkibida yana birmuncha zaharli chiqindilar bor.

Tabiiy gaz C_nH_{2n+2} to'yingan uglevodorodlardan iborat. Kimyoviy tarkibi: asosan metan gazi 96-99 % ni tashkil etadi. Oz miqdorda C_2-C_4 gazlari bor. SHular bilan birga n-pentan, izo-pentan, geksan, heptan va boshqa og'ir uglevodorodlar ham qo'sxilib chiqadi. Bulardan tashqari azot, CO_2 , H_2S , inert gazlar (Ar, Ne, Kr, Xe, Ne) ham mavjuddir.

Azot va CO_2 hamma gazlarda 10 %, ba'zan undan ortiq hajmda uchraydi. Bular keraksiz gazlardir. H_2S gazi esa zaharli, suv bilan qo'sxilib metall buyumlarni korroziyaga olib keladi. Shuning uchun 100 m³ gazda 2 g H_2S qolguncha tozalanadi.

Geliy esa 1 % dan kamroq.

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

Gazni tarkibidagi namlik, suyuq uglevodorodlar, zaharli va boshqa chiqindilar gaz trubalarini ish samaradorligini kamaytiradi, korroziyani kuchaytiradi, kompressorlarni iste'mol qiladigan energiyasini ko'paytiradi,

kuzatish va tekshirish moslamalarini trubkalarida tiqilib qoladi. Bular texnologiya qurilmalarini ishini murakkablashtiradi, avariya holatiga olib kelishi mumkin. Shu sababli tovar gaziga quyidagi talablar qo'yiladi:

1) Bizni sharoitimizda qish davrida (X-IV) – 6 °C, yoz davrida (V-IX) 0 °C dan yuqori xaroratda gazni tarkibidan suv kondensati hosil bo'lishi mumkin emas.

2) Mexanik chiqindilar 100 m³ gazni tarkibida 0,1 g dan oshmasligi shart.

3) N₂ gazini miqdori 100 m³ gazni tarkibida 2 g dan oshmasligi shart.

4) Kislorodni miqdori 1 % dan oshmasligi shart.

5) Qish va yoz fasllarida ± 0°C da gazlarning tarkibidagi suyuq CH larni ajralib chiqmasligi.

Tovar gazni sifatini uzluksiz ravishda avtomatlashtirilgan moslamalar yordamida tekshirib boriladi.

Gaz va suyuqlik aralashmasini ajratishni fizikaviy asoslari

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

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

1) Suyuqlik zarrachalari o'z og'irligi tufayli ajraladi-gravitatsionnyy.

2) Zarrachalar inersiya kuchi yordamida ajraladi-inersionnyy.

3) Zarrachalar markazdan uzoqlashuvchi kuch hisobiga ajraladi-sentrobejnyy.

4) Filtrlovchi - suzuvchi.

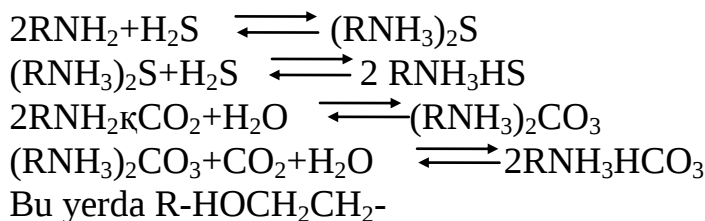
Gazlarni H₂S va CO₂ dan tozalash usullari

H₂S va CO₂ gazlari ko'pincha yer ostidan olinayotkan tabiiy gazlarni tarkibida uchraydi. Ularni miqdori xar xil: bir prosentdan kam, ba'zan bir necha prosentgacha etadi. CO₂ gazi aytarliq zararsiz, H₂S esa oz miqdori zararlidir.

Gazlarni H₂S va CO₂ dan tozalashni bir necha xil usullari bor. Ular asosan ikki guruxga bo'linadi: absorbsiya va desorbsiya usullari. Absorbsiya usuli o'z navbatida ikkiga bo'linadi: kimyoviy (xemosorbsiya) va fizikaviy.

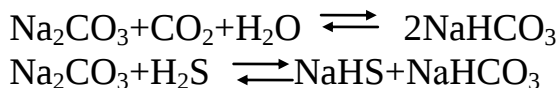
Xemosorbsiya (kimyoviy) usulda gaz xemosorbent bilan reaksiyaga kirishadi. Absorbent sifatida etinolaminlar (mono-, di-, tri-), ishqoriy metallarni karbonatlari, temir gidrooksidi va boshqalar ishlatiladi. Fizikaviy usulda esa suv, organik erituvchilar - no-elektrolitlar (N-metilpirrolidon, sulfolan, metanol va boshqalar) ishlatiladi.

Monoetanolami, bilan H_2S va CO_2 larni reaksiyalari:



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

Ishqoriy metallar (kaliy yoki natriy)ning karbonat tuzlarini eritmasini rN9-11 ga tengdir. Ular ishqoriy xususiyatga ega. SHu sababli ular kislota xossasiga ega bo'lgan H_2S va CO_2 gazlarini absorbsiya qilish imkoniyatiga egadir.



Hosil bo'lgan $NaHCO_3$ ni eritmasini isitilsa yana Na_2CO_3 eritmasi hosil bo'lib, ishlab chiqarishga qaytarib beriladi.

Tozalashning adsorbsiya usuli

Qo'llaniladigan adsorbentlarning orasidan nisbatan yaxshirog'i seolitlardir. Seolitlar H_2S bilan bir vaqtda boshqa oltingugurt birikmalari va og'ir uglevodorodlarni ham o'z g'ovoklarida yig'ib oladi. Odatda regenerasiya gazini Klaus ustanovkasiga berilishi mo'ljallangan. Ammo regenerasiya gazlarida uglevodorodlar ham mavjuddir. Bu uglevodorodlarni chiqindi sifatida ketishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari regenerasiya xaroratida (350-400 °C) og'ir uglevodorodlar smolasimon moddalar hosil qilib adsorbentni ishdan chiqaradi. Shu sababdan adsorbsiya boshqa, masalan absorbsiya usulidan keyin qolgan H_2S ni oz miqdorini tozalash uchun qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi.

16 - ma'ruza bo'yicha tayanch so'zlar va iboralar

to'yingan gaz;
metan;
suyuq uglevodorodlar;
absorbsiya;
desorbsiya;
adsorbsiya.

Savollar

1. Tabiiy gazni tarkibi asosan nimadan iborat?
2. Tabiiy gaz o'zi bilan qanday chiqindilarni olib chiqadi?
3. Tabiiy gazni uzoq masofalarga uzatishdan ilgari uning sifatiga qanday talablar qo'yiladi.?
4. Tabiiy gazni suyuqliqdan va namlikdan tozalash nimaga asoslangan?
5. Tabiiy gazni H_2S va CO_2 chiqindilardan tozalash nimaga asoslangan?
6. Er ostidan gaz er yuziga chiqqanda qanday uzgarishga uchraydi?
7. Gaz tarkibidagi zaxarli vodorod sulfid gazi qanday zararli oqibatlari bor?
8. Tabiiy gaz tarkibida inert gazlar miqdori qancha?
9. Tabiiy gazni suvsizlantirishning ahamiyati nimadan iborat?
10. Gazni tozalashda ishlatiladigan absorbektni qanday qilib regenerasiya qilinadi?

Adabiyotlar*Asosiy adabiyot*

1. Балабердина И.Т. Физические методы переработки и использование газа. М: Химия , 1987, с 262.

Qo'shimcha adabiyot

1. Бакиров Т.М. Первичная переработка природных газов. М: Химия, 1987, 262 с.

17 - MA'RUZA.
TABBIY GAZLARNI NAMSIZLANTIRISH.
NAMSIZLANTIRISHNI FIZIKAVIY ASOSLARI.
ASOSIY QURILMALAR VA USKUNALAR

Reja:

1. *Gazlarning namligi haqida tushuncha, absolyut va nisbiy namlik;*
2. *Namsizlantirishning fizikaviy asoslari;*
3. *Gazlarni namsizlantirish qurilmasi, texnologik sxemasi;*
4. *Namsizlantirish uskunalari.*

Yer ostidagi gazlar suv bug'i bilan muvozanatli miqdorigacha to'yingan bo'ladi. Er ustiga chiqqandan so'ng termodinamik sharoitlar (temperatura, bosim) o'zgarishi sababli suv bug'lari suyuq holatiga o'tadi.

Gazlarni namligi deb gazni tarkibidagi namlikni massa miqdorini (kg) quruq gazni massa miqdoriga nisbatini tushunamiz.

Absolyut namlik deb nam gazning tarkibidagi suv bug'ining parsial bosimining o'lchamini tushunamiz, yoki 1 m³ nam gazning tarkibidagi suv bug'ining miqdorini (gramm) tushinamiz.

Nam gazning temperaturasi +16,5°C ga teng bo'lganda suv bug'ining parsial bosimini simob ustuniga teng bo'lgan o'lchami 1m³ gazning tarkibidagi suv bug'i massasining gramm miqdoridagi o'lchamiga tengdir.

Gazning nisbiy namligi deb gazning tarkibidagi suv bug'ining massasini (% yoki qismi), shu temperaturadagi gazning tarkibida hosil bo'luvchi to'yingan suv bug'ining massasiga nisbatini aytamiz.

Nam gazning tarkibida suv tomcxilarini ajralib chiqish temperaturasi shudring hosil bo'lish tochkasi deymiz.

Namsizlantirishning fizikaviy asoslari. Tabiiy va neft gazlarini namsizlantirish absorbsiya yoki adsorbsiya usullari bilan bajariladi. Xar bir usulning o'ziga hos afzalligi va kamcxiligi bor.

Absorbsiya usulining kimyoviy va fizikaviy turlari bor. Fizikaviy absorbsiyada jarayon suv buglarining gaz fazasidagi parsial bosimining o'lchamiga tenglashguncha davom etadi.

Absorbent sifatida asosan dietilenglikol va trietilenglikollar ishlatiladi. Jarayonning samaradorligi temperaturaga va absorbentning konsentrasiyasiga bog'liq.

Absorbentlar tuyingandan keyin ularning tarkibidagi suvni xaydash uchun DEGni 164°C va TEGni 206 °C gacha qizdiriladi. Bu jarayonda absorbentni tarkibida 2-3 % suv qoladi. Suvni qolgan qismini ham haydash uchun desorberda 400-600 mm simob ustunigacha vakuum hozir qilish kerak. Vakuumni bir necha usul bilan olinadi. Bundan tashqari suv qoldig'ini

azeotrop usul bilan xaydash mumkin. Buning uchun DEG ga benzol, toluol, ksilollar, geptan, izooktan va shularga o'xshash uglevodorodlardan birini berilsa, ular suv qoldig'i bilan azeotrop hosil qilib olib chiqib ketadi.

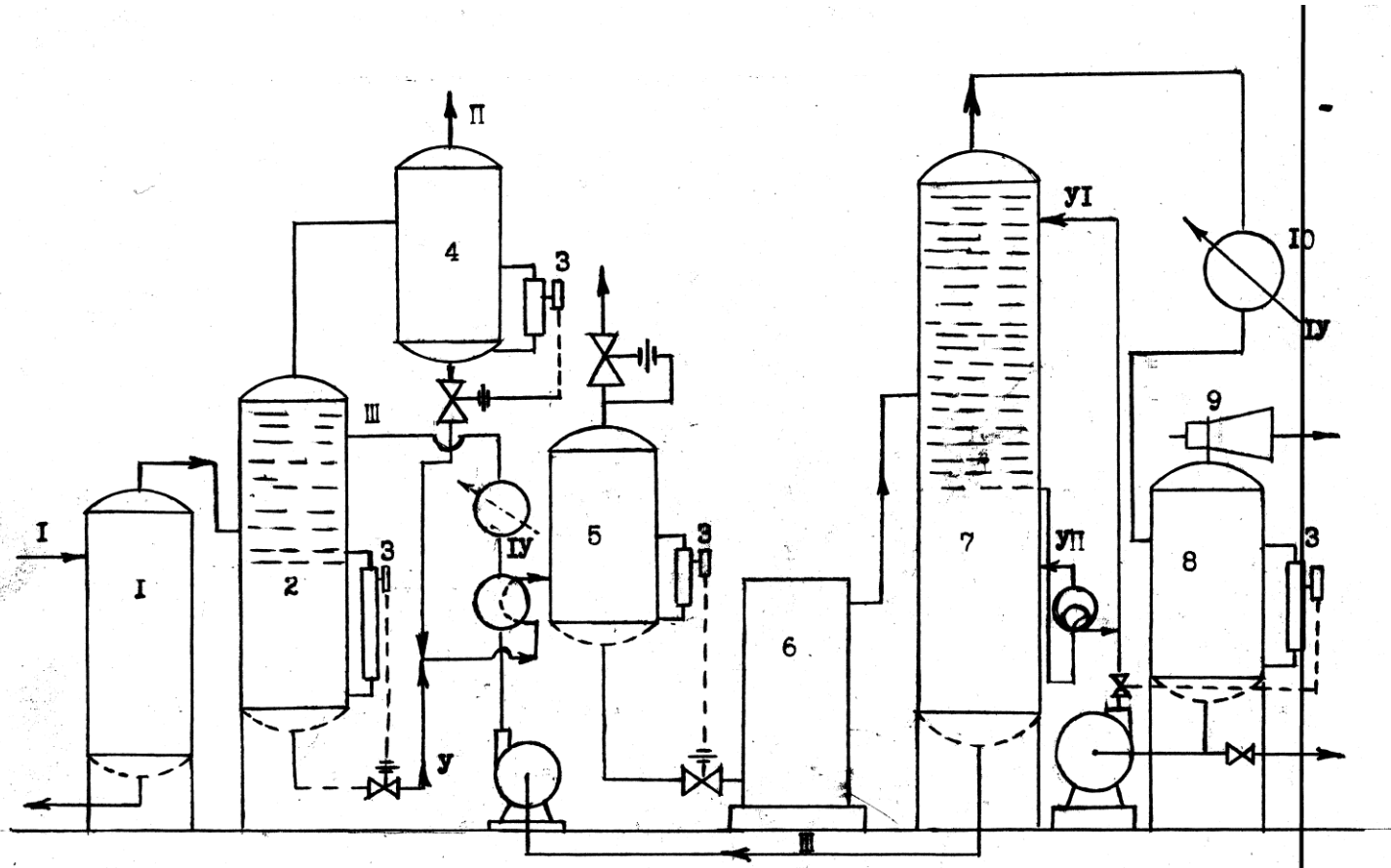
***Gazni namsizlantirish qurilmasini
texnologik sxemasi***

Gazni namsizlantirishni bir necha texnologik sxemalari bor. Ularni orasida keng qo'llaniladigani tarelkali absorberlar yordamidagisidir. Odatda namsizlantirish +5 dan +35°C gacha temperaturada va 10-12 MPa bosimda olib boriladi.

Separator (1) da suv tomcxilaridan halos bo'lgan nam gaz absorberiga (2) beriladi. Gaz absorberda yuqori tomonga harakat qilib, yuqoridan berilayotgan absorbent bilan uchrashadi. Absorberni yuqori qismidan chiqqan gaz tomchi tutuvchi (4) ga keladi. Bu erda absorbentni tomcxilaridan tozalanadi. To'yingan absorbent desorberda (7) suvdan tozalanadi va yana absorberga beriladi. Suv bug'lari sovutgich (10) dan o'tib, kondensat yig'uvchida (8) to'planadi. Rektifikasion kolonnadagi vakuum elektor (9) yordamida joriy qilinadi.

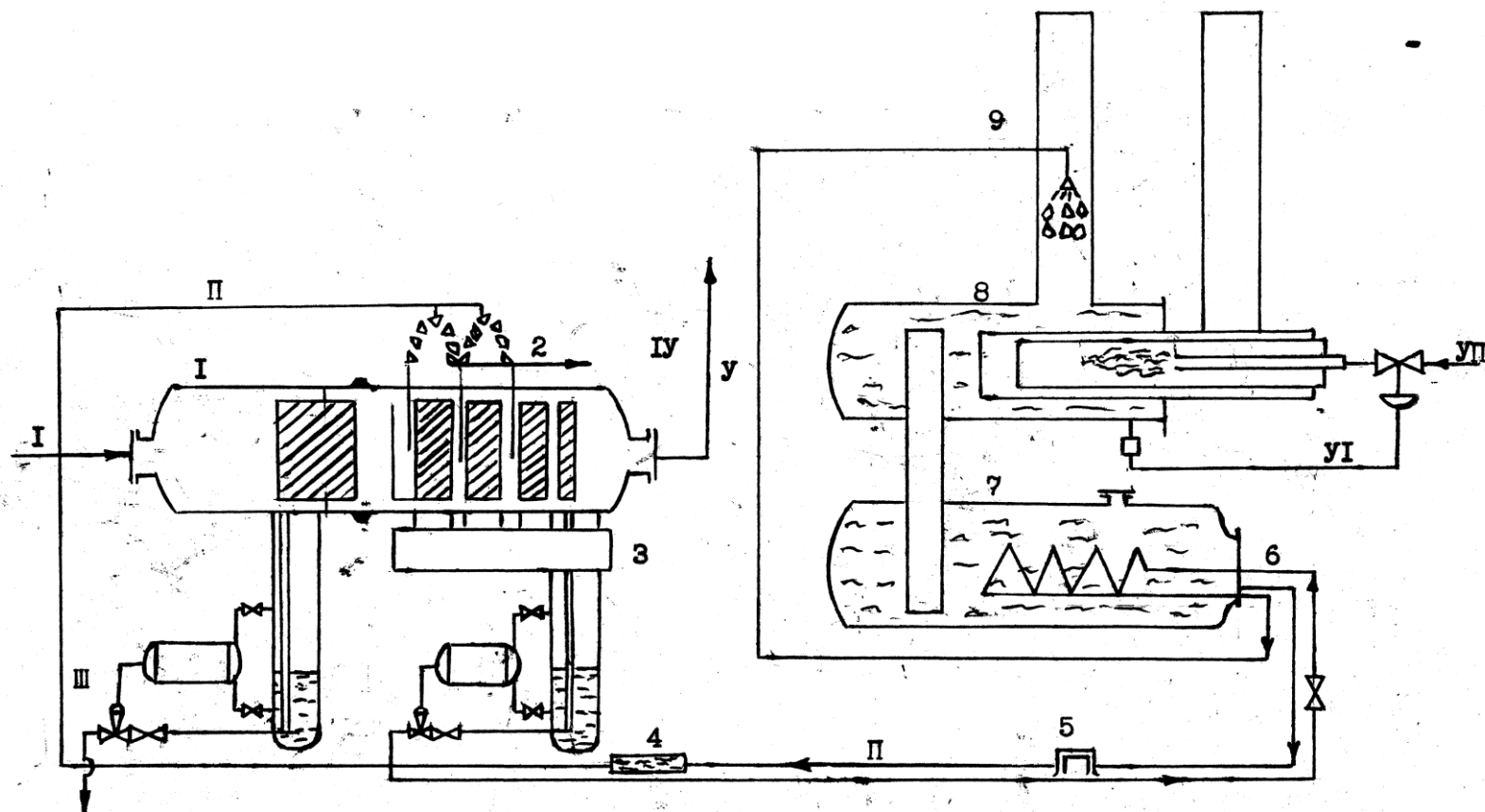
Oxirgi vaqtda gorizontal absorberlar ishlatiladigan qo'rilmalardan ham foydalana boshlandi.

TABIIY GAZNI GILIKOLLAR BILAN QURITISH QURILMASI



1-separator; 2-absorber; 3-sathni o' lchagich; 4-tomchi tutib qoluvchi qurilma; 5-vivetrivatel; 6-filtr; 7-desorber; 8-kondensat yig'uvchi qurilma; 9-enjektor; 1-xom gaz; 2-kurutilgan gaz; 3-regenerasiyalangan glikol; 4-sovutadigan suv; 5-to'yingan glikol; 6-desorberni orosheniesi; 7-suv pari

GORIZONTAL ABSORBERDA FORSUNKALAR ORQALI GLIKOL PURKASH QO'LI BILAN GAZNI QURITISH QURILMASI



I - separatorlar seksiyasi; 2 - absorbsiya seksiyasi; 3 - tuyingan glikol yig'gichi; 4 - filtr; 6 - nasos; b - issiqlik almashtirgich; 7 - regenerasiyaladoan glikol idshi; 8 - riboyler; 9 - rektifikasiyalovchi. I - hom gaz; II - regenerasiyalangan glikol; III - uglevodorod va suv kondensati; - kuduk gaz; Y - tuyingan glikol; YI - porlatingan gaz; YP - yoqilg'i gaz.

ASOSIY USKUNALAR

Absorber vertikal kolonna, ichida nasadkali yoki qalpoqchali yoki bo'lmasam S-elementli tarelkalari bor. Bularni yordamida tarelkalarni ustida suyuqlikni ma'lum meyo'rdagi balandligiga erisxiladi. Kolonnaning diametriga qarab tarelkalarning orasidagi masofani tanlab olinadi. Kolonnaning diametri 0,8 m bo'lsa oraliq 250-300 mm, 2,4 m bo'lsa - 600 mm.

Desorber - bu ham vertikal shaklidagi rektifikasion kolonna bo'lib, diametri 0,6 m bo'lsa ichiga nasadka solinadi, 0,6 m dan katta bo'lsa 14-18 dona qalpoqchali tarelkalar bilan jihozlanadi. Desorberni pastki qismidagi moslama yordamida absorbent qizdiriladi. Bu kolonnaning samaradorlik bilan ishlashini ta'minlaydi.

17 ma'ruza bo'yicha tayanch so'zlar va iboralar

absolyut namlik;
namsizlantirish;
dietilenglikol;
trietilenglikol;
separator;
absorber;
desorber;

Savollar

1. Tabiiy gazni namsizlantirishni fizikaviy asoslari nimadan iborat?
2. Gazni namsizlantirish qurilmasini asosiy uskunalariga nimalar kiradi?
3. Gazlarni namsizlantirishda qanday absorbentlar ishlatiladi?
4. Gazning namligi deb nimani tushinasiz?
5. Absolyut namlik deb nimaga aytiladi?
6. Gazning nisbiy namligi deb nimaga aytiladi?
7. SHudring xosil bulish nuqtasi deb nimaga aytiladi?
8. Suvsizlantirish uchun qanday erituvchi absorbent ishlatiladi?
9. Absorber ichiga joylashtiriladigan tarelkalarning qanday turlari bor?
10. Desorber kanday tuzilishga ega?

Adabiyotlar

Asosiy adabiyot

1. Балабердина И.Т. Физические методы переработки и использование газа. М: Недра, 1988, с 82-105.

Qo'shimcha adabiyot

1. Бакиров Т.М. Первичная переработка природных газов. М: Химия, 1987, 262 с.

«NEFT VA NEFTNI QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASI» fani yuzasidan tayanch soʻz va iboralar

1. Neftni qayta ishlash texnologiyasi

Uglerod, vodorod, uglevodorod, kislorod, azot, oltingugurt, soda va murakkab birikma, neft, parafinlar (metan qatori), naftenlar (toʻyingan siklik uglevodorodlar qatori), aromatik uglevodorodlar (toʻyinmagan siklik uglevodorodlar), kislorodli birikmalar – kislota, spirt, efirlar, naften kislotalar, piridin, piperidin, pikolin, merkaptanlar, tiofen.

Elektrotuzsizlantirish, suvsizlantirish (quritish), normallashtirish, rektifikasiya, taksimchalar (tarelka), qalpoqchali, turgali, chegarali, tishchali, qutichali, yarim doyirali, atmosferali rektifikasiya, vakuum, atmosfera-vakuum rektifikasiya, ligroin, benzin, kerosin, dizel yoqilgʻi (gazoyl), mazut, vakuum-distillyasiya, gudron, kokslash, koks benzini, engil gazoyl olish, gidrotozalash, toʻyinmagan koks gazi, alkillash, termik kreking, katalitik kreking, riforming, platforming, gidroizomerlash, deparafinlash, katalitik izomerlash, fenol bilan ekstraksiyalash, ketonlar bilan deparafinlash, engil aromatik uglevodorodlarni ekstraksiyasi.

Tovar yoqilgʻilar (AI-66, AI-72, AI-76, AI-80, AI-95, AI-98, AI-105) yoqilgʻilarni kampaundlash, reaktiv yoqilgʻilar (T-1, TS-1, TS-6, TS-8), dizel yoqilgʻilar (D-3, D-L), katalizatorlar, alyumosilikat, alyuminiy oksidi, seolit, Mo, S va b.k. oksidlari, sintetik benzini, yoqilgʻi prisadkasi (qoʻndirmasi), oktan soni, setan soni, gaz fraksiyalash, yoʻllovchi neft gazlari, zavodlarning gazlari, gazlarni quritish, tozalash, reserkulyant.

2. Mineral surkov yogʻ va moylar

Yogʻ va moylar olinishi: deparafinlash, deasfaltlash, gidrotozalash, gaz turbinali, gidravlikali, asboblar uchun, yogʻlarni klassifikatsiyasi, kompressorlar uchun konservasiya uchun, motorlar uchun. Regenerasiya, elektroizolyasilar uchun, texnologiyalar uchun, transmission, turbinalar uchun. Neft erituvchilari, prisadkalar, adgeziya, antidetanatorli, antioksidlovchi, antiseptiklar, antistatiklar, antifriksiyali, biosidli, qovushqoqli deaktivatorli, depressorli, korroziyaga qarshi, muhsizlantiruvchi, koʻpiksizlantiruvchi.

3. Jarayonlar

Absorbsiya, adsorbsiya, desorbsiya, regenerasiya, ekstraksiya, selektiv tozalash, uglevodorodlarni kristallash, yogʻsizlantirish, neytrallash, bitum, koks, plastik surtma, yogʻni regeneratsiyasi, selektiv tozalash, ishqorli tozalash, aziotrop, aziotrop rektifikasiya, kristallash, bitumlarni oksidlash, serezin, voskli komponentlar.

4. Neft erituvchilari

Surkov-sovituvchi suyuqliklar, neft plastifikatorlari, texnik uglerod (qurum), medisina vazelinlari, naften kislotalarning turli tuzlari, tetroetilqo'rg'oshini (etil suyuqligi), izoefirlar, metiltretbutilefiri.

5. Texnologik sxemalar

DF-2 prisadkasi, PMS prisadkasi, silikagelli surkov vositasi, «Izosiv», «Merkos», «Meleks», «Pareks», gidrotozalash, gidrokreking, chuqur deparafinlash, aromatik uglevodorodlarni ekstraksiyalash, termokreking mikrobiologik deparafinlash, deasfaltlash, gudronni propan bilan tozalash, furfurol bilan tozalash.

Regeneratorlar: sulfolan, metiletilketon, fenol, prisadka VNIIuNP-370, AnNII-SENATIM-1, furfurol, oltingugurtli angidrid, uayt-spirit, solvent. Ekstraksion benzin, aviasiya benzini, dimetilformamid, dimetilsulfoksid, dietilenglikol, dixlorethan.

ADABIYOTLAR

Asosiy adabiyot

1. Хаккулов К.Ж. Современное состояние и перспективы развития нефтегазовой промышленности Узбекистана. Узб.журн. нефти и газа, 1998/3, с 30-31.
2. Саидахметов Ш.М. Развитие нефтеперерабатывающей промышленности в Узбекистане и освоение новых технологий, там же с 42-43.
3. Зайниев Н.Х. Состояние и перспективы развития процесса переработки газа на Мубарекском ГПЗ, там же, с. 44-45.
4. Гуревич И.Л. Технология переработки нефти и газа (теоретические основы переработки нефти и газа). Кн. 1.-М.: Химия, 1989.
5. Смидович Е.В. Технология переработки нефти и газа. Кн. 2.-М.: Химия, 1980. 328 с.
6. Черножуков Н.И. Технология переработки нефти газа. Кн. 3. -М.: Химия, 1978. 424 с.
7. Гриценко А.И., Александров И.А. Физические методы переработки и использование газа. - М.: Недра, 1981.
8. Балабердина И.Т. Физические методы переработки и использование газа.-М.: Недра, 1988. 152 с.
9. Уильям Л. Леффлер Переработка нефти. М: ЗАО «Олимп бизнес» 1999 г. 223с.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Смирнов А.Г. Установки первичной переработки нефти. М: Химия, 1985, 245 с.
2. Сулимов А.Д. Каталитический риформинг бензинов. М: Химия, 1986, 152 с.
3. Осипов Л.Н., Агафонов А.В. Процессы гидроочистки нефтяных дистиллянтов. М: Химия, 1989, 62 с.
4. Гольдберг Д.О., Крейн С.Э. Смазочные масла из нефти восточных месторождений. М: Химия, 1982, 77 с.
5. Богданов Н.Д., Переверзев А.Н. Депарафинизация нефтяных продуктов. М: Химия, 1978, 248 с.
6. Кулиев А.М. Химия и технология присадок к маслам и топливам. М: Химия, 1988, 370 с.
7. Саблина З.А. Состав и химическая стабильность моторных топлив. М: Химия, 1982, 280 с.

8. Глазов Г.И., Фукс И.Г. Производство нефтяных масел. М: Химия, 1985, 192 с.
9. Суняев З.И. Производство, обогащение и применение нефтяного кокса. М: Химия, 1985, 296 с.
10. Магарил Р.З. Механизм и кинетика гомогенных термических превращений углеводородов. М: Химия, 1980, 224 с.
11. Бекиров Т.М. первичная переработка природных газов. М: Химия, 1987, 262 с.

M U N D A R I J A

1 - <i>ma'ruza.</i>	Kirish. sanoatda neft, gaz kondensati va gazni qayta ishlash qurilmalari.....	4
2 - <i>ma'ruza.</i>	Katalitik riforming jarayoni reaksiyalari va katalizatorlari.....	11
3 - <i>ma'ruza.</i>	Katalitik riforming jarayonining sanoatdagi qurilmalari.....	16
4 - <i>ma'ruza.</i>	Gidrogenizasion jarayonlar.....	21
5 - <i>ma'ruza.</i>	Gidroochistka jarayonning sanoatdagi qurilmalari.....	28
6 - <i>ma'ruza.</i>	Yonilg'i va surkov moylarini tozalash jarayonlari maqsadi va ularni rivoji.....	35
7 - <i>ma'ruza.</i>	Neft xom ashyosini deparafinlash. Neft mahsulotli erituvchilar ishtirokida tozalash.....	43
8 - <i>ma'ruza.</i>	Neft mahsulotini sifatini yaxsxilash uchun prisadkalar ishlab chiqarish va ulardan foydalanish.....	48
9 - <i>ma'ruza.</i>	Tovar yoqilg'isini tayyorlash.....	51
10- <i>ma'ruza.</i>	Kokslash jarayonlari.....	56
11- <i>ma'ruza.</i>	Termik kreking jarayoni.....	63
12- <i>ma'ruza.</i>	Termik kreking jarayonining sanoatidaga qurilmalari.....	68
13- <i>ma'ruza.</i>	Yengil uglevodorod gazlarini qayta ishlash jarayonlari.....	74
14- <i>ma'ruza.</i>	Gazlar aralashmasini fizikaviy usul bilan ajratish.....	78
15- <i>ma'ruza.</i>	Zavodlardagi to'yinmagan gazlarni ishlatilishi.....	85
16- <i>ma'ruza.</i>	Tabiiy gazni tarkibi to'g'risida umumiy tushuncha. Gazni qayti ishlash.....	91
17- <i>ma'ruza.</i>	Tabiiy gazlarni namsizlantirish.....	95