OG'IR GAZOYLNI KATALITIK KREKINGLASH TEXNOLOGIK JARAYONI TAHLILI

Temirov Alisher Hoshim o'g'li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, Dotsent.
Komilov Murodillo Zoirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, Dotsent.

Annotatsiya:Ushbu maqolada og'ir gazoyl fraksiyalarini katalitik krekinglash jarayonining asosiy bosqichlari, ularning texnologik xususiyatlari va samaradorligi tahlil qilinadi. Katalizatorlarning tuzilishi, harorat, bosim va reaktor sharoitlarining mahsulot sifati va chiqishiga ta'siri o'rganiladi. Shuningdek, jarayonda yuzaga keladigan ikkilamchi reaksiyalar va ularni optimallashtirish usullari ko'rib chiqiladi. Energiya samaradorligini oshirish va ekologik ta'sirni kamaytirishga qaratilgan zamonaviy texnologik yondashuvlar haqida fikr yuritiladi. Tahlil natijalari og'ir neft fraksiyalarini yuqori qiymatli yoqilg'ilarga aylantirishda katalitik krekinglashning istiqbolli yo'nalish ekanini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: Og'ir gazoyl, Katalitik kreking, Texnologik jarayon, Katalizator, Fraksiyalash, Reaksiya sharoitlari, Yoqilg'i mahsulotlari, Energiya samaradorligi, Ekologik xavfsizlik, Neftni qayta ishlash

Аннотация: В данной статье будут проанализированы основные этапы процесса каталитического крекинга тяжелых газойлевых фракций, их технологические особенности и эффективность. Изучается влияние структуры катализаторов, температуры, давления и условий реактора на качество и выход продукции. Также будут рассмотрены вторичные реакции, возникающие в процессе, и способы их оптимизации. Рассматриваются современные технологические подходы, направленные на повышение энергоэффективности и снижение воздействия на окружающую среду. Результаты анализа показывают, что каталитический крекинг является перспективным направлением в преобразовании тяжелых нефтяных фракций в дорогостоящие виды топлива.

Ключевые слова: тяжелый газойль, каталитический крекинг, технологический процесс, катализатор, фракционирование, условия реакции, топливные продукты, энергоэффективность, Экологическая безопасность, нефтепереработка

Annotation: this article analyzes the main stages of the catalytic cracking process of heavy gasoyl fractions, their technological properties and effectiveness. The effects of catalysts ' structure, temperature, pressure and reactor conditions on product quality and output are studied. The process also looks at the secondary reactions that occur and ways to optimize them. There are views on modern

ISSN 3030-3907

technological approaches aimed at improving energy efficiency and reducing environmental impact. The results of the analysis show that catalytic cracking is a promising direction in converting heavy oil fractions into high-value fuels.

Keywords: heavy throttle, catalytic cracking, technological process, catalyst, fractionation, reaction conditions, fuel products, energy efficiency, environmental safety, oil refining

Kirish.

Yaqin yillar ichida Uzbekiston neft, gaz va gazokondensat qazib olish bo'yicha krinarli urinlarni egallaydi. Bu esa respublikada yukori sifatli yokilgi ishlab chikarishga va kelgusida kimyo sanoati uchun maxsulotlar yetkazib beradigan xomashyo bazasini tashkil etishga yordam beradi. Uzbekistonda tabiiy gaz konlari va ularning zaxiralari juda kup. Bu esa gaz kazib olinganda chikadigan (gaz bilan) gazokondensatni ishlab chikarishni kupaytiradi. Shuningdek neftni xam zaxiralari katta.

Gazokondensatlarni yukori sifatli ekanligi – ularni tarkibidagi naften va aromatik uglevodlarni kupligi (70 % gacha) va ularda smola-asfaltenli moddalarni deyarli yukligi, seroorganik birikmalarni kamligi, gazokondensatlarni polimer sanoati uchun va boshka kimyoviy maxsulotlar olish uchun kimmatbaxo xomashyo ekanligini kursatib turibdi.

Neftni kayta ishlash sanoatiga yangi protsesslarni kirib kelishi (katalitik kreking, gidrotozalash, gidrokreking) rangsiz neft maxsulotlarini kuplab ishlab chikarilishiga olib keldi. Xalk xujaligini neft maxsulotlariga bulgan extiyojini biroz yaxshiladi.

Neft maxsulotlarining asosiy kismi xalk xujaligida yokilgi va surkov moylari sifatida ishlatiladi. Neft maxsulotlarining nisbatan kam kismi bitum olish uchun, elektrod koksi, kattik parafinlar olish uchun ishlatiladi, kolgan kismi organik sintezda – plastmassa, sintetik tola, sintetik kauchuk, ugitlar va x.k. olishda ishlatiladi. Shuning uchun neft maxsulotlari kuyidagi guruxlarga bulinadi:

1. Yokilgi. 2. Yorituvchi kerosin, 3. Erituvchilar va yukori oktanli kushimchalar, 4. Neft moylari, 5. Parafinlar, serezinlar, vazelinlar, 6. Neft bitumlari, 7. va boshka neft maxsulotlari.

2. Yokilgi. 1. Karbyurator yokilgisi (avia-avtomobil benzilari, traktor yokilgisi). 2.Reaktiv, 3. Dizel, 4. Gazoturbinalar. 5. Kotel (kozon) yokilgisi.

Neft va uning fraksiyalarining fizikaviy va kimeviy xossalarining funksiyasi bulib, kimeviy tarkibi, aloxida olingan komponentlarning (strukturasi) tuzilishi xamda molekulalararo uzaro ta’sir kuchlari xizmat kiladi. Neft va uning fraksiyalari tuzilishi jixatdan juda murakkab bulgani uchun barcha fizikaviy va kimeviy xarakteristikalari xattoki xar xil neftlarning bir xildagi fraksiyalari , aynan

ISSN 3030-3907

bir xil xossaga ega emas. Shuning uchun neft bilan ish kurganda uning barcha kimeviy - fizikaviy xossalari uchun «urtacha kiymat», degan ibora ishlatiladi. Lekin, neft aralashmalari va fraksiyalarining tarkibining noanikligi va doimiy bulmasligi amalietda bunday mutanosiblikka kuplab duch kelinib uni bartaraf etish uchun bitta fizika - kimyoviy xossani izoxlash, yeki xarakteristikani berish uchun uni boshkasii orkali izoxlash maksadga muvofik deb xisoblanib, xamda shu orkali kupgina murakkab ichki tuzilishlarini, boglanishlarini, kupgina aniklangan kursatgichlar orkali neft maxsulotlarining ixtieriy boshka xarakteristikalarini topish mumkin.

Zichlik, neft va uning fraksiyalari uchun juda keng ishlatiladigan asosiy xarakteristikalardan biri bulib xisoblanadi. Zichlik neftning tarkibiga boglik bulib, neftning tuzilishiga karab neft fraksiyalarining kupgina xossalarini aniklash mumkin. Masalan: zichlikni bila-turib molekulyar massasini, issiklik sigimi, xamda kupgina neftning xossalarini aniklash mumkin. Ma'lumki, zichlik deb xajm birligida mujjasamlashgan massa mikdoriga aytiladi. SI – sistemasida ya'ni Birliklar sistemasida ulchov birligi kg/ m^3 . Amalietda esa zichlikning ulchovsiz kattaligi nisbiy zichlik bilan ish kuriladi. Neft yeki neft maxsulotining nisbiy zichligi deb, karalaetgan ixtieriy temperaturadagi massasining, $+4^0$C dagi suv massasiga (aynan 1 xil xajmda) nisbatiga aytiladi. Rossiyada ρ_4^{20}, Angliyada $\rho_4^{15,6}$ qabul qilingan.

Amaliyotda yana bir kattalik nisbiy solishtirma og'irlik degan tushuncha ishlatiladi, ya'ni + 20^0C da neft maxsulotning (bir xil xajmda) og'irligi $+4^0$S da toza suvning og'irligiga nisbatiga aytiladi va u d_4^{20} kurinishda yeziladi.

Zichlik va solishtirma og'irlik temperaturaga boglik. Temperatura ko'tarilish bilan neft maxsulotlarning zichligi kamayadi. Ko'pgina neft va fraksiyalari uchun asosan temperaturaning uncha keng bulmagan intervalida (0-50s) solishtirma ogirlik va zichlik chiziqli boglanishga ega ya'ni quyidagichadir;

$$\gamma = \frac{d_1 - d_2}{t_2 - t_1} \qquad 1$$

bu yerda: γ, $t_2 - t_1=1$ temperatura 1^0C ga o'zgarganda solishtirma og'irlikning (zichligini) uzgarishini bildiradi, yoki temperatura xatoligiga tuzatma. Bu formuladan (1) dan foydalanib, zichlikni (solishtirma ogirlik) t_2 – temperaturada topish mumkin. Bunda t_1 – temperatura va d_1 – zichlik aniqlangan bo'lishi kerak.

$$d_2 = d_1 - \gamma (t_2 - t_1) \qquad 2$$

Ko'pgina neft va fraksiyalarining zichligini aniqlashda aniq bir zichlikka mos keluvchi tuzatma jadvallardan olinadi. Agar zichlikni temperaturaning biror-bir t qiymatida aniklanishi talab etilayotgan bulsa, u vaktda (2) formuladan foydalanib d_4^{20} hamma vaqt hisoblab topish mumkin.

ISSN 3030-3907

$$d_4^{20} = d_4^t + \gamma(t + 20)$$

3

Kataliz so'zi grekcha bo'lib, uning ma'nosi parchalanish demakdir. Lekin katalizator tushunchasi butunlay boshqa ma'noni bildiradi. Reaksiyani tezlatuvchi moddalar katalizator deb, katalizatorlar ishtirokida boruvchi reaksiyalar esa katalitik reaksiyalar va bunday reaksiyalar borish hodisasini kataliz deb ataladi.

Xozirgi vaqtda katalizdan kimyo sanoatining deyarli xamma sohasida keng foydalaniladi. Kataliz yordamida yangi moddalar hosil qilishga muvaffaq bo'linmoqda.

Texnologik jaraenlar oddiylashtirildi, sanoat uskunalarining texnika iktisodiy ko'rsatkichlari anchagina ko'tarildi. Kataliz hodisasini tekshirishda olingan natijalar kimyo sanoatining talablariga bevosita javob bergani uchun kataliz hodisasigni o'rganish juda muximdir va bu sohada anchagina muvoffaqiyatlariga erishildi. Sun'iy kauchuk hosil kilish, vodorod va azotdan ammiak olish sun'iy usullar bilan spirt polimerlanish jarayonlari yordamida turli plastmassalar olishda, yoqilg'i sanoatida va kreking sanoatida, shuningdek, sanoatning boshqa tarmoqlarida keng ravishda katalizatorlardan foydalaniladi. Hozir kimyo sanoatining katalizator ishlatilmaydigan tarmog'i juda kam.

Yaqingacha, asosan kataliz jarayonining praktikasigagina ahamiyat berib kelingan edi, faqat so'nggi vaqtlardagina uning nazariyasiga alohida ahamiyat berila boshlandi. Katalizatorlar reaksiyaning aktivlanish energiyasini kamaytiradi. Reaksiyaning tezligi aktivlanish energiyasiga teskari proporsional ekanligini bilamiz. Qanday bo'lmasin biror reaksiya katalizatorsiz sezilarli tezlik bilan borsa, bu xol reaksiyaning aktivlanish energiyasi, xatto katta energiya zapasiga ega bo'lgan molekulalarning energiyasidan xam yukori ekanini ko'rsatadi. Katalizatorlar reaksiyaning aktivlanish energiyasini malum sharoitda molekulalar yenga oladigan darajaga qadar kamaytiradi. Natijada reaksiyaning tezligi oshadi. Demak, katalizatorlarning reaksiyalar tezligini oshirishiga asosiy sabab, katalizator ishtirokida reaksiya aktivlanish enegiyasining kamayishidir (yoki uning maydalanishidir). Turli katalizatorlar reatsiyaning aktivlanish energiyasini turli darajagacha kamaytiradi.

Katalizning klassifikatsiyasi

Kataliz reaksiya borgan sohaga va reaksiya mexanizmiga qarab ikki xil klassifikatsiyalanadi.

Kataliz reaksiya borgan sohaga ko'ra gomogen va geterogen (kontakt) katalizga bo'linadi. Gomogen katalizda reagentlar va katalizator bir muxitda, bir xil agregat holatda bo'ladi. Masalan, efirlar ishqorlanish reaksiyasida reagent efir,

ISSN 3030-3907

katalizator kislota - suyuqlik, nitroza usuli bilan HNO_3 olishda esa reagent xam, katalizator xam gazdir.

Geterogen katalizda reagentlar va katalizatorlar turli muxitda, turli agregat xolida bo'ladi. Masalan, ammiakning sintez reaksiyasi -

$$3H_2 + N_2 = 2NH_3$$

da reagent gaz xolatda, katalizator (Fe, Pt) esa kattik xolatda bo'ladi. Amalda eng ko'p tarqalgan geterogen kataliz bo'lib, kimyo sanoatida 80% maxsulot shu usulda olinadi. Kataliz reaksiyaning mexanizmiga qarab, kislota – asos kataliz bilan oksidlanish – qaytarilish kataliziga bo'linadi. Ko'pchilik gomogen katalizlar kislota – asos kataliz mexanizmi bilan, geterogen kataliz esa, asosan oksidlanish qaytarilish kataliz –almashish mexanizmi bilan boradi.

Gomogen jarayonining katalizatorlari gaz (HCL ,NH_3, BF_3 , azot oksidlari va xokazo) yoki suyuk moddalar (mineral kislotalar, SO_2, CL_2 , organiq asoslar va xokazo) dir. Ularni tayyor xolda olinadi va ma'lum miqdorda reaksion sistemaga kirgiziladi.

Reaksiyalarni geterogen fazada olib berish uchun katalizatorlar kerak. Ular yukori darajada aktiv bo'lishlari kerak. Bu esa uz navbatida katalizatorni tayyorlash usullariga va ularni reaksiyadan oldin qayta ishlashga bog'likdir. Kattik katalizatorlarga kuyiladigan asosiy talablar: uning aktivligi, barkarorligi, tanlovchanligi, uzok muddat ishlashi, zaxarlarga va yukori temperaturalarga chidamliligi, qayta tiklashning osonligi. Katalizatorni ishga yarokliligi uni tayyorlashda ishlatilgan materiallarga va ishlab chiqarish sharoitiga bog'likdir.
Katalizatorning uzok muddat ishlashi uni optimal ish rejimida ishlatishga bog'likdir. Ishlash sharoitiga rioya kilmaslik katalizatorni tezda ishdan chikishiga olib keladi. Xozirgi zamon katalizatori murakkab va ko'p komponentli aralashmalar va birikmalardan to'zilgan bulib, ularning tarkibiga aktivlovchi qushimchalar kiritilgan bo'ladi. Bu katalizatorlarning tarkibi elektrik usulda topiladi.
Katalizatorni chuktirib tayyorlash uchun ko'pincha nitrat tuzlarining yoki organiq karbon kislotalarning suvli eritmalaridan foydalaniladi. Sulfatlar va galagenidlarni ishlatish taklif kilinmaydi, chunki SO_4 va SL ionlari gelga adsorblanib tayyor katalizatorning aktivligini pasaytiradi.

Cho'ktirishni ammiakning suvli eritmasi ($NH_4)_2CO_3$, NA_2CO_3, K_2CO_3lar bilan amalga oshiriladi. Cho'ktirish jarayoni sovuk yoki issiq sharoitda konsentrlangan va konsentrlanmagan eritmalardan olib borilishi mumkin. Cho'ktirilayotgan vaktda tula chuktirishga erishish kerak, bu esa emprik usulda amalga oshiriladi. Cho'ktirish tezligini, temperaturasini va eritmalar konsetratsiyalash keng mikiyosda o'zgartirish mumkin. Masalan, aktiv $Zn(ON)_2$

ISSN 3030-3907

suyultirilgan eritmadan cho'ktiriladi, aktiv Su- katalizatori esa konsentrlangan ishqorni mis nitrat yoki mis asetat to'zining konsentirlangan eritmasiga 60-80^{0}S da, kuyib chuktirib olinadi. Aralash katalizatorlarni olish uchun aktiv komponentlar tuzlarini eritmasini birgalikda chuktirib olish maksadga muvofikdir. Xisoblarni mettallarning nisbatiga qarab kilish kerak. Olingan chukmalarni distillangan suv bilan ON yoki NO_3 ionlari yukolguncha yuvish kerak. Toza yuvilmaganda katalizator aktivligi pastrok bo'ladi u tez charchab koladi. Chukmada ortiqcha ishkorning bo'lishi kondensatsiya jarayonini hosil kiladi. Buning natijasida yuzada kondensatsiya maxsulotlarining uchmaydigan birikmalarini pardasi hosil bo'ladi, bu esa adsorbsiyani kiyinlashtiradi. Shuning uchun chuktirilgan gellar yaxshilab tozalab yuviladi.

Yuvilgan chukmalar termostatlarda xar – xil temperaturalarda kuritiladi va ulardan katalizatorlar tayyorlanadi. Katalizatorlar tabletka, donasimon yoki boshka shakllarda tayyorlanadi va maxsus pechlarda kizdirilib meyoriga yetkaziladi.

Katalitik aktivligi yuza bilan gambarchas bog'likdir. Shuning uchun aktiv komponentlar neytral bo'lgan g'ovakmateriallar yuzasiga chuktiriladi. Bu materiallarni tashuvchilar (nositel) yoki «tregerlar» deyiladi.

Kimyo va neft kimyo sanoatining jadal rivojlanishi bilan neft maxsulotlari sifatiga e'tibor kuchaydi. Shu sababdan katalitik jarayonlarga extiyoj sezila boshladi. Katalitik jarayonlarning muximligi unda katalizatorlarning ishtirokidir. Katalizator reaksiyani tezlashtiradi yoki susaytiradi. Ammo reaksiya jarayoniga ta'sirini kursatmaydi.

Katalitik jarayonlarga: **katalitik kreking, katalitik riforming, gidrotozalash, gidrokreking, gidroizomerizatsiya, polimerizatsiya, izomerizatsiya, alkillash** jarayonlari misol bula oladi. Barcha katalitik jarayonlarda katalizatorning uzok muddat ishlashi va xususiyati muxim axamiyatga ega.

Katalitik kreking jarayonida neftning ogir fraksiyalaridan yukori oktanli aviatsiya va avtomobil benzin komponentlari, shuningdek urta distilyatlar olinadi. Jarayonda 40-50% benzin va boshka yengil fraksiyalar olinadi.

Katalitik riforming jarayonida past oktanli benzin fraksiyalaridan yukori oktanli benzinlar olinadi. Past bosimda boradigan riformingda turli xil usullar: erituvchilar bilan ekstraksiyalash yordamida aromatik uglevodorodlar: benzol, toluol va ksilollar olish mumkin. Katalitik riformingda 73-90% riformat olish mumkin.

Gidrotozalash-neft distillyatlari va maxsulotlarini tozalash eng kup kullaniladigan katalitik jarayon xisoblanadi. Bu jarayon vodorod gazi ishtirokida

ISSN 3030-3907

boradi. Vodorod tarkibida murakkab birikmalar (S,N,O_2 birikmalari) aloxida-aloxida komponentlarga (Vodorod sulfid, ammiak, suv) ajraladi. Toza bulgan maxsulot – gidrogenizat deyiladi.

Gidroreking – bu jarayon gidrotozalashdan farkli ularok neft distilyatlarining destruksiyasi (ya'ni, sindrish, parchalash ma'nosida) kuzatiladi. Bu jarayon yordamida ogir fraksiyalardan yengil fraksiya olish mumkin. Misol uchun vakkuum distillyatlardan avtomobil benzinni kerosin va dizel yokilgisi olish mumkin.

Gidroizomerizatsiya – bu jarayon gidroreking jarayonining bir turi xisoblanib bunda maxsus yokilgi va yukori indeksli moylar, shuningdek, neftikimyoda alkillash jarayoni uchun oralik maxsulotlar olinadi. Gidroizomerizatsiya jarayoni uchun xom ashyo bulib ganch va parafin, deasfaltizat va katalitik kreking gazoyllari ishlatiladi.

Polimerizatsiya – bu jarayon kimyoviy jarayon xisoblanib, uglevodorodlarning kimyoviy uzgarishi bilan boradi. Masalan: propan –propilen fraksiyasidan 35% polimer-benzin olish mumkin. Polimerizatsiya kurilmasi neft kimyosi sanoati uchun xom ashyo yetkazib berish uchun muljallangan.

Alkillash - bu jarayon yordamida izoparafinli uglevodorod alefin uglevodorodi bilan birikib, yukori xaroratda kaynaydigan izoparafinli uglevodorod xosil buladi. Xosil bulgan maxsulot yukori oktanli aviatsiya va avtomobil benzini komponenti xisoblanadi.

Izomerizatsiya-bu jarayon neftni kayta ishlash zavodlarida past oktanli parafin uglevodorodlarni ya'ni C_5 va C_6 larni, yukori oktanli izoparafinlarga aylantirish uchun kullaniladi. Jarayonda 97 % izomerizat olinadi. Izomerizatsiya jarayoni vodorod muxitida va alyumosilakatli katalizator yordamida olib boriladi. Izomerizatlar va alkillatlar kompaundirlash yuli bilan yukori sifatli benzin olishda foydalaniladi.

Gidrogenizatsion jarayonlar – bu jarayonlar yordamida maxsulotning uglevodorod tarkibini uzgartirib yangi maxsulot olish mumkin.

Neftni ikkilamchi qayta ishlash jarayonlari orasida og'ir distillyat fraktsiyalarini katalizator ishtirokida katalitik krekinglash muhim o'rin tutadi. Jarayon o'tkazilishidan maqsad, yuqori oktanli benzin olish hisoblanadi. Butan–butilen va propan-propilenga boy gaz fraktsiyalari, yuqori oktanli alkilat – benzin komponenti homashyosi sifatida keng qo'llaniladi, shuningdek neft kimyosi va sun`iy kauchuk ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Katalitik kreking engil gazoylini dizel yoqilg'isi komponenti sifatida foydalaniladi. Ko'p miqdordagi policiklik aromatik birikmalar saqlangan og'ir

ISSN 3030-3907

gazoyllar, tehnik uglerod, ignasimon koks olishda homashyo, hamda mazut komponenti sifatida ishlatiladi.

Krekingni asosiy homashyosi keng frakcion tarkibli vakuum gazoyllari hisoblanadi. Masalan: qaynash temperaturalari 300 dan 500^0C gacha bo'lgan fraktsiyadir. Ohirgi yillarda qaynash temperaturasi 550^0C – 590^0C gacha og'irlashtirilgan vakuum gazoyllari ham qo'llanilmoqda.

Katalitik kreking homashyosining kokslanish darajasi past (0,5% mass.) bo'lishi lozim, ya`ni katalizatorni tez kokslanishga chaqaruvchi smolali moddalar bo'lishi jarayonga ta`sir etadi. Bundan tashqari, homashyodagi metal miqdori (20-25 g/t) kam bo'lishi ta`minlanishi kerak. Shunga ko'ra homashyo oldindan metalsizlantiriladi. Odatda krekinglanadigan homashyo kullanish darajasi 0,006 – 0,007 % (mass.) chegarasida bo'ladi. Oltingugurtli homashyo gidrotozalashdan o'tkazilishi lozim. Gidrotozalashdan so'ng homashyodagi oltingugurt miqdori 0,1 – 0,3 % (mass.) gacha kamaytirildi.

Katalitik kreking qurilmalarida aktivligi yuqori ceolit tarkibli katalizatorlar keng qo'llaniladi. Bunday katalizatorlar amorf matricasida 10 – 25 % gacha kristall alyumosilikatlar bo'ladi. Bu esa ma`lum darajada benzin chiqishini ko'payishiga va uning oktan sonini motor usulida 82 – 84 yoki tadqiqot usulida 92 – 94 gacha ko'tarish imkonini beradi, shuningdek to'qnashuv vaqtini kamaytiradi. Katalizatorlar ma`lum granul metrik tarkibga, yuqori g'ovakli va mehanik mustahkamlikka ega bo'lishi kerak.

Krekingni amalga oshirishda katalizatorlar qo'llash g'oyasi akademik N. D. Zelinskiy tomonidan ilgari surilgan. U katalizator sifatida alyuminiy hlorni qo'llagan. Bu asosda 1919 – 1920 yillarda benzin olish bo'yicha ilg'or qurilma ham yaratilgan. Alyuminiy hlor 200–250^0C temperaturada krekinglashni yumshoq rejimida o'tkazish imkonini beradi.

Sanoatda katalitik kreking alyumosilikatli katalizatorlardan foydalanish orqali rivojlanishiga erishildi. Bu katalizatorlarning asosiy afzalligi, ularni qayta tiklash soddaligi hisoblanadi.

Kreking katalizatorlari tabiiy tuproq ko'rinishida yoki sintetik alyumosilikatlar bo'ladi. Hozirgi neftni qayta ishlash zavodlarida aktiv va oltingugurtga chidamli sintetik katalizatorlar keng qo'llaniladi.

Sintetik katalizatorlar asosan alyuminiy tuzini va kremniy tuproqni suv bilan o'zaro ta`sir yuli orqali tayyorlanadi. Olingan gel aralashmasiga shakl beriladi va quritiladi. Katalizator tarkibi odatda undagi kremniy, alyuminiy oksidlari va boshka kompanentlarni suvsiz miqdoriga ko'ra aniqlanadi. Katalizator asosiy massasini kremniy oksidi va 10 – 15% alyuminiy oksidlari tashkil etadi.

ISSN 3030-3907

Katalitik kreking – geterogen katalizni bir ko'rinishi bo'lib, unda reakciyalar ikki faza chegarasida kechadi: qattiq (katalizator) va gaz yoki suyuq (homashyo). Shuning uchun katalizator strukturasi va yuzasi muhim ahamiyat kasb etadi. Katalizatorning muhim hususiyatlaridan biri, uning aktivligidir. U mahsulotning chiqishi bilan tavsiflanadi. U aktivlik indeksi bilan tushintiriladi, bunga ko'ra 34-35 yuqori, 28 – 32 o'rtacha 27 – 28 quyi aktivlik indekslariga ega.

Katalitik krekingda kimyoviy jarayonlar quyidagi ketma-ketlikda kechadi:

1) Katalizator yuzasiga homashyo kiritilishi (tashqi diffuziya);
2) Katalizator g'ovaklarida homashyo ichki diffuziyasi;
3) Katalizator aktiv markazlarida himosorbciya;
4) Katalizator yuzasiagi kimyoviy reakciyalar;
5)Katalizator yuzasi va diffuziya g'ovakliklaridan kreking mahsulotlari va o'zgarishsiz qolgan homashyo desorbciyasi;
6) Kreking mahsulotlarini reakciya zonasidan olib chiqish.

Alyumosilikatli katalizator bilan to'qnashuv sharoitida to'yinmagan uglevodorodlar biroz aktiv hisoblanadi. Olifinlar polimerizaciyasi hona temperaturasida boshlanadi, temperatura oshirilish bilan qaytar reakciya polimerlanish – depolimerlanish ro'y beradi. To'yinmagan uglevodorodlar o'zgarishi 400 – 500^{0}C da termik krekinga qaraganda 1000 – 10 000 marta tez boradi.

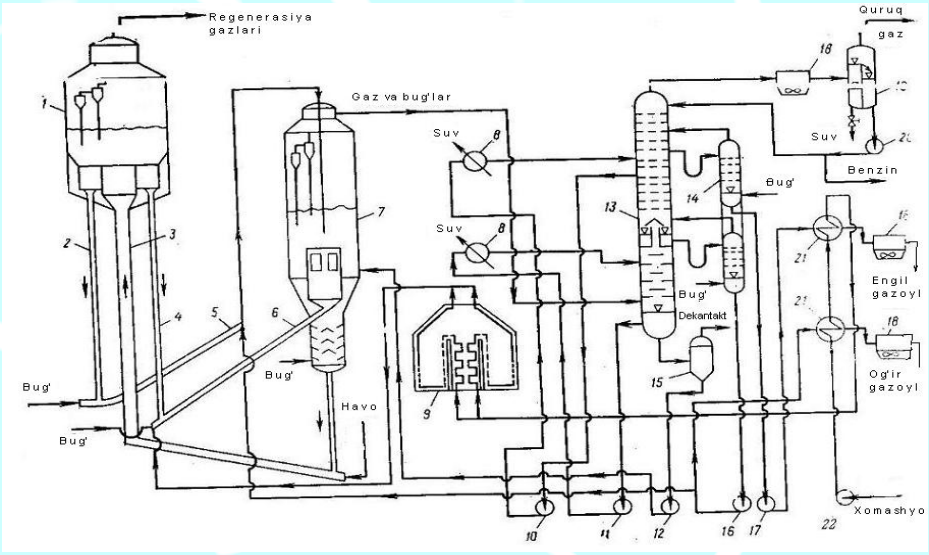
Jadval-8

Katalitik kreking mahsulotlari chiqishi va ularni sifati homashyo tabiatiga bog'liqdir:

Ko'rsatkichlar	**Aromatik homashyo**	**Naftenli homashyo**	**Parafinli homashyo**	**Gidrotozalangan deasfaltizat**
Zichlik, kg/m^3	934,0	829,0	855,0	930,9
Oltingugurt miqdori, %	1,8	1,0	0,5	0,3
50 % (hajm) qaynashi, ^{0}C	429	421	432	545
Kreking darajasi, % (hajm)	70	80	85	70
Mahsulot chiqishi, % (hajm)				
Benzin	54,2	65,0	68,0	61,0
$\sum C_3$	7,5	8,5	11,0	7,9
$\sum C_4$	14,8	17,0	18,5	13,7

ISSN 3030-3907

Katalitik krekingni 1 A/1M markadgi qurilma misolida tehnologik jarayonni ko'rib chiqamiz (10-rasm).



Rasm 10. 1-A/1-M katalitik kreking qurilmasi tehnologik sxemasi: ***1-regenerator; 2,4-qayta tiklangan katalizatorni uzatish yo'li; 3-kokslangan katalizatorni uzatish yo'li; 5, 6-lift-reaktorlar; 7-reaktor-separator; 8, 21-issiqlik almashtirgichlar; 9-quvurli pech; 10, 12, 16, 17, 20, 22-nasoslar; 13-rektifikatsion kolonna; 14-bug'latuvchi kolonna; 15-shlam ajratkich; 18-havoli sovitish jihozi; 19-gaz-suv ajratkich.***

Qurilma sxemasida quyidagi bloklar mavjud: reaktor, fraktsiyalovchi (asosiy va bug'latish kolonnalari, gaz, suv ajratgichlari) va qizdirish (pech, issiqlik almashtirgichlar, sovutgichlar). Homashyo 22-nasos yordamida 21- issiqlik almashtirgichga beriladi va u erdan chiqariluvchi oqimlar issiqligi hisobiga 200^0C gacha qizdirilib, 9-pechga kiradi. Pechda 260 – 270^0C gacha qizdirilgan homashyo katalizator bilan aralashtiriladigan qismiga kiritiladi. Hosil kilingan suspenziya suv bug' bosimi ostida 6- qiya lift-reaktori bo'ylab 7-reaktor–separatorga ko'chirib o'tkaziladi. Bir vaqtning o'zida boshqa aralashtirish qismidan recirkulyat beriladi va 5-quvur bo'ylab 7-reaktor mavhum qaynash katlamiga tushadi. Kreking mahsulotlari (gazlar va bug'lar) ikki bosqichli ciklonlar tizimidan o'tib, 13-rektifikatsion kolonna pastidan kiritiladi.

Kokslangan katalizator 7-reaktor bug'latish seksiyasidan 1- regeneratorga 3-liniya bo'ylab uzatiladi. Katalizator yuzasidagi koksni kuydirish uchun havo berildi. Qayta tiklangan katalizator 2 va 4-quvurlar bo'ylab homashyo va

ISSN 3030-3907

recirkulyatni aralashtirish qismiga tushiriladi. Regeneraciya gazlari regeneratordan so'ng ikki bosqichli ciklonlaridan o'tib, jihoz yuqorisidan chiqariladi.

Kreking mahsulotlari 13-kolonnada gaz, benzin bug'lari va suv bug'i kolonna yuqorisidan chiqarilib, 18-havoli sovitkichndan o'tib, 19-gaz suv ajratgichga tushadi. Ajratilgan benzinni bir qismi 20-nasos yordamida 13- kolonna yuqori qismiga to'yintirish uchun qaytariladi, uning kolgan qismi barqarorlashtirish blokiga, gaz esa fraktsiyalash sektsiyasiga jo'natiladi.

Engil va og'ir gazoyllar 14-bug'latish kalonnalaridan chiqariladi.Og'ir gazoyl 13-kolonna pastidan 11-nasos yordamida 8-sovitgich orqali «to'yintirish» uchun qaytariladi.

Bu orqali katalizator changlarini ko'chishini oldi olinadi. Katalizator changlari aralashmasi 13-kolonna pastida og'ir suyuq kreking mahsulotlari bilan birlikda 15-shlam ajratgichga tushadi. Bu erdan shlam 12-nasos yordamida 7-reaktorga qaytadi, aromatlashtirilgan og'ir kreking gazoyl–dekantat qurilmadan chiqariladi.

Oraliq sirkulatsion "to'yintirish"lar 13-kolonna o'rta qismidan olinib, 10-nasos yordamida 8-issiqlik almashtirgich orqali haydalib, yuqori tarelkaga qaytariladi.

Qurilma ish rejimi quyidagi jadvalda keltirilgan:

Jadval-9

Reaktorda:	
Temperatura,^{0}S	450 – 510
Bosim, MPa	0,15 – 0,20
Xomashyoni uzatish tezligi, soat $^{-1}$	2 – 10
Katalizator sirkulyatsiya karrasi	2 – 10
Regeneratorda:	
Temperatura, ^{0}S	620 – 630
Bosim, MPa	0,2 – 0,3

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Самиев А.А., Фозилов С.Ф., Фозилов Ҳ.С., Первова. Нефт ва нефт маҳсулотлари учун госсипол ва этилен винилацетат сополимери асосида депрессор композицияли присадкалар. Development of science ilmiy jurnal. Volume 1,(2), 2.24/6, Dekabr. 302-308. b.
2. Самиев А.А., Фозилов С.Ф., Фозилов Ҳ.С. Пахта гудрони ва соапстоклар ёрдамида юқори парафинлар учун композит депрессор присадкаларни олиш. Development of science ilmiy jurnal. Volume 1,(2), 2.24/6, Dekabr. 313-318. b

ISSN 3030-3907

3. Komilov M. Z. & G'aybullayev S. A. (2024). BENZIN SIFATINING TASHLAMA GAZLAR TARKIBIGA TA'SIRI. Development Of Science, 6(1), pp. 133-141.
4. Fayzullaevich, F. S., Arashovich, M. B., Boboqulovich, T. B., & Anvarovich, A. A. (2020). Development of technologies for producing catalystfor destructive hydrogenization of asphalt-free oil of heavy sulfur oil. Journal of Critical Reviews, 7(14), 75-80.
5. Фозилов, Х. С. Ў., Шарипов, М. З., Фозилов, С. Ф., Мавлонов, Б. А., & Гайбуллаева, А. Ф. (2021). ПОЛУЧЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ВЫСШИХ ЖИРНЫХ СПИРТОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. Universum: технические науки, (11-4 (92)), 97-100.
6. Фозилов, С. Ф., Фатоев, И. И., Мустафоев, Х., Гайбуллаева, А. Ф., Фозилов, Х. С., & Бегтурганов, С. С. (2021). О КРИСТАЛЛИЗАЦИИ И ДЕФЕКТНОСТИ СТРУКТУРЫ НАПОЛНЕННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ.«Universum: технические науки» электронный научный журнал.-г. Москва, (12), 93.
7. Ражабов, Р. Н., Фозилов, С. Ф., Ғайбуллаева, А. Ф., & Фозилов, Ҳ. С. (2021). Газконденсатидан олинган дизел ёқилғиларини сифатини яхшиловчи композицион кўп функционалли присадкалар олиш технологиясини ишлаб чиқиш. Science and Education, 2(11), 438-443.
8. Аминова, А. С., & Гайбуллаев, С. А. (2015). Использование нефтешламоврациональный способ их утилизации. Молодой ученый, (2), 124-126.
9. Аминова, А. С., & Гайбуллаев, С. А. (2015). Использование нефтешламоврациональный способ их утилизации. Молодой ученый, (2), 124-126.
10. Bahodirjon Kenja O'G'Li Raupov, Boboxon Arashovich Mavlonov, & Saidjon Abdusalimovich G'Aybullayev (2021). Bitumlarning ekspluatatsion xossalari va ularni yaxshilash. Science and Education, 2 (9), 170-179.

ISSN 3030-3907