



ARTICLE INFO

Received: 26th December 2022

Accepted: 05th January 2022

Online: 06th January 2023

KEY WORDS

Riforming, yuqori oktanli, modifikasiya, benzin, termogravmetrik tahlil (TGA), differensial termik tahlili (DTA).

Hozirgi kunda davlatimiz tomonidan olib borilayotgan islohatlarning barchasi xalq manfaatlariga xizmat qilishi uchun qilinmoqda. Bugun neft va gaz sanoatiga yuqori darajada e'tibor qaratilmoqda. Neftni qayta ishlash zavodlarida benzin sifatini yaxshilash imkonini beruvchi, shuningdek qimmatbaho monomerlar olish jarayonlaridan biri katalitik riforming hisoblanadi va bu jarayon keng tarqalgan bo'lib, ayni vaqtda katalitik riforming qurilmalari asosan platinali katalizatorlarda ishlaydi. Katalitik riforming bu avtomobil benzining yuqori oktanli komponentlarining fraksiyalarini yoki individual aromatik uglevodorodlar benzol, toluol va ksilollarni past oktanli benzindan olishning asosiy jarayonlaridan bo'lib hisoblanadi. Jarayonning asosiy afzalligi bu gidrogenizasion jarayonlar uchun zarur bo'lgan arzon vodorod saqlagan gazning hosil bo'lishidadir.

Sanoatda hozirgi vaqtda riformingni ikki xil variantini qo'llaydilar. Birinchi variant (yoqilg'ili) benzinning yuqori

KATALITIK REFORMINGDA KATALIZATORLARNING TAHLILI

¹Babamuratov B.E.,

²Abduraxmonov S.T.,

³Amonov N.A.

¹Termiz davlat universiteti Fizikaviy kimyo kafedrasida dotsenti,

^{2,3}Termiz davlat universiteti Fizikaviy kimyo kafedrasida o'qituvchi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7509320>

ABSTRACT

Ushbu tadqiqot ishida neftning riforming jarayonida katalizatorning o'rni, turli xil katalizatorlarning optimal sharoitlari o'rganilgan. Katalitik riforming bu avtomobil benzining yuqori oktanli komponentlarining fraksiyalarini yoki individual aromatik uglevodorodlar benzol, toluol va ksilollarni past oktanli benzindan olishning o'rganilgan.

oktanli komponentini ishlab chiqarish ikkinchi variant esa (neft kimyoviy)-aromatik uglevodorodlarni olish. Bu sxemalarning asosiy farqi turli past oktanli benzinli fraksiyalarni riforminglashda iborat. Ikkinchi variant hamda 62-140 °C dan benzinli fraksiyani riformingga uchratiladi chunki bu fraksiyaning riformatida sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan asosiy aromatik uglevodorodlar benzol, toluol va ksilollarning eng ko'p miqdori mujassamlashgan. Bu aromatik uglevodorodlarni riformatdan ekstraksiyalash bilan ajralib boriladi.

Hozirgi vaqtda tovarli benzinning ekologik xossalariga katta e'tibor qaratilyapti: birinchi-navbatda benzolning miqdori 1% (mas) gacha aromatik uglevodorodlarniki 25 % (mas) gacha chegaralanadi. Tovarli benzina qattiq talablar qo'yadigan texnologik reglament kiritiladigan bo'lsa, katalitik riforming qurilmalarida olinidigan benzina benzol va aromatik uglevodorodlarning juda ko'p standartlariga to'g'ri kelmaydi. Shu sababli

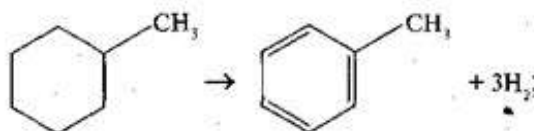


riforming qurilmalarini aromatik uglevodorod va texnik vodorodni ishlab chiqarishga o'tkazadilar va umumiy benzin fondida benzin riformlarining miqdorini qisqartiradilar. Boshqa yo'nalish bu riformatni dearomatlash va izomerlash bo'lib u muvaffaqiyatli amalga oshirilayapti.

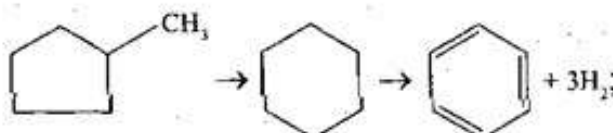
Katalitik riforming xom ashyosi bo'lib to'g'ri haydashdan olingan benzin fraksiyalari xizmat qiladi. Yuqori oktanli benzin olish uchun katta benzin fraksiyalari (85-180 °C) xizmat qilsa, benzol toluol, ksilol olish uchun 62-85, 85-

115 °C va 115-150 °C fraksiyalaridan foydalaniladi, ba'zida keng benzin fraksiyalariga termik kreking jarayonidan olingan past oktanli benzinlar ham qo'shiladi. Bunda xom ashyo oltingugurtli bo'lsa katalizator zaharlanishi mumkin, shuning uchun doim riforminga gidrotozalangan xom ashyo kiritiladi. Xom ashyo tarkibidagi oltingugurt miqdori 0,01% bo'lishi kerak. Katalitik riforming sharoitida aromatik uglevodorodning hosil bo'lishiga olib keladigan quyidagi asosiy reaksiyalar sodir bo'ladi:

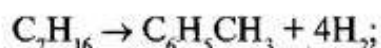
1) olti a'zoli sikloalkanlarni degidrogenlash



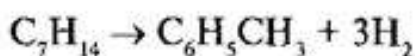
2) besh a'zoli sikloalkanlarni degedroizomerlash



3) alkanlarni degidrosiklizasiyalash



4) alkenlarni siklodegidrogenlash



Riforming benzinli fraksiyalarining barcha hozirgi zamon katalizatorlari jarayonning ma'lum rejimlarida oktan soni 97-103 (t.u) bo'lgan riformatning olinishini ta'minlaydi. Bundan tashqari katalizatorlarni takkomillashtirish asosan barqaror riformat va vodorodning chiqishini oshirish hamda regenerasion davrning uzayishi yo'nalishida davom etayapti. Platinali katalizator bifunksional katalizatorlarga kiradi. Bu jarayon uchun asosiy degidrogenlovchi xossalarga

(birinchi funksiyasi) yupka dispergirlangan va tashuvchi yuzasiga bir tekisda yoyilgan platina ega. Platinali katalizatorning degidrogenlovchi faolligi saqlaganda maksimal bo'ladi ammo sanoat katalizatorlari 0,3-0,6 % (mas) platinani saqlaydi.

Tashuvchi (alyuminiy oksidi yoki alyumosilikat) kislotali xossalarga ega (ikkinchi funksiyasi). Unda naften halqalarining izomerlanishi parapfinlarning gidrokrekingi va kam



darajada gidrokrekingda hosil bo'ladigan parafin va olefinlarning (keyinchalik olefinlarni vodorod bilan to'yintirib) izomerlanish sodir bo'ladi. Alyumoplatinali katalizatorning kislotali xossalariga ma'lum darajada uning faolligi va selektivligi uning tarkibiga kiruvchi galogenning tabiati va konsentrasiyasi ta'sir qiladi. Riforing katalizatorlari o'zgarishining tarkibi bo'yicha monometallik (alyuminiy oksidi faqat platina bilan qoplangan) bimetallik va polemetalliklarga bo'linadi. Platinaning miqdori yuqori bo'lgan monometallik katalizatorlar katalitik zaharlarning ta'siriga chidamliroq, ammo platinaning narxi uchun ancha qimmatga tushadi, shuning uchun hozirgi vaqtda qo'llanilmaydi.

Bimetallik katalizatorlarga platina-reniyli katalizator kiradi, unda tashuvchining o'zida ikkita metall taxminan bir xil miqdorda 0,3 % (mas) dan saqlanadi. Reniy ikkinchi metall sifatida

eng ko'p ishlatiladigan metallidir. Platinoreniyli katalizator jarayonni 470-500 °S haroratda va 1,4-2,0 MPa bosim ostida olib borishga imkon beradi. Reniydan tashqari ikkinchi metall sifatida germaniy iridiy radiy kalay va ko'rg'oshin qo'llanishi mumkin. Quyida sanoatda ishlatiladigan riforing katalizatorlarning ba'zi birovlarining tavsiflari keltirilgan. Jadvaldan ko'rinib turibdiki Rossiyada ishlab chiqarishning katalizatorlar asosiy ko'rsatkichlar bo'lgan barqaror stabilizat aromatik uglevodrodlar va vodorodning chiqishi buyicha chet elning eng yaxshi katalizatorlaridan kolishmaydi.

Riforing katalizatorlarining keyingi takomillashishi katalizator chiqishining oshishi oktan sonining ko'tarilishi foydalanish muddatining oshishi yo'nalishida borishi hamda jarayonning moslanuvchanligiga va uning iqtisodiy tavsiflarining yaxshilanishiga ko'maklashish kerak.

Riforing katalizatorlarining qiyosiy tavsifi va jarayon natijalari

Ko'rsatgich	PR-51	REF-25	R-86	RG-682
Oxirgi bosqich reaktoridagi bosim, MPa	1,3-1,5	2,0-2,5	1,3-1,5	1,3-1,5
CHiqishi, %(mas)				
Barqaror S ₃ -katalizator ning	85-87	84-85	84-85	84-85
Aromatik uglevodrodning	58-60	54-55	56-57	57-58
Vodorodning	2,5-2,9	2,0	2,0-2,4	2,2-2,6
Barqaror stabilizatining				
Miqdori, %(mas)	98-100	95-98	98-100	98-100
Pt	0,23	0,25	0,25	0,30
Re	0,30	0,40	0,40	0,40
Nisbiy, yuza m ² /g	250	250	180	210
Govaklar hajmi, sm ³ /g	0,65	0,8	0,38	0,61
Silindrlarning diametri, mm	1,6	1,8	1,6	1,6
Uyulgan zichlik kg/m ³	680	700	730	690

Katalitik riforing vaqtida neftning benzin fraksiyasi uglevodrodlari katta

miqdori aromatik uglevodrodlarga aylanadi. Bunda olti a'zoli naften



uglevodorodlari degidririlanishi, alkillangan besh a`zoli neftenlarni degidroizomerlanishi va parafin uglevodorodlarini degidrosiklanishi kuzatiladi. Bir vaqtning o`zida aromatik uglevodorodlarni dealkillanish reaksiyalari ham boradi. Shuningdek, ularni zichlanishi tufayli katalizator yuzasida koks qatlamini hosil bo`lishiga olib keladi. Katalizator kokslanishini oldini olish va kreking vaqtida hosil bo`lgan to`yinmagan uglevodorodlarni gidrogenlanishi uchun reaktordagi vodorod bosimini yuqori oktanli benzin olishda 3-4 MPa, individual aromatik uglevodorodlar olishda 2 MPa da saqlash zarur.

Barcha asosiy reaksiyalar issiklik yutilishi bilan kechadi. Uglevodorodlarni o`zgarish darajasi jarayon issiklik effekti yig`indisiga ko`ra aniqlanadi. Jarayon borishida temperatura (480-520 °C) pasayadi va xom ashyoda boshqa o`zgarish kuzatilmaydi. Shuning uchun xom ashyoni to`la o`zgarishi uchun aralashmani oraliq qizdirishdan o`tkazish lozim. Jarayon to`la o`tishi uchun odatda uchta ketma-ketlikda o`rnatilgan reaktorlardan foydalaniladi. Yuqori oktanli benzin komponentini chiqish miqdori 80-88% (mass.)ni tashkil etadi, uning oktan soni 80-85 (motor usulida)ga teng.

References:

1. E.A. Bakirov, V.I. Yermolkin, V.I. Larin i dr. Geologiya nefti i gaza Uch. Pos. Nedra 1989.
2. Ш.С. Арсланов, С.Т.Абдурахмонов, «Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами» "Булатование чтения" Материалы V международной научно-практической конференции. Краснодар-2021
3. Ubaydullayeva N.T., Ibragimova A.X. Babamuratov B.E. "Neft va gazni termik qayta ishlash mavzusini o`qitishda pedagogik texnologiyalarning o`rni" Международной конференции «Инновационные подходы к развитию Образовательно-производственного кластера в нефтегазовой отрасли» Ташкент-2022.
4. B.E Babamuratov, N.T. Ubaydullayeva. Neft va gaz zaxiralari va resurslarini baholash. Eurasian Journal of Academic Research, 2022.
5. Бабамуратов Б.Э. Разработка технологии производства карбамата целлюлозы на основе местного сырья Развитие науки, технологий, образования в XXI веке: актуальные вопросы, достижения и инновации. Moskva. Nedra 1980.
6. N.G. Bobritskiy, V.A. Yufin Osnovi neftyanoy i gazovoy promishlennosti. Moskva. 2022.
7. A.V. Mavlonov. Neft va gaz koni geologiyasi. Toshkent 1992.