PENTAN-GEKSAN FRAKSIYASINING IZOMERIZATSIYA JARAYONINI TAKOMILLASHTIRISHSh.

N.X.Murataliyeva
Toshkent kimyo-texnologiya institutining tayanch doktoranti
T.T. Safarov
Toshkent kimyo-texnologiya institute t.f.n. professori

Annotatsiya: Maqolada pentan-geksan fraksiyasining izomerizatsiya jarayoni tahlil qilinadi va uni takomillashtirish yo'llari ko'rsatiladi. Jarayonning maqsadi benzin fraksiyalarining oktan sonini oshirish, individual izomerlarni olish va ekologik toza benzin komponentlarini ishlab chiqarishdir. Xom ashyo, katalizatorlar turlari va ularning xususiyatlari, shuningdek, sanoat jarayonlari tavsiflanadi. Taklif etilayotgan yangi katalizator (IPK-2S) ni qo'llash orqali chiqish va oktan sonini oshirish, quvvatni 12% ga ko'paytirish mumkinligi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: izomerizatsiya, pentan-geksan fraksiyasi, katalizator, oktan soni, benzin komponentlari, ekologik toza yoqilg'i, gidroizomerizatsiya.

Abstract: The article analyzes the isomerization process of the pentane-hexane fraction and suggests ways to improve it. The purpose of the process is to increase the octane number of gasoline fractions, obtain individual isomers, and produce environmentally friendly gasoline components. Raw materials, types of catalysts and their properties, as well as industrial processes are described. It is shown that the use of the proposed new catalyst (IPK-2S) can increase yield and octane number, and increase capacity by 12%.

Keywords: isomerization, pentane-hexane fraction, catalyst, octane number, gasoline components, environmentally friendly fuel, hydroisomerization.

Аннотация: статье анализируется процесс изомеризации пентан-гексановой фракции и предлагаются пути его совершенствования. Цель процесса - повышение октанового числа бензиновых фракций, получение индивидуальных изомеров и производство экологически чистых компонентов бензина. Описаны сырье, типы катализаторов и их свойства, а также промышленные процессы. Показано, что применение предлагаемого нового катализатора (ИПК-2С) позволяет увеличить выход и октановое число, а также повысить производительность на 12%.

Ключевые слова: изомеризация, пентан-гексановая фракция, катализатор, октановое число, компоненты бензина, экологически чистое топливо, гидроизомеризация.

Kirish

Parafin uglevodorodlarining izomerizatsiya jarayoni benzinlarning pentan-geksan fraksiyalarining oktan sonini oshirish uchun mo‘ljallangan bo‘lib, ular 70°C gacha qaynaydigan va individual parafin uglevodorodlari – izobutan va izopentanni

ISSN 3030-3907

n-butan va n-pentandan olish uchun ishlatiladi. Bu izopren kauchuk sintezida xom ashyo resurslarini oshirish, alkillash jarayoni va metil-tret-butil efir sintezida izobutilenni olish uchun zarur. Izopentanlar va izogeksanlar avtomobil benzini komponentlari sifatida qo‘llaniladi.

Hozirgi vaqtda tovar benzinda aromatik uglevodorodlarning umumiy miqdorini kamaytirish uchun oktan sonini oshiruvchi qo‘shimchalar sifatida bazaviy aralashtirish komponenti – riformat bilan birga izomerizat, alkilat, efirlar (MTBE, ETBE, TAME) ishlatiladi. Alkillash va efirlashtirish jarayonlari cheklangan xom ashyo resurslari bilan xarakterlanadi va ularni amalga oshirish uchun yuqori kapital va ekspluatatsiya xarajatlari talab etiladi. Izomerizatsiya hozirgi vaqtda ekologik toza yuqori oktanli benzin komponentlarini ishlab chiqarishning eng samarali usuli hisoblanadi.

Izomerizatsiya jarayoni uchun xom ashyo quyidagilar bo‘lishi mumkin:

- GFU dan C5+ fraksiyasi,
- tabiiy va neft gazlaridan C5+ fraksiyasi (ShFLU),
- katalitik riforming rafinati n.k. – 62°S boshi,
- to‘g‘ridan-to‘g‘ri qaynatilgan benzin ikkilamchi distillatsiyasidan keyin n.k. – 62°S boshi. Bu fraksiyalarning hammasi C5 va C6 n-alkanovlarining konsentrati bo‘lib, n-C5 va n-C6 ning umumiy miqdori qanchalik yuqori bo‘lsa, izomerizatsiya jarayoni shunchalik yaxshi kechadi.

Zararli aralashmalar bo‘yicha xom ashyoga qo‘yiladigan talablar:

- oltingugurt miqdori 1·10-4% massadan ko‘p bo‘lmasligi,
- azot miqdori 0,5·10-4% massadan ko‘p bo‘lmasligi,
- namlik miqdori 0,5·10-4% massadan ko‘p bo‘lmasligi.

Keyinchalik bifunksional metall nanosilgan katalizatorlar taklif etildi – alyuminiy oksidida platina yoki palladiy, 70-yillardan XX asrda esa seolitlarda.Hozirgi vaqtda 3 turdagi katalizator ishlatiladi:

- IP-62, alyuminiy oksidida 0,5% platina va ftor bilan faollashtirilgan, izomerizatsiya jarayoni 380-450°S da o‘tkaziladi,
- NIP-66, alyuminiy oksidida 0,6% platina va xlor bilan faollashtirilgan, izomerizatsiya jarayoni 150-180°S da o‘tkaziladi (past haroratli),
- ITsK-2, SAU seolitida 0,8% palladiy va xlor bilan faollashtirilgan, izomerizatsiya jarayoni 250-320°S da o‘tkaziladi.

Avtomobil benzinlari jahon ishlab chiqarishida ularning nafaqat ekspluatatsiya, balki ekologik xususiyatlarini qattiqroq talab qilish tendensiyasi kuzatilmoqda. Shu bilan birga, xalqaro va mahalliy avtobenzin normalari benzol, aromatik uglevodorodlari, etilen uglevodorodlari va oltingugurt miqdorini sezilarli darajada cheklaydi. n.k.-75°S fraksiyasining gidroizomerizatsiyasi benzol va aromatik uglevodorodlar summasining minimal miqdorini o‘z ichiga olgan yuqori

ISSN 3030-3907

oktanli benzin komponentlarini ishlab chiqarishning eng kam xarajatli va eng iqtisodiy foydali jarayoni bo‘lib, har bir neftni qayta ishlash zavodining majburiy atributiga aylanmoqda.

Hozirgi vaqtda izomerizatsiyaning uch turdagi sanoat jarayonlari ishlab chiqilgan [1,2]:

- alyumoplatina ftorlangan katalizatorlarda yuqori haroratli izomerizatsiya (360-440°S);
- seolit katalizatorlarda o‘rta haroratli izomerizatsiya (250-300°S);
- xlor bilan promoti qilingan alyuminiy oksididan tashkil topgan katalizatorlarda past haroratli izomerizatsiya (120-180°S).

Seolit katalizatorlari eng kam faol bo‘lib, boshqa turdagi katalizatorlarga nisbatan yuqori haroratlarda ishlatiladi va natijada izomerizatning oktan soni past bo‘ladi. Bu 250-280°S harorat oralig‘ida pentanlar va ayniqsa geksanlarning izomerizatsiya chuqurligining yetarli darajada yuqori emasligi bilan izohlanadi, bu oraliqda seolit katalizatorlari ishlaydi. Shuning uchun izomerizatning oktan soni tadqiqot usuli bo‘yicha 76-77 punktni oshmaydi, past oktanli izomerlarni resikl qilish sxemalari esa iqtisodiy jihatdan foydasiz bo‘ladi [3].

Xlorlangan alyuminiy oksidi asosidagi katalizatorlar eng faol bo‘lib, izomerizatning eng yuqori chiqishi va oktan sonini ta’minlaydi. Izomerizatsiya jarayonida katalizatorlar xlorni yo‘qotishi, natijada faolligi pasayishi qayd etiladi. Shuning uchun katalizatorning yuqori faolligini saqlab qolish uchun xom ashyoga xlor o‘z ichiga olgan birikmalar kiritilishi ko‘zda tutilgan, natijada organik xloriddan ishqoriy yuvish zarur. Bu turdagi katalizatorning muhim kamchiligi shundaki, u katalitik zaharlar (kislorod o‘z ichiga olgan birikmalar, shu jumladan suv, azot) ga juda sezgir va xom ashyoni majburiy ravishda gidrotozalash va quritishni talab etadi. Yillik quvvati 302,1 ming tonna bo‘lgan pentan-geksan fraksiyasining izomerizatsiya qurilmasida izomerizatsiya jarayonida UOP firmasining I-82 katalizatori ishlatiladi. Uning ekspluatatsiyasi izomerizatni 94% gacha chiqish bilan olish imkonini beradi, tadqiqot usuli bo‘yicha oktan soni 88-90 punkt.

Pentan-geksan fraksiyasining izomerizatsiya jarayonining samaradorligini belgilovchi asosiy apparat – bu reaktor bo‘lib, u texnologik jihatdan belgilangan quvvatni ta’minlashi, zarur reaksiya hajmini ega bo‘lishi, fazalar kontakt yuzasini yaratishi kerak. Reaktorda bosim farqining o‘sishini sekinlashtirish uchun turli vositalar ishlatiladi: taqsimlovchi qurilmalar, filtrlaydigan savatlar, turli konstruktsiyali tutqichlar, turli diametrdagi farfor sharlar va boshqalar. Amaldagi qurilmadagi pentan-geksan fraksiyasining izomerizatsiya jarayonini takomillashtirish maqsadida o‘tkazilgan patent-ma’lumot izlanishiga asoslanib, I-82 katalizatorini Rossiyaning “NPF “OLKAT” OOO tomonidan ishlab chiqilgan

ISSN 3030-3907

IPK-2S katalizatoriga almashtirish taklif etiladi, u past miqdordagi platina o‘z ichiga olgan sulfatlangan sirkoniy oksididan iborat [4]. IPK-2S katalizatoridan foydalanish izomerizatni 99% gacha chiqish bilan olish imkonini beradi, tadqiqot usuli bo‘yicha oktan soni 90-92 punkt.

Quyidagi 1-jadvalda ishlatiladigan asosiy katalizatorlarning taqqoslovi keltirilgan (faktlar UOP va boshqa kompaniyalar katalizatorlari haqidagi ma’lumotlarga asoslangan :

1-jadval

Katalizator	**Tarkibi**	**Faollashtiruvchi**	**Harorat oralig‘i (°C)**	**Oktan soni (tadqiqot usuli)**	**Chiqish (%)**	**Kamchiliklari**
IP-62	0,5% Pt / Al2O3	Ftor	380-450	76-78	90-92	Yuqori harorat, past faollik
NIP-66	0,6% Pt / Al2O3	Xlor	150-180	82-84	92-95	Zaharlarga sezgir, xlor yo‘qotishi
ITsK-2	0,8% Pd / Seolit SAU	Xlor	250-320	76-77	85-90	Past oktan, resikl zarur
I-82 (UOP)	Pt / Xlorlangan Al2O3	Xlor	120-180	88-90	94	Zaharlarga juda sezgir, gidrotozalash talab etiladi
IPK-2S	Kam Pt / Sulfatlangan ZrO2	Sulfat	150-200	90-92	99	Yangi texnologiya, uzoq muddatli xizmat

Shunday qilib, pentan-geksan fraksiyalarining izomerizatsiya jarayonini tahlil qilish, shuningdek, zamonaviy jahon tendensiyalarini o‘rganish ko‘rib chiqilayotgan ishlab chiqarishni takomillashtirish yo‘lini tanlash imkonini berdi. U I-82 katalizatorini IPK-2S katalizatoriga almashtirishdan iborat bo‘lib, hisob-

ISSN 3030-3907

kitoblarga ko‘ra, qurilma quvvatini 12% ga oshiradi va yangi katalizatorning xizmat muddati sakkiz yilni tashkil etadi.

ADABIYOTLAR

1. Bruno Domerg, Loran Vatripont. Parafinlar izomerizatsiyasi texnologiyasini yanada rivojlantirish // Neftni qayta ishlash va neftkimyo. 2001. № 4. S. 15-27.
2. Alimov A.A. Gazokondensatlarning kimyo ishlovi // mehnatlar to‘plami. Konferensiya. “O‘zbekiston minerallari xom ashyo resurslarini kimyo ishlovining dolzarb muammolari” T.:, 2003, s. 25.
3. Turukalov M. To‘liq izomerizatsiya // Neftgaz vertikali. 2008. № 16. S. 22-28.
4. Yakovenko O.V. Pentan-geksan fraksiyasining izomerizatsiya jarayonini takomillashtirish / O.V. Yakovenko, S.M. Ledenev // Ilmiy kashfiyotlar olamida. 2010. № 12. S. 242-244.
5. Kapustin V.M., Kukes S.G. Neftni qayta ishlash texnologiyasi. Tom 1. Moskva: Koloss, 2007. 496 s.
6. Emelyanov V.E., Gureev A.A. Avtomobil benzinlari: Xususiyatlari va qo‘llanilishi. Moskva: Texnika, 2000. 240 s.
7. Danilov A.M. Yuqori oktanli benzinlar va ularning qo‘shimchalari. Sankt-Peterburg: Ximiya, 2012. 320 s.
8. Sharipov A.X., Bakhtiyarov D.N. Uglevodorodlarning katalitik izomerizatsiyasi: Zamonaviy holat va istiqbollar // Kimyo va kimyo texnologiyasi. 2018. № 3. S. 45-52.
9. Levin O.V. Neft fraksiyalarining izomerizatsiyasi katalizatorlari // Kataliz sanoatda. 2015. № 2. S. 112-120.
10. Zlotnikov V.A. Ekologik toza yoqilg‘ilar ishlab chiqarish texnologiyalari. Moskva: Neft va gaz, 2020. 280 s.

ISSN 3030-3907