

UOT 547.35

1-NAFTOLUN ETANOLLA ALKİLLƏŞMƏ REAKSİYASININ FASILƏSİZ REJİMDƏ TƏDQIQI

¹AĞAYEV ƏKBƏR ƏLİ oğlu³SÜLEYMANOVA PƏRVANƏ VAQİF qızı²NƏZƏROVA MÜŞKÜNAZ KİÇMİRZƏ qızı*Sumqayıt Dövlət Universiteti, 1-professor, 2-dosent, 3-dissertant*

Açar sözlər: 1-naftol, etanol, alkilləşmə, Zr, H-mordenit, sabit iş, fasiləsiz rejim

Hər bir katalitik prosesin effektivliyi onun texnoloji göstəricilərinin əlverişliliyi və katalizatorun xassələrindən, o cümlədən istismar xassələrindən asılıdır. [1] Bunu nəzərə alaraq, 1-naftolun etanolla alkilləşmə reaksiyasını fasiləsiz rejimdə tədqiq etmək kimi məsələ qarşıya qoyulmuşdur.

İlk növbədə, qeyd etməliyik ki, əvvəlki illər Zr,H-mordenit katalizatoru iştirakında bu reaksiyanın ətraflı tədqiqi nəticəsində əlverişli reaksiya şəraiti seçilmişdir. T-340°C, θ - 1,0 st⁻¹, ν = 1: 5 mol/mol. Bu şəraitdə alınan 2-etil-1-naftolun çevrilmiş və ilkin götürülmüş 1-naftola görə hesablanmış çıxımları müvafiq olaraq 87,6 və 35,3%, 1-naftolun birdəfəlik konversiyası isə 40,3% təşkil edir. [2] Prosesdə alınan 1-etoksinaftalinin və 4-etil-1-naftolun da ümumi selektivliyinin kifayət qədər olması (8,5%) oksigenli məhsullara görə ümumi selektivliyi 95,1%-ə, çıxımı isə 38,2%-ə qaldırılır və alınan katalizatorun növbəti mərhələdəki emalını xeyli asanlaşdırır. Zr,H - mordenit katalizatorunun alkilləşmə prosesində sabit iş müddəti başlanğıcda götürülmüş H-mordenitlə müqayisədə də xeyli yüksəkdir. İlk tədqiqatlar nəticəsində seçilmiş H-mordenit (x=24) iştirakında 340°C temperaturda, verilən xammalın 1,0 st⁻¹ həcmi sürətində və 1-naftolun etanolla olan mol nisbətində naftolun birdəfəlik konversiyası 45,0%, başlanğıc 1-naftola görə hesablanmış monoetilnaftolların (2-etil-1-naftol və 4-etil-1-naftol) ümumi çıxımı 33,5% çevrilmiş 1-naftola görə hesablanmış monoetilnaftolların çıxımı 74,5% təşkil edir. Alınan monoetilnaftollar qarışığında 2-etil-1-naftol qatılığı 94,0% olur. Bu nəticələrlə yanaşı H-mordenit katalizatoru 1-naftolun etanolla alkilləşmə reaksiyasında aşağı sabitliyə malik olur. Yuxarıda qeyd etdiyimiz nəticələr 7 saata qədər dəyişməz qalır və prosesin sonrakı müddətində pisləşir. Belə ki, 12 saat ərzində aparılmış alkilləşmədən alınan monoetilnaftolların çıxımı 33,5%-dən 12,8%-ə düşür və 14 saatlıq fasiləsiz prosesdə bu göstərici heçə enir. Aktivliyi azalmış H-mordenitin regenerasiyası aparılmış və 5 saat ərzində 450°C temperaturda hava axını iştirakında onun üzərinə yığılmış koks yandırılmışdır. Aktivliyi tam bərpa olunmuş H-mordenit növbəti mərhələdə 6,5-7 saat ərzində fasiləsiz işləmiş və sonrakı saatlarda əvvəlki kimi dezaktivasiyaya uğramışdır. Modifikasiya olunmuş seolitlərin bu göstəricisini təyin etmək üçün tədqiqatlar aparılmış və müəyyən edilmişdir ki, onların istismar xassələri H-mordenitlə müqayisədə xeyli artır. Belə ki, Ni,H-mordenit katalizatoru götürüldükdə 1-naftolun etanolla alkilləşmə reaksiyası 245 saat, Zr,H-mordenit olan halda 300 saat, Pd,H-mordenit iştirakında isə 315 saat ərzində aparmaq mümkündür. Göstərilən müddətdə aparılmış təcrübələr zamanı katalizatorlar aktivlik və selektivliyini dəyişməz saxlayırlar. Zr,H-mordenit katalizatorunun sabit iş müddətinə durulaşdırıcıların təsiri də önəmlidir. Bunu nəzərə alaraq, alkilləşmə reaksiyasında durulaşdırıcı kimi götürülmüş azotun 1 litr katalizatora görə 1 saatlıq sərfi 100-600 litr hüdudunda dəyişdirilmiş və daha sabit istismar müddəti (300 saat) azot axınının 600 litr həcmində əldə olunmuşdur. Bu zaman monoetil-1-naftolların çıxımı da daha yüksək (41,0%) olur (cədvəl). Başlanğıc qarışıqda suyun 2 mol götürülməsi sabit iş müddətini 75 saata, 6 mol götürüldükdə isə 140 saata qaldırır. Bu da reaksiya qarışığında olan başlanğıc komponentlərin (1-naftol və etanol) parsial təzyiqlərinin azalması hesabına onların katalizator ilə

kontakt vaxtının azalması ilə izah oluna bilər. Digər tərəfdən durulaşdırıcıların həcmnin və mol payının azaldılması əksinə olaraq 1-naftol və etanolun katalitik prosesdəki parsial təzyiqlərinin artması və kontakt vaxtının çoxalması hesabına məqsədyönlü reaksiyanın sürətinin qismən azalmasına, yan çevrilmələrin və xüsusən də kondensləşmə proseslərinin isə payının artmasına gətirib çıxarır.

Cədvəl.

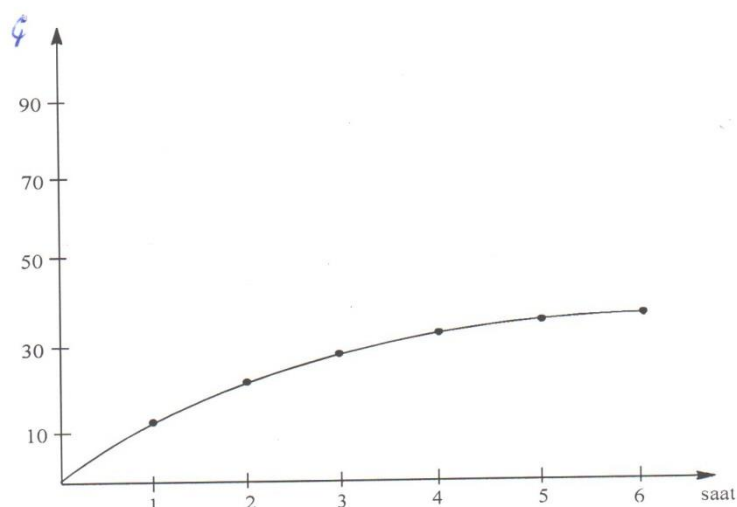
Zr,H-mordenit iştirakında 1-naftolun etanolla alkillaşma reaksiyasına müxtəlif durulaşdırıcıların təsiri, reaksiyanın şəraiti: $T-340^{\circ}\text{C}$, $\vartheta - 1,0 \text{ st}^{-1}$, $\nu = 1: 5 \text{ mol/mol}$

Göstəricinin adı	Durulaşdırıcının adı			
	azot	azot	su buxarının mol payı	
Durulaşdırıcının sərfi 1litr katalizatora görə bir saatda	100	600	2	6
1-naftolun konversiyası,%	55,0	47,5	40,5	30,5
Başlanğıc 1-naftola görə hesablanmış monoetil-1-naftolların çıxımı	29,5	41,0	35,0	27,5
Katalizatorun sabit iş müddəti, saatla	50	300	75	140

Dezaktivasiya olunmuş sirkonium H-mordenitin aktivliyini bərpa etmək üçün onun oksidləşdirici regenerasiyası aparılmışdır. Regenerasiya havanın iştirakında 450°C temperaturda aparılmış havanın 1litr katalizatora görə hesablanmış 1 saatlıq həcmi 600 litr götürülmüşdür. Bu şərait əvvəlcə də aparılmış tədqiqatların nəticəsində seçilmiş və sirkonium mordenit katalizatoru üçün də məqbul sayılır.

Tədqiqatın növbəti mərhələsində regenerasiya müddətinin bərpa olunma dərəcəsinə təsiri öyrənilmiş və alınan nəticələr şəkildə verilir. Göründüyü kimi, katalizatorun 100% bərpa olunması 5,5-6 saatlıq regenerasiya müddətində əldə olunur. Dezaktivasiya olunmuş mordenitin 1 saatlıq regenerasiyasından onun aktivliyinin bərpası 40,0%, 3 saatlıq regenerasiyasından isə 83,0%-i baş verir. 6 saat oksidləşdirici regenerasiyadan aktivliyini tam bərpa edən sirkonium H-mordenit 1-naftolun etanolla alkillaşmasını yenə də uzun müddət fasiləsiz gerçəkləşdirmək iqtidarında olur.

Dezaktivasiya olunmuş katalizatorların səth xarakteristikaları ilə yeni hazırlanmış və regenerasiya olunmuş nümunələrin uyğun göstəricilərini müqayisə etdikdə onların quruluşlarında dəyişiklik müşahidə edilməmiş, lakin aktivliyi azalan nümunələrdə xüsusi səthin xeyli aşağı düşməsinin baş verdiyi üzə çıxmışdır. [3]



Şəkil. *Zr,H-mordenit katalizatorunun regenerasiya müddətinin bərpa olunma dərəcəsinə (2-etil-1-naftolun çıxımına) təsiri $T-340^{\circ}\text{C}$, $\vartheta - 1,0 \text{ st}^{-1}$, 1-naftolun etanola olan mol nisbəti 1:5*

Beləliklə, aparılmış tədqiqatlar nəticəsində sirkonium H-mordenitin 1-naftolun etanolla alkülləşmə reaksiyasında 300 saata qədər fasiləsiz rejimdə sabit istismar xassələrə malik olduğu və prosesin azot mühitində aparılması labüdlüyü aşkar edilmişdir. Müəyyən edilmiş şəraitdə bu seolitın oksidləşdirici regenerasiyası vasitəsilə onun aktivliyinin tam bərpa edilməsi və alkülləşmə prosesində təkrarən istifadəsi təsdiq edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Сеттерфилд Ч. Практический курс гетерогенного катализа. М.: Мир, 1984, 520 с.
2. Ağayev Ə.Ə., Süleymanova P.V., Nəzərova M.K. Sirkonium tərkibli mordenit iştirakı ilə 1-naftolun etanolla qarşılıqlı təsirinin tədqiqi // Kimya problemləri, №2(16), 2018, s.223-230
3. Aghayev A.A., Taghiyev D.B., Suleymanova P.V., Nazarova M.K. Catalytic properties of composition H-mordenite in the alkylation reaction of -naphthol with ethanol // Processes of Petrochemistry and oil refining v. 20, № 3, 2019, pp.200-205

РЕЗЮМЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ АЛКИЛИРОВАНИЯ 1-НАФТОЛА ЭТАНОЛОМ В НЕПРЕРЫВНОМ РЕЖИМЕ

Агаев А.А., Сулейманова П.В., Назарова М.К.

Ключевые слова: 1-нафтол, этанол, алкилирование, Zr,H-морденит, стабильная работа, непрерывный режим.

Приводятся результаты исследования реакции алкилирования 1-нафтола этанолом в присутствии цеолитного катализатора Zr,H-морденит в непрерывном режиме. Исследования проводились в реакторе со стационарным слоем катализатора и изучено влияние различных разбавителей на стабильную работу каталитической системы. В зависимости от природы разбавителя (азот, водяной пар) и его количества стабильная работа морденитного катализатора составляет 50-300 часов. Установлен режим регенерации катализатора после 300-часов непрерывной работы, который позволяет 100%-ное восстановление его активности.

SUMMARY

RESEARCH OF THE ALKYLATION OF 1-NAPHTHOLE WITH ETHANOL IN A CONTINUOUS MODE

Aghayev A.A., Suleymanova P.V., Nazarova M.K.

Key words: 1-naphthol, ethanol, alkylation, Zr, H-mordenite, stable operation, continuous mode.

The results of the study of the reaction of alkylation of 1-naphthol with ethanol in the presence of the zeolite catalyst Zr,H-mordenite in a continuous mode are presented. The studies were carried out in a reactor with a stationary catalyst bed and the effect of various diluents on the stable operation of the catalytic system was studied. Depending on the nature of the diluent (nitrogen, water vapor) and its amount, the stable operation of the mordenite catalyst is 50-300 hours. The catalyst regeneration mode is set after 300 hours of continuous operation, which allows 100% recovery of its activity.

Daxilolma tarixi:	İlkin variant	18.01.2021
	Son variant	25.02.2021