



Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Шосткинський інститут Сумського державного університету
Центральний науково-дослідний інститут
озброєння та військової техніки Збройних сил України
Державне підприємство
«Державний науково-дослідний інститут хімічних продуктів»
Виконавчий комітет Шосткинської міської ради
Казенне підприємство «Шосткинський казенний завод «Імпульс»
Казенне підприємство «Шосткинський казенний завод «Зірка»

ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ: НАУКА, ЕКОНОМІКА ТА ВИРОБНИЦТВО

МАТЕРІАЛИ
III Міжнародної
науково-практичної конференції
(м. Шостка, 23-25 листопада 2016 року)



УДК 54.06

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КАТАЛІЗАТОРІВ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТОЛУОЛУ ДО ПАРА-КСИЛОЛУ

О.В. Ганзюк¹, А.Л. Концевой¹О.П. Пертко², Ю.Г. Волошина², А.В. Яковенко², Л.К. Патриляк²

Національний технічний університет України «Київський

Політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського»¹

03056, Київ, пр-т Перемоги, 37, корпус №4

Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії Національної академії наук України²

02094, м. Київ, вул. Мурманська, 1

oksanaganzyuk@mail.ru

Прогрес провідних процесів нафтопереробки та нафтохімії ґрунтується на застосуванні твердих кислотних каталізаторів, у тому числі - цеолітних. Їх роль за останні десятиліття неухильно зростає. При цьому одночасно вирішуються як економічні, так і екологічні проблеми, оскільки такий перехід веде до зменшення промислових відходів. Прикладом безпечного для довкілля процесу є алкілювання ароматичних вуглеводнів на твердих кислотних каталізаторах. Цеолітні каталізатори є перспективними для багатьох процесів. На них реалізується виробництво таких речовин, як бензол, толуол та ксилоли. Продуктивність за цими компонентами, зазвичай, визначається термодинамічними факторами, тому толуол, який має найнижчий ринковий попит, є завжди у надлишку, тоді як вищим попитом користуються дефіцитні бензол і ксилоли. У зв'язку з цим економічно вигідним є перетворення толуолу до більш вартісної ароматики, наприклад, в процесах транс-алкілювання, диспропорціонування тощо.

Зазвичай продукована суміш ксилолів містить ізомери у співвідношенні, близькому до термодинамічно рівноважного (24:53:23 для *p*-, *m*- і *o*-ізомерів, відповідно), однак, серед трьох ізомерів ксилолу *p*-ізомер має найбільший попит з боку промисловості, його використовують для виробництва чистого терефталату та полієфіру. Тому питання пошуку ефективних каталізаторів одержання *p*-ксилолу є надзвичайно актуальним.

Одним із способів підвищення *p*-селективності цеолітних каталізаторів диспропорціонування толуолу є дезактивація зовнішньої поверхні кристалів цеоліту коксовими відкладеннями з метою видалення неселективних кислотних центрів. Метою роботи є пошук оптимальних умов такої модифікації.

Каталізатори одержували на основі водневої форми цеоліту високомодульного (Н-ЦВМ) закоксуванням агентами різної природи – *n*-гексаном, третбутилбензолом і 1-гептеном. Зразки тестували в реакції диспропорціонування толуолу до бензолу та ксилолів в мікроімпульсному режимі.

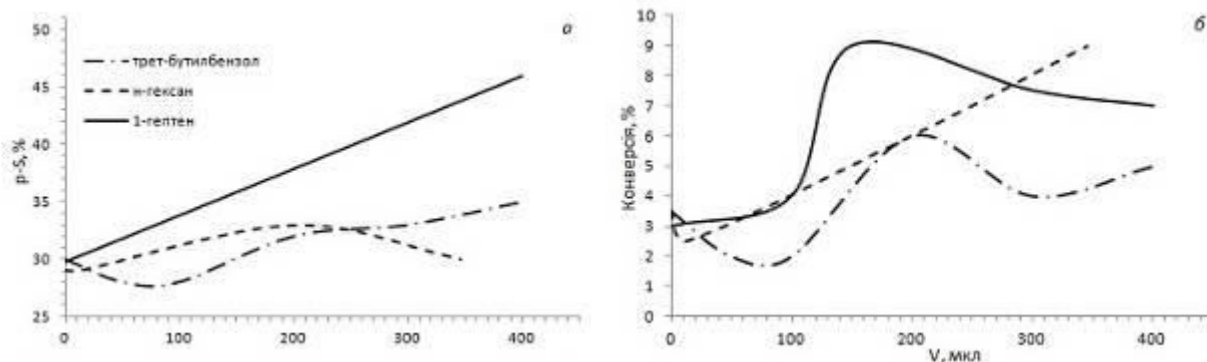


Рисунок 1. Параметри диспропорціонування толуолу (425 °С) на НЦВМ в залежності від кількості кокуючого агента: а – *p*-селективність, б – конверсія

За результатами проведеного експерименту (рисунок 1), найперспективнішим із випробуваних коксоутворювачів виглядає 1-гептен. При закоксуванні каталізатора цим вуглеводнем спостерігається лінійне підвищення *p*-селективності диспропорціонування в міру збільшення кількості поданого на каталізатор коксуючого агента (рисунок, а), а після подачі певної кількості (100 мкл) – відбувається також різке зростання активності зразка в перетворенні толуолу (рисунок, б) з виходом її на максимум і подальшим незначним зниженням. І конверсія, і *p*-селективність для 1-гептену в усьому дослідженому діапазоні переважають ці параметри для інших модифікаторів.