

Получение нефтехимического сырья из полиэтиленовых отходов

© Шляхтин Никита Юлианович, Жердецкий Никита Александрович,
Ромаденкина⁺ Светлана Борисовна и Кузьмина* Раиса Ивановна

*Кафедра нефтехимии и техногенной безопасности. Институт Химии. Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского. ул. Астраханская, 83, корпус 1. г. Саратов, 410012. Саратовская область. Россия.
Тел.: (917) 217-08-11. E-mail: romadenkina@yandex.ru*

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: полиэтиленовые отходы, каталитический крекинг, октановое число, цеолитный катализатор.

Аннотация

В статье рассмотрен метод каталитического крекинга полиэтиленовых отходов (в качестве сырья использовались полиэтиленовые пакеты, изготовленные из полиэтилена высокого давления низкой плотности, отличающиеся гладкой воскообразной поверхностью, мягкостью, высокой прозрачностью и эластичностью) в присутствии алюмосиликатных катализаторов (в количестве 10% от массы загруженного сырья). Процесс ведется при атмосферном давлении, температура в парах достигает 230 °С, скорость нагрева сырья постоянная 5 град/мин. Выход жидкого продукта достигал 80 % масс., газового 5 % масс. Установлено, что каталитический крекинг полиэтилена в присутствии высококремнеземных цеолитов является оптимальным способом получения нефтехимического сырья с высокими октановыми характеристиками (октановое число 81 пункт по исследовательскому методу и 89 пунктов по моторному). Для повышения октановых чисел и улучшения детонационных характеристик дистиллятов (снижения содержания *n*-парафинов вследствие недостаточной степени изомеризации и снижения точки кристаллизации топлива) проводили каталитическое превращение полученного в процессе каталитического крекинга жидкого сырья на катализаторах ZSM-5 с силикатным модулем 200. Содержание парафинов *n*-строения снижено на 9.7 % масс., что является свидетельством эффективности подобранного катализатора для данного процесса. Выход жидкого продукта составил 87 % масс., газового 7 % масс. Процесс ведется при атмосферном давлении, рабочая температура 350 °С поддерживалась постоянной, скорость подачи сырья 20 мл/ч. Октановое число полученного дистиллята составило 90 пунктов по моторному методу и 110 пунктов по исследовательскому. Таким образом, входе последовательного проведения процессов каталитического крекинга и каталитического превращения, получен жидкий продукт, богатый ароматическими, *n*-парафиновыми, нафтеновыми углеводородами и газ, обогащенный пропаном и бутаном нормального и *изо*-строения. Также в статье представлено краткое обозрение патентных разработок и запущенных в производство промышленных процессов переработки полимерных отходов в синтетическое топливо, рассмотрены достоинства и недостатки каждого способа.