

УДК 665.765

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА АЛКИЛИРОВАНИЯ ФЕНОЛА
ТЕТРАМЕРАМИ ПРОПИЛЕНА НА МАКРОПОРИСТЫХ СУЛЬФОКАТИОНИТАХ
В СООО «ЛЛК-НАФТАН»****А.В. ФАКЕЕВ***(Представлено: канд. хим. наук, доц. С.В. ПОКРОВСКАЯ; К.П. АНТУХ)*

Рассматривается совершенствование процесса алкилирования фенола тетрамерами пропилена на макропористых сульфокатионитах. Показана одна из главных задач интенсивного развития предприятий химической промышленности – оптимизация производства за счет использования наиболее совершенных технологий.

Актуальной проблемой в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности является повышение качества производимой продукции и снижение энергопотребления технологических процессов. С этой целью на предприятии «ЛЛК-Нафтан» проводится ряд мероприятий инновационного характера. В их число входит совершенствование промежуточной стадии синтеза присадки ВНИИ НП 353 – процесс алкилирования фенола тетрамерами пропилена.

В качестве катализатора в данный момент используется катионообменная смола TULSION T-66 MP DRY индийской компании Thermax. В то же время на мировом рынке в последние годы появился широкий выбор сульфокатионитов.

В исследовательской лаборатории «ЛЛК-Нафтан» были изучены варианты синтеза с участием катионообменных смол других производителей. Работа была направлена на улучшение качества целевого продукта и снижение энергозатрат.

Объектами исследования являлись сульфокатиониты: TULSION T-66 MP DRY, AMBERLYST 35 DRY RESIN и LEWATIT K 2649, Purelite CL 109 и Aqua Soft 103 DR.

Лучшие результаты продемонстрировали американский катализатор AMBERLYST 35 DRY RESIN и голландский LEWATIT K 2649.

Эти катализаторы, как и ныне используемый TULSION T-66 MP DRY, являются сильнокислотными макропористыми катионитами.

Опыты проводились в лабораторном стеклянном реакторе объемом 10 л, оснащенный рубашкой, термостатом и автоматической мешалкой.

Условия проведения опыта:

- температура в реакторе 70 °С;
- давление – атмосферное;
- время выдерживания – 3 ч;
- количество катализатора – 10% масс. на сырье;
- мольное соотношение фенол: тетрамеры пропилена – 6:1;
- скорость мешалки – 500 об/мин.

Основными критериями оценки эффективности катализатора являлись:

- 1) температура процесса;
- 2) конверсия за проход;
- 3) выход побочных продуктов.

Рабочая температура TULSION T-66 MP DRY составляет 120...130 °С.

Катализаторы LEWATIT K 2649 и AMBERLYST 35 DRY RESIN позволяют проводить процесс при 60...70 °С.

Так как процесс алкилирования экзотермический, то снижение температуры процесса (без потери активности катализатора) соответствует принципу Ри-Шателье, и такие условия алкилирования приближаются к термодинамическому равновесию.

При данной температуре опыта наибольший выход целевого продукта (моноалкилфенола) позволил получить катализатор LEWATIT – 59%. AMBERLYST показал несколько худший результат – 45%, а TULSION – лишь 23%, его эффективный рабочий режим составляет 120...130 °С.

Прежде чем рассмотреть данные о выходе побочного продукта (диалкилфенола), следует понять его влияние на дальнейшие стадии синтеза присадки.

Целевым продуктом данной стадии синтеза алкилфенольной присадки является моноалкилфенол.

Значительное уменьшение регламентной температуры по сравнению с TULSION T-66 MP DRY (на 60...80 °С) обеспечивает комплексный эффект:

- 1) экономия топлива, затрачиваемого на нагрев масла-теплоносителя;
- 2) снижение скорости коррозии аппаратов, что увеличивает их срок безопасной эксплуатации;
- 3) уменьшение тепловых потерь из-за меньшей разности температур с окружающей средой.

Повышение селективности процесса также характеризуется положительно – снижение рециркуляции уменьшит нагрузку на насосы и приведет к существенной экономии электроэнергии, а также увеличит срок эксплуатации оборудования.

В настоящее время осуществляется закупка пробной партии этого катализатора для промышленного испытания. Если эффективность данного катализатора подтвердится на практике в производстве, то велика вероятность того, будет принято решение окончательно перейти на использование катализатора LEWATIT K 2649.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулиев, А.М. Химия и технология присадок к маслам и топливам / А.М. Кулиев. – 2-е изд., перераб. – Л. : Химия, 1985. – 312 с.
2. Фукс, И.Г. Основы химмотологии. Химмотология в нефтегазовом деле : учеб. пособие / И.Г. Фукс, В.Г. Спиркин, Т.Н. Шабалина. – М. : ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004. – 280 с.
3. Специальные технологии переработки природных энергоносителей. Производство присадок и пакетов присадок к маслам : учеб.-метод. компл. для студентов специальности 1-48 01 03 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» / С.В. Покровская [и др.] ; М-во образования Респ. Беларусь, Полоц. гос. ун-т. – Новополоцк : ПГУ, 2014. – 131 с.
4. Производство присадок и пакетов присадок к моторным масла (на примере ООО «ЛЛК-Нафтан») : учеб.-метод. компл. для студентов специальности 48 01 03 по дисциплине «Специальные технологии переработки природных энергоносителей» / С.В. Покровская [и др.]. – Новополоцк : ПГУ, 2013. – 95 с.
5. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение : справочник / И.Г. Анисимов, [и др.] ; под ред. В.М. Школьникова. – Изд. 2-е перераб. и доп. – М. : Издат. центр «Техинформ», 1999. – 596 с.