

Яковенко Олег Вячеславович, Леденев Сергей Михайлович

**ВАРИАНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ИЗОМЕРИЗАЦИИ ПЕНТАН-ГЕКСАНОВОЙ ФРАКЦИИ**

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/1/2011/5/25.html](http://www.gramota.net/materials/1/2011/5/25.html)

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

**Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2011. № 5 (48). С. 70-71. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/1.html](http://www.gramota.net/editions/1.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/1/2011/5/](http://www.gramota.net/materials/1/2011/5/)

**© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [almanac@gramota.net](mailto:almanac@gramota.net)

ции и температура контактного газа на выходе. Так для производства 100 т/сутки винилхлорида потребуется реактор объемом 14 м<sup>3</sup> (480 трубок длиной 6 м и внутренним диаметром 0,08 м). Достигнутая конверсия 1,2-дихлорэтана 99%, выход продукта не ниже 98%, температура контактного газа на выходе из реактора составляет 365°C.

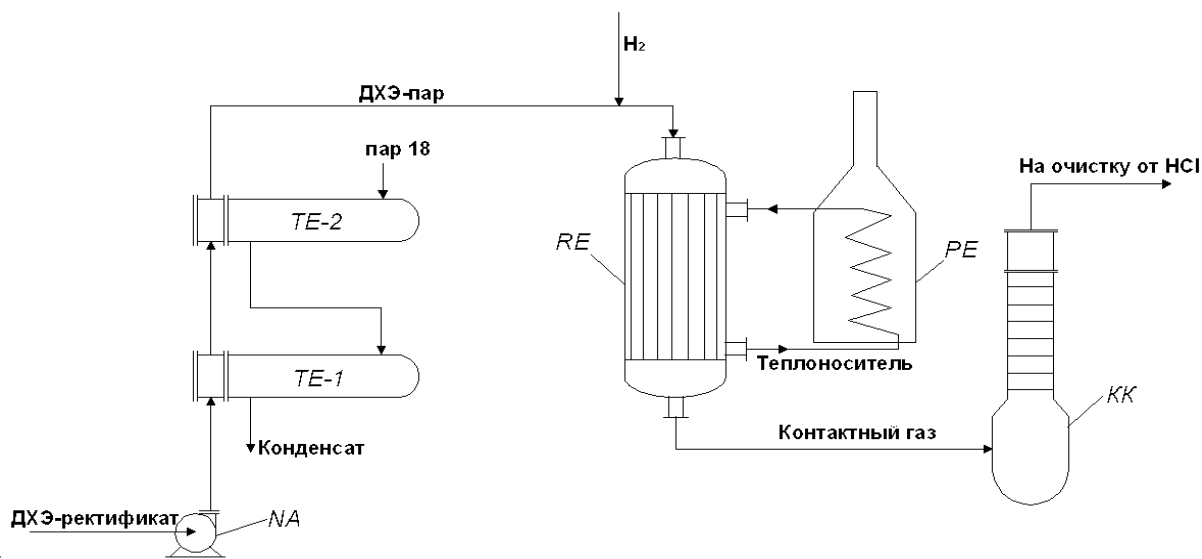


Рис. 1. Технологическая схема производства винилхлорида

Таким образом, предложенный вариант модернизации производства винилхлорида путем перехода на каталитический крекинг 1,2-дихлорэтана позволит добиться существенного снижения энергозатрат для проведения процесса, увеличить удельную производительность реактора, а также улучшить качество получаемого продукта. Расчет в программе AspenTech HYSYS 2006 выявил реальные возможности осуществления каталитического процесса в промышленности с использованием стандартного оборудования.

#### Список литературы

1. Способ получения винилхлорида и каталитическая система для его осуществления: пат. 2338736. Россия. МПК С07 С21/06. ООО НИИЦ «Синтез». № 2007121604/04 / Е. А. Глазунова, Ю. А. Трегер, М. Р. Флид и др. Заявл. 09.06.2007. Опубл. 20.11.2008. Рус.
2. Тимофеев В. С. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза : учеб. пособ. для вузов / В. С. Тимофеев, Л. А. Серафимов. М.: Высш. шк., 2003. 536 с.
3. Трегер Ю. А. Винилхлорид: химия и технология: в 2-х т. / Ю. А. Трегер, М. Р. Флид. М.: Калвис, 2008. Т. 1. 581 с.
4. Флид М. Р. Ресурсосберегающие, сбалансированные по хлору технологии получения винилхлорида из этан-этиленового сырья: дисс. ... докт. техн. наук. М.: МИТХТ, 2002.
5. Яковенко Д. Ю. Изучение промышленного производства получения хлористого винила с помощью структурно-функционального анализа // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. 2011. № 2. С. 75-78.

УДК 665.65

Олег Вячеславович Яковенко, Сергей Михайлович Леденев  
Волгоградский государственный технический университет

#### ВАРИАНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ИЗОМЕРИЗАЦИИ ПЕНТАН-ГЕКСАНОВОЙ ФРАКЦИИ<sup>©</sup>

В мировом производстве автомобильных бензинов наблюдается постоянная тенденция к ужесточению не только их эксплуатационных, но и экологических характеристик. При этом международные и отечественные нормативы на автобензины существенно ограничивают содержание бензола, ароматических углеводородов, олефиновых углеводородов и серы. Гидроизомеризация фракции Н.К.-75<sup>0</sup>С наименее затратный и наиболее экономически выгодный процесс производства высокооктановых компонентов бензинов, содержащих ми-

нимальное количество бензола и суммы ароматических углеводородов, становится обязательным атрибутом каждого нефтеперерабатывающего завода.

В настоящее время разработано три типа промышленных процессов изомеризации [3]:

- высокотемпературная изомеризация (360-440°C) на алюмоплатиновых фторированных катализаторах;
- среднетемпературная изомеризация (250-300°C) на цеолитных катализаторах;
- низкотемпературная изомеризация на катализаторах, состоящих из оксида алюминия, промотированном хлором (120-180°C).

Цеолитные катализаторы наименее активны и используются при более высоких температурах по сравнению с катализаторами других типов, и как следствие - низкие октановые числа изомеризата. Это обусловлено недостаточно высокой глубиной изомеризации пентанов и особенно гексанов в температурной области 250-280°C, в которой работают цеолитные катализаторы. Поэтому октановое число изомеризата не превышает 76-77 пунктов по исследовательскому методу, а схемы с рециклом низкооктановых изомеров становятся экономически невыгодными [1].

Катализаторы на основе хлорированной окиси алюминия наиболее активны и обеспечивают самый высокий выход и октановое число изомеризата. Следует отметить, что в ходе изомеризации катализаторы теряют хлор, в результате активность снижается. Поэтому предусматривается введение в сырье хлорсодержащих соединений для поддержания высокой активности катализатора, и как следствие необходима щелочная промывка от органического хлорида. Существенным недостатком является то, что данный тип катализатора очень чувствителен к каталитическим ядам (к кислородсодержащим соединениям, включая воду, к азоту) и требует обязательной предварительной гидроочистки и осушки сырья [2].

Наибольшее распространение получил процесс Repex фирмы UOP.

На установке изомеризации пентан-гексановой фракции TP-120, производительностью 302,1 тыс. тонн в год в процессе изомеризации используется катализатор I-82 фирмы UOP. Его эксплуатация позволяет получить изомеризат с выходом до 94% с октановым числом по исследовательскому методу 88-90 пунктов.

Основным аппаратом, определяющим эффективность процесса изомеризации пентан-гексановой фракции, является реактор, который по своему технологическому оформлению должен обеспечивать заданную производительность, иметь необходимый реакционный объем, создавать требуемую поверхность контакта фаз. Для замедления роста перепада давления в реакторе используются различные средства: распределительные устройства, фильтрующие корзины, ловушки различных конструкций, фарфоровые шары различного диаметра и др.

С целью совершенствования процесса изомеризации пентан-гексановой фракции на действующей установке, на основании проведенного патентно-информационного поиска предлагается замена катализатора I-82 на отечественный катализатор ИПК-2С. Данный катализатор, разработанный ООО «НПФ «ОЛКАТ», (г. Санкт-Петербург) состоит из сульфатированного оксида циркония с пониженным содержанием платины [4].

Проведенные технико-технологические расчеты с помощью прикладного пакета программ AspenTech Hysys показали, что использование катализатора ИПК-2С позволит получить изомеризат с выходом до 99% с октановым числом по исследовательскому методу 90-92 пункта. По данным расчетов не требуется реконструкция технологической схемы действующего производства, а также замена используемого оборудования.

Таким образом, анализ процесса изомеризации пентан-гексановых фракций, а также изучение современных мировых тенденций позволили выбрать путь совершенствования рассматриваемого производства. Он заключается в замене катализатора I-82 на катализатор ИПК-2С, что по расчетным данным приводит к увеличению производительности установки на 12% и сроке службы нового катализатора восемь лет.

#### *Список литературы*

1. **Бруно Домерг, Лоран Ватрипон.** Дальнейшее развитие технологии изомеризации парафинов // Нефтепереработка и нефтехимия. 2001. № 4. С. 15-27.
2. **Маргин Хангер.** Процесс изомеризации и катализаторы - ключевое решение для удовлетворения спроса на бензин // 7-я конференция и выставка по технологиям нефтепереработки России и стран СНГ.
3. **Турукалов М.** Полная изомеризация // Нефтегазовая вертикаль. 2008. № 16. С. 22-28.
4. **Яковенко О. В.** Совершенствование процесса изомеризации пентан-гексановой фракции / О. В. Яковенко, С. М. Леденев // В мире научных открытий. 2010. № 12. С. 242-244.