

*Альмохсен М.А.*

*Магистрант, волгоградский государственный технический университет,*

*Волгоград, Россия.*

*Научный руководитель: Небыков Денис Николаевич*

*Кандидат химических наук,*

*Доцент, волгоградский государственный технический университет,*

*Волгоград Россия*

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАТАЛИТИЧЕСКОГО РИФОРМИНГА**

**Аннотация:** В статье рассматриваются современные направления модернизации процессов каталитического риформинга, в частности, применение высокорениевой каталитической композиции ПР-81.

**Ключевые слова:** Нефтепереработка, риформинг, рениформинг, гетерогенный катализ.

**Abstract:** The article discusses the current trends in the modernization of catalytic reforming processes, in particular, the use of high-catalytic composition PR-81.

**Key words:** Oil refining, reforming, re-forming, heterogeneous catalysis.

Свойства катализаторов в значительной мере предупредили технологию риформинга. В настоящее время подавляющее большинство установок каталитического риформинга работает с использованием би - и полиметаллических катализаторов. Их основными составными частями являются носитель и активный компонент.

Важное значение в каталитических системах играет носитель активного вещества или как его еще называют – матрица. Матрица должна обеспечивать сохранение каталитических свойств катализатора в условиях высоких температур, предохранять его от воздействия каталитических ядов, создавать определенную форму, гранулометрический состав и необходимую механическую прочность частиц, обеспечивать доступность активных металлов для молекул сырья.

Вещество матрицы способствует равномерному распределению активных металлов в порах катализатора и интенсивному протеканию массо- и теплообменных процессов. Оно существенно влияет на термическую стабильность катализатора. Матрица у катализаторов риформинга должна быть активной, выполняющей не только функции подвода к активным металлам молекул сырья и отвода от него продуктов реакций, но и обладать кислотностью, необходимой для протекания изомеризации и циклизации углеводородов. Наиболее часто в качестве матрицы в катализаторах риформинга бензиновых фракций используется активный оксид алюминия. Молекулы оксида алюминия, соединяясь между собой, образуют частицы твердой фазы преимущественно сферической формы с эффективным диаметром порядка 3-8 нм. Срастаясь, они формируют гидрогель, в котором в промежутках между частицами твердой фазы находится вода или водные растворы не прореагировавших исходных компонентов.

При сушке гидрогеля вода удаляется, а структурная сетка из связанных между собой сферических частиц сохраняется. Поры этой структуры рассматриваются как зазоры между частицами.

В период 2003—2006 гг. в ЗАО «Промышленные катализаторы» была проведена модернизация технологических линий производства катализаторов каталитического риформинга с целью организации производства катализаторов новых марок, в результате была освоена технология промышленного производства катализаторов ПР-81. Эти катализаторы эксплуатируются на шести установках НПЗ в России и на Украине с общей производительностью по сырью 2,5млн. Тонн в год. Технология промышленного производства новых катализаторов риформинга осваивалась в период 2010—2012 гг. На технологической линии ОАО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза» НК «Роснефть». В настоящее время производство катализаторов серии ПР-81 реализуется на основе порошковой технологии по двум вариантам:

- 1) с использованием порошка гидроксида алюминия, полученного из продукта переосаждения отечественного тригидрата алюминия;

2) с использованием готового порошка гидроксида алюминия, произведенного фирмой Sasol по алкоголятной технологии. Наибольший опыт эксплуатации катализа - тора ПР-81 накоплен на установке ЛП-35-11/40 ООО «Пурнефтепереработка» НК «Роснефть» в период 2010—2013 гг.

Катализатор ПР-81 предназначен для применения на установках риформинга со стационарным слоем катализатора, работающих при низком и среднем давлении (1,2-2,5 МПа) на гидроочищенном сырье. Катализатор относится к классу высокорениевых каталитических композиций, требует обеспечения глубокой очистки сырья от примесей серы и устойчивой работы блока гидроочистки, при этом характеризуется высокой активностью и более высокой стабильностью работы в "жестком режиме" эксплуатации по сравнению со сбалансированными платино-рениевыми композициями.

Перевод установок риформинга на загрузку катализатора ПР-81 рекомендуется при условии обеспечения устойчивой работы блока гидроочистки. Работа катализатора ПР-81 характеризуется высоким выходом риформата до 92%, длительным межрегенерационным циклом до 1 года и общим сроком службы до 6 лет.

## **Литература**

1. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов / С. А. Ахметов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Недра, 2013. — 541 с.: ил. — Для высшей школы. — Библиогр.: с. 541. — ISBN 978-5-905153-44-2.
2. Повышение технико-экономической эффективности каталитического риформинга с использованием компьютерной моделирующей системы / Э. Д. Иванчина, В. В. Дериглазов, И. К. Занин //Известия Томского политехнического университета/ Томский политехнический университет (ТПУ). — 2011. —Т. 319, № 3: Химия. — [С. 105-109].

3. Долганов И.М., Францина Е.В., Афанасьева Ю.И., Иванчина Э.Д., Кравцов А.В. Моделирование промышленных нефтехимических процессов с использованием объектно-ориентированного языка Delphi // Известия Томского политехнического университета. – 2010. – Т. 317. – № 5. – С. 57–61.
4. Капустин В.М., Химия и технология переработки нефти: учебник / В. М. Капустин, М. Г. Рудин; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина (РГУ Нефти и Газа). — Москва: Химия, 2013. — 496 с.