УДК 660

РЕГЕНЕРАЦИЯ ГЕТЕРОГЕННЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ В СВЕРХКРИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

–––––––

REGENERATION OF HETEROGENEOUS CATALYSTS IN SUPEREMERGENCY CONDITIONS

Гайсина Альфия Ульфатовна
студенка,
Уфимский государственный нефтяной технический университет
alfiagaysina@gmail.com

Хамзин Юнир Азаматович
Уфимский государственный нефтяной технический университет

Аннотация. Приведены результаты исследования регенерации катализаторов среднетемпературной изомеризации и гидрооблагораживания сверхкритическим диоксидом углерода. Установлено влияние условий регенерации на каталитическую активность исследуемых катализаторов.

Ключевые слова: регенерация, сверхкритический флюид, катализатор среднетемпературной изомеризации, гидрооблагораживания, гидроочистка, изомеризация, пентановая фракция, изоалкан.

Gaysina Alfiya Ulfatovna
Student,
Ufa state oil technical university
alfiagaysina@gmail.com

Hamzin Yunir Azamatovich
Ufa state oil technical university

Annotation. Results of a research of regeneration of catalysts of a medium temperature isomerization and hydro-upclassing are given by supercritical carbon dioxide. Influence of conditions of regeneration on catalytic activity of the studied catalysts is established.

Keywords: regeneration, supercritical fluid, catalyst of medium temperature isomerization, isomerization, pentane fraction, isoalkane.

Одной из наиболее важных проблем современной нефтепереработки, а также нефтехимии является нестабильность используемых в этих процессах гетерогенных катализаторов, которая вызвана образованием на их поверхности кокса, блокирующих активные центры и, как следствие, снижающих эффективность каталитически активного компонента. Поэтому практически во всех промышленных технологиях, где используется углеводородное сырье, обязательно предусматривается стадия регенерации отработанных катализаторов [1]. Основными методами регенерации гетерогенных катализаторов являются:

- паровоздушная регенерация (регенерирующий агент – воздух + водяной пар, температура, 550 ºС, время 100–120 ч);
- окислительная регенерация (регенерирующий агент – воздух, температура, 580 ºС, давление $(0{,}4–2{,}0) \cdot 10^{-3}$ МПа, время 3–4 ч).

Применение традиционных методов регенерации изменяет морфологию катализаторов, что уменьшает срок их службы. Широко применяемый способ восстановления отработанных катализаторов путем выжигания кокса в токе воздуха зачастую приводит к спеканию каталитически активного компонента – уменьшению удельной поверхности и изменению пористой структуры. Структура, формирующаяся при спекании, мало устойчива, она склонна к дальнейшему уплотнению и кристаллизации. В связи с этим перед авторами стала задача поиска альтернативных методов регенерации дезактивированных коксом катализаторов, не меняющих их морфологические характеристики, а также отвечающих жестким требованиям реализации экологически чистых технологий каталитических процессов [2, 3].

Авторами была проведена работа по изучению регенерации катализаторов процессов среднетемпературной изомеризации и гидрооблагораживания с использованием сверхкритических флюидных сред. Выбранные флюидные растворители имеют следующие критические параметры CO_2: T = 31 ºС, P = 7,4 МПа. Было определено влияние условий регенерации на каталитическую активность исследуемых образцов.

Установлено что, в процессе регенерации катализатора среднетемпературной изомеризации с использованием СКФ-CO_2 является более эффективным и позволяет восстановить показатели активности до уровня свежего катализатора: селективность – 94,14 % масс.; конверсия – 69,98 % масс.; выход – 65,88 % масс. В процессе регенерации катализатора процесса гидрооблагораживания бензиновой фракции удалось восстановить активность катализатора, с глубиной обессеривания 99 % [4].

Проведенные научно-исследовательские работы демонстрируют свою перспективность, а полученные данные могут послужить основой для разработки промышленного варианта экстрактивной регенераций гетерогенных катализаторов нефтепереработки и нефтехимии.

Литература:

1. Лунин В.В., Тундо П., Локтева Е.С. «Зеленая» химия в России / сб. статей – М. : МГУ, 2004. – 225 с.
2. Островский Н.М. Кинетика дезактивации катализаторов. – М. : Наука, 2001. – 209 с.
3. Масагутов Р.М., Морозов Б.Ф., Кутепов Б.И. Регенерация катализаторов в нефтепереработке и нефтехимии. – М. : Химия, 1987. – 141 с.
4. Хамзин Ю.А., Хакимов В.Н., Ширияздановр Р.Р., Давлетшин А.Р., Ипатова Е.А., Дойницына Л.С., Имашев У.Б., Удалова Е.А. Регенерация катализатора среднетемпературной изомеризации в среде сверхкритического диоксида углерода, модифицированного изоалканами C_5–C_6.

References:

1. Lunin V.V., Tundo P., Lokteva E.S. «Green» chemistry in Russia / col. articles – M. : MSU, 2004. – 225 p.
2. Ostrovsky N.M. Kinetics of deactivation of catalysts. – M. : Science, 2001. – 209 p.
3. Masagutov R.M., Morozov B.F., Kutepov B.I. Regeneration of catalysts in oil processing and petrochemistry. – M. : Chemistry, 1987. – 141 p.
4. Hamzin Yu.A., Hakimov V.N., Shiriyazdanov R.R., Davletshin A.R., Ipatova E.A., Doynitsyna L.S., Imashev U.B., Udalova E.A. Regeneration of the catalyst of a medium temperature isomerization in the environment of the supercritical carbon dioxide modified by C_5-C_6 isoalkanes.