

УДАЛЕНИЕ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

*Алламери Ехсан Хашиим Мохаммед, Леонтьева А.И., Брянкин К.В.,
Балобаева Н.Н.*

Тамбовский государственный технический университет, г. Тамбов

Ключевые слова: серосодержащие соединения, нефть, нефтепродукты, адсорбционный метод, адсорбент, катализатор.

Аннотация. В статье приведены результаты исследования процесса извлечения серы и ее соединений из нефти и нефтепродуктов. Рассматриваются основные параметры процесса адсорбционной очистки нефти и нефтепродуктов от коррозионноактивных серосодержащих соединений. Предлагается использование в качестве адсорбентов минералов природного происхождения. Предложен способ адсорбционно-каталитической очистки нефти и нефтепродуктов от серы и ее соединений.

REMOVAL OF SULFUR-CONTAINING COMPOUNDS FROM OIL AND OIL PRODUCTS

*Allameri Yehsan Hashim Mohammed, Leontyeva A.I., Bryankin K.V.,
Balobaeva N.N.*

Tambov State Technical University, Tambov

Keywords: sulfur-containing compounds, oil, oil products, adsorption method, adsorbent, catalyst.

Abstract. The article presents the results of a study of the process of extracting sulfur and its compounds from oil and oil products. The main parameters of the process of adsorption purification of oil and oil products from corrosive sulfur-containing compounds are considered. The use of natural minerals as adsorbents is proposed. A method of adsorption-catalytic purification of oil and oil products from sulfur and its compounds is proposed.

Среди процессов, обеспечивающих экологию топлив, рассматривают методы экстракции, адсорбции, окислительного обессеривания, осаждения, алкилирования. Предложенные способы не отличаются универсальностью применения для различных видов сырья и топлив и уступают в этом отношении процессу классической каталитической гидроочистки.

Преимуществом адсорбционной сероочистки является простота технологии, оборудования, низкий уровень капитальных и эксплуатационных затрат, а также безопасность производства.

Адсорбция имеет несколько разновидностей. В том случае, когда сероорганическое соединение адсорбируется на поверхности адсорбента только за счет физического взаимодействия, речь идет о физической адсорбции.

В тех случаях, когда сероорганическое соединение вступает в химическую реакцию с адсорбентом, говорят о химической адсорбции [1].

В результате контакта сероорганических соединений с поверхностью адсорбента, серосодержащие компоненты сорбируются на его поверхности, на выходе из адсорбционного аппарата получают десульфированные нефтепродукты.

В ходе регенерации адсорбента выделяют элементарную серу, сероводород, диоксид серы и др. Химический состав полученных серосодержащих соединений зависит от типа и условий проведения процесса регенерации адсорбента.

Эффективность адсорбционной десульфуризации находится в зависимости от свойств сорбента: сорбционной емкости, адсорбционной силы, количества активных центров на поверхности, селективности, устойчивости и регенерируемости [2,3].

Эффективность процесса адсорбционной десульфуризации зависит также от физико-химических свойств разделяемых веществ и размеров их молекул. Размер молекулы вещества определяет возможность и глубину проникновения адсорбируемого вещества в поры адсорбента. Адсорбирующие свойства сорбентов характеризуют такие показатели как являются адсорбционная способность (активность), пористость и размеры пор, энергия связи серосодержащих соединений с элементами сорбента.

В качестве сорбента предлагается многослойная структура, состоящая из матрицы продукта (нефть, нефтепродукт) и компонентов природного происхождения (земля, песок, глина). Каждый из компонентов снижает содержание серосодержащих соединений в соответствии со своей сорбционной активностью. Структура сорбента приведена на рисунке 1.



Рис. 1. Структура адсорбционного фильтра для процесса десульфуризации нефти и нефтепродуктов

На примере нефти с начального содержания 1950 мг/кг матрица нефти снижает концентрацию серосодержащих соединений в нефти до 787 мг/кг, глина – до 1125 мг/кг.

При семикратной обработке нефти сорбентом достигается снижение концентрации серосодержащих компонентов в 25 раз.

Выводы

Рассмотрено современное состояние вопроса очистки нефти и нефтепродуктов от серы и ее органических соединений.

Предложена композиция адсорбента для процесса адсорбционной очистки нефти и нефтепродуктов от серы и ее соединений, содержащая пепельную структуру нефтепродукта, компоненты природного происхождения.

Предложен способ адсорбционной очистки нефти и нефтепродуктов с использованием адсорбента на основе минералов природного происхождения.

Список литературы

1. Харлампиди Х.Э.. сероорганические соединения нефти, методы очистки и модификации // Химия. – 2000. – Т. 6, № 7. – С. 42-46.
2. Sjöblom J. The chemistry of tetrameric acids in petroleum / J. Sjöblom, S. Simon, Z. Xu // Advances in Colloid and Interface Science. – 2014. – Vol. 205. – P. 319-338.
3. Shafi R. Hydrodesulfurization of hindered dibenzothiophenes: an overview / R. Shafi, G.J. Hutchings // Catalysis Today. – 2000. – Vol. 59, № 3-4. – P. 423-442.

Сведения об авторах:

Алламери Ехсан ХашиМ Мохаммед – аспирант, ТГТУ, г. Тамбов;

Леонтьева Альбина Ивановна – д.т.н., профессор кафедры «Химия и химическая технология», ТГТУ, г. Тамбов.

Брянкин Константин Вячеславович – д.т.н., доцент кафедры «Химия и химическая технология», ТГТУ, г. Тамбов;

Балобаева Нина Николаевна – аспирантка, ТГТУ, г. Тамбов.