ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/398

ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ ОБЕССЕРИВАНИЕ ДИЗЕЛЬНОЙ ФРАКЦИИ И ТОПОЧНОГО МАЗУТА

^{1,2}Андриенко О.С., ^{1,3}Коботаева Н.С., ¹Маракина Е.И., ¹Сачков В.И., ^{1,3}Скороходова Т.С.

¹*Томский государственный университет, Томск, Россия*

²*Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Томск, Россия*

³*Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия*

Постоянный рост объемов глубокой переработки нефти, а также вовлечение в переработку сернистых и высокосернистых нефтей приводит к появлению проблем, связанных с наличием серосодержащих соединений в нефтяном сырье. Из-за присутствия этих соединений значительно осложняется технология переработки: происходит отравление катализаторов процессов переработки, ускоряется коррозия нефтеперерабатывающего оборудования, снижается содержание ароматических соединений в получаемых дистиллятах, значительная доля которых представлена сероароматическими соединениями [1].

Одним из основных промышленных методов переработки нефтей и их фракций, является гидроочистка, которая позволяет удалить серу из нефтепродуктов. При этом исключается возможность отделения и использования нефтяных сераорганических соединений [2]. Однако, сераорганические соединения можно извлечь из нефтепродуктов в виде концентратов или окисленных серосодержащих соединений (сульфоксиды, сульфоны) и использовать их в различных отраслях народного хозяйства. Нефтяные концентраты могут служить основой для получения солей алкан- и хлорсульфоновых кислот, обладающих высокой поверхностной активностью и пенообразующей способностью, для приготовления многофункциональных присадок. Сульфоксиды используют в качестве флотореагентов, экстрагентов редких металлов, селективных растворителей и физиологически активных веществ. Сульфоны являются препаратами для лечения грибковых заболеваний животных, а также используются как высокоэффективные репелленты [3].

Поэтому, весьма привлекательными с точки зрения рационального природопользования являются методы очистки нефти и нефтяных дистиллятов основанные на селективном извлечении органических соединений серы с одновременным получением концентрата серосодержащих органических соединений. К таким методам относятся экстракционные методы и методы окислительного обессеривания [3].

Целью работы является разработка комплексного подхода к выделению серосодержащих соединений из нефтяных объектов, включающего фотокаталитическое окисление нефтепродуктов с использованием катализатора на основе диоксида титана и выделения окисленных серосодержащих соединений экстракцией водным ацетонитрилом.

В качестве сырья использовали дизельную фракцию с содержанием общей серы 0,22%мас и топочный мазут с содержанием общей серы 0,9%мас.

Процесс окисления проводили фотокаталитически в присутствии диоксида титана и воздействии УФ – излучения с длиной волны выбранной из диапазона 370-400 нм. при температуре 20 °С для дизельной фракции и 50 °С для мазута в течение 1-3 часов. Окисленные соединения серы извлекали из нефтепродуктов смесью ацетонитрил-вода (вода 20%об.) при соотношении сырье: экстракционная система 1:2 и температуре 25-35°С.

Общее содержание серы в исходном и очищенном нефтепродукте определяли методом сжигания в лампе по ГОСТ 19121-73.

В ходе проведения процесса фотокаталитического окисления в течение 1 часа воздухом под действием УФ-света с длиной волны 380 нм в присутствии TiO₂ с последующей экстракцией окисленных серосодержащих органических соединений, содержание серы в дизельной фракции снизилось на 59%. При окислении топочного мазута в течение 3 часов перекисью водорода в присутствии TiO₂ и облучении УФ-светом с длиной волны 370 нм содержание серы снижается на 37%.

Секция 10. Материалы и реагенты для повышения нефтеотдачи, транспортировки нефти и переработки углеводородного сырья

Таким образом, предложенный способ каталитического фотоокисления позволяет эффективно и просто произвести окисление серосодержащих соединений, входящих в состав нефтепродуктов, и произвести тем самым очистку нефтепродуктов от нежелательных компонентов, а так же получить концентрат окисленных серосодержащих органических соединений. Предложенный способ обладает высокой эффективностью и имеет низкие энергозатраты.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, уникальный идентификатор работ (проекта) RFMEFI57817X0225.

Литература

1. Большаков Г.Ф. Сераорганические соединения нефти. Новосибирск: Наука, 1986. 243 с.
2. Сираева И.Н. Особенности переработки сернистых нефтей // Нефтегазовое дело. 2011. №5. С. 318-322.
3. Харлампида Х.Э. Сераорганические соединения нефти, методы очистки и модификации//Соросовский образовательный журнал. 2000. Т.6. № 7. С. 42-46