

## С Е К Ц И Я 11

# ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ РЕСУРСОВ

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБЕССЕРИВАНИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ФРАКЦИЙ

Амзараков Д.Е., Никитин И.В.

Научный руководитель доцент М.А. Самборская

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Одной из важнейших проблем, связанных с нефтепереработкой, является постоянно возрастающая доля сернистых соединений различных классов в нефти, поступающей на переработку. Именно с сераорганическими соединениями связано возникновение проблем, как на стадии переработки нефти, так и при сжигании топлив, содержащих повышенные количества серы. В связи с этим исследование процессов глубокой сероочистки дизельного топлива имеют важное как научное, так и практическое значение, конечной целью которых является поиск эффективных альтернативных путей повышения качества углеводородного сырья и моторных топлив.

Окислительное обессеривание представляется наиболее перспективным методом глубокой десульфуризации дизельного топлива. В отличие от широко применяемого в промышленности гидрообессеривания, данная альтернатива позволяет удалить тугоплавкие ароматические сернистые соединения, использует более мягкие условия процесса, требует меньших эксплуатационных и капитальных затрат и не принуждает к использованию дорогостоящих катализаторов [1].

Цель данной работы – исследование методов и адсорбентов для удаления сернистых соединений из нефти и нефтяных фракций, оптимизация параметров процесса – температуры, времени контакта и соотношения реагентов; разработка модели адсорбции, также проведение расчетов термодинамических величин реакций окислительного обессеривания и акватермолиза сернистых соединений.

Объекты исследования – 3 образца дизельных дистиллятов нефти одного из месторождений с интервалом выкипания 180 – 320 °С, содержащий 0,645 % масс. общей серы. В качестве катализаторов были использованы фталоцианины кобальта на различных носителях: сибуните, сахаптинском цеолите и КН-30 (цеолит ZSM-5). Содержание фталоцианина кобальта составляло 3 % масс. Адсорбентами выступали силикагель марки КСКГ и активированный уголь марки БАУ-А.

Окислительное обессеривание проводили в термостатируемом реакторе путем контактирования исследуемого топлива с катализатором при различном весовом соотношении как в присутствии активаторов, так и без них. В ходе реакции кислород воздуха пропускали через реакционную смесь, время контакта составило 2 ч. Извлечение из серы окисленных образцов проводили методом адсорбции в стандартных условиях при частоте вращения мешалки 800 об/мин и времени контакта 1,5 ч.

По полученным результатам можно сказать, что фталоцианин кобальта на ZSM-5 обеспечивает большее удаление серы из исходного образца по сравнению с другими носителями. Хуже всего себя проявили фталоцианины кобальта на сибуните, с достигнутой степенью конверсии 33 %.

Исследования установили оптимальное время контакта, температуру и адсорбент для последующей очистки.

Таким образом, расчеты позволили установить вероятность протекания и тепловые эффекты реакций сернистых соединений в условиях окислительного обессеривания и акватермолиза, что позволит разработать кинетические модели процессов. Кроме того, были предложены предварительные технологические схемы процессов.

### Литература

1. Julião, D. Deep oxidative desulfurization of diesel fuels using homogeneous and SBA-15-supported peroxophosphotungstate catalysts / D. Julião, F. Mirante, S. O. Ribeiro, A. C. Gomes // Fuel. – 2019. – V. 241. – P. 616–624.