

как возрастает вклад реакций крекинга, в том числе и крекинга и-парафинов.

Также характерным для всех продуктов является снижение содержания нафтеносодержащего исходного сырья, однако для продуктов, полученных из СГК №1 наблюдается снижение содержания нафтеносодержащего сырья с ростом температуры, а

для продуктов из СГК №2 их рост, что по-видимому обусловлено протеканием реакций циклизации и-парафинов, содержание которых в СГК №2 выше.

Работа выполнена при поддержке Гранта Президента Российской Федерации №МК-351.2020.3.

Список литературы

1. Shi J., Wang Y., Yang W., Tang Y., Xie Z. // *Chemical Society Reviews*, 2015. – V.44(24). – P.8877.
2. Алтынов А.А., Богданов И., Темирболат А.М., Белинская Н.С., Киргина М.В. // *Нефтепереработка и нефтехимия*, 2019. – №11. – С.9–14.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВАКУУМНОГО ГАЗОЙЛЯ ИЗ КАЗАХСТАНСКОЙ И ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ НЕФТЕЙ В ПРОЦЕССАХ ГИДРОПЕРЕРАБОТКИ

С.Б. Аркенова, А.А. Орешина, Е.К. Вымятин, Т. Калиев, Г.Ю. Назарова
Научный руководитель – д.т.н., профессор Е.Н. Ивашкина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, arkenova19@gmail.com

В настоящее время одним из основных современных и перспективных процессов на нефтеперерабатывающих заводах топливного профиля является процесс каталитического крекинга. Установка каталитического крекинга производит не только большое количество высокооктановой бензиновой и дизельной фракции, но также значительное количество пропан-пропиленовой и бутан-бутиленовой фракции, которые служат сырьем для производства различных полимеров и высокооктановых компонентов бензина (алкилаты, олигомеризаты и эфиры).

Экономическая эффективность проведения данного процесса определяется выходом целевых продуктов, количество и качество которых неразрывно связаны с характеристиками сырья. Важными параметрами, определяющими состав и выход фракций в процессе каталитического крекинга, являются групповой и фракционный состав сырья, а также содержание серы в сырье [1, 2].

Вакуумный дистиллят, как правило, содержит большое количество серы, и его предварительная гидроочистка перед проведением каталитического крекинга крайне необходима, в противном случае сернистые соединения негативно скажутся на качестве производимых

нефтепродуктов и эксплуатационных свойствах катализатора.

Цель работы: определить физико-химические свойства и групповой состав вакуумного газойля, используемого в качестве сырья каталитического крекинга.

Объектом данного исследования является вакуумный газойль установки каталитического крекинга КТ-1/1. Фракционный состав сырья – 350–570 °С. Результаты, выполненных лабораторных анализов представлены в таблице 1.

Определение группового состава сырья каталитического крекинга были выполнены по методике ВНИИ НП на силикагеле марки АСКГ с размером зерен 0,315–0,5 мм. Молекулярная масса сырья определена криоскопическим методом с использованием лабораторного оборудования КРИОН 1, который фиксирует температуру замерзания образцов. Общее содержание серы определено с применением рентгенофлуоресцентного энергодисперсионного анализатора серы СПЕКТРОСКАН S, плотность образцов определена с применением вискозиметра Штабингера SVM3000 (Anton Paar).

При гидроочистке значительная часть водорода доставляется из внешнего источника и потребляется реакциями гидрирования и ги-

Таблица 1. Физико-химические свойства и групповой состав вакуумного газойля

Образец	Содержание серы, % мас.	Плотность при 20 °С, г/см ³	ММ, г/моль	Групповой состав		
				ПУ, % мас.	АУ, % мас.	СК, % мас.
Негидрочищенный вакуумный газойль	1,04–1,655	0,9014–0,9068	312,3–361,3	48,80–52,33	42,73–45,17	4,87–6,92
Гидрочищенный вакуумный газойль	0,078–0,152	0,8899–0,8927	338,5–342,1	56,80–61,53	35,44–40,46	2,38–3,03

Примечание: ПУ – парафиновые углеводороды; АУ – ароматические углеводороды; СК – смолистые компоненты; ММ – молекулярная масса.

дроза, в результате чего происходит удаление большей части гетероатомных соединений и частичное гидрирование ароматических углеводородов. Как видно из приведенных данных содержание серы снижается до 0,078–0,152 % мас., групповой углеводородный состав вакуумного газойля изменяется в сторону увеличения содержания насыщенных углеводородов, снижения содержания ароматических углеводородов и смол.

Полученные данные в дальнейшем будут использованы при разработке математической модели процесса каталитического крекинга вакуумного газойля, учитывающей превращения углеводородов и сернистых соединений, и применимой для оптимизации технологических режимов работы аппаратов реакторно-регенераторного блока, контроля катализатора и повышения эффективности процесса каталитического крекинга.

Список литературы

1. Доронин В.П., Липин П.В., Сорокина Т.П. Влияние условий проведения процесса на состав продуктов при традиционном и глубоком каталитическом крекинге нефтяных фракций // Катализ в промышленности, 2012. – №1. – С.27–32.
2. Иванчина Э.Д., Ивашкина Е.Н., Назарова Г.Ю., Сейтенова Г.Ж. Влияние группового состава сырья на октановое число и состав бензиновой фракции процесса каталитического крекинга вакуумного дистиллята // Нефтехимия, 2018. – Т.58. – №2. – С.180–193.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ АНТИОКИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРИСАДОК НА СТАБИЛЬНОСТЬ ТЯЖЁЛЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ, КАК КОМПОНЕНТОВ ТОПЛИВА МАЛОВЯЗКОГО СУДОВОГО

Ж.Н. Артемьева, С.Г. Дьячкова

Научный руководитель – д.х.н., профессор С.Г. Дьячкова

АО «Ангарская нефтехимическая компания»

665830, Россия, Иркутская обл., г. Ангарск, artemevaZN@anhk.rosneft.ru

Иркутский национальный исследовательский технический университет

664074, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова 83, dyachkova@istu.edu

Повышение глубины переработки нефти, наряду с обеспечением выполнения все более ужесточающихся требований по экологическим характеристикам (ТР ТС 013/2011 и требования международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов), до сих пор остаются актуальными проблемами современной нефтеперерабатывающей промышленности [1].

Нами изучена возможность вовлечения тяжелых дизельных фракций вторичного про-

хождения в приготовление топлива маловязкого судового, позволяющая значительно улучшить основные экономические показатели нефтеперерабатывающих предприятий.

В качестве новых компонентов топлива маловязкого судового нами предложено использовать тяжелые фракции переработки нефти: легкий газойль замедленного коксования, тяжелые дизельные фракции с вакуумных колонн установок первичной переработки нефти, утяжелен-