

Секция 4

Технология и моделирование процессов подготовки и переработки углеводородного сырья

КОНЦЕПЦИЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ГЛУБИНЫ ПЕРЕРАБОТКИ СРЕДНЕДИСТИЛЛЯТНЫХ ФРАКЦИЙ В АППАРАТАХ С ЦИРКУЛЯЦИОННЫМ КОНТУРОМ ВОДОРОДА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕССОВ

Е.В. Францина, Н.С. Белинская

Научный руководитель – д.т.н, профессор Э.Д. Иванчина

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, evf@evf.ru*

В настоящее время потребление природных энергоносителей смещается в сторону использования среднедистиллятных фракций в связи с ограниченностью легко извлекаемых ресурсов, что обуславливает необходимость увеличения доли гидрогенизационных процессов в структуре нефтеперерабатывающей отрасли России, позволяющих повысить глубину переработки. Поэтому актуальными сегодня являются задачи, связанные как с развитием новых процессов глубокой переработки углеводородного сырья, так и научных концепций их решения.

На основе экспериментальных и теоретических исследований процессов дегидрирования и депарафинизации (C_5-C_{27}) и результатов промышленных испытаний на предприятии ООО «КИНЕФ» установлены физико-химические закономерности превращения углеводородов на металлических катализаторах в водородсодержащей среде и предложена концепция увеличения глубины переработки среднедистиллятных фракций в аппаратах с циркуляционным контуром водорода, основанная на определении оптимальных условий функционирования каталитических систем и аппаратов, а также схем распределения углеводородных потоков между аппаратами с учетом взаимосвязи и взаимозависимости процессов, обеспечивающих максимальное использование потенциалов сырья и

катализатора. Технологические условия и схемы распределения потоков между аппаратами определяются с использованием прогностических моделей, учитывающих физико-химические и макрокинетические закономерности превращения углеводородов.

При этом разработка прогностических моделей химико-технологических процессов систем (ХТС) осуществляется в соответствии с методологией, предложенной член.-корр. РАН М.Г. Слинько и развитой в работах научной школы заслуженного деятеля науки РФ профессора А.В. Кравцова для многокомпонентных каталитических процессов следующими принципами:

1. Достоверность экспериментальных данных по сырью и катализату, а также условиям проведения каталитического процесса переработки многокомпонентного углеводородного сырья.

2. Адекватность описания термодинамических и кинетических закономерностей превращения углеводородов при агрегировании компонентов по реакционной способности при разработке схемы превращений каталитического процесса переработки многокомпонентных смесей.

3. Учет факторов нестационарности, обусловленных дезактивацией катализатора, изменением углеводородного состава сырья и усло-

вий при математическом описании процесса.

4. Учет сопряженности и взаимозависимости процессов и аппаратов при математическом описании химико-технологической системы, состоящей из связанных аппаратов, при каталитической переработке многокомпонентных углеводородных смесей.

Концепция представляет интерес для решения задач повышения эффективности процессов глубокой переработки углеводородного сырья, увеличения срока службы катализаторов при эксплуатации в условиях нестационарности и сокращения ресурсо- и энергозатрат реакционных аппаратов большой единичной мощности.

В соответствии с принципами предложенной концепции разработаны прогностические модели процессов дегидрирования и депара-

финизации углеводородов среднестиллятных фракций (C_5-C_{27}) и впервые предложена новая химико-технологическая система совместного функционирования двух установок, подобраны оптимальные режимы работы реакторных аппаратов с учетом факторов нестационарности.

Предложенная система функционирования аппаратов [1] позволяет увеличить глубину переработки среднестиллятной фракции углеводородов (C_5-C_{27}) на 6–8% и полностью использования сырья путем организации общего контура водородсодержащего газа между установками с расходом водорода 30000 до 60000 м³/час и дополнительной переработки около 600–800 тонн в год углеводородов за счет перераспределения углеводородных потоков, что обеспечивает сокращение объемов несырьевого экспорта.

Список литературы

1. Францина Е.В., Белинская Н.С., Иванчина Э.Д., и др.. Прогнозирование увеличения сырьевой базы процесса каталитической депарафинизации методом математическо-

го моделирования // Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний, 2017.– №3.– С.33–41.

ИССЛЕДОВАНИЕ ГРУППОВОГО СОСТАВА ТОРФА МЕСТОРОЖДЕНИЯ «КУТЮШСКОЕ»

О.В. Анисимова

Научный руководитель – к.т.н., доцент С.Г.Маслов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

Торф является одним из широко распространенных твердых горючих ископаемых. На территории России сосредоточено более 40% мировых ресурсов торфа. Общая площадь торфяных месторождений составляет 80 млн. га с разведанными и прогнозными запасами торфа 200 млрд. тонн. Более 70% этих запасов приходится на территорию Западной Сибири [3].

Торф широко используется в теплоэнергетике, сельском хозяйстве, медицине, машиностроении, металлургии и в других производствах.

Торфа Западной Сибири с ее огромными торфяными ресурсами, изучены сравнительно слабо. По географическому положению республика Алтай относится к Западной Сибири. Перспективы на выявление новых месторождений торфа республики Алтай многообещающие. Поэтому исследование торфов новых месторождений является актуальным.

Целью данной работы является определение направлений использования торфов месторождения «Кутюшское» республики Алтай. Для этого был определен их групповой состав [1].

Полученные результаты приведены в таблице 1.

Сравним полученные результаты с литературными данными для торфов этого типа характерных для европейской территории России (табл. 2) [4, 5].

Проанализировав полученные результаты видно, что содержание битумов в целом по торфяной залежи изменяется от 4,0 до 7,4% и соответствует содержанию битумов в торфах европейской части России. Следует отметить высокое содержание битумов в пробах торфа переходного типа и соответствие требованиям, предъявляемых к торфам для получения битумов (содержание битумов не менее 5%).