

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РИФОРМИНГА НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СЫРЬЯ

А.С. Дорошенко, И.М. Долганов
Научный руководитель – к.т.н., доцент И.М. Долганов

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

В настоящее время процесс риформинга остается одним из ведущих процессов современной нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Каталитический риформинг является сложным химическим процессом, который дает возможность получать высокооктановые компоненты моторных топлив.

От таких технологических параметров, таких как температура, давление, объемная скорость подачи сырья и кратность циркуляции водородсодержащего газа зависит эффективность данного процесса.

Целью данной работы являлось обработать данные, полученные из хроматограммы, распределить получившиеся компоненты сырья на групповой состав, куда входят парафины, нафтены и ароматика; также рассчитать коэффициенты для каждого компонента.

При выполнении данной работы анализ определения состава сырья проводился по методу газовой хроматографии ГОСТ 50802-95 с использованием капиллярных колонок [1]. Данный метод анализа очень быстрый и точный. Сущность этого метода заключается в том, что разделяемые вещества перемещаются через слой неподвижной фазы вместе с подвижной фазой с

разной скоростью вследствие различной сорбируемости.

Бензиновые фракции нефтей и конденсатов представляют собой сложные смеси углеводородов различного строения: до 125 °С выкипают около 70 компонентов, а в большем интервале – 130 компонентов. Также с помощью данного метода приводятся составы в массовых и объемных процентах, список компонентов по классам и количеству атомов углерода, а также суммарные значения для различных химических групп, а в каждой группе – по числу атомов углерода (таблица 1).

Для определения группового состава был обработан каждый получившийся компонент для двух составов сырья. Также для расчета коэффициентов надо было распределить данные компоненты на 3 группы, такие как парафины, нафтены и ароматика. В дальнейшем был посчитан коэффициент для каждого из компонентов (таблица 2).

В заключении, можно сказать, что было определено суммарное содержание группы из компонентов и определен коэффициент для каждого компонента, который потом позволит пересчитывать составы сырья от обратного.

Таблица 1. Результаты анализа по типу группы и количеству углерода, в масс. %

	Paraffins	I-Paraffins	Olefins	Napthenes	Aromatics	Total
C1	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
C2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
C3	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
C4	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
C5	0,00000	0,00000	0,00000	0,36799	0,00000	0,36799
C6	6,27212	6,08678	0,00000	5,41390	0,44328	18,21607
C7	6,04861	5,62101	0,00000	9,06848	1,33141	22,06951
C8	5,41253	5,61408	0,00000	7,86864	2,73008	21,62533
C9	4,60186	7,38902	0,11206	3,72838	3,32210	19,15341
C10	3,33677	7,08316	0,09212	1,49044	3,41116	15,41365
C11	0,46572	1,60370	0,00000	0,40907	0,08645	2,56494
C12	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
C13	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Total:	26,13761	33,39774	0,20418	28,34690	11,32447	99,41091

Таблица 2. Результаты расчета коэффициентов для некоторых компонентов

Компонент	Состав 1	Состав 2	Состав 1	Состав 2
	мас. %		коэффициент, мас. %	
2,2-ДМБ	0,04	0,047	0,000892642	0,00118132
ц-Пентан	0,37	0,375	0,014822572	0,015271217
2,3-ДМБ	0,40	0,41	0,009698432	0,010305132
2-м-Пентан	3,34	3,153	0,080458384	0,079248982
3-м-Пентан	2,31	2,303	0,055826297	0,057884683
н-Гексан	6,27	5,61	0,151314837	0,141004373
МЦП	3,24	3,026	0,130301688	0,123228539
2,2-ДМП	0,04	0,047	0,00106152	0,00118132
2,4-ДМП	0,20	0,205	0,004921592	0,005152566

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 18-73-00086 «Разработка научных основ процессов приготовления моторных топлив на

основе учета химического реагирования компонентов при каталитическом превращении и компаундировании».

Список литературы

1. ГОСТ Р 50802-95 Нефть. Метод определения сероводорода, метил- и этилмеркаптанов.

ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ПРОЦЕССОВ ОБЛАГОРАЖИВАНИЯ ТЯЖЁЛОГО НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ

П.И. Зырянова, А.Д. Стреляев, К.Б. Кривцова
 Научный руководитель – инженер К.Б. Кривцова

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, polinazyr99@gmail.com*

По мере истощения запасов лёгких и средних нефтей, с ростом потребностей в топливе, альтернативными углеводородными источниками энергии становятся тяжелые нефти (ТН) и природные битумы (ПБ), обладающие повышенной плотностью и вязкостью.

Мировые запасы тяжелого нефтяного сырья (ТНС) превышают запасы легких и средних нефтей. Важно отметить, что особенностью ТНС является повышенное содержание смолисто-асфальтеновых веществ (САВ), которые значительно осложняют транспортировку и добычу нефтяного сырья [2]. Так как нефть представляет собой коллоидную систему, в которой смолы ингибируют агрегацию асфальтенов, то стабильность такой системы обусловлена агрегативной и термической устойчивостью, нарушение которой приводит к образованию осадков асфальтенов на стенках скважин и трубопроводов [3].

Вовлечение водорододефицитного сырья в

переработку требует модернизации существующих схем и разработку технологий, которые позволят рационально использовать ресурсы окружающей среды, и исключат использование токсичных реагентов, а также обеспечат максимальный выход лёгких дистиллятов [1].

Особый интерес вызывают процессы крекинга в среде критической и сверхкритической воды с использованием наночастиц железооксидных катализаторов. При взаимодействии с водяным паром оксиды железа восстанавливаются с образованием магнетита и выделением водорода, который инициирует реакции гидрирования. Помимо этого, вода в данных условиях обладает свойствами протонодонорного неполярного растворителя и активирует реакции гидролиза и окисления.

Целью данной работы является выявления влияния наночастиц оксидов железа на деструкцию высокомолекулярных компонентов нефти,