

*Гатиятулина Ксения Азатовна*

студентка

*Байкенов Мырзабек Исполевич*

д-р хим. наук, профессор,

заведующий кафедрой

*Халикова Зухра Салаватовна*

канд. хим. наук, доцент

Карагандинский государственный

университет им. академика Е.А. Букетова

г. Караганда, Республика Казахстан

## **ГИДРОГЕНИЗАЦИЯ ТЯЖЁЛЫХ НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ И ПЕРВИЧНОЙ КАМЕННОУГОЛЬНОЙ СМОЛЫ В СВЕТЛЫЕ ДИСТИЛЯТЫ**

*Аннотация:* в работе приведены результаты термохимической переработки тяжёлых нефтяных остатков, первичной каменноугольной смолы и их смеси. Процесс гидрогенизации смеси тяжёлых нефтяных остатков и первичной каменноугольной смолы позволяет снизить экономические затраты. Авторами подобраны оптимальные условия совместной гидрогенизации первичной каменноугольной смолы и гудрона: температура 415–420°C, количество первичной каменноугольной смолы 11–14%, продолжительность изотермической выдержки 60 мин.

*Ключевые слова:* гидрогенизация, тяжёлые нефтяные остатки, первичная каменноугольная смола.

Углубленная и рациональная переработка тяжёлых нефтяных остатков (ТНО) является важной задачей комплексного использования углеводородного сырья [3, с. 33]. Перспективным процессом, позволяющим решить данную задачу, является гидрогенизация [2, с. 8].

Цель данной работы заключалась в проведении совместной гидрогенизации ТНО и первичной каменноугольной смолы (ПКС), исследование влияния ПКС на выход и качественный состав гидрогенизата.

Процесс гидрогенизации ТНО, ПКС и их смеси проводили в автоклаве при температуре 400–440°C, давлении 5–25 МПа и продолжительности изотермической выдержки 20–60 мин., количество добавляемой к гудрону ПКС 11–14% [1]. Физико-химические и технические показатели продуктов и исходного сырья определялись в соответствии с ГОСТ. Состав продуктов исследовали методом хромато-масс-спектрометрии на приборе HP 5890/5972 MSD фирмы «Аджилент» (США).

Процесс гидрогенизации приводит к снижению плотности, вязкости, снижается количество асфальтенов в ТНО с 4,5% до 1,09%, в ПКС с 6,7% до 1,8% в смеси ТНО и ПКС составило 0,95%. Степень конверсии для ТНО, ПКС и смеси составляет 73,3%, 70% и 80% соответственно. За изменением степени конверсии можно наблюдать на диаграмме (рис. 1).

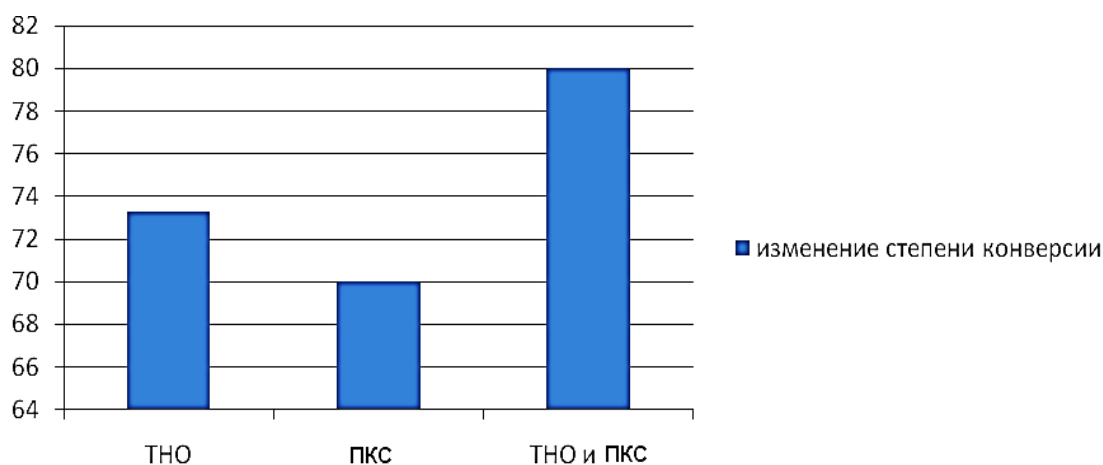


Рис. 1. Изменение степени конверсии

В продуктах гидрогенизации смеси ТНО и ПКС, в отличие от продукта гидрогенизации образца ТНО, присутствуют в значительном количестве более легкие углеводороды, в том числе алканы, олефины и циклоалканы (таблица 1).

Таблица 1

Результаты гидрогенизации смеси ТНО и ПКС

Время, мин	Содержание, %	Вещество
8,145	0,80	1-пропин 3-бром-1,2-пропандиен
9,185 9,569	4,39 19,10	Циклопнетан, гептен 1,3-гексадиен
9,952	2,58	Гексан Гептан
10,466 10,828	3,01 1,17	Ацетамид Этилбензол
10,926	1,45	Ксилол 1,6-гептадиен
11,299	5,05	Щавелевая кислота пентил-изобутиловый эфир
11,704	1,60	1,3,5-циклопентатриен Бензойная кислота
11,999	1,23	2-аминопиридин Фенол
12,207	1,17	3-циано-3-октил-1,4- циклогексадиен
12,503	0,44	Бензотиофен Карбоксильная кислота Пиридин
12,700	5,41	1-иодо-2-метилиндекан Пентадекан
13,149	0,68	Пиразол Аланин
13,401	1,95	2-метил-фенол Перидинамин
14,101	5,55	Октан Нонан
14,528	0,59	2,5-диметилфенол
14,758 14,999	0,58 0,94	Изопропилпиразин Инден Циклопентадион
15,448 15,667	7,10 1,38	Пентадекан, октан, декан Ундекан
16,171	0,55	Циклопентан
16,30	0,49	1-инден
16,554	0,42	2-пропеналь
16,762	5,04	Пентадекан
16,992	3,18	Нафталин
17,222	1,43	Бензоциклопентатриен
18,065	4,73	Эйкозан

18,229	0,87	1-этил-нафталин
18,864	0,85	Бутабарбитал
19,455	4,88	Бороводород
20,287	0,50	Фумаровая кислота Бутиловый эфир
21,032	5,12	Бутил-додециловый эфир Гексатриаконтан
23,101	3,08	Гептадекан

Совместная гидрогенизация способствует увеличению выхода суммы легких и средних фракций до 20%. В составе гидрогенизата ТНО преобладают ароматические углеводороды – 63,17%, на долю алканов приходится 2,45%. При добавлении ПКС содержание алканов увеличивается до 35,42%, а аренов снижается до 8,54%.

Таким образом, процесс гидрогенизации смеси ТНО и ПКС гораздо выгодней гидрогенизации ТНО и ПКС по отдельности, так как в результате гидрогенизации смеси идет практически полная деструкция асфальтенов, – это приводит к увеличению выхода светлых фракций.

### ***Список литературы***

1. Воль А.С. 1526207 СССР. Способ получения жидких продуктов из гудрона и горючих ископаемых / А.С. Воль, А.Б. Эпштейн. – Приоритет. – 24.12.87.
2. Золотухин В.А. Новая технология для переработки тяжелой нефти и осадков нефтеперерабатывающих производств // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2004. – №10. – С. 8–11.
3. Кашин О.Н. Проблемы производства высококачественных бензинов и дизельных топлив / О.Н. Кашин, А.Д. Ермоленко // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2005. – №5. – С. 32–38.