

**СЕКЦИЯ 12. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ. ПОДСЕКЦИЯ 2 – ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ.**

Таблица 2

Вещественный анализ

Компонент	Мазут тяжелой нефти		Мазут тяжелой нефти +2% НПМ	
	т, г.	% мас.	т, г.	% мас.
Газ	0,7458	12,41	0,7826	13,31
Масла	3,0296	50,41	3,1911	54,27
Смоли	0,3023	5,03	0,2611	4,44
Асфальтены	0,5487	9,13	0,4175	7,10
Твёрдые	1,3835	23,02	1,2277	20,88

При совместном термоллизе НПМ и мазута существенно меняется выход всех компонентов. Видно, что увеличивается выход газа и масел, уменьшается выход смол, асфальтенов и твердых компонентов. Это связано с тем, что компоненты растительного масла, образующиеся во время термоллиза, инициируют деструкцию смол и затрудняют образование асфальтенов и твердых продуктов. Следовательно, при дальнейшем увеличении процентного содержания масла в мазут тяжелой нефти можно достигнуть лучшего выхода компонентов.

Литература

1. Борзаев Х.Х. Каталитическая переработка тяжелого углеводородного сырья с предварительным электромагнитным воздействием: Автореферат. Дис. на соискание ученой степени кандидата технических наук. — Москва, 2015г. — 5 с.
2. Korytov M.A., Boyar S.V., Golovkob A.K. Thermal conversion of petroleum residue in the presence of vegetable oil // AIP Conference Proceedings. Proceedings of the Advanced Materials with Hierarchical Structure for New Technologies and Reliable Structures, 2018. v. Number 2051. pp 1.
3. Морозов М.А. Термокаталитические превращения тяжелого углеводородного сырья в присутствии добавок на основе кобальта и карбида вольфрама Автореферат. Дис. на соискание ученой степени кандидата технических наук. — Томск, 2019г. — 5 с.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА
КОМПАУНДИРОВАНИЯ**

Е.А. Лось

Научный руководитель - доцент И.М. Долганов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Проблема моделирования процесса компаундирования весьма актуальна. С ростом использования автомобилей с бензиновым двигателем растет и потребность в производстве качественного, соответствующего существующим стандартам и достаточно дешевого топлива. К примеру, потребление бензина в США за 2017 год составило 9326.59 тыс. баррелей в день, а за 2018 год 9328.98 тыс. баррелей в день [1]. В России спрос на бензин из года в год не меняется или же наоборот уменьшается, это связано с экономическими трудностями внутри страны, а именно падение реальных доходов граждан [2]. Выгоднее всего бензин отправлять на экспорт, так как в большинстве стран спрос на данный вид топлива растет с каждым годом [1].

С помощью программы «Compaunding» с использованием генетического алгоритма был произведен расчет различных вариантов бензинов с октановыми числами: 92, 95, 98. Были рассмотрены характеристики полученных бензинов и выявлены наилучшие результаты. Для каждого типа бензина составлена таблица с характеристиками. В таблице 1 представлены результаты по бензину с октановым числом 92, в таблице 2 для 95 и наконец для бензина с октановым числом 98 характеристики расположены в таблице 3.

Таблица 1

Результаты расчета бензина с октановым числом 92

	92		
	92,1	92,1	92,1
ОЧИ	92,1	92,1	92,1
ДНП	65,89	75,25	78,39
Бензол, % масс.	1	0,97	0,99
Ароматика, % масс.	34,94	35	35
Олефины, % масс.	10,65	9,51	9,28
Сера, % масс.	0,001	0,001	0,001
ОЧМ	85	85	85
Себестоимость	17690	18004	18094

Полученные бензины соответствуют требованиям, которые предъявляются к топливам. Характеристики, представленные в таблице незначительно отличаются друг от друга, и все они соответствуют нормам. Себестоимость же снижается, что является плюсом.

Таблица 2

Результаты расчета бензина с октановым числом 95

	95		
ОЧИ	95	95,5	95,5
ДНП	62,35	73,86	69,42
Бензол, % масс.	0,82	0,95	0,99
Ароматика, % масс.	35	34,92	35
Олефины, % масс.	6,45	6,12	7,91
Сера, % масс.	0,001	0,001	0,001
ОЧМ	88	88	88
Себестоимость	19360	20661	21187

Бензин представленный в 1 колонке таблицы 2 обладает, более низким ОЧИ и низкой себестоимостью. Остальные же характеристики данного бензина не отличаются от более дорогих аналогов.

Таблица 3

Результаты расчета бензина с октановым числом 98

	98		
ОЧИ	98	98,5	98,5
ДНП	85,99	58,42	83,03
Бензол, % масс.	0,65	0,85	0,96
Ароматика, % масс.	35	34,59	35
Олефины, % масс.	7,58	4,4	4,47
Сера, % масс.	0,001	0,001	0,001
ОЧМ	91	91	91
Себестоимость	19371	23581	23671

В таблице 3 у бензина с низкой себестоимостью хуже немного характеристики. Так содержание олефинов возросло приблизительно в 1,5 раза. Но все характеристики находятся в допустимых пределах. Следовательно, данный вид топлива пригоден для использования.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 18-73-00086)

Литература:

1. TheGlobalEconomy [электронный ресурс]. URL: https://ru.theglobaleconomy.com/rankings/gasoline_consumption (дата последнего обращения: 13.02.2020).
2. Neftegaz [электронный ресурс]. URL: <https://neftegaz.ru/news/petroleum-products/501938-v-rossii-rekordno-upal-sprosa-na-benzin/> (дата последнего обращения: 13.02.2020).

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВОЙСТВ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ НА ОСНОВЕ ИХ УГЛЕВОДОРОДНОГО СОСТАВА И ЭФФЕКТА ВВЕДЕННОЙ ПРИСАДКИ

М.В. Майлин, Е.В. Францина, В.В. Машнич

Научный руководитель - научный сотрудник Е.В. Францина

Национальный исследовательский Томский Политехнический Университет, Томск, Россия

Как известно, любая система (в том числе и нефтяная дисперсная система) обладает энергией, которая складывается из суммы кинетических энергий хаотического движения всех молекул и потенциальных энергий их взаимодействия друг с другом. По характеру взаимодействия дисперсной фазы и дисперсионной среды согласно П.А. Ребиндера, удельная свободная энергия определяется как соразмерное значение средней кинетической энергии теплового движения [1]:

$$E_{\text{вн}} = \frac{kRT}{N_A r^2}$$

где k – коэффициент пропорциональности;

T – температура, К; r – средний радиус частиц, м;

R – универсальная газовая постоянная, Дж/(моль·К);

N_A – число Авогадро (число молекул в моле вещества), моль⁻¹

При охлаждении системы, т.е. уменьшении температуры вследствие отвода тепла, энергия ее также уменьшается.