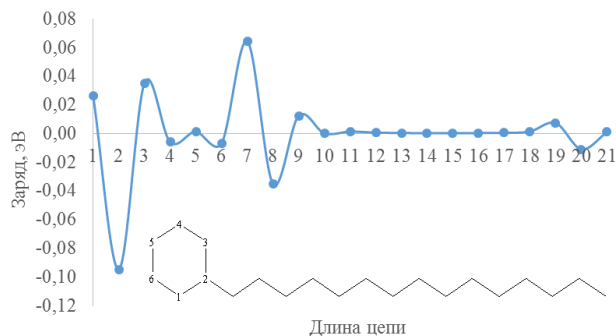


**Рис. 1.** Зависимость степени локализации заряда нормального парафина  $C_{15}$  от длины цепи

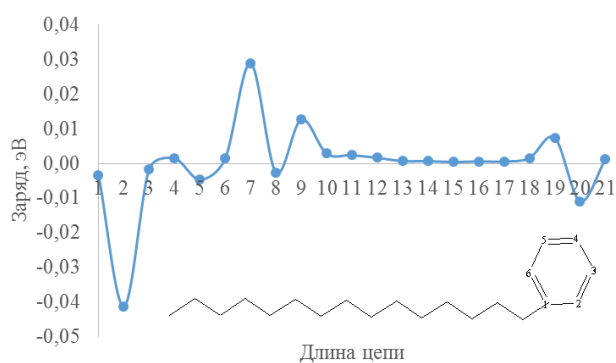


**Рис. 2.** Зависимость степени локализации заряда нефтенов  $C_{15}$  от длины цепи алкильного заместителя

мального заряда в кольце составляет 0,04 эВ, в алкильной цепи 0,03 эВ при средней величине зарядов на остальных атомах в кольце 0,03 эВ, в алкильной цепи 0,009 эВ.

4. Степень локализации заряда и его величина в радикалах зависят от состава и строения углеводородов, входящих в состав дизельной фракции. Так максимальное значение заряда в радикалах убывает в ряду нафтены (0,09 эВ), арены (0,04 эВ), парафины (0,01 эВ), что позволяет сделать вывод о наименьшей стабильности нафтенов и, соответственно, их наибольшей реакционной способности в реакциях горения, что позволяет оценить способность дизельного топлива к детонации в зависимости от углеводородного состава.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что наиболее реакционноспособными в реакциях горения в дизельном двигателе являются нафтены, по сравнению с парафинами и аренами.



**Рис. 3.** Зависимость степени локализации заряда бензола с алкильным заместителем  $C_{15}$  от длины цепи

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (Проект № 18-79-00095) в Национальном исследовательском Томском политехническом университете в рамках Программы повышения конкурентоспособности Национального исследовательского Томского политехнического университета.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ НА ШЕЛЬФОВОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

О.С. Тарасова

Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.В. Попок

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, olga1998.1998@mail.ru

Освоение шельфовых месторождений на сегодняшний день является перспективной задачей. Предполагается, что именно здесь заложено около 70% от всего объема углеводородного сырья, что напрямую способствует развитию нефтегазовой области и экономики в целом [1].

Разработка шельфовых месторождений, а также добыча самого природного ископаемого является наиболее сложным и затратным процессом, по сравнению с добычей этого же сырья на суше. Именно поэтому необходимо уметь оптимизировать процессы по добыче нефти с целью достижения максимальной эффективно-

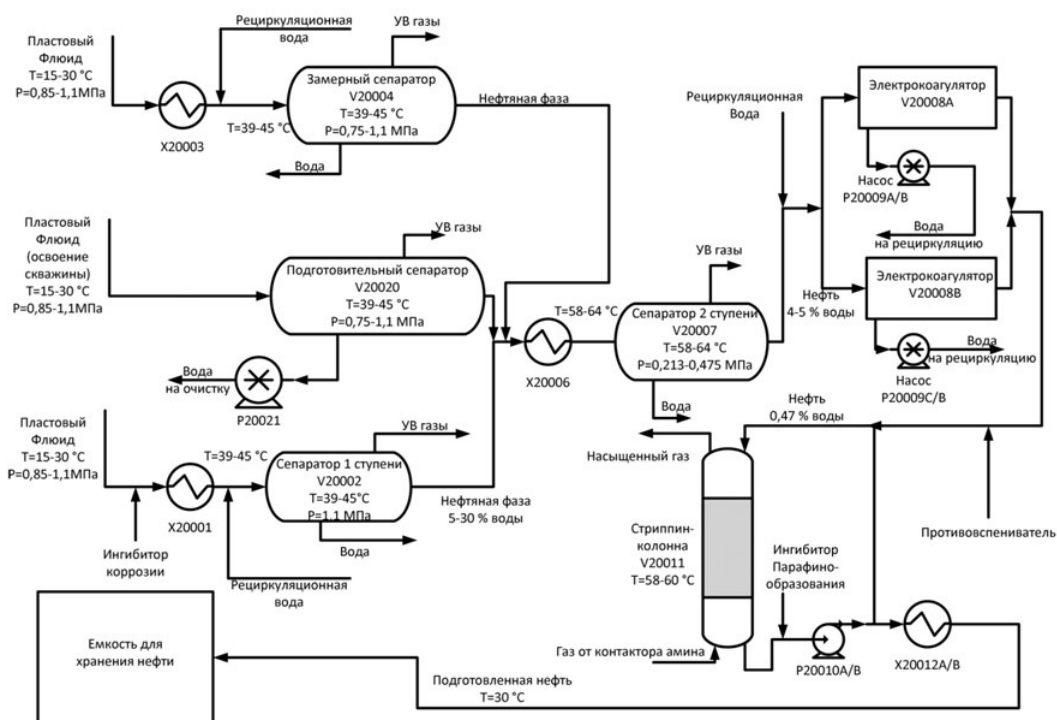


Рис. 1. Внешний вид асфальтенов

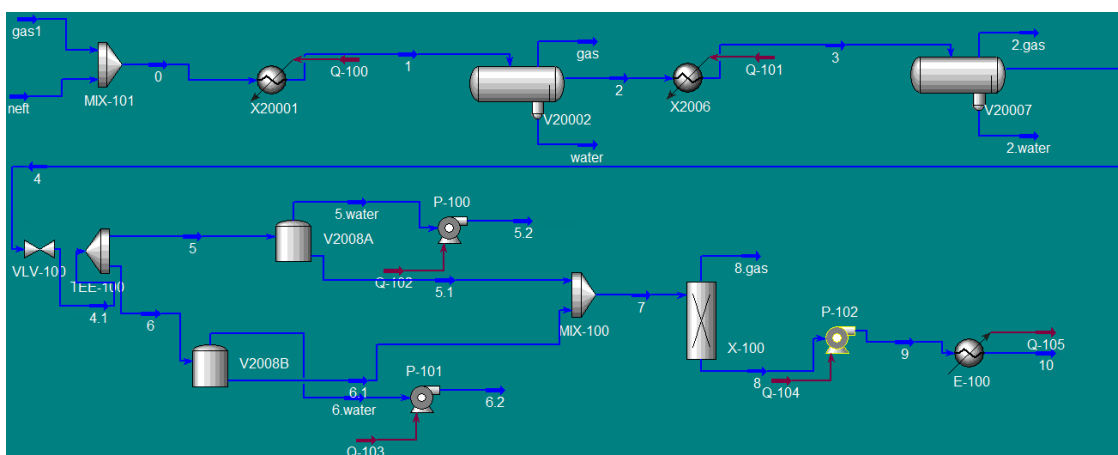


Рис. 2. Схема переработки нефти в программе UniSim Design R460

Таблица 1. Массовый состав нефти после переработки

	Массовая доля компонентов
Метан	0,038039
Этан	0,045106
Пропан	0,093223
и-Бутан	0,039765
н-Бутан	0,113908
и-Пентан	0,091093
н-Пентан	0,086830
Вода	0,000108
Тяжелая фракция	0,491928

сти. Таким образом, моделирование процесса поможет прогнозировать параметры подготовки флюида, с целью получения на выходе нефти более высокого качества.

Целью данной работы является составление схемы подготовки нефти на МЛСП «Приразломная», и дальнейшее определение ее состава.

В работе была использована моделирующая

система UniSim Design R460, с помощью которой были рассчитаны свойства потока нефти, массовый состав нефти на выходе приведен в таблице 1.

Полученная нефть содержит 0,0108% воды, что соответствует реальному режиму эксплуатации установки, и удовлетворяет требованиям к товарной нефти по ГОСТу 31378-2009 [2].

### Список литературы

1. Бровкина М.П.// *Российская газета – Экономика Юга России*, 2018.– №207(7670).– 20с.
2. *ГОСТ 31278-2009. Нефть. Общие техниче-*

*ские условия // Издание официальное. Госстандарт России.– Москва, 2009.– 8с.*

## ПРОИЗВОДСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ ПРОЦЕССА «ЦЕОФОРМИНГ» И СТАБИЛЬНОГО ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ

А.М. Темирболат, А.А. Алтынов  
 Научный руководитель – аспирант А.А. Алтынов

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, aset\_temirbolat@mail.ru*

Стабильный газовый конденсат (СГК) представляет собой смесь жидких углеводородов ( $C_{5+}$ ), получаемых в качестве побочного продукта на месторождениях в процессе удаления из природного газа растворенных углеводородов. СГК используют в качестве сырья нефтехимии,

а также в качестве смесового компонента для производства моторных топлив.

Процесс «Цеоформинг» – позволяет производить высокооктановые моторные топлива каталитической переработкой низкооктановых бензиновых фракций различного происхождения на цеолитных катализаторах [1].

**Таблица 1.** Условия реализации процесса «Цеоформинг»

Продукт	ПЦ 1	ПЦ 2	ПЦ 3
Температура, °С	375	400	425
Давление, МПа	2,5		
Расход сырья, мл/мин	0,33		

**Таблица 2.** Рецептуры смешения бензина марки АИ-92

Компонент, % мас.	ПЦ	СГК	Толуол	МТБЭ
ПЦ 1	70	6	24	0
ПЦ 2	22	41	25	12
ПЦ 3	18	45	25	12

**Таблица 3.** Характеристики получаемых бензинов

Характеристика	ПЦ 1	ПЦ 2	ПЦ 3	Норма [3]
ОЧИ	92,4	92,1	92,0	92,0
ОЧМ	84,6	83,4	83,2	83,0
ДНП, кПа	43,8	57,5	58,4	35,0–100,0
Плотность при 15 °С, кг/м <sup>3</sup>	732,1	745,4	741,8	725,0–780,0
Бензол, % об.	0,15	0,95	0,95	1,00
АУВ, % об.	26,87	26,27	25,45	35,00
Олефины, % об.	3,75	1,64	1,38	18,00

*ОЧИ – октановое число, исследовательский метод; ОЧМ – октановое число, моторный метод; ДНП – давление насыщенных паров; АУВ – ароматические углеводороды*