

Е. И. ЩЕРБИНА, З. В. МАКАРОВА, Е. П. ХОМИЧ

### КАРБАМИДНАЯ ДЕПАРАФИНИЗАЦИЯ ДИСТИЛЛАТОВ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ИЗ БЕЛОРУССКОЙ НЕФТИ

Исследования белорусских нефтей [1] показывают, что при некоторых условиях депарафинизация дизельных фракций может привести к получению не только дизельных топлив ДЗ и ДА, но и высококачественных нормальных парафиновых углеводородов для нефтехимического синтеза.

С этой целью в лаборатории кафедры технологии переработки нефти и газа Белорусского технологического института им. С. М. Кирова изучалась карбамидная депарафинизация дизельного дистиллата, выделенного из Речицкой нефти. Образец этой нефти был доставлен с Гомельского ГНПУ в 1967 г.

На аппарате ЛПРН-I из этой нефти была выделена фракция с пределами кипения 200—350°C, физико-химические свойства которой приведены в табл. 1.

Таблица 1

Физико-химические свойства нефти

Показатели	Фракция 200—350°C
Выход на нефть, %	18,6
Плотность, $\rho_4^{20}$	0,8252
Цетановое число	52
Анилиновая точка, °C	72,2
Вязкость, сст	
при 20°C	5,73
при 50°C	2,40
Температура застывания, °C	-26
Содержание серы, вес. %	0,19
Кислотность, мг КОН/100 мл	2,7
Фракционный состав по ГОСТу 2177-59 10% перегоняется при температуре, °C	243
50% перегоняется при температуре, °C	266
90%       »                   »	301
96%       »                   »	312
Проба на медную пластинку	выдерживает
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	отсутствие

Дистиллат с вышеприведенными физико-химическими свойствами был подвергнут депарафинизации карбамидом в трехгорловой колбе с механическим перемешиванием по известной методике [2].

Карбамидная депарафинизация проводилась при переменных режимах: различной кратности карбамида и активатора к сырью и при различных расходах растворителя, считая на единицу сырья.

Таблица 2

## Карбамидная депарафинизация фракции 200—350°C Речицкой нефти

Материальный баланс и показатели	Кратность карбамида к сырью 0,5 : 1				Весовой % активатора на сырье 5			Кратность кар- бамида к сырью 0,5:1	
	Кратность растворителя к сырью 1 : 1				Кратность раствори- теля к сырью 1:1			Весовой % активатора на сырье 5	
	Весовой % активатора на сырье				Кратность карбамида к сырью			Кратность растворителя к сырью	
	3	5	10	15	2:1	1,5 : 1	1 : 1	2 : 1	0,5 : 1

## Выход, вес. %

Взято:									
Сырье фрак. 200—350°C	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Получено:									
Депарафинированного ДТ	86,6	86	85,6	85	83	84	84,6	86	86
Парафины	13,1	13,6	14,1	14,2	16,8	15,4	14,9	13,6	13,6
Потери	0,3	0,4	0,3	0,8	0,2	0,6	0,5	0,4	0,4
Итого:	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Температура застывания					ниже	ниже			
ДДТ, °C	-58	-62	-62	-64	-65	-65	-63	-62	-62
Температура застывания парафина									
	-14,5	-14	-13	-12	-8	-8	-10	-14	-14
Анилиновая точка дизельного топлива									
	64,0	62,5	61,0	61,0	61,0	61,0	62,0	62,5	62,5

В качестве активатора был использован метиловый спирт. Эффективность его действия показана рядом авторов [3, 4].

В качестве растворителя был применен бензин «Галоша», содержащий сульфуремых 3,5 вес. % и выкипающий в пределах 80—120°C. Результаты опытов приведены в табл. 2. Изучение продуктов депарафинизации показало, что при расходе активатора в пределах 3—5%, кратности карбамида к сырью 0,5:1 и кратности растворителя к сырью 1:1 можно получить арктическое дизельное топливо и н-парафиновые углеводороды.

Выход дизельного топлива при этих условиях составлял 15,2 вес. %, выход н-парафиновых углеводородов — 2,6 вес. % на нефть.

Полученные оптимальные условия по карбамидной депарафинизации дизельного сырья из Речицкой нефти были проверены на лабораторной установке со стационарным слоем карбамида (рис. 1).

Приготовленная смесь сырья, растворителя и активатора в соотношениях, соответствующих оптимальному пробному режиму, заливалась в питательную бюретку 1, откуда она насосом 2 подавалась через отключенный нагреватель 3 (предназначенный для предварительного подогрева бензина при разложении комплекса) в аддуктор 4. Последний представляет собой цилиндрический аппарат с обогревом для разложения комплекса и со стационарным слоем карбамида, в котором ведется процесс комплексобразования — «аддуктообразования» — и следующих за ним стадий промывки и разложения комплекса.

Скорость подачи сырьевой смеси — 10 вес. % в час на загрузку карбамида, считая по сырью. С такой же скоростью подавался растворитель для промывки и разложения комплекса.

Бензиновый раствор депарафинизированного дизельного топлива собирался в приемник 5.



Таблица 4

## Характеристика жидких парафинов

Показатели	Количество
Выход, вес. % на сырье	14,8
нефть	2,6
Показатель преломления, $n_D^{20}$	1,4478
Содержание фракций 240—350°C	65,2
Плотность, $\rho_4^{20}$	0,8110
Температура застывания, °C	—14
Групповой углеводородный состав, вес. % :	
н-парафиновые углеводороды	99,7
ароматические углеводороды	0,3
Содержание серы, %	Отсутств.
Анилиновая точка, °C	88

обоих растворов стгонялся растворитель, а полученные продукты анализировались.

В результате опытов были получены образцы депарафинированного дизельного топлива и смесь жидких н-парафиновых углеводородов.

Физико-химическая характеристика полученных образцов приведена в табл. 3 и 4.

Как видно из табл. 3, полученный депарафинат по всем показателям отвечает требованиям ГОСТа и может быть использован как дизельное топливо марки ДА (арктического сорта).

Методом карбамидной депарафинизации были получены н-парафиновые углеводороды (табл. 4), причем выход фракции 240—350°C составил 65,2 вес. %.

Известно [5], что для получения высококачественных высших жирных кислот выход этой фракции должен лежать в пределах 70—80%, а содержание арсматических углеводородов не должно превышать 2%. В нашем случае оно составило 0,3 вес. %.

### Выводы

1. Исследованы физико-химические свойства дистиллата дизельного топлива из нефти Речицкого месторождения БССР.

2. Проведены эксперименты в лабораторных условиях по карбамидной депарафинизации дизельного дистиллата при механическом перемешивании и в стационарном слое карбамида. Лучшие результаты получены при следующих условиях: кратность карбамида к сырью 0,5:1, кратность растворителя к сырью 1:1, расход активатора 5 вес. %.

3. Методом карбамидной депарафинизации из прямогонных дистиллатов нефти Речицкого месторождения БССР можно получать арктическое дизельное топливо и жидкие н-парафиновые углеводороды, пригодные для производства высших жирных кислот.

### Литература

- [1] Новые нефти Восточных районов СССР. М., 1967, 570. [2] А. Ф. Платз. Краткое руководство к практикуму по химии нефти. М., 1960, 41. [3] И. Л. Гуревич. Годовой отчет по теме. Моск. неф. ин-т, М., 1956. [4] Йорга Димитру. Исследования в области карбамидной депарафинизации дизельного топлива нефти месторождения Гура-Окница (РНР). Канд. дисс. М., МИНХиГП, 1963. [5] В. К. Цысковский. Синтез жирных кислот и спиртов окислением жидких парафинов. М., 1960, 50.