

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОВАРНЫХ КАЧЕСТВ НЕФТИ ОЛЕНЬЕГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Н. М. СМОЛЬЯНИНОВА, К. К. СТРАМКОВСКАЯ, О. Е. АБРАМОВА,
Г. С. ГОМАН, Л. И. ПОПОВА

(Представлена научно-методическим семинаром органических кафедр)

Объектом исследования служили бензиновые, керосино-газойлевые и масляные фракции оленьей нефти, полученные на аппарате АРН-2. Температурные пределы отбора, объем и содержание анализов приняты в соответствии с программой ВНИИ НП.

Характеристика продуктов прямой перегонки (товарных продуктов) приведена в табл. 1.

Бензиновые погоны отличаются отсутствием сернистых соединений и низкими октановыми числами в чистом виде 43—68 (моторный метод). Фракция н. к. -180°C (выход 26,3%) после прибавления этиловой жидкости в количестве 0,82 г на 1 кг удовлетворяет требованиям ГОСТ на автомобильный бензин А-66.

Важнейшими характеристиками реактивных топлив являются теплота сгорания и плотность. По этим показателям фракции 120—240°C и 120—280°C вполне отвечают предъявляемым требованиям. Они имеют достаточно высокий удельный вес (d_4^{20} 0,7950—0,8090) и при сгорании выделяют большое количество тепла (42990—43032 Кдж.). Фракция 120—240°C (выход 23,8%) по всем показателям, за исключением высоты некоптящего пламени (23 мм), отвечает ГОСТ на реактивное топливо марки ТС-1, а фракция 120—280°C (выход 31,2%) — топливу марки Т-1.

Из этой нефти может быть получен осветительный керосин (фракция 150—320°C) с выходом 32,8% и хорошим фотометрическим качеством (высота некоптящего пламени 26 мм). Керосиновые дистилляты в качестве тракторного горючего не могут быть использованы вследствие низких октановых чисел (19—20). Дистилляты дизельных топлив характеризуются высокими цетановыми числами (58—54), малой сернистостью и низкой коксуемостью. По величине цетановых чисел, уровню вязкости (ν_{20} от 3,50 до 6,575 сст), температуре застывания (от минус 21°C до минус 53°C) и остальным показателям все фракции отвечают ГОСТ на дизельное топливо.

Выход сырья для каталитического крекинга (фракция 350—450°C) — 17,0% на нефть, в нем содержится 54% парафино-нафтеновых углеводородов и 43% ароматических. Вредные примеси, дезактивирующие катализатор, — сера, азот и ванадий — присутствуют в небольших количествах (соответственно 0,85%, 0,25%, $0,4 \cdot 10^{-5}$ %), коксуемость ничтожна. Вязкостные свойства и низкая температура застывания дают возможность получать при переработке нефти мазут флотский Ф5 в количестве 59%, а также топочные мазуты марок: 40, 100, 200 (табл. 2).

Таблица 1

Характеристика товарных продуктов нефти Оленьего месторождения

Температура отбора, °С	Выход на нефть, %	Удельный вес, d_4^{20}	Вязкость, сст при:		Содержание общей серы, %	застывания	Температура, °С			Йодное число, г йода на 100 г топлива	Октановое число в чистом виде	Цетановое число	Содержан. ароматич. углеводородов, %	Коксуемость, %	Высота некоего пламени, мм	Кислоты, мг КОН на 100 мл фракции	
			20°С	50°С			вспышки в закрытом тигле	помутиения	начала кристаллизации								
Бензиновые фракции																	
28—85	7,1	0,6800	—	—	отс.	—	—	—	—	—	68	—	—	—	—	—	0,30
28—120	14,3	0,7165	—	—	отс.	—	—	—	—	—	61	—	—	—	—	—	0,34
28—150	20,3	0,7325	—	—	отс.	—	—	—	—	—	53	—	—	—	—	—	0,39
28—200	30,1	0,7465	—	—	отс.	—	—	—	—	—	43	—	—	—	—	—	0,63
Реактивное топливо																	
120—240	23,8	0,7960	1,50	5,64*	0,02	—	42	—	—65	0,27	—	—	22	—	—	—	0,95
120—280	31,2	0,8085	1,85	9,35*	0,02	—	48	—	—60	0,36	—	—	24	—	—	—	1,30
Керосиновые дистилляты																	
150—280	25,2	0,8225	—	—	0,03	—	57	—38	—	—	20	—	30	—	—	—	1,07
150—320	32,8	0,8345	—	—	0,07	—	61	—33	—	—	19	—	—	—	—	—	1,20
Дизельное топливо																	
150—350	38,8	0,8350	3,50	2,10	0,12	—53	78	—33	—	0,82	—	58	—	0,01	—	—	1,30
200—350	29,0	0,8500	4,90	2,40	0,20	—32	85	—25	—	0,92	—	56	—	0,01	—	—	1,50
240—350	21,0	0,8590	6,75	2,80	0,30	—21	97	—15	—	1,02	—	54	—	0,02	—	—	1,86
Сырье для каталитического крекинга и производства масел																	
350—450	17,0	0,9050	—	18,40	0,25	22	—	—	—	—	—	—	43	0,05	—	—	—

* При температуре минус 40°С.

Таблица 2

Характеристика мазутов и остатков Оленьей нефти

Мазут и остаток	Удельный вес d_4^{20}	ВУ ₃₀	ВУ ₅₀	ВУ ₁₀₀	Температура, °С		Содержание серы, %	Коксуемость, %	Выход на нефть, %
					вспышки	застывания			
Мазут Ф5	0,9135	5,00	2,10	1,52	140	-6	0,95	5,2	59,0
Мазут 40	0,9580	—	8,00	3,25	228	15	1,09	7,9	39,0
Мазут 100	0,9100	—	15,50	4,25	234	18	1,10	8,0	36,6
Мазут 200	0,9675	—	—	6,50	175	21	1,15	8,7	33,8
Остаток:									
Выше 300° С	0,9295	10,50	3,25	2,10	185	5	1,00	6,3	49,0
Выше 350° С	0,9580	—	8,00	3,25	228	15	1,09	97,9	39,0
Выше 400° С	0,9752	—	40,00	9,50	258	28	1,17	8,5	30,0
Выше 450° С	0,9930	—	68,53	30,01	278	34	1,21	8,72	22,0

Нефть Оленьего месторождения испытана по ГОСТ 11954-66 и может быть рекомендована для производства вязких дорожных битумов.

Характеристика фракций, могущих служить сырьем для каталитического риформинга, приведена в табл. 3. Эти данные указывают на высокое потенциальное содержание соответствующих погонов и полную их бессернистость, а узкие бензиновые фракции, выкипающие в преде-

Таблица 3
Групповой углеводородный состав бензиновых фракций

Температура отбора, °С	Выход, % на нефть	Содержание углеводородов, %			
		ароматических	нафтеновых	парафиновых	
				всего	н-строения
28—60	3,2	0	0	100	40
60—95	5,8	2	39	59	32
95—122	5,6	6	41	52	27
122—150	5,7	13	34	53	26
150—200	9,8	22	26	52	18
28—200	30,1	11	28	61	30
62—85	3,6	3	39	58	33
62—105	2,8	4	43	53	31
85—120	7,2	6	46	48	28
85—180	19,2	12	40	48	24
105—120	3,0	8	46	46	25
105—140	7,0	9	42	49	26
120—140	4,0	10	39	51	26
140—180	8,0	20	34	46	22

Таблица 4
Групповой углеводородный состав фракций, выкипающих выше 200 С

Показатели	Характеристика фракций с температурами отбора, °С				
	200—250	250—300	300—350	350—400	400—450
Выход, % вес	10,0	9,0	10,0	9,0	8,0
Удельный вес, d_4^{20}	0,8300	0,8505	0,8718	0,8960	0,9179
Молекулярная масса	156	192	237	281	323
Температура застывания, °С	—55	—32	—7	15	25
Вязкость, сст, при:					
20° С	2,50	4,80	10,40	—	—
50° С	1,60	2,45	4,35	11,70	—
100° С	—	1,25	2,00	3,40	7,00
Содержание серы, %	0,06	0,20	0,45	0,73	0,95
Содержание углеводородов, %:					
парафино-нафтеновых	72	68	63	57	49
ароматических	28	31	35	41	47
в том числе: I группа	20	18	17	16	15
II »	2	4	5	6	10
III »	3	5	5	9	10
IV »	3	4	8	10	12
Смол и промежуточных фракций	—	1	2	2	4
Распределение углерода, %					
С _A	16	20	20	26	28
С _H	42	32	27	19	18
С _П	42	48	53	55	54
Число колец в молекуле:					
К _A	0,32	0,47	0,57	0,90	1,15
К _H	0,80	0,73	0,94	1,13	1,00
К _{общ}	1,12	1,20	1,51	2,03	2,15

лах 62—85°C, 62—105°C, 85—105°C, имеют в своем составе от 39 до 46% нафтеновых углеводородов. В широкой фракции (85—180°C) содержание нафтенов составляет 40%. Отсюда следует, что оленья нефть является хорошим источником сырья для каталитического риформинга.

При исследовании группового углеводородного состава 50-градусных фракций, выкипающих выше 200°C, установлено присутствие ароматических углеводородов в количестве 28—47% (табл. 4), в том числе на долю ароматических I группы с показателем преломления n_D^{20} от 1,4900 до 1,5281 приходится 20—15%. В зависимости от температурных пределов отбора фракций содержание парафино-нафтеновых углеводородов составляет 72—49%, уменьшаясь с увеличением температуры кипения фракций. В этой же таблице приводятся данные, характеризующие структурно-групповой состав 50-градусных фракций.

Исследование потенциального содержания и характеристика дистиллятных и остаточных масел показало, что из фракции 350—450°C можно получить 13,25% масел с индексом вязкости 85 и уровнем вязкости при 50°C 19,80 сст. Из остатка, кипящего выше 450°C, может быть выделено 3,0% масел с ИВ 69 и уровнем вязкости при 100°C 22,28 сст.

Согласно технологической классификации (ГОСТ 912-66) нефть Оленьего месторождения относится к I классу (содержание серы 0,58%) и к типу T₁ (выход фракции до 350°C составляет 61,0%). По содержанию базовых масел эта нефть соответствует группе M₃ (потенциальное содержание базовых масел 16,25% на нефть) и подгруппе И₂ (индекс вязкости 69-85). По содержанию парафина нефть относится к виду П₂ (4,2% парафина с температурой плавления 48°C). Следовательно, нефть Оленьего месторождения в соответствии с технологической классификацией имеет шифр: 1T₁M₃И₂П₂.