

## НЕФТЬ ОЗЕРНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Н. М. СМОЛЬЯНИНОВА, К. К. СТРАМКОВСКАЯ, В. К. ЖУРБА,  
Г. Б. НЕМИРОВСКАЯ

(Представлена научно-методическим семинаром органических кафедр  
химико-технологического факультета)

Озерное месторождение нефти административно расположено в Каргасокском районе Томской области. Нефть Озерного месторождения находится в меловых отложениях и имеет следующую характеристику: удельный вес ее ( $d_{4}^{20}$ ) составляет 0,8370, молекулярная масса 190, вязкость при 20°С 4,81 сст, содержание парафина 3,0%, силикагелевых смол 5,42%, асфальтенов 1,67%, серы 0,43%, выход фракции по ИТК, выкипающих до 200°С — 34,0%, до 300°С — 53,9%.

Данные по фракционному составу (ректификация на АРН-2) и кривые, характеризующие свойства 3%-ных фракций, показаны на рис. 1.

Характеристика продуктов прямой перегонки (товарных продуктов) приведена в табл. 1. Бензиновые погоны отличаются отсутствием сернистых соединений, низкими октановыми числами в чистом виде 45—66 (моторный метод). Фракция н. к. — 200°С (выход 30,4%) после прибавления этиловой жидкости в количестве 0,82 г на кг удовлетворяет ГОСТ на автомобильный бензин А-66. По важнейшим показателям фракции 120—240°С и 120—280°С вполне отвечают предъявляемым требованиям на реактивные топлива. Они имеют достаточно высокий удельный вес ( $d_{4}^{20}$  0,7925—0,8060) и при сгорании выделяют большое количество тепла (10280—10250 ккал/кг). Фракция 120—240°С (выход 24,9%) по всем показателям отвечает ГОСТ на реактивное топливо марки ТС-1, а фракция 120—280°С имеет несколько повышенную температуру начала кристаллизации и может использоваться как компонент реактивных топлив.

Из этой нефти может быть получен осветительный керосин (фракция 150—320°С) с выходом 33,6%. Керосиновые дистилляты в качестве тракторного горючего не могут быть использованы вследствие низких октановых чисел (20—19). Дистилляты дизельных топлив характеризуются высокими цетановыми числами (57—50), малой сернистостью и низкой коксуемостью. По величине цетановых чисел, уровню вязкости ( $v_{20}$  от 3,35 до 7,10 сст), температуре застывания (от —24 до —45) и остальным показателям все фракции отвечают ГОСТ на летнее дизельное топливо.

Выход сырья для каталитического крекинга (фракция 350—450°С) — 16,1% на нефть, в нем содержится 54% парафино-нафтенных углеводородов и 43% ароматических. Вредные примеси, дезактивирующие катализатор: смолистые вещества, сера, азот и ванадий присутствуют в

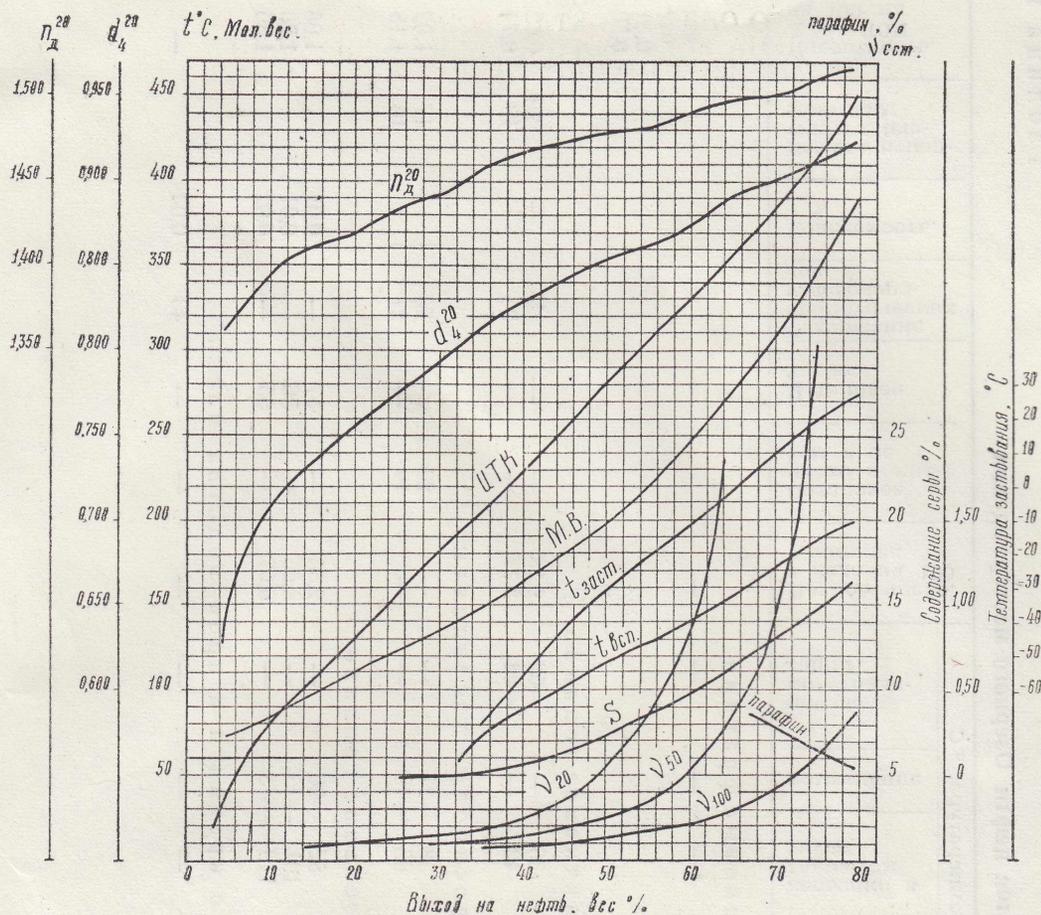


Рис. 1. Кривые разгонки озерной нефти.

небольших количествах (соответственно 2%; 0,85%; 0,16%; 0,0001%), коксуемость не высокая 0,04%. Вязкостные свойства и температура застывания остатков (рис. 2) дают возможность получения при переработке нефти топочных мазут марок 100 и 200.

Нефть Озерного месторождения испытана по ГОСТу 11954-66 и может быть рекомендована для производства вязких дорожных битумов. Характеристика фракций, могущих служить сырьем для каталитического риформинга, приведена в табл. 2. Эти данные указывают на высокое потенциальное содержание соответствующих погонов и полную их бессернистость. Узкие бензиновые фракции, выкипающие в пределах 62—85° С, 62—105° С, 85—120° С, имеют в своем составе 42—43% нафтеновых углеводородов. В широких фракциях содержание нафтенов соответствует 36%. Отсюда следует, что озерная нефть является хорошим источником сырья для каталитического риформинга.

При исследовании группового углеводородного состава 50-градусных фракций, выкипающих выше 200° С, установлено наличие ароматических углеводородов в количестве 29—47% (табл. 3), в том числе на долю ароматических 1 группы с показателем преломления  $\eta^{20}_d$  от 1,4979 до 1,5280 приходится 16—13%. Содержание парафиновых углеводородов составляет 71—50% и уменьшается с увеличением температуры кипения фракций.

Потенциальное содержание и характеристика дистиллятных и оста-

Таблица 1

## Характеристика товарных продуктов нефти Озерного месторождения

Температура отбора, °С	Выход на нефть, %	Удельный вес, $d_{4}^{20}$	Вязкость, сСт при:		Содержание серы, %	Температура, °С				Йодное число, г йода на 100 г топлива	Октановое число в чистом виде	Цетановое число	Содержание ароматических углеводородов, %	Коксуемость, %	Высота неоптимального пламени, мм	Кислотность, % мг КОН на 100 мл фракции	
			20°С	50°С		застывания	вспышки в закрытом тигле	помутнения	начала кристаллизации								
Бензиновые фракции																	
нк—85	7,3	0,6632	—	—	отс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	отс
нк—120	14,2	0,7120	—	—	отс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	отс
нк—150	20,6	0,7280	—	—	отс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,31
нк—200	30,4	0,7490	—	—	отс	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,50
Реактивное топливо																	
120—240	24,9	0,7925	1,38	5,34*	отс	—	36	—	—62	2,18	—	—	23	—	20	—	0,62
120—280	32,0	0,8060	1,65	6,70*	отс	—	42	—	—54	3,77	—	—	25	—	19	—	0,74
Керосиновые дистилляты																	
150—280	25,6	0,8175	—	—	—	—	58	—27	—	—	20	—	26	—	17	—	1,02
150—320	33,6	0,8229	—	—	—	—	66	—19	—	—	19	—	27	—	15	—	1,18
Дизельное топливо																	
150—350	39,8	0,8375	3,35	1,81	0,12	—45	82	—20	—	2,55	—	57	—	0,01	—	—	1,08
200—350	30,0	0,8500	4,80	2,40	0,22	—33	101	—13	—	4,65	—	56	—	0,01	—	—	1,20
240—350	21,3	0,8590	7,10	3,30	0,32	—24	119	—3	—	6,07	—	55	—	0,02	—	—	1,36
Сырье для каталитического крекинга и производства масел																	
350—450	16,1	0,9032	—	18,60	0,85	14	—	—	—	—	—	—	43	0,04	—	—	—

\* При температуре минус 40°С.

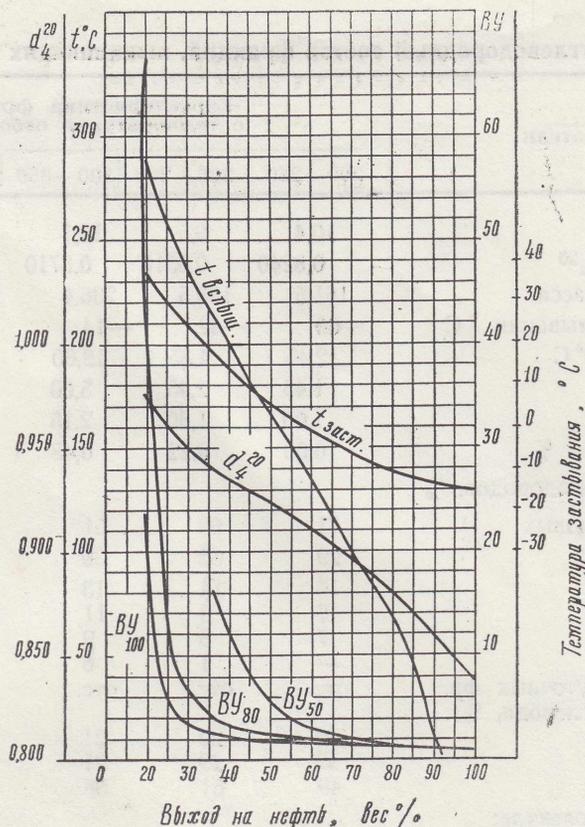


Рис. 2. Характеристика остатков озерной нефти.

точных масел, определенное методом адсорбционного разделения на силикагеле по ГОСТу 1124465, приведены на рисунках 3—4. По этим данным видно, что из фракции 350—450°С можно получить 11,1% масел с индексом вязкости (ИВ) 85. Из остатка, кипящего выше 450°С, может быть выделено 4,3% масел с ИВ 85 и уровнем вязкости при 100°С 23,0 сст.

Таблица 2  
Групповой углеводородный состав бензиновых фракций

Температура, °С	Выход на нефть, %	Содержание углеводородов, % вес			
		ароматических	нафтеновых	парафиновых	
				всего	в том числе n-строения
28—60	3,6	отс	отс	100	50
60—95	5,3	3	34	63	36
95—122	5,6	8	34	58	32
122—150	6,2	16	30	54	26
150—200	9,8	25	20	55	21
28—200	30,5	13	25	62	30
62—85	3,21	2	42	56	33
62—105	7,72	4	43	53	28
85—120	7,01	7	42	51	25
105—120	19,39	13	36	51	21
105—120	2,50	9	41	50	22
105—140	6,58	11	37	52	20
120—140	4,08	13	35	52	19
140—180	8,30	19	31	50	18

## Групповой углеводородный состав фракций, выкипающих выше 200° С

Показатели	Характеристика фракций с температурой отбора, °С				
	200—250	250—300	300—350	350—400	400—450
Выход, % вес	10,4	9,5	10,1	9,0	7,1
Удельный вес, $d_4^{20}$	0,8240	0,8510	0,8710	0,8960	0,9100
Молекулярная масса	161,5	193,5	236,4	298,5	360,0
Температура застывания, °С	-60	-32	-14	6	23
Вязкость при 20°С	2,45	4,85	12,00	—	—
50°С	1,45	2,45	5,00	11,85	—
100°С	1,00	1,50	2,15	3,65	7,10
Содержание серы, %	0,06	0,22	0,48	0,75	0,97
Содержание углеводородов, %					
Парафино-нафтеновых	71	68	61	57	50
Ароматических:	29	32	39	41	47
I группа	16	14	13	12	13
II группа	6	9	11	11	10
III группа	7	8	9	9	12
IV группа	—	1	6	9	12
Смол и промежуточных фр.	отс.	отс.	отс.	2	3
Распределение углерода, %:					
$C_a$	19	20	21	23	24
$C_H$	32	29	21	17	15
$C_{II}$	49	51	58	60	61
Число колец в молекуле:					
$K_a$	0,39	0,41	0,60	0,71	1,02
$K_H$	0,51	0,82	0,90	1,01	0,89
$K_{общ}$	0,90	1,23	1,50	1,72	1,90

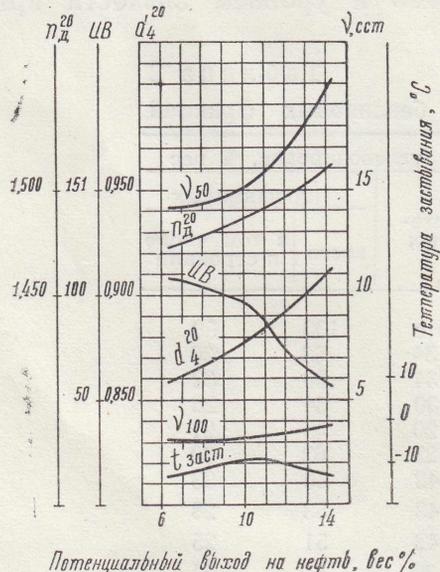


Рис. 3. Кривые зависимости свойств масел от глубины адсорбционного разделения фракции 350—450°С озерной нефти.

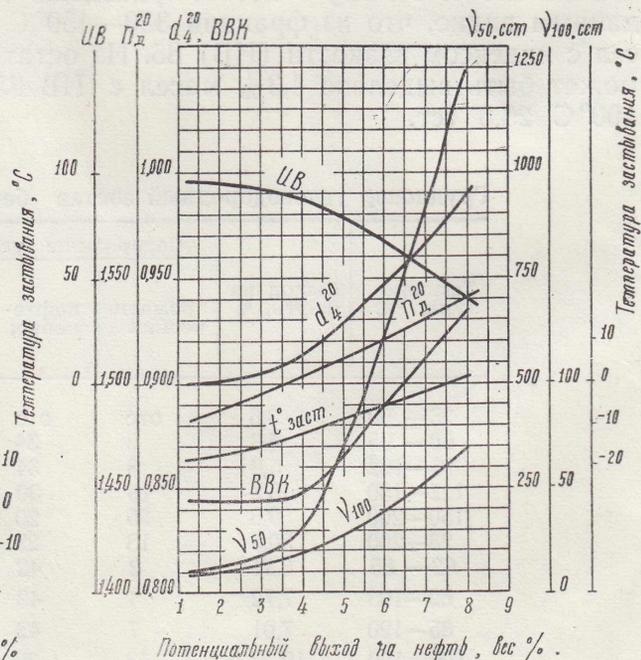


Рис. 4. Кривые зависимости свойств масел от глубины адсорбционного разделения остатка выше 450°С озерной нефти.

Согласно технической классификации (ГОСТ 912-66) нефть Озерного месторождения относится к I классу (содержание серы 0,43%) и к типу T<sub>1</sub> (выход фракций до 350°C составляет 60,4%). По содержанию базовых масел эта нефть соответствует группе M<sub>3</sub> (потенциальное содержание базовых масел 15,4% на нефть) и подгруппе И<sub>2</sub> (индекс вязкости 85). По содержанию парафина нефть относится к виду П<sub>2</sub> (3,0% парафина с температурой плавления 48°C). Следовательно, нефть Озерного месторождения в соответствии с технологической классификацией имеет шифр IT<sub>1</sub>M<sub>3</sub>П<sub>2</sub>.

---