

НЕФТЬ ВАРЬ-ЕГАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

К. К. СТРАМКОВСКАЯ, А. И. ЛЕВАШОВА, Г. Б. НЕМИРОВСКАЯ,
Г. С. ВЕНЧКОВСКАЯ

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

Нефть Варь-Еганского месторождения имеет невысокую плотность ($\rho_4^{20} = 0,8552$), малую сернистость, небольшую вязкость ($\nu_{20} = 9,73$ сс) является смолистой (смол—6,7%, асфальтенов—0,9%) и парафинистой (парафина 3,5%); так же, как другие нефти Нижневартковского ре-

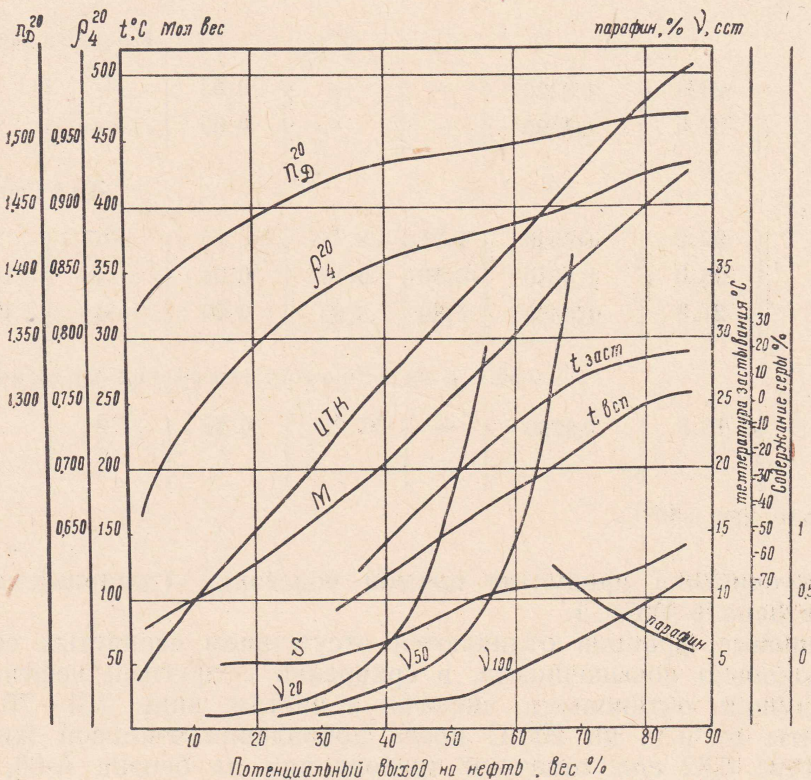


Рис. 1. Кривые разгонки варь-еганской нефти

гиона (советская, самотлорская), она обладает высоким содержанием бензиновых фракций; отгон до 200°C составляет 26,5%, до 300°C отгоняется (по ГОСТу 2177-59) 49%.

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

Характеристика товарных продуктов нефти

Фракция, °С	Выход, % на нефть	Плотность, ρ_{4}^{20}	Вязкость в сст при		Содер- жание серы, %	Темпера	
			20°С	50°С		засты- вания	вспыш- ки в за- крытом тигле
Бензиновые							
28—85	6,2	0,6980	—	—	отс	—	—
28—120	12,0	0,7230	—	—	отс	—	—
28—150	17,4	0,7390	—	—	отс	—	—
28—200	26,6	0,7660	—	—	отс	—	—
Реактивное							
120—240	21,3	0,8090	1,40	7,24*	0,02	—	32
120—280	28,8	0,8230	1,50	9,12*	0,03	—	38
Керосиновые							
150—280	23,4	0,8320	—	—	0,05	—	—
150—320	31,4	0,8500	—	—	0,03	—	—
Дизельное							
150—350	37,2	0,8540	4,31	2,38	0,15	—67	64
200—350	28,0	0,8610	6,10	3,10	0,24	—48	109
240—350	21,3	0,8650	7,30	3,65	0,29	—42	104
Сырье для каталитического крекинга							
350—450	18,8	0,8730	—	17,21	0,59	2	—

* Вязкость при -40°C .

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

Бензиновые фракции отличаются отсутствием сернистых соединений и несколько повышенными, в сравнении с другими нефтями Западной Сибири, октановыми числами в чистом виде (51—75). Все дисстилляты от н.к. до 200°C после добавления этиловой жидкости в количестве $0,82 \text{ г/кг}$ отвечают требованиям на бензин А-66, а при добавлении этого антидетонатора в количестве $2,7\text{—}3,3 \text{ г/кг}$ они могут служить компонентами авиационных бензинов.

Очень важным свойством этой нефти является и то, что фракция, выкипающая в пределах $120\text{—}240^{\circ}\text{C}$ (выход 21,3%), отвечает ГОСТу на топливо для воздушно-реактивных двигателей марки ТС-1, а фракция $120\text{—}280^{\circ}\text{C}$ (выход 28,8%) может быть использована как топливо марки Т-1.

Из этой нефти может быть получен осветительный керосин (выход 31,4%) с хорошими фотометрическими свойствами (высота некоптяще-

тура, °С		Иодное число, $J_2/100$ г топлива	Октано- вое чис- ло в чистом виде	Цета- новое число	Содер- жание арома- тическ. уг-дов, %	Кок- суе- мость, %	Высота некоп- тящего пламени, мм	Кислот- ность, мг/КОН на 100 мл фракции
по- мут- нения	начала кристал- лизации							
фракции								
—	—	—	75,5	—	—	—	—	отс
—	—	—	73,0	—	—	—	—	отс
—	—	—	69,8	—	—	—	—	0,65
—	—	—	51,3	—	12	—	—	0,65
топливо								
—	-65	0,22	—	—	21	—	29	0,62
—	-60	0,47	—	—	24	—	27	1,64
дистилляты								
-40	—	—	41	—	—	—	21	1,74
-32	—	—	40	—	—	—	20	1,94
топливо								
-23	—	—	—	53	—	0,005	—	2,01
-17	—	—	—	54	—	0,008	—	2,09
-10	—	—	—	53	—	0,012	—	2,49
и производства масел								
—	—	—	—	—	35	0,85	—	—

го пламени 21 мм), а также керосиновые фракции могут быть использованы как тракторное горючее (октановые числа 40—41).

Дистилляты дизельных топлив характеризуются высокими цетановыми числами (53—54), малой сернистостью и низкой коксуемостью. По величине цетановых чисел, уровню вязкости, температуре застывания и остальным показателям все фракции отвечают требованиям на летнее дизельное топливо.

Выход сырья для каталитического крекинга (фракция 350—450°С) 17,0% на нефть, в нем содержится 63% нафтенно-парафиновых углеводородов и 35% ароматических. Это сырье имеет малую сернистость и очень низкую коксуемость (0,05%), однако содержит значительное количество азота (0,29%) и ванадия (0,003%).

При переработке нефти представляется возможным получить мазуты топочные марок 40,100 и 200 (табл. 2), а также вязкие дорожные битумы.

Характеристика фракций, которые можно использовать в качестве сырья для каталитического риформинга, приведена в табл. 3. Эти данные показывают, что все фракции являются бессернистыми, содержат

Характеристика мазутов и остатков нефти Варь-Еганского месторождения

Таблица 2

Мазут и остатки	Выход, % на нефть	Плотность, ρ_4^{20}	Вязкость условная при			Температура, °С		Содержание серы, %	Коксуемость, %
			50° С	80° С	100° С	вспышки	застыв.		
Мазут 40	42,0	0,9375	—	8,00	4,30	216	13	1,01	7,15
Мазут 100	31,8	0,9500	—	15,50	7,20	246	16	1,12	9,50
Мазут 200	34,0	0,9485	—	13,50	6,50	240	15	1,09	9,03
Остаток:									
выше 300° С	53,3	0,9245	9,00	2,60	1,90	181	9	0,90	4,90
выше 350° С	43,8	0,9360	13,60	7,01	3,98	211	12	1,00	6,82
выше 400° С	34,3	0,9480	—	13,49	6,49	240	15	1,08	9,00
выше 450° С	25,0	0,9578	—	23,30	9,30	267	19	1,15	11,15
выше 500° С	14,4	0,9710	—	44,81	13,50	298	23	1,20	14,00

Таблица 3

Групповой углеводородный состав бензиновых фракций

Фракция, °С	Выход, % на нефть	Содержание углеводородов, % вес			
		ароматиче- ских	нафтеновых	парафиновых	
				нормально- го строения	изо- строения
28—60	2,0	отс	отс	38	62
60—95	6,3	отс	44	26	30
95—122	3,9	3	60	25	12
122—150	5,2	13	49	20	18
150—200	9,2	25	38	15	22
28—200	26,6	12	42	22	24
62—85	4,0	0	45	28	27
62—105	7,6	1	50	25	24
85—120	5,8	4	54	23	19
85—180	16,8	15	45	17	23
105—120	2,2	7	51	20	22
105—140	5,4	12	46	18	24
120—140	3,2	15	43	17	25
140—180	7,9	24	38	13	25

значительное количество нафтеновых углеводородов (38—45%), малое — ароматических и могут служить хорошим сырьем для каталитического риформинга.

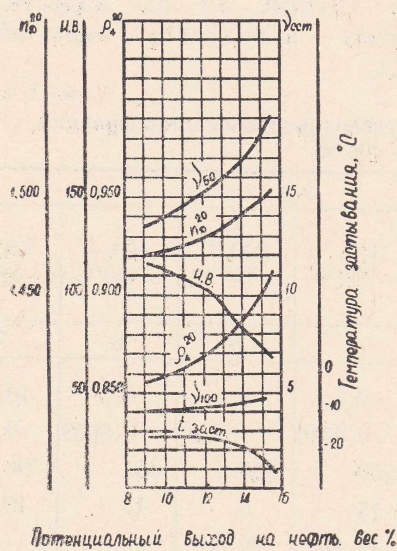


Рис. 2. Кривые зависимости качества масел от глубины адсорбционного разделения фракции 350—450°С

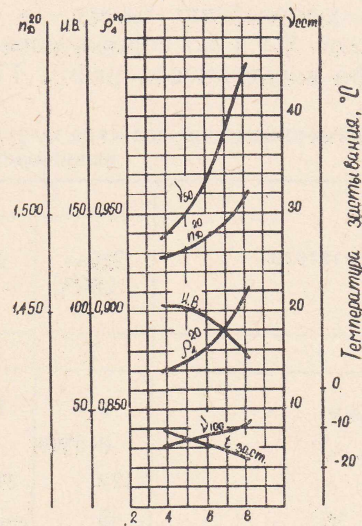


Рис. 3. Кривые зависимости качества масел от глубины адсорбционного разделения фракции 450—500°С

При исследовании группового углеводородного состава 50-градусных фракций, выкипающих выше 200°С, установлено присутствие ароматических углеводородов в количестве 26—43% (табл. 4), в том

числе на долю ароматических I группы приходится 13—21%. В зависимости от температурных пределов отбора фракций содержание парафино-нафтеновых углеводородов составляет 74—55%, уменьшаясь с увеличением температуры кипения фракций. По данным структурно-группового состава можно заметить, что циклические углеводороды фракций, кипящих до 350°C, представлены в основном однокольчатыми нафтенами, а в более высококипящих фракциях число колец в молекуле не превышает 2-х.

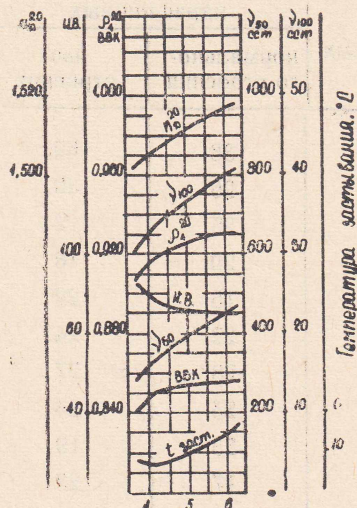


Рис. 4. Кривые зависимости качества масел от глубины адсорбционного разделения остатка выше 500°C

Потенциальное содержание и характеристика дистиллятных и остаточных масел, определенные методом адсорбционного разделения на силикагеле по ГОСТу 11244-65, приведены на рис. 2, 3, 4. На основании этих данных можно сделать заключение, что варьеганская нефть характеризуется высоким выходом качественных масел с индексом вязкости 85; так, из фракции 350—450°C их можно получить 13,8%, а из фракции 450—500°C—7,5%. Потенциальное содержание остаточных масел (остаток выше 500°C) с ИВ-85 и уровнем вязкости при 100°C 30, 30 сст составляет 3,7%. Общее потенциальное содержание масел с ИВ-85 равно 25,0%.

Согласно технологической классификации (ГОСТ 912-66), нефть Варь-Еганского месторождения по содержанию серы относится к I классу, по выходу фракций до 350°C — к первому типу, по потенциальному содержанию масел — к первой группе, по их качеству — к подгруппе И₁ и по содержанию парафина — к виду П₂. Таким образом, шифр варьеганской нефти 1Т₁М₁И₁П₂.

Таблица 4

Физико-химические свойства и групповой углеводородный состав фракций, выкипающих выше 200°C

Показатели	Фракции					
	200— —250°C	250— —300°C	300— —350°C	350— —400°C	400— —450°C	450— —500°C
1	2	3	4	5	6	7
Выход, % вес	8,4	10,1	9,5	9,5	9,3	10,6
Плотность, ρ ₄ ²⁰	0,8400	0,8603	0,8740	0,8880	0,9058	0,9235
Молек. вес	172	212	259	306	352	396
Темп. заст., °C	—45	—30	—15	5	13	15
Вязкость, сст при 20°C	2,55	4,55	12,80	29,00	—	—
50°C	1,35	2,15	4,25	9,40	26,50	—
100°C	—	1,20	1,70	3,00	6,20	8,50
Содержание серы, %	0,055	0,230	0,440	0,575	0,610	0,752
Содержание углеводор., %						
параф.-нафтен.	74	70	67	66	60	55
ароматических,	26	30	32	33	38	43

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7
в том числе:						
I группы	14	13	15	18	19	21
II группы	3	4	4	4	4	7
III группы	9	13	8	5	9	10
IV группы	отс.	отс.	5	6	6	5
Смол и промежуточных фракций	отс.	отс.	1	1	2	2
Распределения С, %						
S_A	18	19	17	17	20	21
S_H	37	31	30	29	25	27
S_{II}	45	50	53	54	55	52
Число колец в молекуле:						
K_A	0,38	0,49	0,53	0,62	0,88	1,05
K_H	0,82	0,94	1,19	1,42	1,50	1,90
$K_{общ}$	1,20	1,43	1,72	2,04	2,38	2,95