

#### References

1. Antoshkina E.V. Prosadochnye svoystva lessovyh gruntov [Prosadochnye of property of loessial soil]. *Aktual'nye voprosy jekologii i ohrany prirody jekosistem juzhnyh regionov Rossii i sopredel'nyh territorij* [Topical issues of ecology and conservation of ecosystems of the southern regions of Russia and adjacent territories]. Krasnodar, 2002, pp. 236–238.
2. Antoshkina E.V. *Jekologo-geomorfologicheskaja ocenka territorii goroda Krasnodara* [Ekologo-geomorfologicheskyy assessment of the territory of the city Krasnodara]. Krasnodar: Prosvevnenie-Jug, 2009, 189 p.
3. Trofimov V.T., Har'kina M.A., Grigor'eva I.Ju. *Jekologicheskaja geodinamika* [Ecological geodynamics]. Moscow: KDU, 2008, 473 p.

### ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЕЙ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

**Серебрякова Валентина Ивановна**, аспирант

Астраханский инженерно-строительный институт  
414052, Россия, г. Астрахань, ул. Татищева, 18  
E-mail: geologi2007@yandex.ru

**Серебряков Андрей Олегович**, старший преподаватель

Астраханский государственный университет  
414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1  
E-mail: geologi2007@yandex.ru

*Нефти на Каспийском нефтяном месторождении приурочены к крупной брахи-антиклинальной складке, часть свода которой находится в прибрежной зоне акватории Каспийского моря. Структура уходит под морские воды в акваторию Каспийского моря. Нефтяные залежи установлены в байосском ярусе средней юры и нижнеаптском подъярусе нижнего мела.*

**Ключевые слова:** нефть, месторождения, складка, акватория, структура.

### GEOECOLOGICAL CONDITIONS OF THE CASPIAN SEA OIL RECYCLING

**Serebryakova Valentina I.**, Post-graduate student

Astrakhan Institute of Construction and Engineering  
18 Tatishchev st., Astrakhan, Russia, 414056  
E-mail: geologi2007@yandex.ru

**Serebryakov Andrei O.**, Senior Lecturer

Astrakhan State University  
1 Shaumjan sq., Astrakhan, Russia, 414000  
E-mail: geologi2007@yandex.ru

*Oil in the Caspian oil fields are confined to large brachyanticlinal fold, which is part of a set of coastal waters of the Caspian Sea. The structure goes under the sea waters in the Caspian Sea. The oil reservoir mounted in the middle tier bayosskom nizhneaptskom Jurassic and Lower Cretaceous substage.*

**Key words:** Oil, Field, Fold, Water area, the Structure.

Нефти байосского яруса легкие, высокопарафинистые (парафина 26 %, температура плавления его 57 °С), малосернистые, низкокислотные. В них содержится сравнительно небольшое количество силикагелевых смол (3,6 %) и высокий процент асфальтенов (2,5 %). Количество бензиновых фракций, выкипающих до 200 °С, довольно значительное и составляет 24,8 %. Суммарный выход светлых фракций до 350° до 52,3 %. Бензиновые фракции содержат в основном метановые углеводороды (до 71–79 %) и невысокий процент ароматических до (3–9 %). В керосино-газойлевых и масляных и дизельных фракциях содержание ароматических углеводородов также невелико и не превышает 11 %. Ввиду насыщенности метановыми углеводородами дистилляты нефти экономически целесообразно использовать как сырье парафинового производства с целью получить значительные количества жидких и твердых парафинов.

Таблица 1

**Физико-химическая характеристика юрской нефти**

Горизонт	Интервал перфорации, м	№ скв.	$\rho_4^{20}$	Молекулярный вес	$v_{50}$ сст	Температура, °С		Давление насыщенных паров, мм рт. ст.	
						Вспышки	Застывания	При 38°	При 50°
Байос (юра)	2287–2808	14	0,811	224	5,14	Ниже -12	30	110	212

Парафин, %	Температура плавления парафина, °С	Сера, %	Смолы, %		Асфальтены, %	Коксуемость, %	Зольность, %	Кислотное число, мг КОН
			Серно-кислотные	Силикагелевые				
26,0	57	0,26	–	3,6	2,5	1,29	0,38	0,02

Таблица 2

**Разгонка юрской нефти**

Н.к., °С	Отгоняется в % до температуры, °С				
	100	120	140	150	160
53	11	14	16	18	21

Отгоняется в % до температуры, °С						
180	200	220	240	260	280	300
24	27	30	33	35	43	48

Таблица 3

**Изменение плотности и вязкости юрской нефти в зависимости от температуры**

Показатели	Температура, °С				
	20	30	40	50	60
$\rho_4^t$	0,811	0,805	0,798	0,791	–
Вязкость: кинематическая, сст условная, °ВУ	–	–	9,57 1,82	5,14 1,40	3,97 1,29

Таблица 4

**Групповой углеводородный состав фракций юрской нефти, выкипающих до 200°**

Температура отбора, °С	Выход на нефть, %	Углеводороды, %		
		Ароматические	Нафтеновые	Метановые
60–95	7,3	3	26	71
95–122	3,4	6	16	78
122–150	4,0	9	12	79
150–200	8,1	7	22	71

Таблица 5

**Групповой углеводородный состав дистиллятной части**

Температура отбора, °С	Выход на нефть, %	$\rho_4^{20}$	Углеводороды			
			Метано-нафтеновые		Легкие ароматические	
			$n_d^{20}$	%	$n_d^{20}$	%
1	2	3	4	5	6	7
Н.к.–200	24,8	–	–	94,0	–	–
200–250	7,7	0,780	1,43–1,47	91,8	1,53	1,1
250–300	11,8	0,799	1,44–1,45	91,0	1,52	1,5
300–350	8,0	0,811	1,44–1,46	90	1,53	1,1
350–400	7,3	0,826	1,45–1,46	88,9	1,49–1,51	4,5
400–450	7,1	0,841	1,46–1,47	91,3	1,5	2,9
450–480	5,8	0,853	1,47–1,48	87,8	1,49–1,51	5,7

Углеводороды					
Средние ароматические		Тяжелые ароматические		Сумма ароматических	Промежуточные соединения и смолы, %
$n_d^{20}$	%	$n_d^{20}$	%		
8	9	10	11	12	13
–	–	–	–	6,0	–
1,55–1,56	6,3	–	–	7,4	0,8
1,55–1,57	6,7	–	–	8,2	0,8
1,55–1,56	7,5	–	–	8,6	1,3
1,53–1,56	4,1	1,62	1,8	10,4	0,7
1,53–1,57	3,5	1,66	1,4	7,8	0,9
1,54–1,59	2,9	1,6–1,61	2,5	11,1	1,1

Таблица 6

**Структурно-групповой состав 50-градусных фракций**

Температура отбора, °С	Распределение углерода, %			
	C <sub>a</sub>	C <sub>н</sub>	C <sub>кол</sub>	C <sub>п</sub>
1	2	3	4	5
200–250	8	7	15	85
250–300	6	9	15	85
300–350	8	8	10	90
350–400	13	–	13	87
400–450	5	17	22	78
450–480	7	14	21	79

Среднее число колец в молекуле		
K <sub>a</sub>	K <sub>н</sub>	K <sub>o</sub>
6	7	8
0,17	0,18	0,35
0,17	0,27	0,44
0,28	0,08	0,36
0,50	–	0,50
0,27	0,86	1,13
0,44	0,96	1,40

Таблица 7

**Компоненты автомобильного бензина**

Температура отбора, °С	Выход на нефть, %	$\rho_4^{20}$	Фракционный состав, °С					Сера, %
			Н.к.	10 %	50 %	90 %	98 %	
Н.к.–120	12,6	0,707	63	80	97	118	125	0,009

Таблица 8

**Легкий керосин**

Температура отбора, °С	Выход на нефть, %	$\rho_4^{20}$	Фракционный состав, °С				
			Н.к.	10 %	50 %	90 %	98 %
120–240	17,0	0,759	155	166	184	216	238

V <sub>20</sub> , сст	Кислотное число, мг КОН	Температура, °С		Общая сера, %	Меркаптановая сера, %	Содержание H <sub>2</sub> S
		Вспышки	Начала кристаллизации			
1,40	0,85	42	-20	Следы	Отс.	Нет

Таблица 9

**Дистиллят дизельного топлива**

Температура отбора, °С	Выход на нефть, %	Цетановое число	$\rho_4^{20}$	V <sub>20</sub> , сст	V <sub>50</sub> , сст	Фракционный состав, °С				
						Н.к.	10 %	50 %	90 %	98 %
240–250	22,7	71	0,803	5,74	3,22	255	264	284	324	337

Продолжение таблицы 9

Температура, °С			Сера, %	Кислотность, мг КОН
Застывания	Помутнения	Вспышки		
2	7	122	0,01	0,84

Таблица 10

**Дистилляты масел**

Температура отбора, °С	Выход на нефть, %	$\rho_4^{20}$	$v_{20}$ , сст	$v_{50}$ , сст	Сера, %	Коксуемость, %	Температура застывания, °С	Парафин, %	Температура плавления парафина, %
350–420	12,7	0,833	9,71	3,09	0,012	–	35	39	42
420–480	7,5	0,851	–	5,66	–	0,01	47	38	58

Таблица 11

**Остатки юрских нефтей**

Температура отбора, °С	Выход, %	$\rho_4^{20}$	ВУ <sub>80</sub>	ВУ <sub>100</sub>	Температура, °С		Сера, %	Коксуемость, %
					Вспышки	Застывания		
Выше 440	31,4	0,886	–	3,65	289	54	0,18	4,47
> 480	25,4	0,891	0,32	4,39	314	58	0,22	5,82

Из юрских отложений нефти получены на прибрежном месторождении Прорва, расположенном на северо-восточном берегу Каспийского моря, севернее Тенгиз-Королевского нефтяного гиганта. Западная часть месторождения уходит под воды Каспийского моря. Промышленная нефтеносность Прорвы приурочена к средней юре и к келловскому ярусу верхней юры. Дебиты нефти достигают 166 м<sup>3</sup>/сут. при пластовом давлении 245,5 атм. (глубины 2240–2250 м). Газовый фактор – до 188 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>. В скв. 2 дебит газа достигал 3 млн м<sup>3</sup>/сут., в его составе – метан и высшие УВ, сероводород отсутствует.

Нефть является сернистой (1,25 % серы), парафиновой (3,1 % парафина с температурой плавления 50 °С) и малосмолистой (6 % силикагелевых смол, 2,2 % асфальтенов). Нефть отличается высоким выходом светлых дистиллятов (до 350 °С – 60,8 %). Бензиновые фракции, выкипающие до 120 °С, содержат от 28 до 37 % нафтеновых углеводородов, серы не более 0,02 %, т.е. они являются хорошим сырьем для каталитического риформинга.

Реактивное топливо из юрской нефти не является кондиционным вследствие высокого содержания ароматических углеводородов и низкой теплоты сгорания. Керосиновые дистилляты имеют заниженную высоту некоптящего пламени по сравнению с требованиями технических норм, поэтому они не могут быть использованы как осветительные.

Дизельные топлива отвечают требованиям ГОСТа на летние сорта, содержание серы в топливах разного фракционного состава невысоко (от 0,25 до 0,57 %).

Суммарный выход базовых дистиллятных и остаточных масел из образца нефти скв. 1 с индексом вязкости 85–88 не превышает 16 %, считая на нефть.

Физико-химическая характеристика юрских нефтей и товарные свойства выхода их перегонки представлены в таблицах 1–11 и на рисунках 1–5.

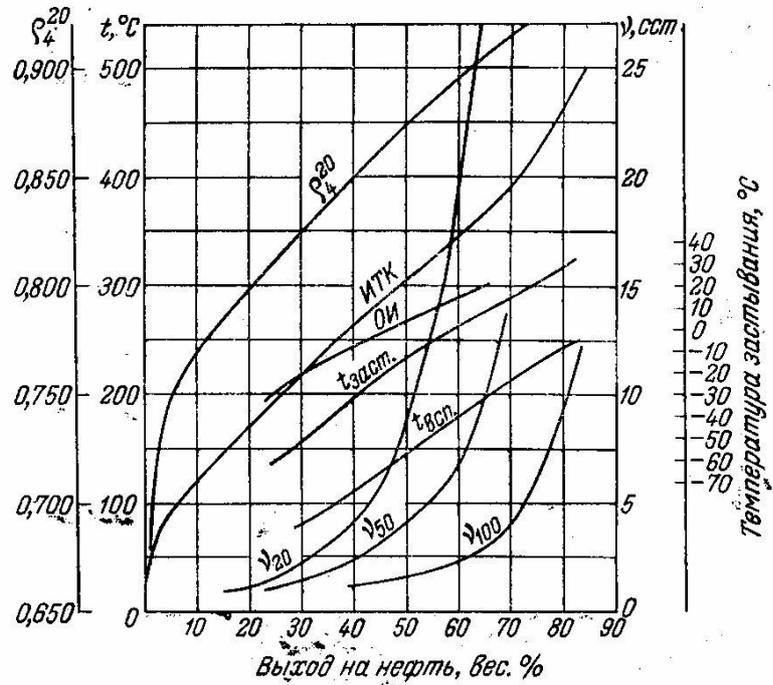


Рис. 1. Кривые разгонки юрских нефтей

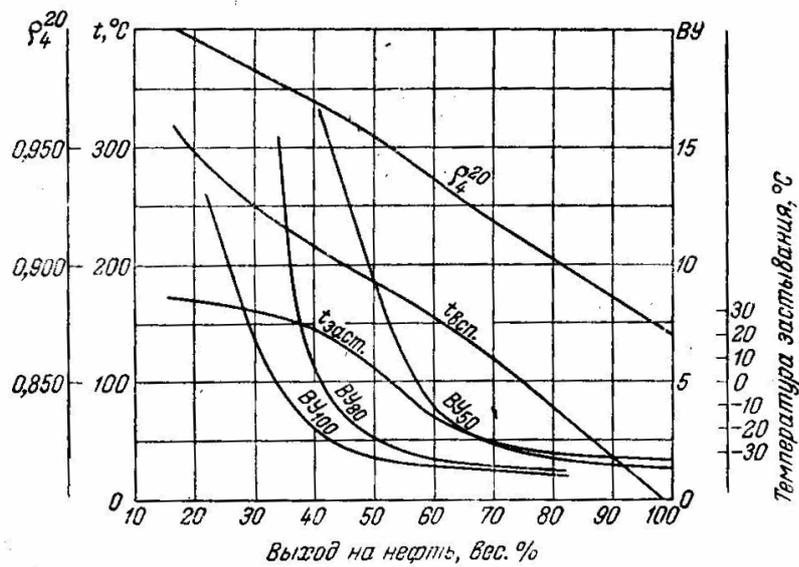


Рис. 2. Характеристика остатков юрских нефтей

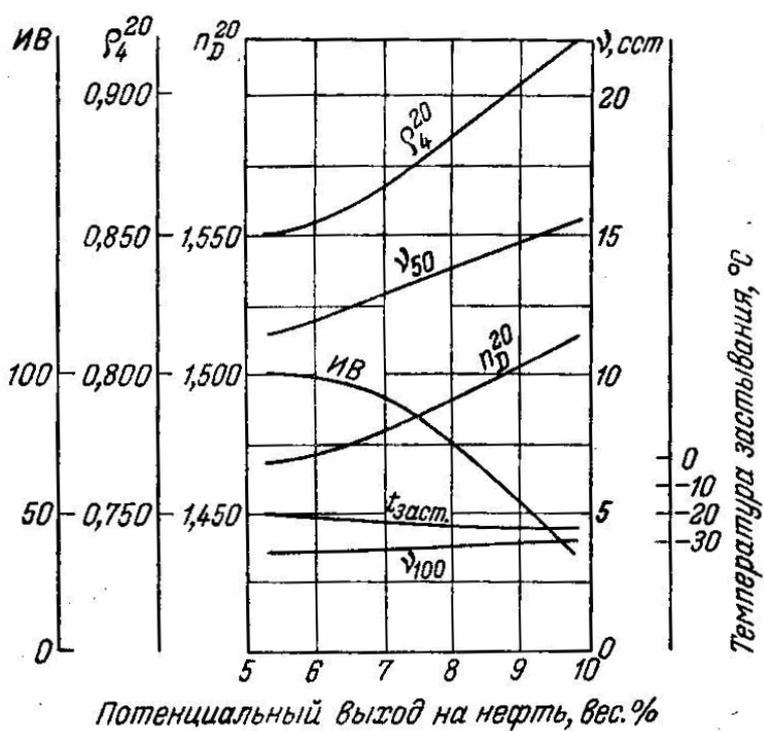


Рис. 3. Зависимости свойств масел от глубины адсорбционного разделения фракции 350–400 °С юрских нефтей

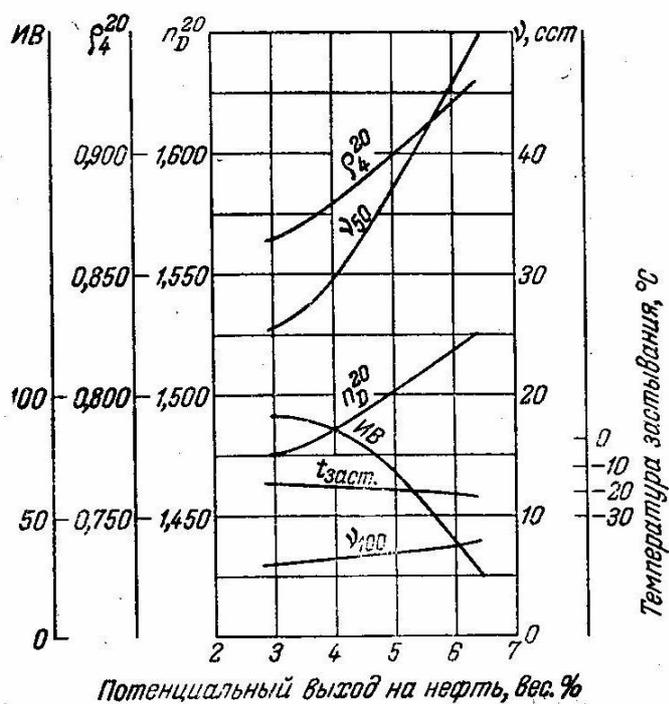


Рис. 4. Зависимости свойств масел от глубины адсорбционного разделения фракции 400–440 °С юрских нефтей

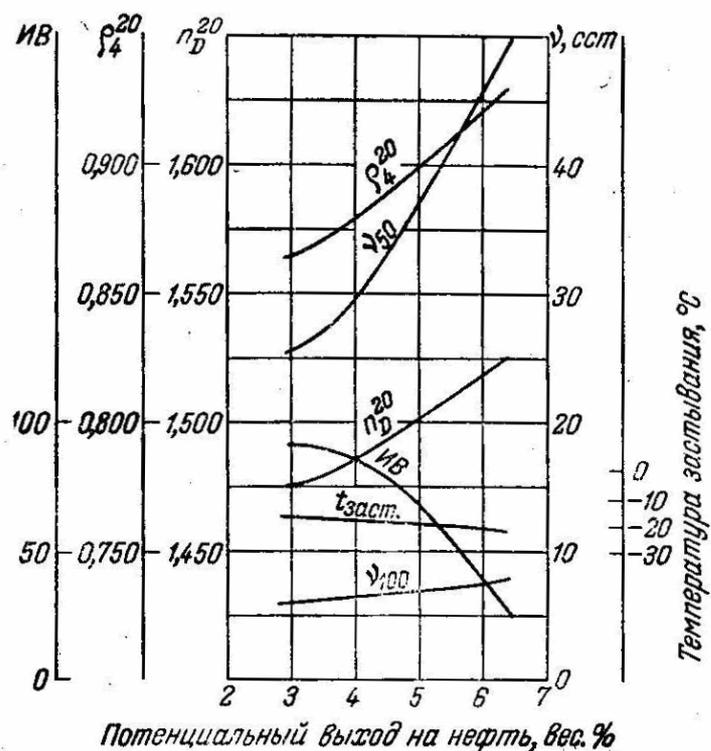


Рис. 5. Зависимости свойств масел от глубины адсорбционного разделения остатка выше 440 °С юрских нефтей

Работа выполнена в рамках ГК 14.В37.21.0586 ФЦП РФ.

#### Список литературы

1. Серебряков А. О. Геоэкологические и геоморфологические условия Каспийского моря / А. О. Серебряков, В. И. Серебрякова // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 2. – С. 164–170.
2. Серебряков А. О. Геоэкология генезиса нефти и газа Каспийского моря / А. О. Серебряков, О. А. Серебрякова, А. О. Серебряков // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 2. – С. 220–225.

#### References

1. Serebrjakov A.O., Serebrjakov A.O., Serebrjakova V.I. Geojekologicheskie i geomorfologicheskie uslovija Kaspijskogo morja [Geocological and geomorphological conditions of the Caspian Sea]. *Geologija, geografija i global'naja jenergija* [Geology, geography and global energy], 2012, no. 2, pp. 164–170.
2. Serebrjakov A.O., Serebrjakova O.A., Serebrjakov A.O. Geojekologija genezisa nefti i gaza Kaspijskogo morja [Geocology of genesis of oil and gas of the Caspian Sea]. *Geologija, geografija i global'naja jenergija* [Geology, geography and global energy], 2012, no. 2, pp. 220–225.

**ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЧОКРАКСКОГО  
НЕФТЕГАЗОНОСНОГО ОСАДОЧНОГО БАСЕЙНА  
ЗАПАДНО-КУБАНСКОГО ПРОГИБА**

**Бондаренко Николай Антонович**, доктор геолого-минералогических наук, профессор

Кубанский государственный университет  
350040, Россия, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149  
E-mail: nik\_bond@mail.ru

*Создание литологической модели чокракского осадочного бассейна базируется на решении статических задач (анализ петрографии пород с различных интервалов чокракского разреза, определений их химического состава, интерпретация заключений по иммерсионному и рентгеноструктурному исследованиям образцов). Новые данные об особенностях строения изученных разрезов дают возможность предложить историческую модель процессов изменения пород и уточняют представления о возможных масштабах процессов миграции углеводородов в породном чокракском бассейне.*

**Ключевые слова:** чокракский ярус миоцена, литологические особенности разреза, петрография и химический анализ пород, иммерсионные и рентгеноструктурные исследования, модель катагенетических преобразований.

**LITOLOGIC MODEL CHOKRAKSKOE SEDIMENTARY OIL AND GAS  
BASIN WEST-KUBAN TROUGH**

**Bondarenko Nikolay A.**, D.Sc. in Geology and Mineralogy, Professor

Kuban State University  
149 Stavropolskaya st., Krasnodar, Russia, 350040  
E-mail: nik\_bond@mail.ru

*Creating a model of lithologic Chokraskoe sedimentary basin based on the solution of static problems (analysis Petrography of rocks from different intervals Chokraskoe section, the definitions of their chemical composition, interpretation of findings on immersion and X-ray analysis of samples). New data about the features of the structure of the studied sections make it possible to offer a historical model of the processes of rock alteration and refine ideas about the possible scale of the migration of hydrocarbons in the rock pool Chokraskoe.*

**Key words:** Chokraskoe tier Miocene, Lithologic features of the cut, petrography and chemical analysis of rocks, Immersion, and X-ray diffraction studies, the Model katagenetic change.

Чокракские отложения миоценового отдела неогеновой системы Западно-Кубанского прогиба (ЗКП) рассматриваются как перспективный объект для разработки залежей углеводородов. В связи с этим возникает необходимость создания более объективных интерпретационных моделей геологического строения миоценового осадочного бассейна. При этом утверждается, что породообразующие минералы пород всех одиннадцати пачек переслаивания песчано-алевритово-пелитовых отложений чокрака были сформированы