

УДК 665

НЕФТЯНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Шелудько В. В. студент гр. ХОмоз-241, V курс

Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

Данная статья имеет цель расширить понимание о распределении месторождений нефти, состава нефти на особо крупных месторождениях, а также сформировать базовое понимание о взаимозаменяемости товарной нефти для нужд потребителей.

Нефть — это сложная смесь углеводородов, используемая в нефтехимии с целью получения как топлив, так и широкого спектра продуктов (масла, пластики и ТД).

Согласно самой распространенной теории и происхождения (биогенной) нефть представляет собой остатки живых организмов, переработанных в специфичных условиях бактериями. Нефть, в среднем, залегает на глубине от полтора до трёх километров, однако упоминаются случаи залегания нефти на глубине несколько десятков метров, а также до десяти километров под земной поверхностью. Исходя из разницы во времени образования нефтегазовых бассейнов, глубины, особенности состава пород химический состав нефти может быть различным.

Также важно упомянуть, что крупные нефтеперерабатывающие заводы построены так, чтобы перерабатывать конкретные марки нефти. Для целевых нефтей рассчитаны аппараты, колонны и по этой причине изменения в фракционном составе, в лучшем случае повлияет на качество конечного продукта, а в худшем сделает невозможным эксплуатацию без масштабных модернизационных работ.

Классификация нефтей будет проводится на основе открытой информации, по одной из методик, опирающихся на плотность нефтепродуктов, массовое содержание светлых фракций (перегоняющихся до 300 градусов по шкале Цельсия), содержание серы [1]. Согласно данной классификации:

1) Плотность ρ_4^{20} г/см³Очень легкие, с весьма низкой плотностью ($\rho_4^{20} < 0.80$)

- Легкие, с низкой плотностью ($0.80 < \rho_4^{20} < 0.84$)
- Нефти со средней плотностью ($0.84 < \rho_4^{20} < 0.88$)
- Тяжелые, с высокой плотностью ($0.88 < \rho_4^{20} < 0.92$)
- Тяжелые нефти с весьма высокой плотностью ($\rho_4^{20} > 0.92$)

2) Массовое содержание светлых фракций q_{300} , %

- Нефти с низким содержанием светлых фракций $q_{300} < 25$
- Нефти со средним содержанием светлых фракций $25 < q_{300} < 50$

- Нефти с высоким содержанием светлых фракций $50 < q_{300} < 75$
- Нефти с весьма высоким содержанием светлых фракций $75 < q_{300} < 100$

3) Массовое содержание серы S, %

- Малосернистые нефти $0 < S < 0.5$
- Нефти средней сернистости $0.5 < S < 1$
- Сернистые нефти $1 < S < 3$
- Высокосернистые нефти $S > 3$

Согласно официальному отчёту международной организации стран экспортёров нефти ОПЕК на период с 2020 до 2024 года доказанные мировые запасы нефти составляют 1566.87 миллиардов баррелей [2] или 249.11 миллиардов кубических метров. Распределение запасов по основным странам представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1. Доказанные мировые запасы нефти в миллиардах баррелей [2]

Год	2020	2021	2022	2023	2024
Мировые запасы	1543,61	1558,59	1563,37	1564,53	1566,87
Средний Восток	865,52	869,61	871,10	871,18	871,22
Латинская Америка	330,72	340,48	342,27	343,62	344,88
Африка	123,45	119,10	119,05	119,58	119,36
Россия	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
ОЭСР Америка	45,78	52,20	55,34	53,28	54,64
Остальная Евразия	38,87	38,87	38,87	38,87	38,87
Китай	26,02	26,49	27,00	27,89	28,18
Другие страны Азии	12,84	12,83	11,32	11,32	11,52
ОЭСР Европа	12,41	11,77	11,25	11,12	10,40
Индия	4,61	4,49	4,37	4,85	4,98
ОЭСР Азиатско-Тихоокеанский регион	2,48	1,83	1,89	1,91	1,89

Остальная Европа	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
------------------	------	------	------	------	------

Таблица 2. Доказанные мировые запасы нефти в миллиардах м³

	2020	2021	2022	2023	2024
Мировые запасы	245,42	247,80	248,56	248,74	249,11
Средний Восток	137,61	138,26	138,49	138,51	138,51
Латинская Америка	52,58	54,13	54,42	54,63	54,83
Африка	19,63	18,94	18,93	19,01	18,98
Россия	12,72	12,72	12,72	12,72	12,72
ОЭСР Америка	7,28	8,30	8,80	8,47	8,69
Остальная Евразия	6,18	6,18	6,18	6,18	6,18
Китай	4,14	4,21	4,29	4,43	4,48
Другие страны Азии	2,04	2,04	1,80	1,80	1,83
ОЭСР Европа	1,97	1,87	1,79	1,77	1,65
Индия	0,73	0,71	0,69	0,77	0,79
ОЭСР Азиатско-Тихоокеанский регион	0,39	0,29	0,30	0,30	0,30
Остальная Европа	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

Поскольку состав нефти зависит не от страны, на территории которой она залегает, данная таблица носит ознакомительный характер для актуализации данных. В таблице 3 приведена краткая сводка по месторождениям.

Таблица 3. Крупнейшие месторождения нефти

Месторождение	Страна	Нефтегазоносный бассейн	Оценочные геологические запасы (Млрд тонн)	ρ_4^{20} г/см ³	q_{300} , %	S, %
Гавар (Al-Ghawar)	Саудовская Аравия	Бассейн Персидского залива, провинция Эль-Шаркия	8.1-12.0	0.85 ^[3,4]	45*	1,66 – 2,13
Большой Бурган	Кувейт	Бассейн Персидского залива, юг Кувейта	8.0-11.0	0.87 ^[5]	45-50*	2.72-2.81 ^[5]
Шельф Боливар	Венесуэла	Бассейн озера Маракайбо	8.3	0.918 - 0.928 ^[6]	13-30*	5.1-6.56 ^[7]
Верхний Закум	ОАЭ (Абу-Даби)	Бассейн Персидского залива	7.0-10.7	0.865 ^[8]	40-45 ^[9]	1.8-2.7 ^[8]

Северный/Южный Парс (газоконденсатное месторождение)	Катар/Иран	Бассейн Персидского залива в центре залива	7.0	0.74 ^[10]	90-97*	0.3 ^[10]
Кашаган	Казахстан	Северная часть Каспийского моря, прикаспийская впадина.	5.1-6.4	0.8 ^[11]	55–65*	15-19 ^[11]
Самотлорское	Россия	Ханты-Мансийский АО, Западно-Сибирский Бассейн	6.2-7.6	0,8426 – 0,8525	65 ^[12]	0,68–0,86
Дацин	Китай	Провинция Хэйлунцзян, бассейн Сунляо	2.2 (начальные) 5.7*	0,85–0,89	40–45%	0,11
Сафания-Хафиджи	Саудовская Аравия/Кувейт	Бассейн Персидского залива	5.5	0,87–0,89 ^[13]	30–35*	2–3 ^[13]
Румайла	Ирак	Бассейн Персидского залива, юг Ирака	5.2	0,87 ^[14]	45*	2% ^[14]
Кантарел	Мексика	Бассейн Мексиканского залива	5.0	0,934 ^[15]	30–35*	3,3 ^[15]
Ромашкинское	Россия	Татарстан, Волго-Уральская провинция	5.0	0,87–0,88 ^[16]	41,0*	1,6–2,0 ^[17]
Приобское	Россия	Ханты-Мансийский АО, Западно-Сибирский Бассейн	5.0	0,863–0,868 ^[18]	-	1,2- 1,3 ^[18]

Примечания:

* - информация была получена по косвенным данным или из источников недостаточно авторитетных для внесения в список литературы (научные работы студентов отечественных и иностранных учебных заведений, суммирование табличных данных и ТД).

А где в таблице 3 представленная в лидерах таблицы 1 Америка? Её ситуация интересна технологическом плане, поскольку нефть не залегает в одном крупном месторождении. Американская сланцевая нефть генерируется и сохраняется в пределах самой материнской породы аккумулируясь в микропорах и нанопорах. В связи с этим традиционные методы добычи здесь не работают, и используется, в основном, горизонтальное бурение или многостадийный гидроразрыв пласта.

Таблица 3. Light Tight Oil (США)

Месторождение	Страна	Нефтегазоносный бассейн	Оценочные геологические запасы (Млрд тонн)	ρ_4^{20} г/см ³	q_{300} , %	S, %
Bakken (Северная Дакота), Eagle Ford (Техас) и Permian (Западный Техас)	США	-	-	0,78 – 0,85 ^[19]	75–85	0.2 ^[19]

Исходя из табличных данных можно сделать вывод о взаимозаменяемости нефти из разных месторождений для нефтеперерабатывающих заводов.

Список литературы:

1. Батуева И. Ю., Гайле А. А., Поконова Ю. В. и др. Химия нефти. - Ленинград: Ленинградское отделение, 1984. - 360 с.
2. Oil data: upstream World crude reserves // OPEC Annual Statistical Bulletin 2025 URL: <https://publications.opec.org/asb/chapter/show/139/2524/2529> (дата обращения: 25.03.2026).
3. Гавар (Саудовская Аравия) // Мегаэнциклопедии Кирилла и Мефодия URL: [https://megabook.ru/article/%D0%93%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%80%20\(%D0%A1%D0%B0%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%90%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%8F\)](https://megabook.ru/article/%D0%93%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%80%20(%D0%A1%D0%B0%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%90%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%8F)) (дата обращения: 27.03.2026).
4. Гавар // Горная энциклопедия URL: <http://mining-enc.ru/g/gavar> (дата обращения: 27.03.2026).
5. Ultrasound-assisted desalination of crude oil: The influence of mixing extent, crude oil species, chemical demulsifier and operation variables // National Library of Medicine URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8844829/> (дата обращения: 27.03.2026).
6. Bockmeulen, H., Barker, C., & Dickey, P. A. (1983). Geology and Geochemistry of Crude Oils, Bolivar Coastal Fields, Venezuela. *AAPG Bulletin*, 67(2), 242–270.
7. Manowitz, B., Krouse, H. R., Barker, C., & Premuzic, E. T. (1990). Sulfur Isotope Data Analysis of Crude Oils from the Bolivar Coastal Fields (Venezuela). *ACS Symposium Series* (стр. 592–612)
8. Circular on the Adjustment of Deliverable Grades and Price Differentials of Crude Oil Futures // SHANGHAI INTERNATIONAL ENERGY EXCHANGE URL: https://www.ine.cn/eng/circularnews/circular/202006/t20200616_820581.html (дата обращения: 27.03.2026).
9. Develop a TBP and gravity mid-percent curves for the crude oil having the following analysis: Crude Bulk Properties: Crude origin: Zakum (upper) Abu Dhabi, UAE. Gravity, API: 33.1 Sulfur, wt. %: 2.00 TBP DISTILLATION... // Chegg : образовательная платформа. – URL: <https://www.chegg.com/homework-help/questions-and-answers/q1-develop-tbp-gravity-mid-percent-curves-crude-oil-following-analysis-crude-bulk-properties-q61330338> (дата обращения: 27.03.2026).
10. Compositions of Gas Condensates, Prepared from the Fifth Gas Refinery, Phases 10 and 11 of the South Pars Complex, Iran // National Center for Biotechnology Information .URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10652721/table/tbl3/> (дата обращения: 27.03.2026).
11. Kashagan field // neftegaz.ru URL: <https://neftegazru.com/tech-library/oil-gas-field/664816-kashagan-field/> (дата обращения: 27.03.2026).
12. Стражковская К. К., Смольянинова Н. М., Гоман Г. С. Товарные свойства нефти Самотлорского месторождения // Известия томского ордена октябрьской революции и ордена трудового красного знамени политехнического института имени С. М. Кирова. - 1976. - №253. - С. 52-57.
13. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. Саффания-Хафджи. — URL: <https://megabook.ru/article/Саффания-Хафджи> (дата обращения: 28.03.2026)
14. S&P Global. Iraq's SOMO gearing up to offer more crude grades: oil minister. – Текст : электронный // S&P Global Commodity Insights. – 26.06.2019. –

URL: <https://www.spglobal.com/commodityinsights/pt/market-insights/latest-news/oil/062719-iraq-somo-gearing-up-offer-more-crude-grades> (дата обращения: 28.03.2026). – Режим доступа: свободный.

15. SPE (Society of Petroleum Engineers). Status of the Cantarell Field Development Program: An Overview / SPE, 2001. – SPE-69595-MS. – Текст : электронный // OnePetro. – URL: <https://onepetro.org/> (дата обращения: 28.03.2026)

16. Bukowski, A., Gurdinska, E. Increasing crude oil conversion to catalytic cracking feedstocks by modification of heavy atmospheric fractions with cumene hydroperoxide (CHP) / A. Bukowski, E. Gurdinska. – Текст : электронный // OSTI.GOV. – 1979. – URL: <https://www.osti.gov/etdeweb/biblio/7081471> (дата обращения: 28.03.2026).

17. Suchkova, A. Musayev. Investigations of the chemical composition of middle distillates of a sulphur-bearing crude oil of the USSR / A. Musayev Suchkova // 6th World Petroleum Congress. – Frankfurt am Main, Germany, 1963. – Paper Number: WPC-10403. – URL: <https://onepetro.org/WPCONGRESS/proceedings-abstract/WPC06/All-WPC06/WPC-10403/198741> (дата обращения: 28.03.2026). – Текст : электронный.

18. СПбГУАП. Приобское нефтяное месторождение : учебные материалы / СПбГУАП, группа 4736. – 2021. – Текст : электронный // StudFiles. – URL: <https://studfile.net/preview/16437529/> (дата обращения: 28.03.2026).

19. Shale companies are more efficient but not productive // World Pipelines [сайт]. – 2014. – 8 July. – URL: https://www.worldpipelines.com/business-news/09072014/shale_companies_are_more_efficient_but_not_productive_1004/ (дата обращения: 28.03.2026).