

2. Vorobev A. V. *Poseleniya Volgogradskoy oblasti* [Settlement of the Volgograd region]. Volgograd: Village-2, 2000, 320 p.
3. *Gosudarstvennyy doklad o sostoyanii okruzhayushchey prirodnoy sredy Volgogradskoy oblasti v 2010* [State report on the state of the environment of the Volga-Leningrad Region in 2010]. – Volgograd : Volgograd Regional Printing Plant "Volga", 2011, 200 p.
4. *Gosudarstvennyy doklad o sostoyanii okruzhayushchey sredy Volgogradskoy oblasti v 2005* [State report on the state of the environment of the Volgograd region in 2005]. Volgograd : Alliance, 2006, 288 p.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЛИТОГЕНЕЗА НЕФТЕГЕНЕРАЦИИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Серебряков Андрей Олегович, старший преподаватель
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: geologi2007@yandex.ru

Исследованы геоэкологические условия литогенеза осадочных пород, степень их катагенетической преобразованности и нефтегазогенерационный потенциал Каспийского моря.

Ключевые слова: геоэкология, литогенез, нефтегенерация, Каспийское море.

GEOECOLOGICAL CONDITIONS LITHOGENESIS NEFTEGENERATSII CASPIAN

Serebryakov Andrey O., Senior Lecturer

Astrakhan State University
1 Shaumyan sq., Russian Federation, Astrakhan, 414000
E-mail: geologi2007@yandex.ru

Geoecological conditions литогенеза sedimentary breeds, degree of their katageneticheskyy preobrazovannost and oil and gas generative потенциал the Caspian Sea are investigated. In recent years the Caspian Sea to become active world object of exploitation of natural resources, such as oil, gas and condensate. Raw material resources of sea breeds are caused by geoecological conditions of their development, ecological criteria most significant of which is concentration in breeds of the scattered organic substance (SOS) and extent of its transformation (fig. 1). Geoecological researches литогенеза sea breeds allow to allocate petrogenating deposits in a sea section and to predict intensity of petrosaturation of productive breeds. In Albian deposits epigenetichny saturation of breeds is noted. In aptsky breeds it is noted mainly migratory gas-condensate and petrosaturation. The Neokomsky nad-circle contains petrosaturated breeds with high extent of epigenetichny saturation. The Jurassic breeds contain oil pools with high extent of migratory saturation and low degree singenetichny hydrocarbons. Triassic breeds contain oil easy and gas-oil deposits. Paleozoic deposits contain singeneticheskyy oil pools maternal neftyy with the high maintenance of easy fractions. Complex geoecological researches of organic substance of sea sedimentary breeds and stages of their katageneticheskyy transformations confirm that the generative potential of OV of nizhnemelovy, Jurassic and Triassic deposits can't be considered as maternal, producing oil and gas. Hydrocarbons of oil and gas of productive deposits in mesozoic deposits, unlike OV of containing breeds, have other more "rigid" termobaricheskyy conditions for the generation. For hydrocarbons of mesozoic deposits geothermal conditions of UV of generation correspond to a stage катаребеза to joint stock company (over 200 °C) while the DITCH of containing deposits is at a transformation

stage мезокатагенеза МК (below 100 °C), that is formation of mesozoic congestions UV in the course of migration of fluids from termobarichesky zones of a high stage of their generation (joint stock company) of more deep-laying and more katagenno the transformed petromaternal deposits of Paleozoic complexes, in mesozoic deposits with lower termobarichesky stage of transformation their DITCH (МК2-МК3) is observed.

Key words: Geoecology, lithogenesis, neftegeneratsiya, Caspian Sea.

В последние годы Каспийское море становится активным мировым объектом освоения природных ресурсов, таких как нефть, газ и конденсат. Сырьевые ресурсы морских пород обуславливаются геоэкологическими условиями их освоения, экологическими критериями, наиболее значимыми из которых является концентрация в породах рассеянного органического вещества (РОВ) и степень его преобразования (рис. 1).

Кайнозойские породы содержат РОВ в виде гумусовых растительных остатков (табл. 1, 2) стадии Б (биомасса) в пределах 0,6–0,7 %. В глинах неогеновой системы содержание РОВ в пределах 0,1–0,8 % аллохтонного типа. В отложениях четвертичной системы РОВ представлены детритусовыми и растительными остатками аллохтонного типа (табл. 1). **Верхний отдел** (меловые породы) практически не содержит РОВ (рис. 2). **Альбский ярус** характеризуется невысокими битуминологическими показателями. Концентрация РОВ в среднем до 0,5 % на стадии мезокатагенеза МК₁. Содержание хлороформенного битумоида составляет 0,01–0,06 % масс, длина капиллярной вытяжки от 10 до 40 мм. Тип битумоида маслянисто-смолистый. **Аптский ярус** характеризуется повышенными битуминологическими показателями. Содержание хлороформенного битумоида (ХБ) до 0,3 % масс. Концентрации РОВ составляют до 1 % на начальной стадии мезокатагенеза МК₁, длина капиллярной вытяжки от 60 до 100 мм.

Тип битумоида преимущественно легкий маслянистый, маслянисто-смолистый и смолистый. Это свидетельствует о концентрировании эпигенетических углеводородов нефтяного ряда в породах.

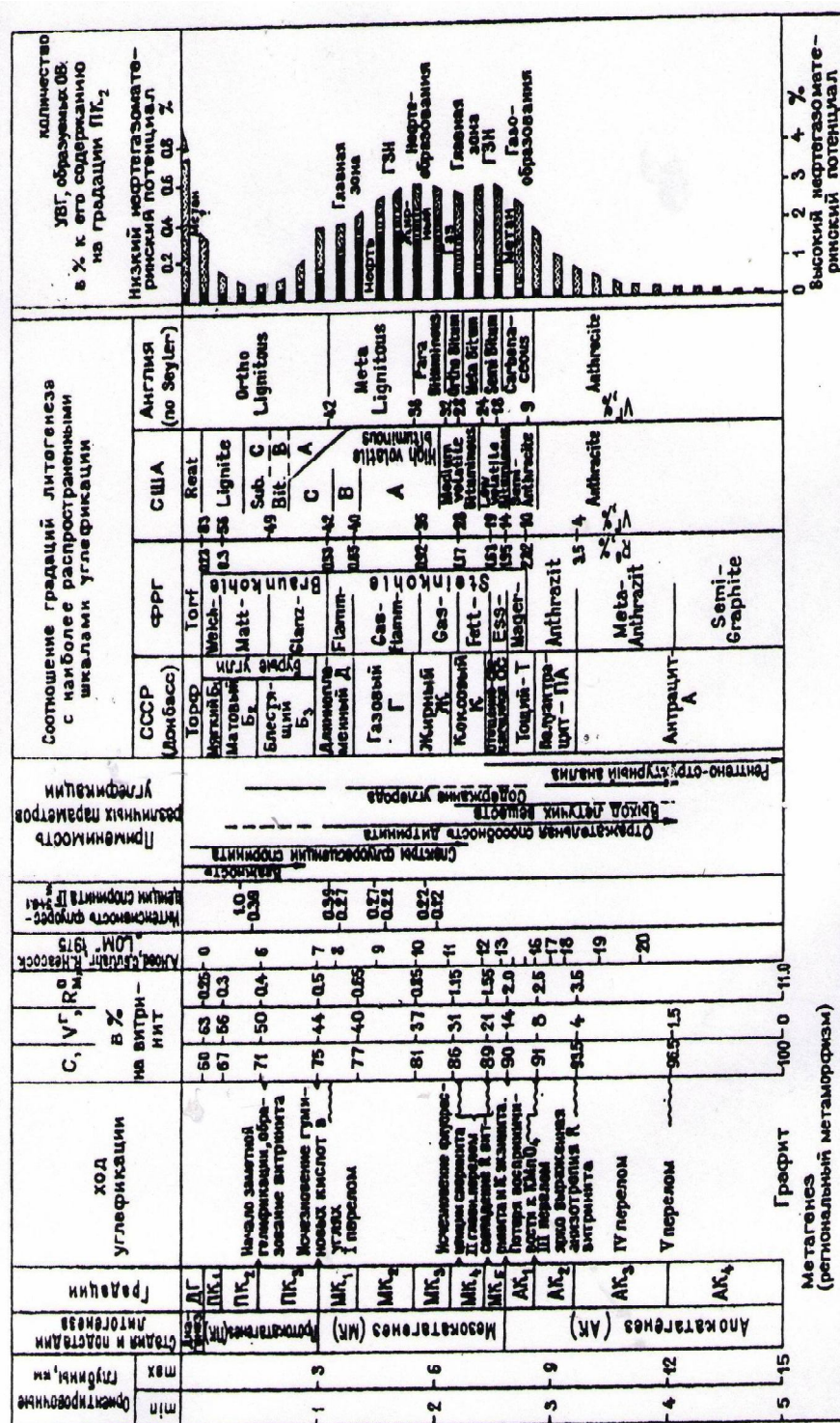


Рис. 1. Геоэкологическое сопоставление международных систем оценки катангенеза

Таблица 1

Геоэкологическая характеристика углеводородов в современных морских осадках Каспийского моря

Тип осадков	Возраст	Глубина, м	Среднее Содержание углеводородов в сухом осадке, мг/кг	Содержание углеводородов, C ₃ -C ₈ в газе, %	Автор
Черный песок Каспийского моря	Q	10	0,01	0,007	В.В. Вебер
Листья Zostera Каспийского моря	Q	15	0,015	Менее 0,001	
Глинистые отложения Каспийского моря	N	50	0,022	0,01	А.И. Горская, В.В. Вебер

Неокомские породы содержат РОВ не более 1 % на начальной стадии мезокатагенеза МК. Отложение характеризуется повышенным содержанием ХБ до 0,5 %, длина капиллярной вытяжки до 200 мм. Тип битумоида легкий маслянистый, маслянисто-смолянистый, степень насыщения средняя. Геохимические исследования подтверждают, что породы неокомского яруса содержат зоны эпигенного нефтенасыщения. **В Юрской системе** аргиллиты содержат Сорг в среднем 2,5 %, мергели и известняки до 0,5 %. Гуминовые кислоты отсутствуют. ОВ находится на стадии мезокатагенеза МК₂-МК₁. ХБ показатели среднеюрских отложений низкие, содержание ХБ от 0,03 до 0,1 %, длина капиллярной вытяжки от 10 до 40 мм, тип битумоида маслянисто-смолистый, РОВ в рассеянном виде. Характеристика РОВ подтверждает нахождение юрских отложений на стадии нефтяной генерации мезокатагенеза МК₁. **Триасовые породы** содержат Сорг до 6 %. Состав РОВ (керогена) на 90 % представлен коллоальгинитом. Кероген относится к классам сапропелитов и гумито-сапропелитов. РОВ находится на стадии мезокатагенеза МК₃ (газовый этап углефикации), что позволяет прогнозировать в триасовых отложениях северной акватории при пластовых давлениях до 50 МПа и температурах до 130 °С легкие (конденсатные) нефти плотностью более 0,80, вязкостью до 0,4, серы до 0,5 %, парафинов до 15 %, смол до 1 %, асфальтогенов до 0,5 %, начало кипения (НК) 70 – 80 °С (табл. 2). **Палеозойские породы** содержат Сорг 1,5–2 % стадии апокатагенеза АК₁. Аналоговые геолого-геохимические материалы позволяют прогнозировать в палеозойских отложениях северной акватории на глубинах более 5000 м при пластовых давлениях выше 80 МПа и температурах выше 130 °С нахождение нефтей плотностью до 0,8, вязкостью до 0,2, сернистостью менее 0,5 %, смол менее 1 % асфальтенов менее 0,1 %, парафинов до 6 %, НК до 60 °С (рис. 3).

Таблица 2

**Геоэкологическая характеристика органического вещества
осадочных пород Туранской плиты**

Возраст	Литология	Градации катагенеза	Сорг %, max	Тип керогена	(S1+S2), кг УВ/т породы max	НП, кг УВ/т ОВ max
T ₁ -T ₂	Глины, песчаники	МК ₃ -МК ₅	5,5	III, II-III	5	500
J ₁ -J ₂	Аргиллиты, алевролиты	МК ₂ -АК	10	II-III	4	260
J ₃	Глинистые известняки	МК ₂ -АК	3,5	II	2	220
K ₁	Песчаники, глины	МК ₁ -МК ₄	2,8	II-III	3	150
K ₂	Известняки	ПК ₂ -МК ₃	0,01	II-III	30	10
P	Глины	ПК ₂ -МК ₃	11	II	28	40–100
N	Глины	ПК ₁ -МК ₁	3,9	II, II-III	12	80–100

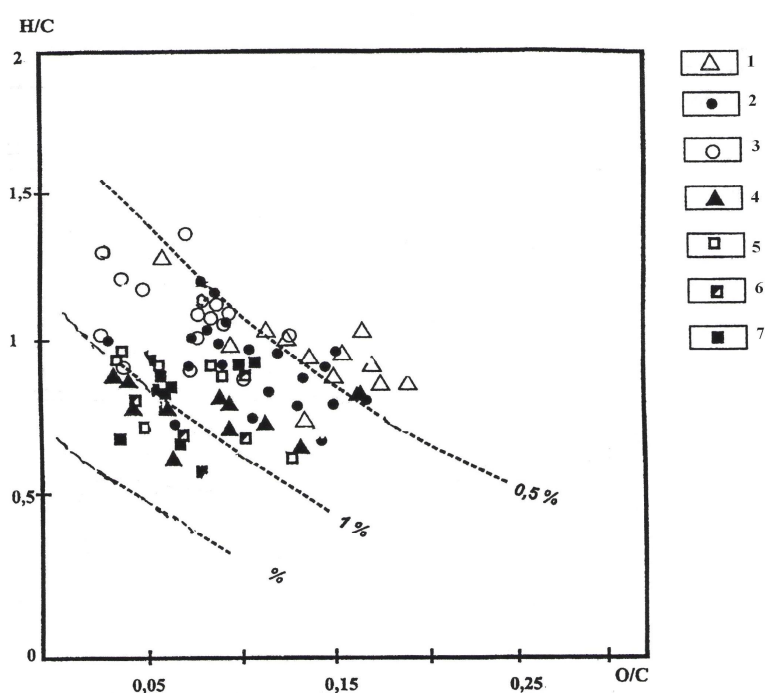


Рис. 2. Геоэкологические типы керогена в мезозойско – кайнозойских отложениях:

1 – неоген; 2 – плиоцен; 3 – верхний мел; 4 – нижний мел; 5 – верхняя юра;
6 – средняя юра; 7 – нижняя юра

Геоэкологические исследования литогенеза морских пород позволяют выделить нефтегенерирующие отложения в морском разрезе и прогнозировать интенсивность нефтенасыщения продуктивных пород. В альбских отложениях отмечается эпигенетическое насыщение пород. В аптских породах отмечается преимущественно миграционное газоконденсатное и нефтенасыщение. Неокомский надъярус содержит нефтенасыщенные породы с высокой степенью эпигенетического насыщения. Юрские породы содержат нефтяные залежи с высокой степенью миграционного насыщения и низкой степенью сингенетическими углеводородами. Триасовые породы содержат нефти легкие и

газонефтяные залежи. Палеозойские отложения содержат сингенетические нефтяные залежи материнских нефтей с высоким содержанием легких фракций.

Комплексные геоэкологические исследования органического вещества морских осадочных пород и стадий их катагенетических преобразований подтверждают, что генерационный потенциал ОВ нижнемеловых, юрских и триасовых отложений не может рассматриваться как материнский, продуцирующий нефть и газ. Углеводороды нефти и газа продуктивных залежей в мезозойских отложениях, в отличие от ОВ вмещающих пород, имеют другие более «жесткие» термобарические условия для своей генерации.

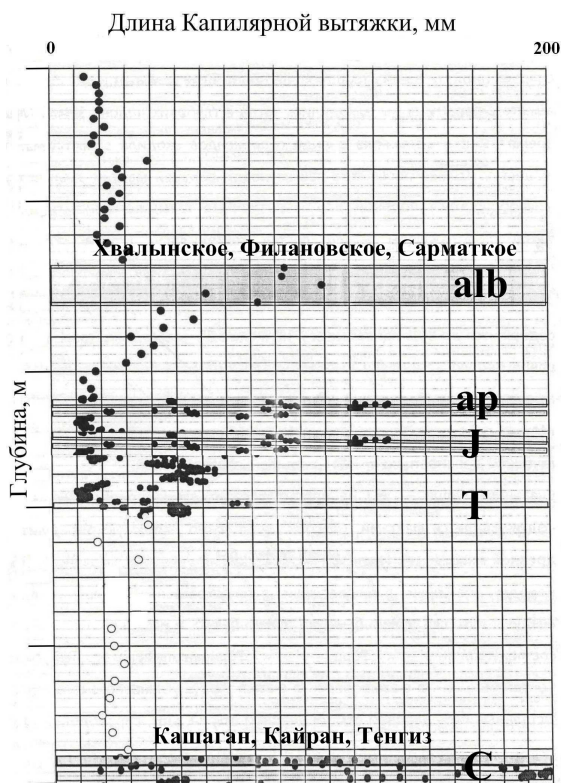


Рис. 3. Экологическая характеристика битуминозности морских пород Каспийского моря

Для углеводородов мезозойских залежей геотермические условия УВ генерации соответствуют стадии катагенеза АК (свыше 200°C), в то время как РОВ вмещающих отложений находится на стадии преобразования мезокатагенеза МК (ниже 100°C), то есть наблюдается формирование мезозойских скоплений УВ в процессе миграции флюидов из термобарических зон высокой стадии их генерации (АК) более глубокозалегающих и более катагенно преобразованных нефтематеринских отложений палеозойских комплексов, в мезозойские отложения с более низкой термобарической стадией преобразования их РОВ (МК₂-МК₃).

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

Список литературы

1. Серебряков А. О. Основы промысловой геологии и разработки месторождений нефти и газа / А. О.Серебряков, Н. Ф. Федорова [и др.]. — Астрахань : Издательский дом «Астраханский университет», 2011. — 108 с.

2. Серебряков А. О. Разведка, разработка и переработка отходов горного производства для добычи полезных ископаемых / А. О.Серебряков, О. И.Серебряков. – Астрахань : Издательский дом «Астраханский университет», 2011. – 204 с.

References

1. Serebryakov A. O., Fedorova N. F., [et al] *Osnovy promyslovoy geologii i razrabotki mestorozhdeniy nefti i gaza* [Fundamentals Of Industrial Geology And Development Of Oil And Gas]. Astrakhan: Publishing House "Astrakhan University", 2011, 108 p.
2. Serebryakov A. O., Serebryakov O. I. *Razvedka, razrabotka i pererabotka otkhodov gornogo proizvodstva dlya dobychi poleznykh iskopaemykh* [Exploration, development and processing of waste mining industry for extraction of minerals]. Astrakhan: Publishing House "Astrakhan University", 2011, 204 p.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИЧИНЫ И УСЛОВИЯ АВАРИЙНОСТИ НА МОРСКИХ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ПЛАТФОРМАХ

Бармин Александр Николаевич, доктор географических наук, профессор

Астраханский государственный университет
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: abarmin60@mail.ru

Татаринцев Сергей Александрович, аспирант

Астраханский государственный университет
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: abarmin60@mail.ru

Колчин Евгений Александрович, кандидат географических наук, доцент

Астраханский государственный университет
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: eakol4in@rambler.ru

Шуваев Николай Сергеевич, кандидат географических наук, доцент

Астраханский государственный университет
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: shuvns@rambler.ru

Сидоров Никита Владимирович, студент

Астраханский государственный университет
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1
E-mail: ninety_second@rambler.ru

В статье дается характеристика аварийных ситуаций на нефтегазодобывающих платформах в открытом море. Особое значение для прогнозирования развития событий имеют наиболее крупные аварии, дающие наиболее полную информацию о причинах возникновения и их последствиях. Проведен историко-географический анализ аварий на морских буровых платформах. Показана оценка вероятности выбросов на скважинах.

Ключевые слова: аварийность на морских буровых, риск, последствия, экономический ущерб.