

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2022.3.1-22>

EDN BBXODC

УДК 553.98(571.1)

**Комплексная литолого-геохимическая характеристика
основных вещественных комплексов доюрского основания
Уватского района**

Яцканич Е.А., Рязанова Т.А., Марков В.В., Павлуткин И.Г.

ООО «Тюменский нефтяной научный центр», Тюмень, Россия

**Complex lithological and geochemical characteristics of the main
material complexes of the pre-Jurassic base of the Uvatsky NGR**

E.A. Yatskanich, T.A. Ryzanova, V.V. Markov, I.G. Pavlutkin

LLC «Tyumen Petroleum Research Center», Tyumen, Russia

E-mail: eayatskanich@tnnc.rosneft.ru

Аннотация. В составе доюрского комплекса Западной Сибири внимание геологов-нефтяников давно привлекают породы, которые могут быть нетрадиционными коллекторами углеводородов. В результате комплексных лабораторных исследований за период 2016 - 2022 годы получены новые оригинальные данные, обзор которых приводится в настоящей работе. Характеристика пород приводится по детальному описанию керна и описанию в прозрачных петрографических шлифах. Названия отдельных минералов уточнены в результате точечного микрозондирования реплик под растровым электронным микроскопом. Получены пиролитические параметры рассеянного органического вещества (ОВ) пород доюрского комплекса. Проведён анализ генерационных возможностей ОВ палеозойских пород.

Ключевые слова: доюрский вещественный комплекс, риолиты, туфы, вулканические брекчии, РОВ, битумопроявления, генерационный потенциал ОВ

Для цитирования: Яцканич Е.А., Рязанова Т.А., Марков В.В., Павлуткин И.Г. Комплексная литолого-геохимическая характеристика основных вещественных комплексов доюрского основания Уватского района//Нефтяная провинция.-2022.-№3(31).-С.1-22. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2022.3.1-22>. EDN BBXODC

Abstract. As part of the Pre-Jurassic complex of Western Siberia, the attention of oil geologists has long been attracted by rocks that may be unconventional hydrocarbon reservoirs. As a result of complex laboratory studies for the period 2016 - 2022, new, original data were obtained, an overview of which is given in this paper. The rocks are characterized by a detailed description of the core and a description in transparent petrographic sections. The names of individual minerals were clarified as a result of point microprobe of replicas under a scanning electron microscope. Pyrolytic parameters of scattered organic matter(s) of rocks of the Pre-Jurassic complex were obtained. The analysis of the generation capabilities of the S of Paleozoic rocks is carried out.

Key words: *pre-Jurassic material complex, rhyolites, tuffs, volcanic breccias, MOAT, bitumen occurrences, generation potential of s*

For citation: E.A. Yatskanich, T.A. Ryazanova, V.V. Markov, I.G. Pavlutkin Kompleksnaja litologo-geohimicheskaja karakteristika osnovnyh veshhestvennyh kompleksov dojurskogo osnovanija Uvatskogo rajona [Complex lithological and geochemical characteristics of the main material complexes of the pre-Jurassic base of the Uvatsky NGR]. Neftyanaya Provintsiya, No. 3(31), 2022. pp. 1-22. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2022.3.1-22>. EDN BBXODC (in Russian)

В период 2016 - 2021 гг. в ходе планомерных лабораторных исследований коллективом авторов изучались коллекции, составленные из разнообразных пород доюрского возраста. В 2016 г. пиролитическим методом были изучены коллекции образцов скважин, пробуренных в период времени 2009 - 2012 гг. Из 25 изученных скважин Уватского района, вскрывших породы доюрского основания, полный набор пиролитических параметров получен в 52 образцах из 16 скважин.

Породы ДЮК впервые изучены комплексом методов, направленных на выявление, локализацию и типизацию рассеянного органического вещества: петрографическим, пиролитическим [1], а также методом растровой электронной микроскопии [2] получены оригинальные результаты.

Доюрский вещественный комплекс Уватского района представлен самыми разнообразными по составу и генезису породами: магматическими интрузивными и эффузивными, пиро- и вулканокластическими, метаморфическими, метасоматическими, метаосадочными, осадочными (известня-

ками и силицитами). В разрезах скважин были определены типы пород, структурно-текстурные особенности и характер вторичных изменений. В работе приводится петрологическая характеристика наиболее распространенных типов пород на примере разрезов отдельных скважин.

Известно, что породы доюрского комплекса Западной Сибири могут являться нетрадиционными коллекторами, содержащими углеводороды. Самый яркий пример – это Северо-Рогожниковское месторождение, где породами, вмещающими нефть, являются триасовые туфы.

Следующий актуальный вопрос, стоящий перед геологами – могут ли древние палеозойские отложения являться нефтематеринскими [3]. Тем более, известны, так называемые, черносланцевые углеродистые толщи. Поэтому при изучении пород литолого-геохимическими методами **важно также установить возможности и перспективы рассеянного органического вещества к генерации углеводородов в различных вещественных комплексах доюрского возраста.**

В качестве нетрадиционного потенциального коллектора среди изученных пород представляют интерес вулканогенные породы кислого состава, а также их туфы, вулканические брекчии и лавокластиты [4, 5]. Эти породы распространены на значительных площадях, их мощность по результатам бурения с отбором керна составляет более 250 м. Большая часть скважин Уватского района в доюрском основании вскрывает вулканогенные породы кислого состава.

Скважина Z Северо-Коптанской площади вскрыла в интервале глубин 2704,81 - 2972,50 м по риолитам и трахириолитам (Рис. 3) 268 м и не вышла из вулканогенной толщи. В вулканитах присутствуют зоны катаклаза с образованием тектонических брекчий (Рис. 5) и постмагматической переработки в виде жильной породы сидерит-серицитового состава (Рис. 4). В верхней части толщи залегают туфы (Рис. 1) и лавобрекчии риолита (Рис. 2). В Национальном исследовательском Томском государственном университете (НИ ТГУ) в риолитах был определен абсолютный

возраст: самарий-неодимовым методом 261 - 268 млн. лет, по магматическим цирконам 236 - 245 млн. лет. Уран-свинцовый метод показал значения, соответствующие нижнему-среднему триасу (T_{1-2}), рубидий-стронциевый метод – верхнепермско-нижнетриасовый (P_2-T_1) возраст.

Характеристика основных типов вулканогенных пород кислого состава на примере скважины Z Северо-Коптанской площади

Туф риолита (Рис. 1). Пирокласты часто черепковидной и серповидной формы, представлены резорбированным кварцем (10-15%), девитрифицированным вулканическим стеклом (4-20%), литокластами риолитов (70%). Литокласты с фигурными контурами, структура основной массы микропористая, микросферолитовая, микрографическая, микрогранитовая. Пирокласты плотно прилегают друг к другу. В литокластах основная масса частично растворена, имеет микропористую губчатую текстуру. Поры растворения в литокластах риолитов составляют до 15% площади шлифа.

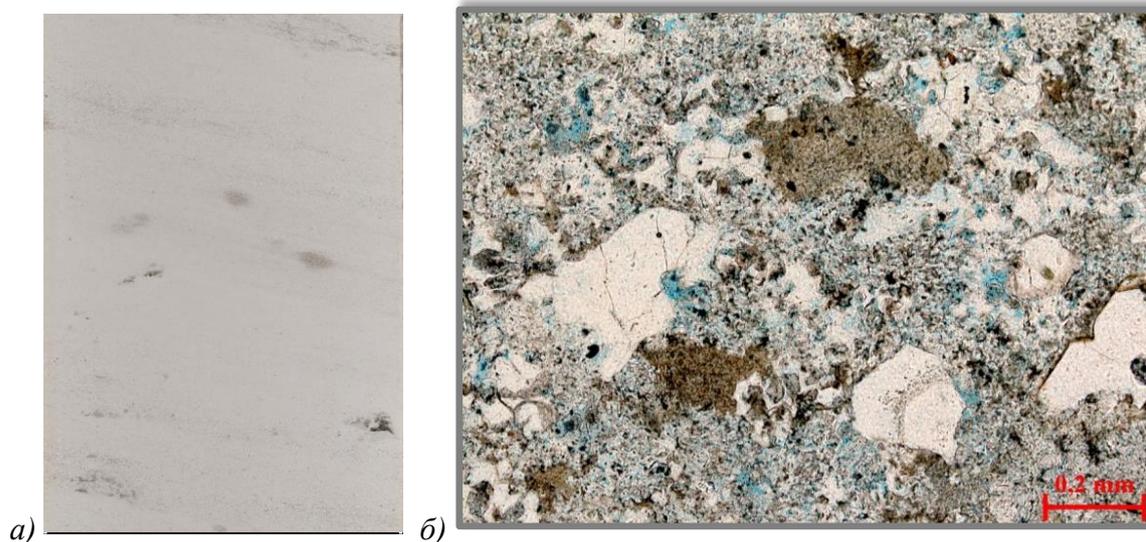


Рис. 1. Туф риолита. Вид: а - фото керна; б - резорбированные кристаллы кварца (белые)

Лавобрекчия риолита (Рис. 2). Обломки риолита сцементированы лавой того же состава. Обломки угловатой формы до 25 мм, размер самых крупных обломков больше диаметра керна. Текстура брекчиевая, флюи-

дальняя. Обломки риолита составляют 80%, цементирующая их лава также риолитового состава, составляет 20%. Обломки риолитов порфировой, микрографической структуры с микропойкилитовой структурой основной массы. Фенокристаллы кварца часто резорбированы. Иногда крупные обломки вдавлены друг в друга с образованием стилолитоподобных швов. Класты вулканического стекла ориентированы по флюиальности в лаве, цементирующей обломки. Пустотное пространство составляет 1-2%, складывается из извилистых пустот растворения (до 0,05 мм) в основной массе обломков риолитов и микротрещин раскрытостью до 0,1 мм.

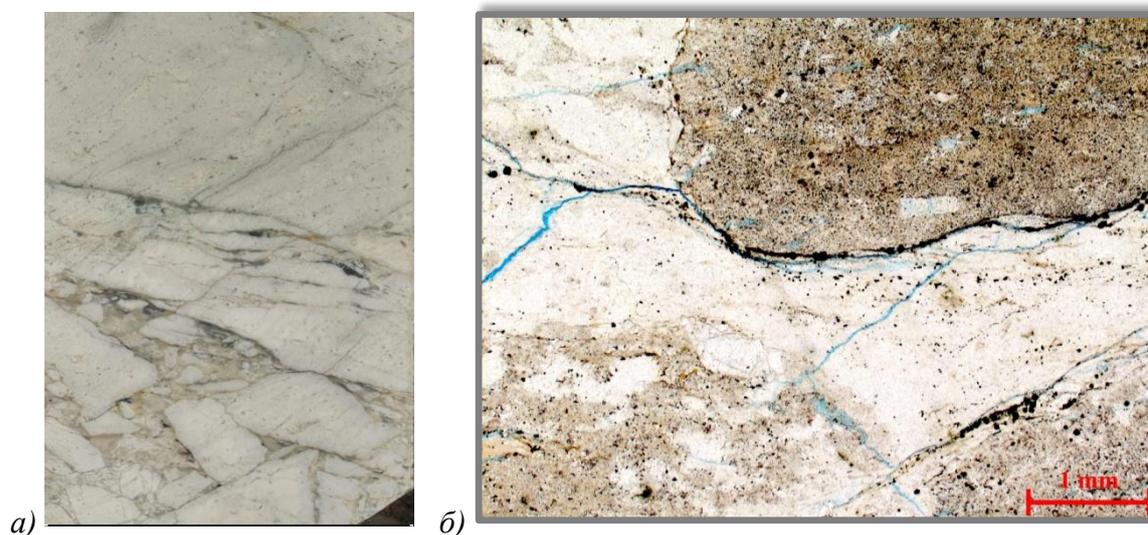


Рис. 2. Лавобрекчия риолита. Вид: а - фото керна; б - открытые микротрещины (голубые)

Трахириолит (Рис. 3). Порода часто пористая, трещиноватая. Структура порфировая, олигофировая, основная масса сферолитовая. Текстура миаролитовая, тонкополосчатая, флюиальная. В порфировых вкраплениях (10-15%) щелочной полевой шпат и оплавленный резорбированный кварц. Сферолиты основной массы радиально-лучистого строения, сложены графическими сростками кварца и полевого шпата. Между сферолитами - миаролитовые пустоты (0,02-0,4 мм). Миаролы частично заполнены сидеритом, каолинитом, хлоритом. Некоторые миаролы - полые. По основной массе породы неравномерно развит сидерит в виде агрегатов кри-

сталлов и сферолитов (10%). Пустотное пространство составляет до 7% площади шлифа, представлено полыми миаролами, пустотами растворения в полевом шпате, частично полыми микротрещинами.

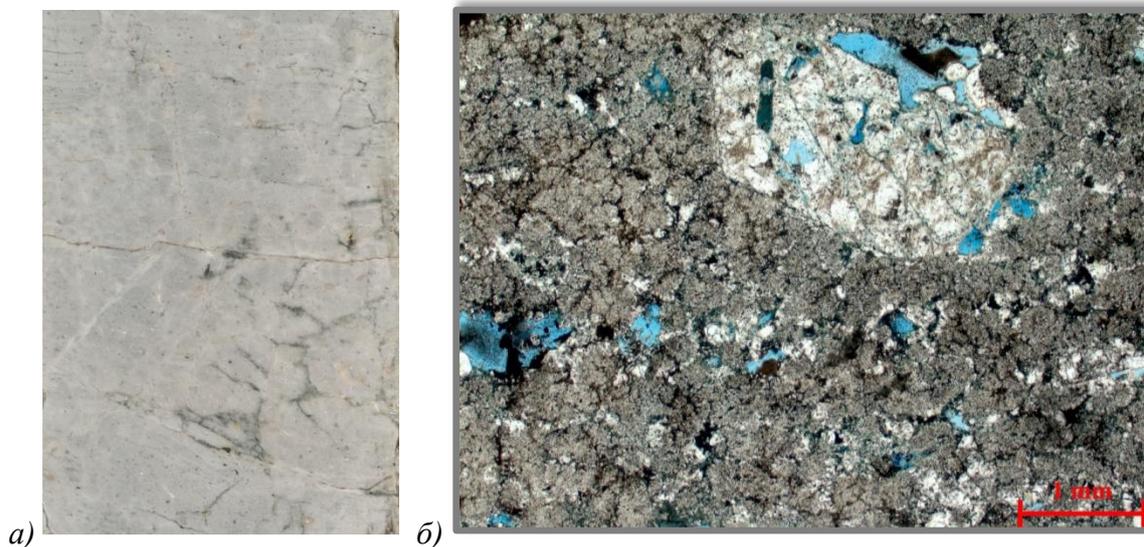


Рис. 3. Трахириолит. Вид: *а* - трахириолит (фото керна);
б - полые миаролы (голубые) в сферолитовой основной массе и порфировый
вкрапленник полевого шпата с порами растворения

Жильная сидерит-серицитовая порода (Рис. 4). Структура метасоматическая микролепидобластовая и сферолитовая. Участки породы отличаются минеральным составом и структурой. По серицитовой основной массе, участками, окрашенной в бурый цвет, развиты сферолиты сидерита, редкий крупнокристаллический кальцит. Многочисленные разнонаправленные микротрещины шириной 0,005-0,3 мм. Гранобластовый кварц и раскристаллизованный серицит заполняют часть поздних микротрещин. Пустотное пространство составляет 5%, сформировано извилистыми микротрещинами раскрытостью до 0,3 мм.

Тектоническая брекчия трахириолита (Рис. 5) Текстура катакластическая. Порода состоит из хаотично, редко - ориентированно расположенных угловатых и линзовидных обломков трахириолита, сцементированных тонкоперетёртым материалом. Размер обломков от микроскопических до нескольких сантиметров. Обломки угловатые, часто удлиненной, линзо-

видной формы, располагающиеся субпараллельно. Цементирующий представляет собой глинку трения, содержащую беспорядочно расположенные микроскопические обломки. Все обломки представлены трахириолитом. Пирит в виде отдельных кристаллов и кристаллически-зернистых агрегатов составляет 10% площади шлифа. Многочисленные микротрещины заполнены серицитом, редко - пиритом.

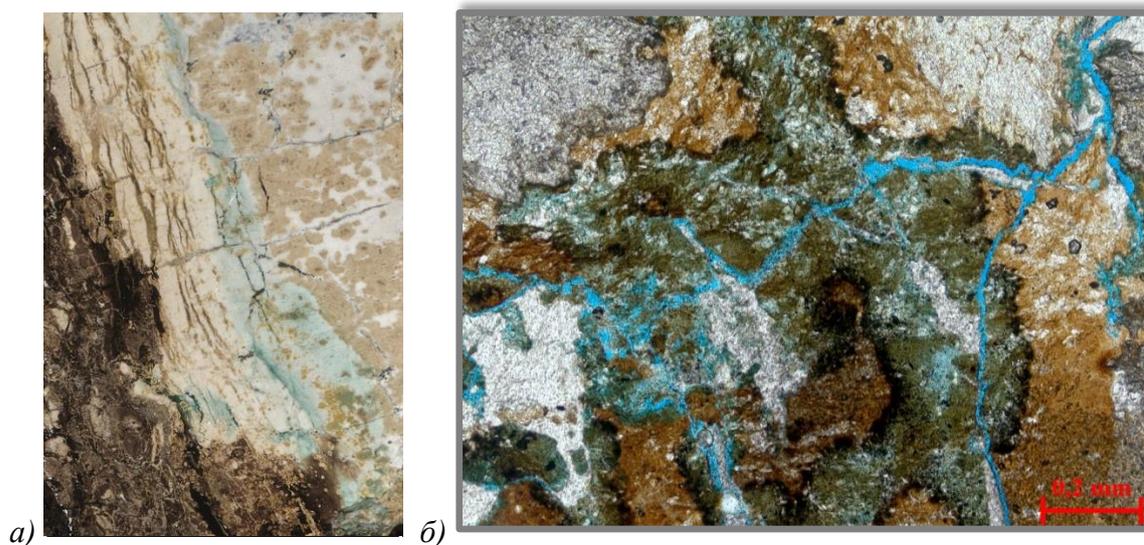


Рис. 4. Жильная сидерит-серицитовая порода.

Вид: а - фото керна; б - частично полые трещины (голубые)

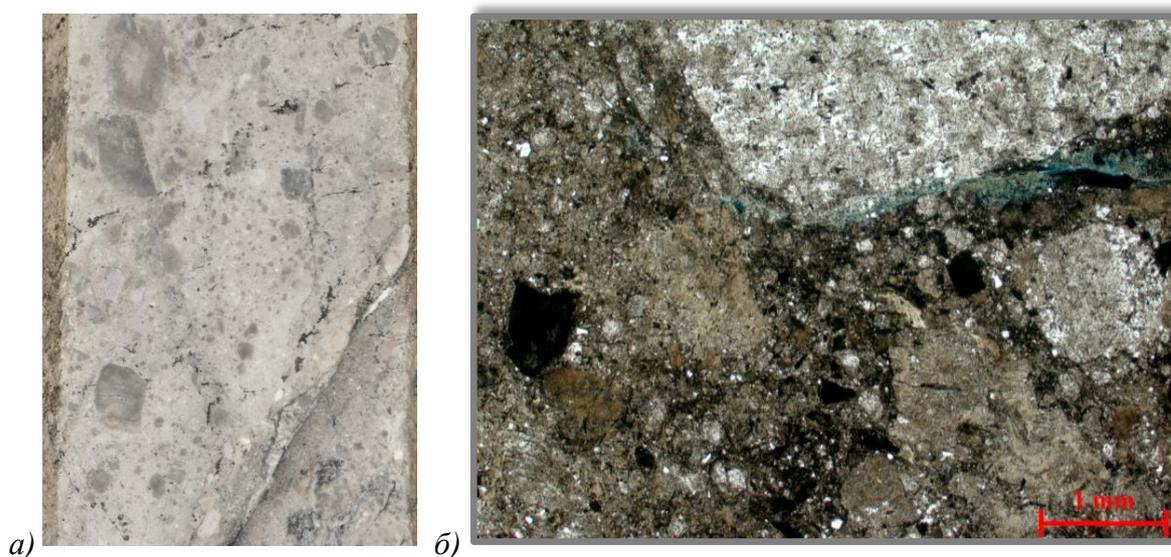


Рис. 5. Характеристика основных типов пород динамометаморфизма.

Вид: а - тектоническая брекчия трахириолита (фото керна); б - тонкоперетертый материал цементирует более крупные обломки

Породы динамометаморфизма – катаклазиты по метасоматитам вскрыты, в частности, скважиной Западно-Туртасской А в интервалах 3047,00-3066,95 м и 3105,00-3110,00 м. В результате описания шлифов было уточнено название пород, установлена принадлежность пород субстрата к вулканитам среднего состава субщелочного ряда. Были выделены основные петротипы: альбитизированные/гематитизированные трахиты и катаклазированные метатрахиты (Рис. 6). Породы разбиты многочисленными разнонаправленными тектоническими трещинами, с сохранившимися участками породы субстрата. Пустотное пространство состоит из вторичных изолированных пор растворения (0,005-0,01 мм в основной массе) и пор до 0,25 мм (в миндалинах и редких плагиоклазах); полых участков трещин длиной 0,1-0,2 мм. В агрегатах хлорита и каолинита присутствуют микропористые участки с размером пор <0,005 мм, расширенные растворением до 0,05 мм. Поры до 0,2 мм отмечаются и на участках трещин. В минеральных прожилках встречаются тонкие полые трещины шириной 0,01-0,03 мм с единичными участками растворения до 1,2×0,4 мм.

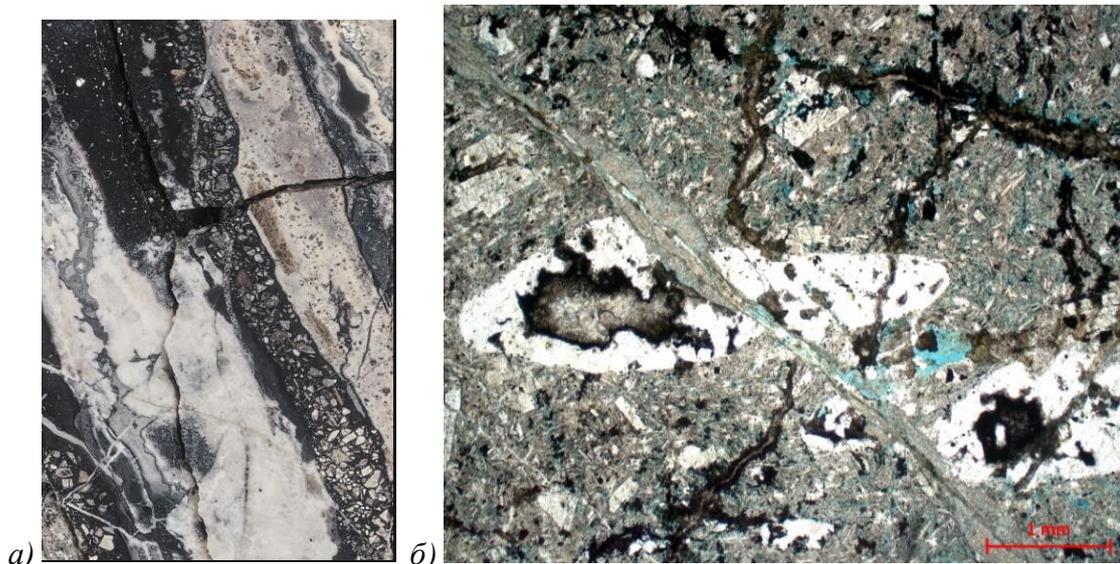


Рис. 6. Характеристика основных типов метаморфических пород.

Вид: а - катаклазированный метатрахит (фото ядра); б - сдвиг миндалин по трещине

Кварц-серицитовые и кремнисто-серицитовые микросланцы (филлиты), вероятно, палеозойского возраста с субдиагональной сланцеватостью к оси керна вскрыты скважиной С Таврической площади в интервалах: 2976,79-2978,98 м и 2996,13-2998,2 м.

Кремнисто-серицитовые микросланцы (Рис. 7) темно-серого цвета трещиноватые, крепкие, с полосчатой текстурой. Трещины субвертикальные, субдиагональные толщиной 0,1-1,0 см. В образце кремнисто-серицитового микросланца с глубины **2996,13 м РОВ способно к генерации газовых УВ - значение водородного индекса равно 155 мг УВ/г Сорг.**

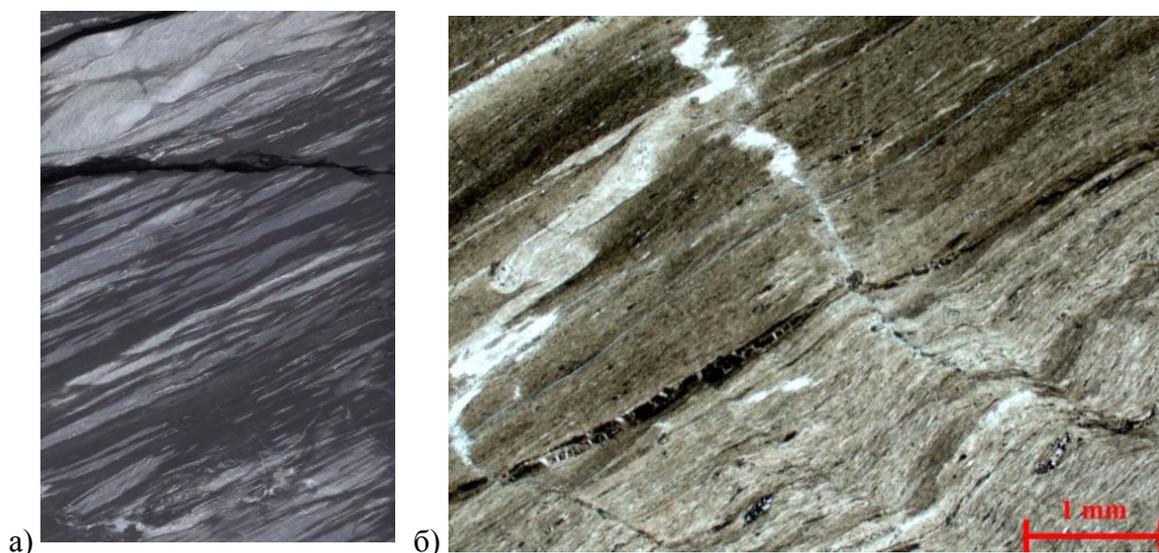


Рис. 7. Характеристика основных типов магматических пород основного состава.
 Вид: а - кремнисто-серицитовый микросланец (фото керна); б - плейчатый прожилок кварца (белый) и слои метаморфизованного органического вещества (черные)

Эффузивная толща, представленная миндалекаменными метабазами и базальтами, вскрыта скважиной Р Западно-Тамаргинской площади в интервале 2759,00-2765,00 м. В интервале глубин 2765,00-2763,34 м внутри эффузивной толщи залегают метаалевролиты с прослоями метапесчаников.

Метабазальт миндалекаменный (Рис. 8) с порфировой структурой и микролитовой (интенсертальной) структурой основной массы. Текстура

миндалекаменная. На отдельных участках миндалины занимают до 65-70% площади шлифа. Реликты порфировых вкрапленников замещены хлоритом, частично карбонатом. Основная масса представлена альбитизированными микролитами плагиоклаза, в интерстициях - вкрапленники темно-цветов и рудных. Полые пустоты представлены извилистыми полыми и частично полыми трещинами раскрытостью 0,005-0,02 мм, иногда с зонами растворения.

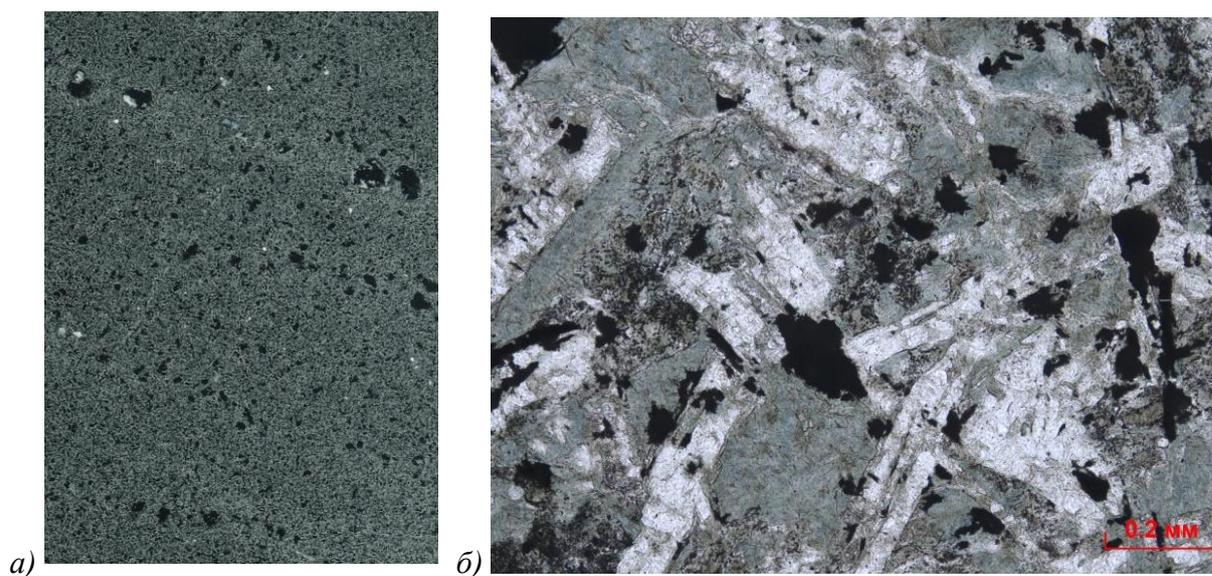


Рис. 8. Характеристика основных типов метаосадочных пород.

Вид: а - метабазальт миндалекаменный (фото ядра); б - порфировая структура

Показательный разрез осадочных пород палеозоя, в котором присутствуют как метаморфизованные биогенно-хемогенные, так и терригенные отложения, вскрыт в скважине Е Сложной площади. Верхний интервал (3001,00-3010,26 м) сложен брекчиевидными пористыми кавернозными трещиноватыми породами крупнопсефитовой размерности и **тектоническими брекчиями**, в которых крупные обломки силицитов сцементированы более мелкообломочным матриксом. Кремнисто-каолининовая цементирующая масса содержит тонкодисперсные пылеватые частицы лейкоксена и органического вещества (Рис. 9). Органическое вещество иногда образует сплошные массы черного цвета между обломками, заполняет

трещины в цементе и в обломках. В ультрафиолетовом свете наблюдается яркое темно-синее и бледное синеватое свечение.

В нижнем интервале (3066,00 - 3069,96 м) - метаосадочные породы темно-серого, зеленоватого цвета: метапесчаники (Рис. 10) и метааргиллиты. Текстура массивная, слабовыраженная сланцеватая; щелевидные трещины длиной 2-10 см.

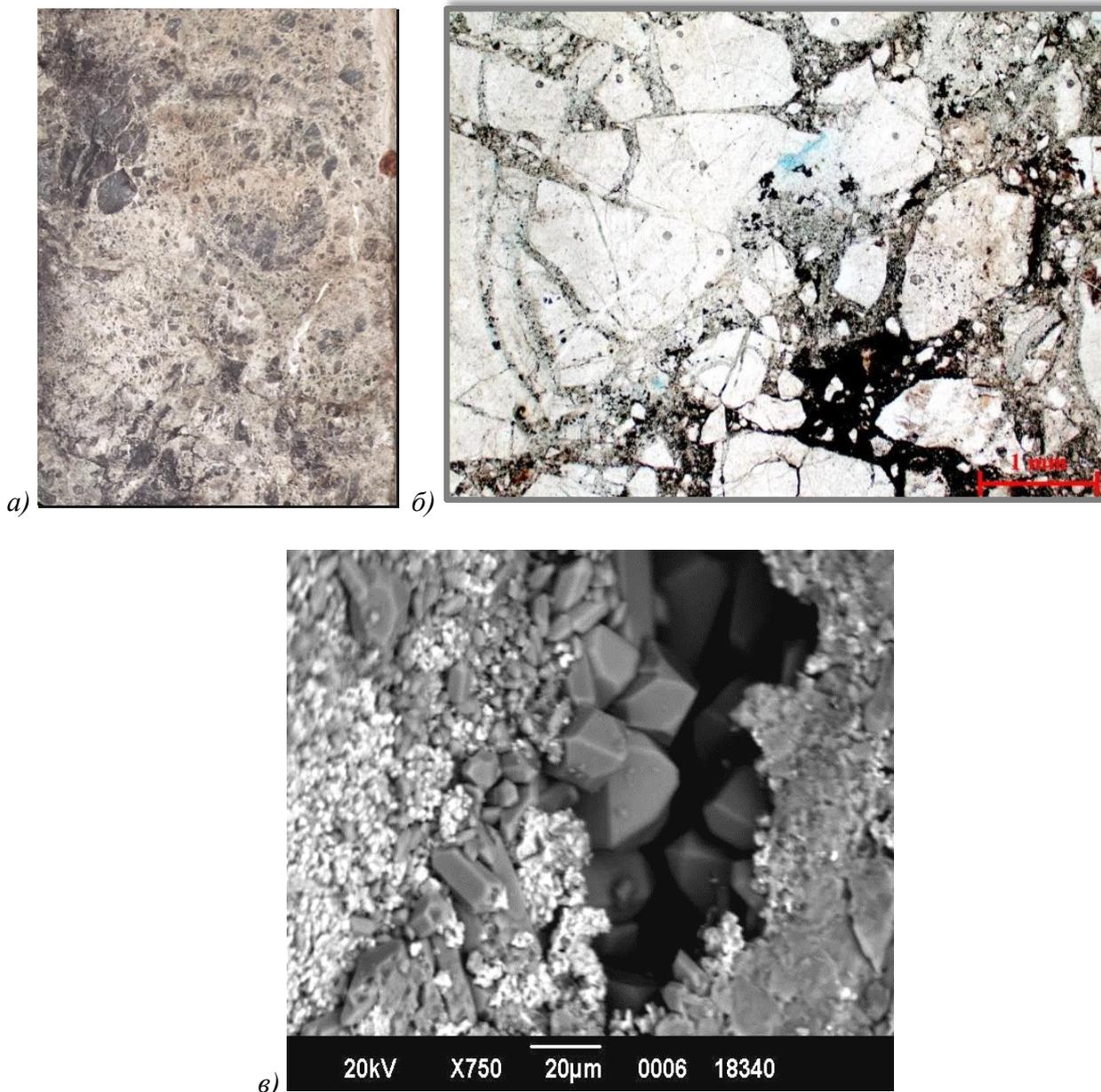


Рис. 9. Тектоническая брекчия силицита. Вид: а - фото керна; б – органическое вещество (черное) в цементирующей массе; в - открытая пора с кристаллами кварца на стенках

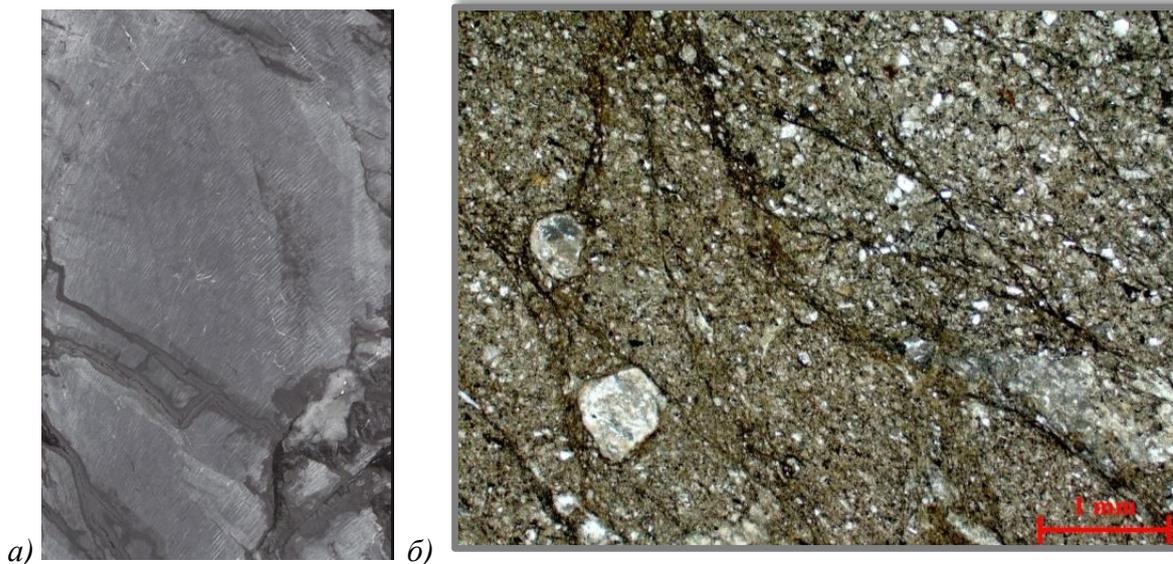


Рис. 10. Метапесчаник. Вид: а - фото керна; б - сланцеватая текстура породы
Характеристика серпентинитов на примере скважины F Герасимовской площади

В интервале 2775,00-2894,05 м вскрыты апоперидотитовые серпентиниты (Рис. 11). В интервале 2779,32-2779,90 м порода разбита на блоки взаимно перпендикулярными кальцитовыми прожилками, мощность которых достигает 5 см. Порода состоит из серпентина (хризотила, бастита, антигорита), магнезита, реликтового оливина и рудного минерала (хромшпинелида 1% площади шлифа, с размерами индивидов до 1,2 мм). Структура петельчатая, тонковолокнистая, пластинчатая, реликтовая панидиоморфнозернистая (размеры реликтовых зерен оливина и пироксена 0,8-5 мм). Текстура массивная. Серпентин образует сетку тонких переплетающихся жилок, сложенных зеленовато-желтым волокнистым хризотилом, с петлями неправильной формы. Внутренняя часть петель выполнена скрытомикролистоватым серпентином, иногда - реликтами зерен оливина с магнезитовыми оторочками. Присутствуют крупные пластинки бастита, антигорита, иногда с фрагментами тремолита, образующего псевдоморфозы по ромбическому пироксену. Порода разбита сетью разнонаправленных ветвящихся трещин (шириной до 0,8 мм), залеченных волокнистым серпентином и, более поздним, магнезитом. Тонковолокнистые и сноповидные аг-

Таблица 1

Пиролитические параметры РОВ в доюрском вещественном комплексе

№п/п	Площадь, скв.	Породы	глубина	S ₁ , мг УВ/г породы	S ₂ , мг УВ/г породы	T _{max} , °С	Н ₁ , мг УВ/г Сорг	ТОС%	катагенез
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Западно-Туртасская А	катаклазированный метасоматит	3051,7	0,01	0,04	418	148	0,02	ПК (МК ₁ ^{1?})
			3108,55	0,13	0,25	не опр.	246	0,10	ПК (МК ₁ ^{1?})
2	Больше-туртасская В	измененные лавовые брекчии основного состава	2968,08	0,02	0	не опр.	0	0,29	МК ₁ ^{2?}
			2974,12	0,04	0	не опр.	0	0,20	МК ₁ ^{2?}
3	Таврическая С	метаморфические сланцы	2976,79	0,3	0,12		45	0,27	МК ₁ ^{1?}
			2978,98	0,18	0,17	432	55	0,31	МК ₁ ¹
			2996,13	0,69	0,69	434	155	0,44	МК ₁ ¹
			2998,2	0,25	0,08		27	0,29	МК ₁ ^{1?}
4	Таврическая D	измененные долериты	2956,0	0,01	0,02	не опр.	88	0,02	МК ₂ [?]
			2963,25	0,01	0,03	не опр.	81	0,03	МК ₂ [?]
5	Сложная Е	тектоническая брекчия	3005,45	0	0	не опр.	0	0,58	МК ₁ ^{2?}
			3007,73	0	0	не опр.	0	0,58	МК ₁ ^{2?}
6	Имгытская G	метапесчаник средне-мелкозернистый	3012,73	0,1	0,37	не опр.	120	0,31	МК ₁ ^{2?}
			3063,68	0,02	0,09	не опр.	30	0,31	МК ₁ ^{2?}
7	Кирилкинская К	туф	2864,10	7,63	1,12	не опр.	33	3,43	не опр.
			2864,12	3,17	0,3	не опр.	35	0,87	не опр.
8	Восточно-Кирилкинская бис L	туф кислого состава	2857,75	0,03	0,05	не опр.	205	0,02	не опр.
9	Восточно-Кирилкинская Q	трахириолит	2673,59	0,01	0,05	не опр.	154	0,03	не опр.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Южно-Кирилкинская М	вулcano-терригенный гра- велит	2841,49	0,2	0,12	не опр.	26	0,48	не опр.
		метаалевролит	2842,11	0,1	0,26	442	196	0,13	МК ₁ ² ?
11	Тамаргинская N	метаосадочная порода	2668,29	0,17	0,16	не опр.	76	0,21	не опр.
			2668,80	0,18	0,18	не опр.	117	0,16	не опр.
			2669,61	0,09	0,12	не опр.	46	0,26	не опр.
12	Большетамаргинская O	метааргиллит	2769,19	0,09	0,14	439	20	0,7	не опр.
			2769,26	0,08	0,08	не опр.	18	0,44	не опр.
			2769,34	0,09	0,11	не опр.	21	0,55	не опр.
13	Западно-Тамаргинская P	метапесчаник мелко- тонкозернистый	2615,86	0,07	0,46	не опр.	149	0,31	не опр.
		метааргиллит	2760,92	0,1	0,23	не опр.	27	0,85	не опр.
			2764,59	0,12	0,4	не опр.	30	1,32	не опр.
14	Северо-Тамаргинская R	метаалевролит глинистый карбонатизированный	2746,37	0,53	1,51	438	178	0,85	не опр.
		метаалевролит карбонати- зированный	2746,67	0,65	1,54	449	83	1,85	не опр.
			2746,84	0,98	2,41	445	136	1,77	не опр.
			2747,40	0,22	1,3	457	70	1,87	не опр.
			2747,67	0,79	3,21	450	129	2,49	не опр.
		метаалевролит глинистый карбонатизированный	2748,13	0,61	2,22	450	108	2,06	не опр.
		метаалевролит карбонати- зированный	2748,62	0,31	1,7	452	77	2,19	не опр.
		метаалевролит глинистый карбонатизированный	2749,20	0,48	1,3	452	77	1,68	не опр.
			2749,49	0,56	1,45	450	84	1,72	не опр.
			2749,98	0,38	1,16	452	73	1,59	не опр.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Северо-Тамаргинская S	тектоническая брекчия	2770,05	0,05	0,04	не опр.	22	0,2	не опр.
		катаклазит	2770,60	0,11	0,13	не опр.	14	0,92	не опр.
		тектоническая брекчия	2772,26	0,19	0,48	432	20	2,37	не опр.
		тектоническая брекчия гра- фит-кварцевой породы	2774,61	0,02	0,01	не опр.	15	0,09	не опр.
16	Сугмутеньяхская Т	метаосадочная порода	2851,25	0,19	0,93	не опр.	422	0,22	не опр.
			2853,34	4,19	3,44	не опр.	472	0,73	не опр.
		катаклазит	2857,51	0,01	0,06	не опр.	297	0,02	не опр.
		мраморизованный извест- няк (зона дробления)	2860,28	0,08	0,45	не опр.	197	0,23	не опр.
		мраморизованный извест- няк	2861,07	0	0,02	420	78	0,03	ПК-МК ₁ ¹
			2861,47	0,01	0,05	433	161	0,03	МК ₁ ²
			2862,21	0,01	0,02	411	71	0,03	не опр.
			2863,21	0,01	0,02	не опр.	32	0,07	не опр.
17	Северо-Коптанская Z	сидерит-серицитовая гид- ротермально- метасоматическая жильная порода	2727,16	0,09	не опр.	не опр.	не опр.	0,07	не опр.

Комментарии к таблице 1:

при низких содержаниях S_1 и S_2 значения параметра T_{max} не всегда корректны, поэтому пишем – не определено «не опр.».

Жирным шрифтом выделены образцы с насыщением углеводородами (аллохтонными).

МК₁¹? – катагенетическая преобразованность определена по перекрывающим породам.

В скважине Т Сугмутеньяхская восемь образцов пород фундамента изучены в интервале 2851,25-2863,21 м. В образце с глубины 2853,34 м зафиксированы нефтяные УВ. По методике «Reservoir» нефтяные УВ зафиксированы в количестве 6,82 мг УВ/г породы (Рис. 13). Остальные образцы пород фундамента содержат 0,09-0,25% Сорг, в них установлены лишь следы УВ – S₂ 0,02-0,45 мг УВ. Значения параметра T_{max} 450-460 °С (МК₃¹) для образцов из пород фундамента не отражают степень термической зрелости РОВ, и обусловлены влиянием «шумов» сигнала пламенно-ионизационного детектора.

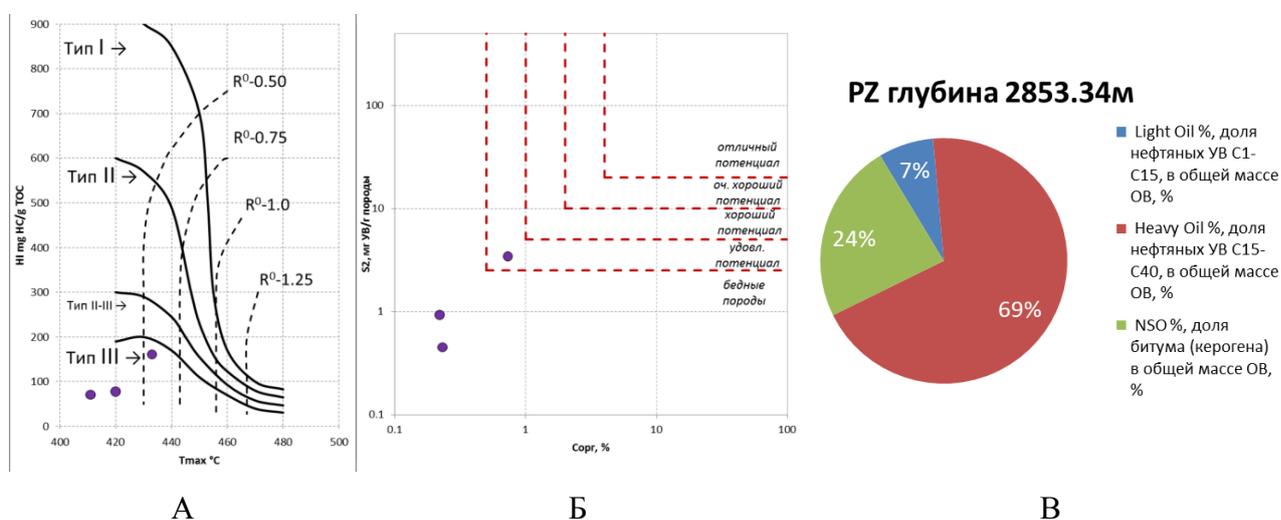


Рис. 13. Модифицированная диаграмма Ван-Кревелена в координатах T_{max}/HI (А); характеристика генерационного потенциала керогена по методу Петерса (Б) до экстрагирования керна скв. Т Сугмутеньяхская. В- состав углеводородов по методике «Reservoir».

Только один образец характеризуется удовлетворительным генерационным потенциалом.

Пиролитической методикой «Reservoir» там же изучены нефтяные УВ, зафиксированные в количестве 6,82 мг УВ/г породы с гл. 2853,34 м. На рис. 13 В на диаграмме видно, что 69% составляют УВ тяжелые с длинной углеродной цепи C₁₅-C₄₀. Асфальтово-смолистая фракция содержится в количестве 24%. Фракция легких УВ с длинной углеродной цепи C₁-C₁₅ составляет 7%.

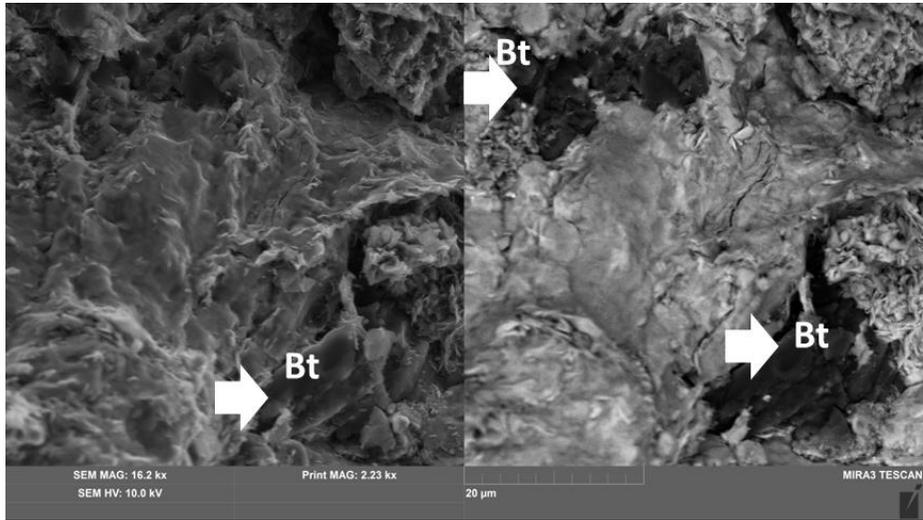
В скв. Р Западно-Тамаргинской площади в трёх образцах палеозойского возраста (фото шлифов). зафиксировано органическое вещество, не обладающее (на текущий момент) потенциалом для генерации УВ. Принимая во внимание высокие (в сравнении с ранее изученными образцами пород фундамента на территории Уватского региона) значения Сорг в образцах пород фундамента (0,85-1,32%) можно предположить, что изученные породы ранее обладали нефтематеринскими свойствами, но к текущему моменту полностью исчерпали свой генерационный потенциал.

В скв. Z Северо-Коптанской площади в образце доюрского возраста содержание Сорг, составляет 0,07%. Из-за очень малого количества ОВ, по пиролитическим параметрам невозможно сделать вывод о типе ОВ, и степени его катагенетической преобразованности. В современном состоянии РОВ породы не обладает потенциалом для генерации УВ. Количество свободных УВ в образце равно 0,09 мг УВ/г породы. По пиролитическим критериям зафиксированные свободные УВ считаются миграционными.

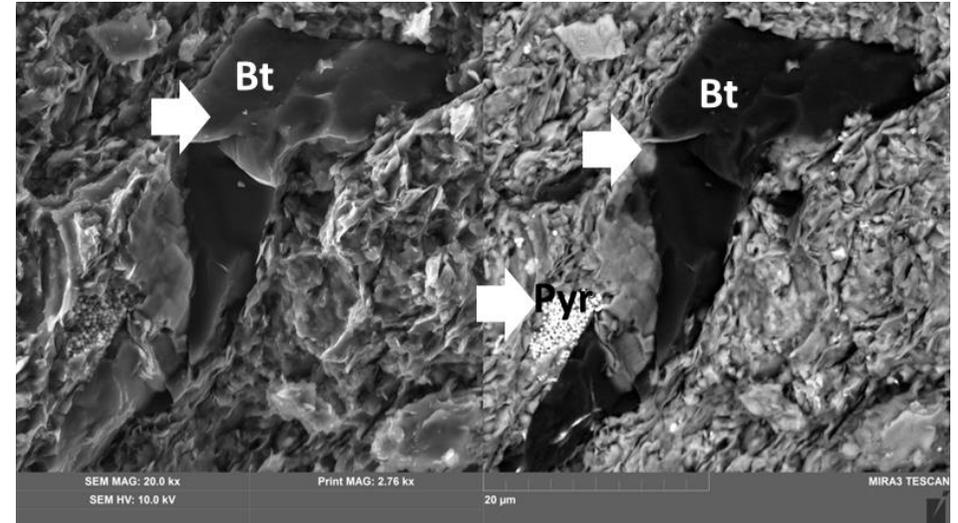
Для изучения рассеянного органического вещества в образцах из доюрского комплекса применялся метод растровой электронной микроскопии (РЭМ). Приведены снимки в двух проекциях: слева – детектора вторичных электронов (SE), справа – обратно-рассеянных электронов (BSE). При увеличениях в диапазоне 400-2000× в породах были обнаружены пятна и плёнки битуминозного вещества.

На снимках РЭМ зафиксировано битуминозное вещество в серпентинитах скв. F Герасимовской площади с глубины 2782,72 м и с глубины 2893,93 м. В скв. Р Западно-Тамаргинской площади в трёх образцах на снимках РЭМ зафиксировано битуминозное вещество (Рис. 14).

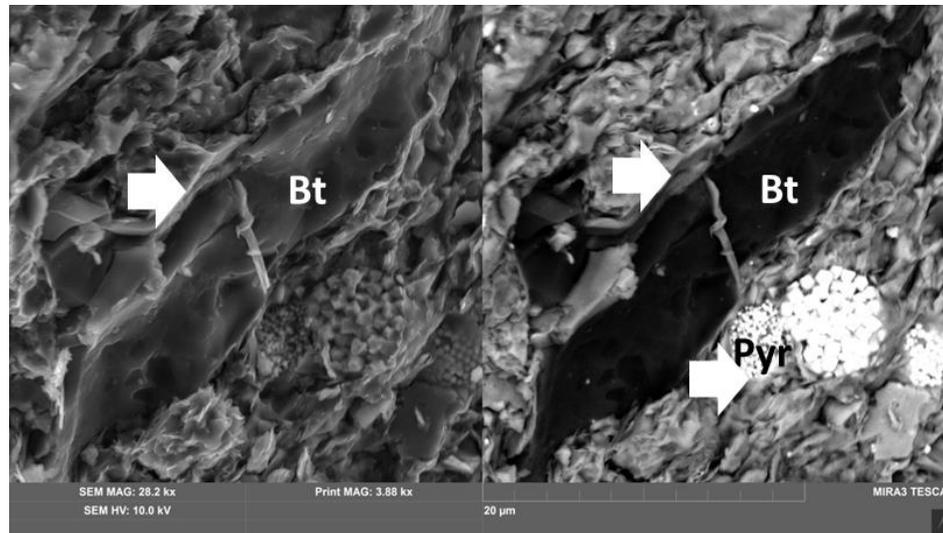
Битуминозное вещество, зафиксированное методом РЭМ, является асфальтово-смолистой фракцией углеводородов (битум), оставшейся в закрытых порах после миграции лёгких фракций углеводородов.



Битуминозное вещество; скв.Р Западно-Тамаргинская; гл. 2626,86 м; увеличение 2230х.



Битуминозное вещество с трещинами усыхания, аутигенный пирит; скв.Р Западно-Тамаргинская; гл. 2764,34 м; увеличение 3880х.



Битуминозное вещество, аутигенный пирит; скв.Р Западно-Тамаргинская; гл. 2764,34 м; увеличение 2760х.

Рис. 14. Распределение битуминозного вещества в палеозойских породах скв.Р Западно-Тамаргинской площади (метод РЭМ).

Выводы:

1. Доюрское основание Уватского района сложено разновозрастными блоками различного генезиса и вещественного состава: магматическими, метаморфическими, метаосадочными.
2. Распространенные на значительных площадях и имеющие большую мощность вулканогенные породы кислого состава, их туфы, вулканические брекчии и лавокластиты представляют интерес в качестве нетрадиционного потенциального коллектора.
3. В некоторых вещественных комплексах встречаются зоны тектонитов; представленные тектоническими брекчиями, катаклазитами, интенсивно трещиноватыми и раздробленными породами.
4. Понятию возможно нефтематеринских толщ наиболее всего соответствуют серицит-кремнистые сланцы с органическим веществом (частично графитизированным), вскрытые скважиной С Таврической площади. Пиролитические исследования показали, что РОВ способно к генерации только газовых углеводородов.
5. Хорошим и отличным генерационным потенциалом обладает РОВ угленасыщенных метаосадочных пород скв. Т Сугмутеньяхской площади, достигших ранней зоны нефтеобразования и стадий (Д - Г шкалы марок углей) и МК₁¹ - МК₁² мезокатагенеза. В данном случае присутствуют сингенетичные углеводороды. Органическое вещество метапесчаников с реликтовыми углисто-глинистыми слойками скв. Р Западно-Тамаргинской площади гл. 2616,01 м способно к генерации газовых углеводородов, метааргиллиты с гл. 2760,92 м генерируют газ в малых количествах.
6. В изученных скважинах в породах доюрского комплекса отмечаются углеводороды разного генезиса: сингенетичные и аллохтонные.
7. На снимках РЭМ зафиксировано битуминозное вещество в серпентинитах и других породах в скв. Ф Герасимовской, скв. Е Сложной, скв. Р Западно-Тамаргинской площадей изученного района.

В данном случае обнаружены аллохтонные углеводороды, свидетельствующие о процессах миграции. Таким образом, установлено, что при благоприятных условиях в палеозойских породах происходили процессы образования углеводородов нефти и газа в ограниченных масштабах.

Несомненно, слабо изученные геохимическими методами доюрские и палеозойские породы требуют дальнейших планомерных комплексных исследований.

Список литературы

1. О возможностях генерации углеводородов породами тюменской свиты центральной части Уватского района Рязанова Т.А., Марков В.В. //Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений, 12/2018 с.27 - 34.
2. Морфологическое разнообразие планктона и битуминозного вещества в верхнемеловых породах берёзовской и ганькинской свит юга Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна Рязанова Т.А., Павлуткин И.Г., Кудаманов А.И., Марков В.В.//Нефтяная провинция. 2020. № 4(24). С. 21 - 45.
3. Сидоров Д.А., Сокольникова А.А., Рязанова Т.А. Оценка потенциала генерации углеводородов в доюрских образованиях на западе Каймысовской нефтегазоносной области // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2021. – Т.16. – №1.
4. Яцканич Е.А. Петрология процессов серпентинизации перидотитов в фундаменте Уватского района // Материалы 13 Уральского литологического совещания. – 2020. С. 321 - 323.
5. Яцканич Е.А. Проявления серпентинизации гипербазитов доюрского комплекса на примере Уватского НГР // Геология нефти и газа. – 2021. – №4.

References

1. Ryazanova T.A., Markov V.V. On the possibilities of hydrocarbons generation by the Tyumen suite rocks in the central part of the Uvatsky region. *Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanyh i gazovyh mestorozhdenij* (Geology, Geophysics and Oil and Gas Field Development]. 2018, No.12. pp.27-34 (in Russian)
2. Ryazanova T.A., Pavlutkin I.G., Kudamanov A.I., Markov V.V. Morphological diversity of plankton and bituminous matter in the Upper Cretaceous Berezovian and Gankinskian formations in the south of West-Siberian basin. *Neftyanaya Provinciya* [Oil Province]. 2020, No.4(24). pp.21-45 (in Russian)
3. Sidorov D.A., Sokolnikova A.A., Ryazanova T.A. Assessment of the petroleum generation potential of the pre-Jurassic strata in the western Kaymisov petroleum region. *Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika* [Petroleum geology. Theory and Practice]. 2021, V.16, No.1 (in Russian)
4. Yatskanich E.A. *Petrologiya processov serpentinizacii peridotitov v fundamente Uvatstskogo rajona* [Petrology of heavy silicate serpentinization in Uvatsky region basement]. Proceedings of 13 Urals Lithologic Meeting. 2020. pp.321- 323 (in Russian)
5. Yatskanich E.A. Serpentinization of ultrabasites in pre-Jurassic series: an example of Uvatsky petroleum district. *Geologiya Nefti i Gaza* [Oil and Gas Geology]. 2021, No.4 (in Russian)

Сведения об авторах

Яцканич Елена Анатольевна, кандидат геолого-минералогических наук, эксперт, ООО «Тюменский нефтяной научный центр»
Россия, 625002 Тюмень, ул. Максима Горького, 42
E-mail: eayatskanich@tnnc.rosneft.ru

Рязанова Татьяна Алексеевна, кандидат геолого-минералогических наук, эксперт по геохимии, ООО «Тюменский нефтяной научный центр»
Россия, 625002 Тюмень, ул. Максима Горького, 42
E-mail: taryazanova@tnnc.rosneft.ru

Марков Виталий Владимирович, главный специалист, ООО «Тюменский нефтяной научный центр»
Россия, 625002 Тюмень, ул. Максима Горького, 42
E-mail: vvmarkov@tnnc.rosneft.ru

Павлуткин Илья Геннадьевич, главный специалист, ООО «Тюменский нефтяной научный центр»
Россия, 625002 Тюмень, ул. Максима Горького, 42
E-mail: igpavlutkin@tnnc.rosneft.ru

Authors

E.A. Yatskanich, Ph.D., Expert, Tyumen Petroleum Research Center
42, Maxim Gorky st, Tyumen, 625002, Russian Federation
E-mail: eayatskanich@tnnc.rosneft.ru

T.A. Ryazanova, Ph.D., Geochemistry Expert, Tyumen Petroleum Research Center
42, Maxim Gorky st, Tyumen, 625002, Russian Federation
E-mail: taryazanova@tnnc.rosneft.ru

V.V. Markov, Chief Specialist, Tyumen Petroleum Research Center
42, Maxim Gorky st, Tyumen, 625002, Russian Federation
E-mail: vvmarkov@tnnc.rosneft.ru

I.G. Pavlutkin, Chief Specialist, Tyumen Petroleum Research Center
42, Maxim Gorky st, Tyumen, 625002, Russian Federation
E-mail: igpavlutkin@tnnc.rosneft.ru

Статья поступила в редакцию 07.09.2022

Принята к публикации 17.09.2022

Опубликована 30.09.2022