

**ЛИТОЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛЛЕКТОРОВ ОСИНСКОГО  
ГОРИЗОНТА БИЛИРСКОЙ СВИТЫ (СРЕДНЕБОТУОБИНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ)**

**А.А. Карих**

Научный руководитель доцент Н.М. Неволишко

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Изучались отложения осинского горизонта билирской свиты, вскрытые бурением на Среднеботуобинском месторождении. Несмотря на то, что изучению особенностей строения осинского горизонта посвящены многие исследования, в том числе, проводимые авторами в Томском политехническом университете [1 – 3], многие вопросы до сих пор остаются открытыми и требуют доизучения.

В административном отношении Среднеботуобинское нефтегазоконденсатное месторождение расположено на территории Мирнинского района Республики Саха (Якутия). Месторождение относится к Непско-Ботуобинской нефтегазоносной области, которая является наиболее изученным и перспективным районом Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции. В настоящее время осинский горизонт является одним из основных нефтегазопромысловых объектов изучаемой территории [4].

Осинский горизонт билирской свиты мощностью 40,2 м залегает в кровле подсолевого венд-нижнекебрийского карбонатного комплекса и представлен известняками разной степени доломитизации. Снизу вверх по разрезу выделено пять пачек пород, различных по литолого-петрографическим особенностям.

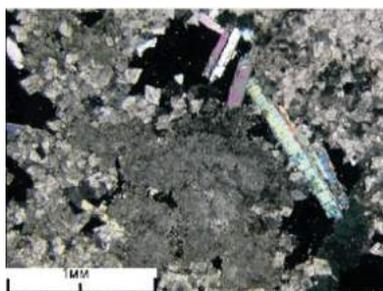
**Пачка № 1** мощностью 5,6 м представлена известняками, в разной степени доломитизированными, часто сильно насыщенными нефтью. Породы сложены водорослевыми образованиями различных форм, среди которых преобладают колонии преимущественно мелкокомковатого и сгустково-микритового строения с фиброзными каемками обрастания. Пустоты между колониями в водорослевой постройке выполнены слабоизвестковистым битуминозным долмикритом. Битуминозное вещество присутствует в стилолитах и доломитовом заполнении в виде мелких включений. В породах пачки наблюдаются чередование участков перекристаллизации доломита и послойные выделения вытянутой формы известкового микрита. Пустотное пространство представлено мелкими порами, в нижней части пачки отмечаются хорошо развитые субгоризонтальные и наклонные довольно крупные стилолитовые поверхности и трещины, по которым происходит дробление пород на крупные блоки.

**Пачка № 2** мощностью 8 м характеризуется несколько повышенной глинистостью и сложена известняками серыми, светло-серыми, в разной степени доломитизированными, с многочисленными прерывистыми примазками аргиллитов и прослоями (до 6 см) глинистых доломитов. Вдоль примазок и прослоев развивается микростилолитизация. На некоторых интервалах фиксируются многочисленные включения ангидрита. Породы сложены водорослевыми образованиями, среди которых преобладают колонии ренальцисов. Присутствует ангидрит в виде отдельных макровключений, а также развивается по некоторым слойкам долмикрита.

**Пачка № 3** мощностью 19 м сложена известняками водорослевыми, иногда переходящими в прослойки известковистых доломитов. Породы пористые и кавернозные, иногда фиксируются каверны, заполненные кальцитом или ангидритом, крупнопятнистые за счет неравномерной пропитки нефтью.

По всему разрезу наблюдаются многочисленные микростилолиты за счет волнисто-спутанных глинистых микрослойков и примазок аргиллитов. Доломит, совместно с битумом, развивается в пространстве между колониями водорослей, постепенно захватывая водорослевые образования и образуя крупные пятнисто-прожилковые участки. На доломитизированных участках наблюдаются многочисленные открытые поры, в которых иногда фиксируются разрозненные шпатовидные выделения ангидрита (рис. 1).

Кроме того, в этих же участках изредка встречаются мелкие поры, выполненные глинисто-битуминозным веществом. В кровле пачки наблюдается сильно ангидритизированный прослой (около 5 см), в котором ангидрит выступает в роли порово-базального цемента для известково-доломитовых образований водорослевого генезиса.



*Рис. 1. Шпатовидные выделения ангидрита в поре на доломитизированном участке; Николи X*

**Пачка № 4** мощностью 7,6 м представлена водорослевыми известняками с пятнистой окраской за счет неравномерной пропитки нефтью, с многочисленными порами и кавернами (до 1-2 см). В порах и кавернах часто отмечается галит. В средней части и в основании разреза фиксируются интервалы с многочисленными неравномерными прослоями аргиллитов. В породах данной пачки уже не наблюдается такое достаточно плотное

наслоение водорослевых колоний, как в нижележащей пачке. Для них характерно совместное присутствие многочисленных комков и оолитоподобных водорослевых образований, а также субсферических форм с радиальным строением и более редких субшаровидных колоний ренальцисов. Преобладание оолито-комковатых образований предопределило более пористое строение этой пачки. Часто фиксируются первичные пустоты, выполненные янокристаллическим кальцитом, наиболее крупные из которых имеют открытые центральные части. В шлифах видны все стадии доломитизации вплоть до практически полного замещения доломитом. Доломитизированные участки характеризуются микропористым строением за счет образования межкристаллических пор (рис. 2).



Рис. 2. Известняк водорослевый, доломитовый, пористый (белое – открытые поры).  
Билрская свита, пачка №4; Николи //

Пачка № 5 имеет мощность 6,3 м и характеризуется двучленным строением. В верхней части преобладают доломиты в разной степени известковые, прослоями глинистые до аргиллитов доломитовых. Нижняя часть сложена преимущественно известняками доломитовыми и доломитистыми. В целом породы серые, участками до темно-серых из-за пропитки нефтью, массивные и со слабоволнистой и субгоризонтальной слоистостью за счет многочисленных слоев аргиллитов, с примесью ангидрита и галита. В кровле пачки наблюдается более интенсивная ангидритизация, а вниз по разрезу количество ангидрита резко снижается. Доломиты и доломитовые известняки в основном микритовые, редко микритово-зернистые с неяснокомковатой структурой. В середине пачки фиксируются два сближенных прослоя (толщиной 5 и 10 см) сильно окремененных оолито-пизолито-интракластических карбонатных пород, с многочисленными порами и кавернами, которые выполнены кварцем или доломитом, а в центральных частях часто открыты. В целом рассматриваемые карбонатные породы характеризуются низкими значениями проницаемости (< 2 мД) и относительно невысокой пористостью (в среднем около 5 %). Наилучшими коллекторскими свойствами обладают водорослевые, в разной степени доломитизированные известняки пачек № 3 и № 4. Причем наиболее высокие значения пористости (от 7 до 12%) и проницаемости (от 2 до 65 мД) фиксируются преимущественно в породах с большим содержанием (> 30%) доломита.

Интенсивная доломитизация повышает пористость за счет того, что новообразованные ромбоэдрические кристаллы доломита создают неплотную упаковку, соприкасаясь либо ребрами, либо вершинами граней. Наряду с доломитизацией, важную роль в формировании коллектора играет стилолитизация. Полости многочисленных микростилолитов, развивающихся, главным образом, по поверхностям наложения водорослевых колоний, выполнены нефтяным веществом. Именно по стилолитам, как по наиболее ослабленным зонам, проходило перемещение нефти и насыщение ею доломитизированных микропористых участков.

Необходимо отметить, что в целом пористость и проницаемость в карбонатных породах этих пачек невысокие, хотя при макрокопическом изучении в них наблюдаются многочисленные каверны. Однако, все наиболее крупные поры и каверны, в настоящий момент заполнены галитом или ангидритом, а основная емкость коллектора, связана, как и отмечалось выше, с новообразованными в результате доломитизации микропорами и стилолитами.

#### Литература

1. Недоливко Н.М. Условия образования и вторичные изменения пород-коллекторов осинского горизонта на Восточно-Сугдинской площади (Иркутская область) // Горный журнал. Цветные металлы. Черные металлы. Специальный выпуск. – М., 2012. – С. 44 – 48.
2. Недоливко Н.М. Генетические признаки и условия образования отложений усольской свиты Непско-Ботубинской антеклизы // Издательство ООО «Экспозиция Нефть Газ» Республика Татарстан, 2012. – Нефть Газ – № 2 (20). – С. 30 – 33.
3. Карих А.А., Недоливко Н.М. Литолого-петрографические особенности коллекторов осинского горизонта усольской свиты (Верхнеконское месторождение) Материалы IV Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов памяти академика А.П. Карпинского, 16–20 февраля 2015 г., С.-П., ФГУП «ВСЕГЕИ». – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2015. – С. 341 – 343.
4. Шемин Г.Г. Литолого-фациальная основа прогноза нефтегазоносности карбонатных продуктивных горизонтов подсолевого вендско-нижнекембрийского комплекса Непско-Ботубинской НГО (Лено-Тунгусская НГП) // Труды VII Всероссийского литологического совещания. – Новосибирск, 2013. – Т. 3. – С. 281 – 283.