

**АУТИГЕННАЯ ДОЛОМИТИЗАЦИЯ ВЕРХНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ  
ТЕВЛИНСКО-РУССКИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАК ОТРАЖЕНИЕ  
ТЕКТОНО-ГИДРОТЕРМАЛЬНОЙ АКТИВИЗАЦИИ  
И ИНДИКАТОР ПРОДУКТИВНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ**

© 2015 г. А. Д. Коробов<sup>1</sup>, Л. А. Коробова<sup>1</sup>, Е. Ф. Ахлестина<sup>1</sup>,  
А. Т. Колотухин<sup>1</sup>, В. М. Мухин<sup>1</sup>, В. П. Морозов<sup>2</sup>, М. Д. Фёдорова<sup>3</sup>

1 – Саратовский национальный исследовательский университет

2 – Казанский (Поволжский) федеральный университет

3 – ООО НПК "Геопроект"

*Установлено, что линейное направление развития вторичной доломитизации в пределах Тевлинско-Русскинского месторождения пересекает тектонически контрастные, плотно примыкающие и гидродинамически связанные друг с другом зоны сжатия-растяжения. На основании этого нами обосновано возникновение на данном месторождении природного тектонического насоса. Последний за счет разнонаправленных тангенциальных движений в периоды структурных перестроек производил перекачивание основной массы флюида (в том числе нефтеносного) по наиболее проницаемым направлениям, отмеченным формированием аутигенной доломитизации.*

*Полученные на территории Западной Сибири оригинальные материалы могут быть полезны для геологов, работающих в Волго-Уральской нефтегазоносной провинции.*

### **Введение**

В последние годы возрастает и в дальнейшем будет преобладать ввод в разработку сложных объектов с трудноизвлекаемыми запасами углеводородов. Решить поставленные задачи невозможно без системного подхода при исследовании нефтегазоносных осадочных бассейнов. Системность предполагает учет особенностей седиментации отложений, их катагенетических и вторичных метасоматических преобразований.

Изучению процессов вторичных преобразований в коллекторах различными (литологическими, петрофизическими и геохимическими) методами и поискам связей этих зон с сейсмическими волновыми полями, зонами тектонических нарушений, участками аномально низких и повышенных дебитов на месторождениях Широкого Приобья (Западно-Сибирская плита)

было посвящено большое количество научных исследований и публикаций.

Начиная со второй половины 80-х годов прошлого столетия геологи стали учитывать геодинамический аспект возникновения нефтегазонасыщенных вторичных коллекторов в породах фундамента и чехла рифтогенных осадочных бассейнов. При этом обозначилась существенная роль флюидного литогенеза в преобразовании пород наряду с литогенезом погружения. Структурная перестройка, которой неоднократно подвергалась территория Западно-Сибирской плиты в мезозое и кайнозое, сопровождалась формированием новых, оживлением старых разломов и оперяющей их трещиноватости.

Реконструирование процесса трещинообразования, происходившего в периоды тектонической активизации, имеет очень большое значение для нефтегазовой лито-

логии. Связано это с тем, что развитие трещиноватости является одним из ведущих признаков, осложняющих строение и емкостные качества коллекторов. Главный признак трещинообразования – макротектурная неоднобразность пород [1]. Одной из наших задач являлось проведение тонких минералогических исследований, не предусматривающих макроописание керн. Поэтому зоны повышенной пористости, трещиноватости и дробления в данной работе мы выделяем на основании отдельных минералов или минеральных ассоциаций, возникших в разные периоды флюидомиграции.

Целью настоящей статьи является выяснение пространственного положения аутигенной доломитизации верхнеюрских пород (васюганская свита, пласт ЮС<sub>1</sub>) Тевлинско-Русскинского нефтяного месторождения в тектонически напряженных зонах, связанных со структурной перестройкой рифтогенного седиментационного бассейна. Это позволит установить вероятные пути миграции продуктивного флюида и с учетом других благоприятных факторов обосновать положительные прогнозы на обнаружение скоплений углеводородов.

### **Процессы карбонатизации**

#### *Особенности развития аутигенного кальцита*

По данным петрографических исследований и количественного рентгенографического анализа установлено, что из всего спектра вторичных минералов наиболее распространенными являются аутигенные карбонаты. Они представлены кальцитом, магнезиальным кальцитом, доломитом и реже сидеритом. Процесс карбонатизации на территории Тевлинско-Русскинского месторождения был разноинтенсивным и приводил к тому, что, согласно классификации Н. Н. Верзилина [2], песчаник перерождался в известковый песчаник, алевролит песчаный – в алевролит песчано-известковый,

песчаный алевролит – в известняк песчано-алевритовый и т. д.

Исследования шлифов на примере алевролита показали, что процесс преобразования его в известковый алевролит сопряжен, преимущественно, с развитием аутигенного кальцита в межзерновом пространстве породы. Пелитово-глинистый материал, выполняющий роль контактово-порового цемента, начинает фрагментарно замещаться разномерным кальцитом, с которым постоянно ассоциирует ангидрит (его заметно меньше). Эти минералы образуют пятнисто-кружевные выделения. Иногда кальцит выступает в роли пойкилобласта с реликтами зерен кварца.

Обломки кварца, калиевых полевых шпатов, кислых плагиоклазов, мусковита и кремней кварц-халцедонового состава практически не затронуты карбонатизацией. Характерной особенностью известковых алевролитов является их значительная битуминозность.

Дальнейшее нарастание карбонатизации приводит к появлению известкового алевролита. В межзерновом пространстве увеличивается количество вторичного кальцита. Он начинает выполнять роль контактово-порового цемента наряду с пелитово-глинистым материалом. Кальцит присутствует в виде пятнистых выделений, образует разномерные агрегаты, часто ассоциирует с ангидритом. В этой минеральной массе просматриваются редкие гнезда каолинита.

Обломки калиевых полевых шпатов и кислых плагиоклазов в различной степени (иногда полностью) замещены кальцитом.

Кроме того, они пелитизированы, гидрослюдизированы и хлоритизированы. Кристаллокласты кварца испытывают диаметрально противоположные преобразования, которые можно наблюдать в одном шлифе. В одних случаях отмечается резорбция кварца кальцитом или кальцитом и анги-

дритом, вплоть до возникновения скелетных реликтов. В других происходит разрастание и регенерация зерен кварца с формированием мелких сростков (до 0,12–0,16 мм) и отдельных кристаллов с включениями кальцита.

Характерной чертой является присутствие битумов. Они неравномерно насыщают породу, в основном в виде сгустков, реже прожилков. С битумом ассоциирует фрамбоидальный пирит, который образует рассеянную вкрапленность и плотные агрегаты (до 0,16–0,20 мм). Отмечаются полностью пиритизированные сгустки битумов.

С увеличением интенсивности карбонатизации возникает известняк алевроитовый. Межзерновое пространство этой породы полностью сложено разномасштабным кальцитом. Кроме того, отмечаются спороадическими (пятнисто) расположенные участки кальцита сферолитового строения. Аутигенный кальцит в своем развитии агрессивен по отношению ко всем обломочным компонентам породы. Он в отдельных случаях замещает зерна кварца. Нередко наблюдаются скелетные остатки частично или теньевые структуры полностью кальцитизированных полевых шпатов, слюд, обломков пород. Иногда при этом сохраняются оптические характеристики минералов: полисинтетические или простые двойники, волнистое погасание и т. д.

В основной карбонатной массе отмечаются отдельные кристаллы и небольшие (0,16–0,24 мм) пятнистые выделения ангидрита, редкие гнезда (до 0,10 мм) каолинита, фрамбоидального пирита, сгустки битума.

*Особенности развития  
аутигенного доломита*

Петрографические наблюдения свидетельствуют, что карбонатизация в породах васюганской свиты часто проявлена пятнисто и перемежается с участками свежей или слабо измененной породы. Необходимо подчеркнуть интересную особенность, обнару-

женную нами на территории Тевлинско-Русскинского месторождения: доломит (магнезиальный кальцит), в отличие от обычного кальцита, зачастую не диагностируется под микроскопом, однако надежно определяется по результатам рентгенографического анализа. В соответствии с теоретическими соображениями А. Н. Кольчугина и его коллег [3], это свидетельствует об активном участии флюидов во вторичном доломитообразовании на нефтяных месторождениях.

Данные рентгенофазового исследования природных образцов позволили выделить характерные аутигенные минералы и минеральные ассоциации и представить зональность вторичных карбонатов в породах васюганской свиты Тевлинско-Русскинского месторождения (табл.).

Особого внимания заслуживает развитие аутигенного доломита (редко магнезиального кальцита) в пласте ЮС<sub>1</sub> изучаемого месторождения на фоне широко проявленной наложенной кальцитизации. Распространение этих минералов имеет субмеридиальную ориентировку по линии, соединяющей скважины 9784–7291–6333–7622–1744–114–113. Кроме того, в северной части месторождения линия локализации доломита раздваивается, уходя на запад (скв.9784 – скв.117) и северо-восток (скв.7291 – скв.1110). Аналогичная картина отмечается в направлении скв.7622 – скв.9337.

Для визуализации представлений о пространственном распространении аутигенного доломита с использованием цифровой модели пласта ЮС<sub>1</sub> была построена схема доломитизации отложений. При всей условности экстраполяции небольшого количества значений на обширную площадь месторождения отчетливо картируются участки повышенного содержания аутигенного доломита: северо-западный с максимальным содержанием в скв.117 Р (1,86%), центральный, протягивающийся субмеридиально в районе скважин 6333, 7622, 1744.

**Зональность вторичных карбонатов в породах васюганской свиты  
Тевлинско-Русскинского месторождения по данным рентгенофазового анализа**

Номера проб	Минералы и минеральные ассоциации
119P-4 2914-1 132P-5 2914-3	нет карбонатов
103P-1 118P-4 1349-3 110P-1 119P-3 138P-2 118P-1 134P-2	кальцит
111P-4	кальцит + кальцит магнезиальный
117P-3	кальцит + кальцит магнезиальный + доломит
6333-1 7622-1	кальцит + доломит
113P-3 1744Г-4 1744Г-6 6333-4	доломит
2888-3 2914-6	кальцит + доломит
117P-3	кальцит + кальцит магнезиальный + доломит
111P-4	кальцит+ кальцит магнезиальный
2202-1 2888-1 7522-1 2202-4 5641-2 7522-4 2249-5 6516-3 9731-2	кальцит
7244-1 7622-5 7244-3 7622-7	нет карбонатов

Наибольший интерес вызывает центральная зона развития аутигенного доломита. На этом участке расположены основные залежи пластов ЮС<sub>1</sub><sup>1</sup> (залежь 5) и ЮС<sub>1</sub><sup>2</sup>. В границах этих залежей фиксируются участки повышенной продуктивности скважин. Кроме того, согласно результатам интерпретации кубов сейсмических данных здесь наблюдается повышенная плотность разрывных нарушений.

Весьма любопытной в этой связи представляется юго-восточная часть Тевлинско-Русскинского лицензионного участка, где расположена залежь 17 пласта ЮС<sub>1</sub><sup>1</sup>. Там также наблюдается развитие аутигенного доломита по линии северо-восточного направления: скважины 2914–2888–108. Часть

скважин в пределах залежи 17 (скв.306 P, 2890, 6589) при испытаниях показали повышенные и высокие дебиты.

Присутствие эпигенетического доломита в составе карбонатного материала васюганской свиты Тевлинско-Русскинского месторождения, в соответствии с теоретическими представлениями И. Н. Ушатинского, О. Г. Зарипова [4], А. А. Розина, З. Я. Сердюк [5], Г. Н. Перозио [6], Е. А. Предтеченской [7], А. Д. Коробова, Л. А. Коробовой [8, 9, 10, 11] и др., объясняется преобразованием пород под воздействием проникающего по разломам и трещинам глубинного флюида, обогащенного СО<sub>2</sub>, Mg<sup>+2</sup> и другими элементами. Следовательно, можно утверждать, что доломит на исследуемом

месторождении трассирует направление повышенной проницаемости, спровоцированное очередным этапом структурной перестройки.

Для того чтобы оценить с новых позиций значительность аутигенного доломита в процессах, связанных с тектоно-гидротермальной активизацией, обратимся к работе Л. М. Дорогиницкой и ее соавторов [1], затрагивающей вопросы формирования зон флюидного воздействия и флюидомиграции на Тевлинско-Русскинском месторождении.

При сопоставлении результатов нашего анализа, показавшего локализацию аутигенного доломита, с зонами тектонических деформаций, выделенных Л. М. Дорогиницкой и ее коллегами, видно пространственное их совпадение (рис.).

Ось зоны, в которой отмечена доломитизация пород васюганской свиты, находится между двумя параллельными сквозными флюидодинамическими зонами северо-северо-западного простирания. Причем «линия доломитизации» пространственно сильно приближена к одной из них (северной) и на значительном протяжении почти параллельна ей. Однако самое интересное заключается в том, что линейное направление аутигенной доломитизации пересекает тектонически-контрастные зоны Тевлинско-Русскинского месторождения, которые практически примыкают друг к другу. Линия вторичной доломитизации попеременно попадает (с северо-запада на юго-восток) сначала в зону пассивного сжатия, потом активного тектонического растяжения, затем опять пассивного сжатия, снова активного растяжения и т. д.

При этом надо помнить, что аутигенные карбонаты, главным образом доломиты, являются индикаторами вертикальной миграции глубинных флюидов в осадочных толщах тектонически-активных зон, которые обуславливают нафтидогенез [7, 12, 13].

Из сказанного напрашивается следующий вывод: линия аутигенной доломитизации Тевлинско-Русскинского месторождения представляет собой специфическую линейную зону повышенной проницаемости, которая обусловлена закономерным чередованием примыкающих друг к другу [1] участков тектонического сжатия-растяжения. Эти участки, согласно теоретическим соображениям В. М. Матусевича и соавторов [14], гидродинамически связаны друг с другом.

Доказательством данного положения является и совпадение зоны повышенного содержания аутигенного доломита с участком наиболее интенсивного проявления дизъюнктивной тектоники, выявленным по результатам анализа куба когерентности.

Логично допустить, что в таком случае мы имеем дело со своеобразным природным тектоническим насосом, осуществляющим за счет разнонаправленных тангенциальных движений перекачивание основной массы флюида (в том числе и нефтеносного) по наиболее проницаемым направлениям, отмеченным вторичной доломитизацией. Видимо, этим можно объяснить наличие залежей в пласте ЮС<sub>1</sub>. Установленное Л. М. Дорогиницкой с коллегами [1] закономерное чередование зон сжатия и растяжения в субмеридиальном направлении, скорее всего, определило и вытянутую с севера на юг конфигурацию самого Тевлинско-Русскинского нефтяного месторождения (см. рис.).

В этой связи важно подчеркнуть, что в пределах Красноленинского свода – геодинамической аномалии Западной Сибири [15, 16] – нами также установлен природный тектонический насос [13]. Однако по характеру минерагенеза, сопутствующего его деятельности, этот насос отличался несопоставимо большей активностью – резко выраженным пульсирующим стрессом.

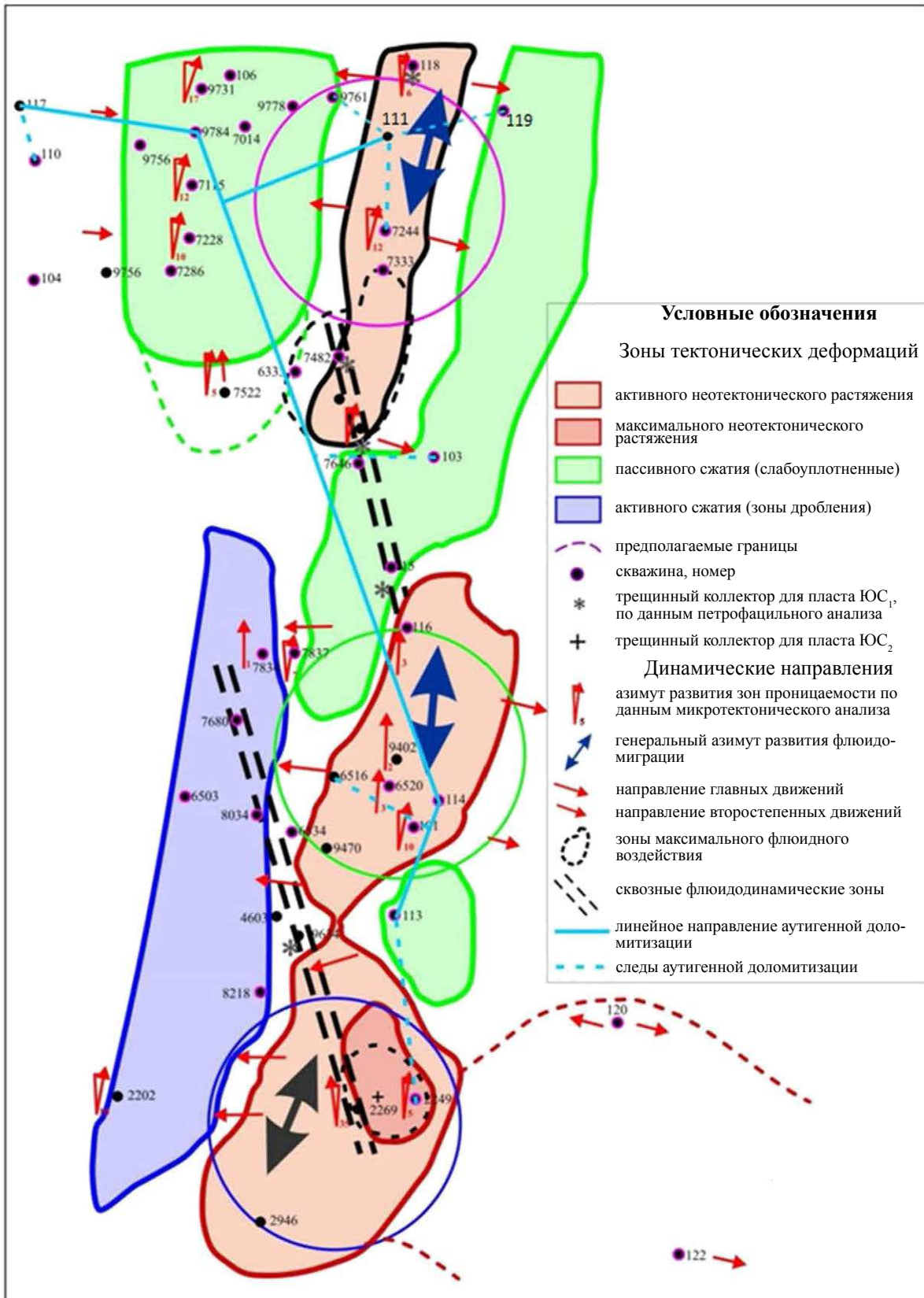


Рис. Схема формирования зон динамических напряжений, генеральной флюидомиграции, зон максимального флюидного воздействия [1] и развития аутигенной доломитизации в пределах Тевлинско-Рускинского месторождения

Таким образом, линейные зоны вторичной доломитизации в пределах Тевлинско-Русскинского месторождения представляют собой проницаемые зоны природных тектонических насосов, по которым в периоды структурной перестройки наиболее активно происходила миграция гидротермальных, в том числе нефтеносных, растворов (флюидов).

*Вероятные источники магния аутигенного доломита*

Учитывая, что вторичные доломиты выступают индикаторами вертикальной миграции глубинных флюидов в осадочных толщах тектонически-активных зон, возникает закономерный вопрос: что являлось поставщиком магния, необходимого для возникновения этого минерала в пласте ЮС<sub>1</sub> васюганской свиты? Чтобы установить источник подвижного магния, рассмотрим породы доюрского комплекса и характер их наложенного перерождения по результатам исследования керна скв.50 Тевлинско-Русскинского месторождения.

По данным Н.Ф. Каячева (устное сообщение, 2008 г.) и Н.П. Яковлевой с соавторами [17], Тевлинско-Русскинская скв.50, пробуренная в Когалымской грабенообразной впадине, прошла 581 м по доюрским отложениям. Они относятся к базальт-риолитовой формации триаса и сложены переслаивающимися туфами и эффузивами кислого состава, а в нижней части разреза – пропластами лав среднего состава. Большая часть вскрытого доюрского комплекса представлена (сверху вниз): крупнообломочными и агломератовыми витро-кристалло-литокластическими туфами кислого состава (глуб. 3443,80–3452,70 м; 3474,00–3476,00 м), риолитовыми порфирами (глуб. 3636,00–3709,40 м), лапиллиевыми витро-кристалло-литокластическими туфами смешанного состава (глуб. 3740,00–3744,070 м) и брекчиевой лавой (туфолавой) андезитовых порфиритов (глуб. 3762,00–3769,30 м).

Все породы в различной степени преобразованы наложенными процессами. Проницаемость контролирует масштабы перерождения.

Кислые туфы гидротермально изменены, особенно интенсивно в верхней части разреза (глуб. 3443,80–3445,70 м). Цементирующая масса, первоначально представленная витрокластическим стеклом, хлоритизирована и частично карбонатизирована. В породе отмечаются линзовидные миндалины от 1 мм до 3–4 мм в сечении, которые имеют зональное строение: внутренняя часть выполнена волокнистым халцедоном, а периферия – кальцитом. Последний в своем развитии распространяется во вмещающую породу, отчего в туфах появляются изометричные участки карбонатизации размером до 7 мм, к которым приурочены миндалины.

В интервале 3474,00–3476,00 м кислое стекло цементирующей массы туфов в отдельных случаях замещается высококремнистыми цеолитами. На глубине 3474,80 м фиксируются трещины, заполненные белыми минералами – каолинитом и опалом.

Массивные риолитовые порфиры на глубине 3635,00–3640,80 м интенсивно каолинизированы по трещинам. В интервале 3670,00–3674,00 м эти породы становятся кавернозными. Каверны линзовидной формы размером до 1 мм х 3 мм выполнены хлоритом.

Стекловатый материал цемента туфов смешанного состава хлоритизирован.

Туфолава андезитовых порфиритов на глубине 3762,00–3769,30 м подверглась интенсивному гидротермальному преобразованию. Она разбита трещинами, выполненными красно-бурым гематит-кварцевым материалом. Полностью изменены (глинизированы) фенокристаллы полевых шпатов и цементирующая масса (10% объема пород).

Приведенные данные говорят о многоэтапном гидротемальном преобразовании

изверженных пород доюрского комплекса (породы туринской серии или ее аналогии) Когалымской впадины, которое происходило на доплитном этапе развития региона и неоднократно возобновлялось в мезозое [8, 18]. В этой связи любопытно подчеркнуть, что замещение кислого вулканического стекла высококремнистыми цеолитами (скв.50, глубина 3474–3476 м) известно и в породах туринской серии Шаимского нефтегазонасного района. Там, по данным К. С. Иванова с коллегами [19], в пределах Тальниковой площади в скв.10074 на глубине 1820 м обнаружено вулканическое стекло дацитового состава, которое по перлитовым отдельностям, трещинкам и прожилкам на 50–60% замещено морденитом. Последний ассоциирует с натриевой разновидностью левинита. В скв.6804 и ряде других скважин на той же территории гиалориолиты в значительной степени замещены высококремнистыми цеолитами морденит-клиноптилолитового типа. Это, по мнению вышеуказанных авторов, может говорить о развитии площадной гидротермально-метасоматической цеолитизации промышленного типа не только в границах Шаимского района, но и в аналогичных по тектонической позиции структурах Западной Сибири.

Из вышесказанного вытекает важный вывод о масштабах гидротермальной переработки как пород фундамента (переходного комплекса), так и осадочного чехла вдоль разрывных нарушений при тектонической перестройке региона. Упомянутые высококремнистые цеолиты являются продуктами гидротермальной аргиллизации кислых вулканитов. Возникновение таких цеолитов не связано с обогащением термальных вод магнием. Средние и особенно основные по составу породы туринской серии наиболее распространены в рифтах и изолированных впадинах. В процессе гидротермальной аргиллизации они служили главными поставщиками подвижного магния,

идущего на образование вторичного доломита [9]. Кроме того, источником магния при аутигенной доломитизации могли быть смектиты (монтмориллонитовые глины), которые в процессе тектоногидротермальной активизации гидрослюдизировались и теряли межслоевой катион  $Mg^{+2}$  наряду с водой [20].

Поскольку у нас нет достоверных данных о масштабах гидрослюдизации смектитовых глин осадочного чехла в пределах Тевлинско-Русскинского месторождения, мы считаем, что наиболее вероятным источником подвижного магния при аутигенной доломитизации были породы среднего (не исключено основного) состава туринской серии, подвергшиеся гидротермальному изменению.

### Заключение

В результате исследований эпигенетической карбонатизации в отложениях васюганской свиты на Тевлинско-Русскинском месторождении мы пришли к следующим выводам:

1. Карбонатизация (кальцификация) в породах васюганской свиты пользуется широким распространением без какой-либо видимой закономерности.

2. В противовес этому на месторождении отмечается линейное субмеридиональное (с отклонениями на северо-восток и запад) направление развития вторичного доломита (магнезиального кальцита). Последнее, как правило, не диагностируется под микроскопом, однако надежно определяется по результатам рентгенографического анализа.

3. Локализация зоны вторичной доломитизации пространственно связана с системой малоамплитудных или безамплитудных разрывных нарушений, закартированных по данным анализа сейсморазведки 3D.

4. Линейное направление развития вторичной доломитизации в пределах Тевлинско-Русскинского месторождения пересекает тектонически контрастные, плотно при-



мыкающие и гидродинамически связанные друг с другом зоны: пассивного сжатия → активного тектонического растяжения → пассивного сжатия и т. д.

5. На основании этого по аналогии с Талинским месторождением нефти (Красноленинский свод) на Тевлинско-Русскинском нефтяном месторождении нами обосновано существование природного тектонического насоса. Последний за счет разнонаправленных тангенциальных движений в периоды структурных перестроек производил перекачивание основной массы нефтеносного флюида по наиболее проницаемым направлениям, отмеченным развитием аутигенной доломитизации.

6. Субмеридиональное направление линии вторичной доломитизации, секущей закономерно чередующиеся зоны сжатия и растяжения, по всей вероятности, опреде-

лило вытянутую с севера на юг конфигурацию самого Тевлинско-Русскинского месторождения.

7. Наиболее вероятным источником подвижного магния при вторичной доломитизации были породы среднего и, не исключено, основного состава туринской серии ( $T_{1-2}$ ), подвергшиеся гидротермальному изменению. Нельзя исключать и роль магневого монтмориллонита из отложений осадочного чехла, который может отдавать часть  $Mg^{+2}$  в процессе гидрослюдизации при тектонической перестройке.

Выявленные на исследуемом месторождении особенности разнонаправленного стресса расширяют представления о природе континентального рифтогенеза и позволяют наметить направления миграции УВ при формировании их промышленных скоплений.

*Работа выполнена при финансовой поддержке со стороны Минобрнауки России в рамках базовой части темы «Геология» по заданию № 2014/203 (код проекта 1582, № гос. регистрации 1140304447).*

#### Л и т е р а т у р а

1. К методике исследования анизотропии продуктивных пластов месторождений нефти и газа / Л. М. Дорогиницкая, Г. Д. Исаев, К. Г. Скачек, М. В. Шалдыбин // Вестник недропользователя Ханты-Мансийского автономного округа. – 2009. – № 20. – С. 14–22.
2. Верзилин Н. Н. Основные принципы номенклатуры осадочных пород // Вестник Ленинградского университета. Серия 7. – 1988. – Вып. 3. (№ 21). – С. 3–12.
3. Кольчугин А. Н., Морозов В. П., Королёв Э. А. Факторы, определяющие вторичные изменения карбонатных пород (на примере залежей нефти в карбонатных отложениях юго-востока Республики Татарстан) // Минеральные индикаторы литогенеза: материалы Российского сов. с международным участием. – Сыктывкар: Геопринт, 2011. – С. 268–270.
4. Ушатинский И. Н., Зарипов О. Г. Минералогические и геохимические показатели нефтегазонасыщенности мезозойских отложений Западно-Сибирской плиты // Труды ЗапСиб НИГНИ. – 1978. – Вып. 96. – 2009 с.
5. Розин А. А., Сердюк З. Я. Преобразование состава подземных вод и пород Западно-Сибирской плиты под воздействием глубинного углекислого газа // Литология и полезные ископаемые. – 1970. – № 4. – С. 102–113.
6. Перозин Г. Н. Эпигенез терригенных осадочных пород юры и мела центральной и юго-восточной части Западно-Сибирской низменности. – М.: Недра, 1971. – 160 с.
7. Предтеченская Е. А. Минералогические аномалии как индикаторы процессов флюидомиграции в юрских нефтегазоносных отложениях Западно-Сибирской плиты // Осадочные бассейны,

седиментационные и постседиментационные процессы в геологической истории: материалы VII Всерос. литологич. совещ. – Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2013. – Т. 2. – С. 400–405.

8. Коробов А. Д., Коробова Л. А., Киняева С. И. Гидротермальные процессы в палеорифтах Западной Сибири и их роль в формировании жильных ловушек УВ доюрского комплекса Шаимского района // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2004. – № 12. – С. 12–17.

9. Коробов А. Д., Коробова Л. А. Гидротермальные процессы в погребенных палеорифтах Западной Сибири и их роль в доломитизации известняков и насыщении пород фундамента нефтью // Геология нефти и газа. – 2005. – № 3. – С. 37–46.

10. Коробов А. Д., Коробова Л. А. Нефтегазоперспективный рифтогенно-осадочный формационный комплекс как отражение гидротермальных процессов в породах фундамента и чехла // Геология нефти и газа. – 2011. – № 3. – С. 115–24.

11. Коробов А. Д., Коробова Л. А. пульсирующий стресс как отражение тектоно-гидротермальной активизации продуктивных коллекторов чехла (на примере Западной Сибири) // Геология, геофизика, разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2011. – № 6. – С. 4–12.

12. Коробов А. Д., Коробова Л. А. Парагенезисы и история формирования глинистых минералов терригенных коллекторов Западной Сибири – ключ к прогнозу зон нефтегазоаккумуляции // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2010. – № 3. – С. 13–21.

13. Коробов А. Д., Коробова Л. А. Конвективный теплоперенос и формирование нефтегазоносных коллекторов пород переходного комплекса и чехла // Отечественная геология. – 2012. – № 6. – С. 3–12.

14. Магусевич В. М., Рыльков А. В., Ушатинский И. Н. Геофлюидные системы и проблемы нефтегазоносности Западно-Сибирского мегабассейна. – Тюмень: Тюм. ГНГУ, 2005. – 225 с.

15. Опыт исследования напряженно-деформированного состояния Краснотеннинского свода (Западная Сибирь) / И. С. Гранберг, И. Н. Горяинов, А. С. Смекалов и др. // Докл. РАН. – 1995. – Т. 345. – № 2. – С. 227–230.

16. Криночкин В. Г., Балдина Н. А., Фёдоров Ю. Н. Особенности проявления тектонических нарушений в литологическом разрезе чехла Краснотеннинского свода (Западная Сибирь) // Актуальные вопросы литологии: материалы 8-го Уральск. литолог. совещ. – Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2010. – С. 168–169.

17. Литологические особенности вулканического триасового НГК на территории ХМАО (Западная Сибирь) / Н. П. Яковлева, Г. П. Мясникова, А. В. Тугарева, Г. А. Чернова // Осадочные бассейны, седиментационные и постседиментационные процессы в геологической истории: материалы VII Всерос. литолог. сов. – Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2013. – Т. 3. – С. 326–330.

18. Этапы тектонической активизации Западно-Сибирской платформы (по данным К-Аг – датирования) / Ю. Н. Фёдоров, В. Г. Криночкин, К. С. Иванов и др. // Докл. РАН. – 2004. – Т. 397. – № 2. – С. 239–242.

19. Перлитовые дациты Шаимского нефтегазоносного района Западной Сибири / К. С. Иванов, Ю. В. Ерохин, Ю. Н. Фёдоров, М. Ф. Печеркин. – Екатеринбург: изд-во Ин-та геологии и геохимии УрО РАН, 2003. – С. 97–100.

20. Лавинообразное обезвоживание глинистых отложений как показатель тектонической активизации и ее роль в гидротермальном процессе и миграции нефти (на примере Западной Сибири) / А. Д. Коробов, Л. А. Коробова, А. Т. Колотухин, В. М. Мухин, Р. И. Гордина, Л. В. Елисева // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2015. – Вып. 81. – С. 14–27.

