

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 622.839.43

Г.Д. Исаев

СТРАТИФИКАЦИЯ И СОСТАВ ПОРОД ЗОНЫ КОНТАКТА МЕЗОЗОЙ–ПАЛЕОЗОЙ

Характеризуются особенности развития измененных пород на границе доюрских образований и чехла Западно-Сибирской плиты. Коры выветривания палеозоя, распространенные в пределах Нюрольской, Сильгинской и Томь-Колыванской СФЗ, имеют трехчленную стратификацию: зону гидролиза, выщелачивания и гидратации. Наилучшими коллекторами для залежей углеводородного сырья являются породы зоны выщелачивания.

Ключевые слова: гидролиз; выщелачивание; гидратация; бокситы; карст.

Зона контакта мезозоя и палеозоя в Томской области (и всей Западно-Сибирской плиты) характеризуется чрезвычайно сложным внутренним строением. Это обусловлено не только длительной эпохой поверхностного выветривания, но и сложной, длительной историей существования данной поверхности в погребенном состоянии, в условиях тектонической дезинтеграции и воздействия флюидов. В связи с тем что измененные породы в кровле палеозоя служат часто резервуарами нефти и газа, вопрос о строении зоны имеет не только региональное, но и огромное практическое значение.

На территории Томской области первые скважины, пробуренные до кровли палеозоя, вскрыли каолинизированные магматические породы и известняки. Эти породы впервые описал в 1958 г. и объединил их в триасовую формацию коры выветривания В.П. Казаринов, проводя аналогию с корами выветривания (КВ) горного обрамления Западно-Сибирской плиты. В последующие годы изучением КВ занимались В.В. Коротун, Е.Л. Курбала, И.В. Бабанская, Е.Г. Журавлев, Т.А. Лапинская [1–7] и многие другие.

«Коры выветривания – это элювиальные остаточные образования, представляющие собой продукты метасоматического выщелачивания в зоне вертикальной – нисходящей фильтрации атмосферных осадков» [8]. Они образуются в определенной палеоклиматической обстановке. Решающее значение в формировании КВ имеет комплекс факторов, главными из которых являются следующие: состав материнских пород; климатические (вода, воздух, тепло) и связанные с ними биологические факторы (растительность, микроорганизмы); рельеф местности; продолжительность процессов выветривания.

Теоретически профиль КВ имеет зональное строение, обусловленное неравномерным выносом или привносом химических элементов из различных горизонтов. Основными физико-химическими процессами, протекающими в КВ, являются (таблица): гидратация (присоединение ионов воды к минералам), выщелачивание (начальная степень растворения), гидролиз (превращение первичных минералов в глинистые – полевых шпатов в каолинит), дегидратация, обменные процессы, окисление [8, 9].

Характеристика преобразованных пород по зонам древней площадной КВ (с использованием данных И.В. Бабанской) [4, 5]

Зоны ДПКВ	№ скв.	Примеры – площадь, интервалы вскрытия	Физические свойства		Литологическая характеристика пород по описанию шлифов	Структуры	Текстуры	Минералогия по результатам термического и рентгено-структурного анализов
			Пористость, %	Плотность, г/см ³				
Гидролиза	8	Герасимовская 2828,4–2834,6	3,2	2,50	Кварц-каолиновые тонкозернистые агрегаты	Новообразованные: крипто-тонкозернистые	Новообразованные: массивные, однородные	Кварц, халцедон, каолинит, сидерит
	15	2874,0–2890,0	4,1	2,60				
	21	Сев.-Калиновская 2917,0–2935,0	2,7	2,62				
Выщелачивания	8	Герасимовская 2834,4–2862,6	20,0	2,20	Сидерит-кварц-каолиновые тонкозернистые агрегаты	Реликтовые: органогенные; новообразованные – замещения, выщелачивания	Реликтовые: слоистые; новообразованные: выполнения пор и трещин, пористые, сферолитовые	Халцедон, кварц, сидерит, гидрослюда, железистый хлорит, каолинит, примесь кальцита, доломита, органического вещества
	15	2890,0–2905,6	12,4	2,28				
	21	Сев.-Калиновская 2935,0–3007,7	12,8	2,23				
	34	3055,5–3094,0	12,3	2,32				
Гидратации	6	Герасимовская 2879,8–2883,3	11,6	2,44	Переслаивание окремненных известняков с доломитом и ОВ с кремнистыми и аргиллитами	Реликтовые: органогенные; новообразованные – замещения, перекристаллизации, трещинные	Реликтовые: слоистые; Новообразованные – выполнения трещин и сферолитовые	Кальцит, доломит, гидрослюда, примесь кварца, каолинита, сульфидов, ОВ
	8	2862,6–2873,7	1,7	2,77				
	15	2905,6–2917,3	5,3	2,53				
	19	2949,6–2952,9	–	–				
	21	Сев.-Калиновская 3007,7–3174,7	3,0	2,54				
Измененные породы	34	3094,0–3110,0	7,0	2,60	Переслаивание спиккуловых или радиоляриевых известняков и битуминозных гидрослюдистых аргиллитов	Органогенные, перекристаллизации, трещинные	Слоистые, выполнения трещин	Кальцит, доломит, анкерит, гидрослюда, примесь кварца, каолинита, сульфидов, ОВ
	6	Герасимовская 2883,3–2889,3	3,7	2,55				
	8	2873,7–2936,2	1,2	2,63				
	15	2942,1–2983,2	3,6	2,59				
	19	2952,9–2980,0	1,5	2,64				
	21	Сев.-Калиновская 3244,0–3280,0	1,9	2,59				
	34	3110,0–3115,0						

Нами принято следующее строение профиля выветривания, состоящее в основном из трех зон (снизу вверх):

1 – зона начальной дезинтеграции (разуплотнения и трещиноватости), или зона гидратации. Зона первичного изменения материнских пород выражается в появлении трещиноватости. В литологическом отношении породы сохраняют свой первичный облик, осложненный трещинами, заполненными каолинитом и кремнеземом;

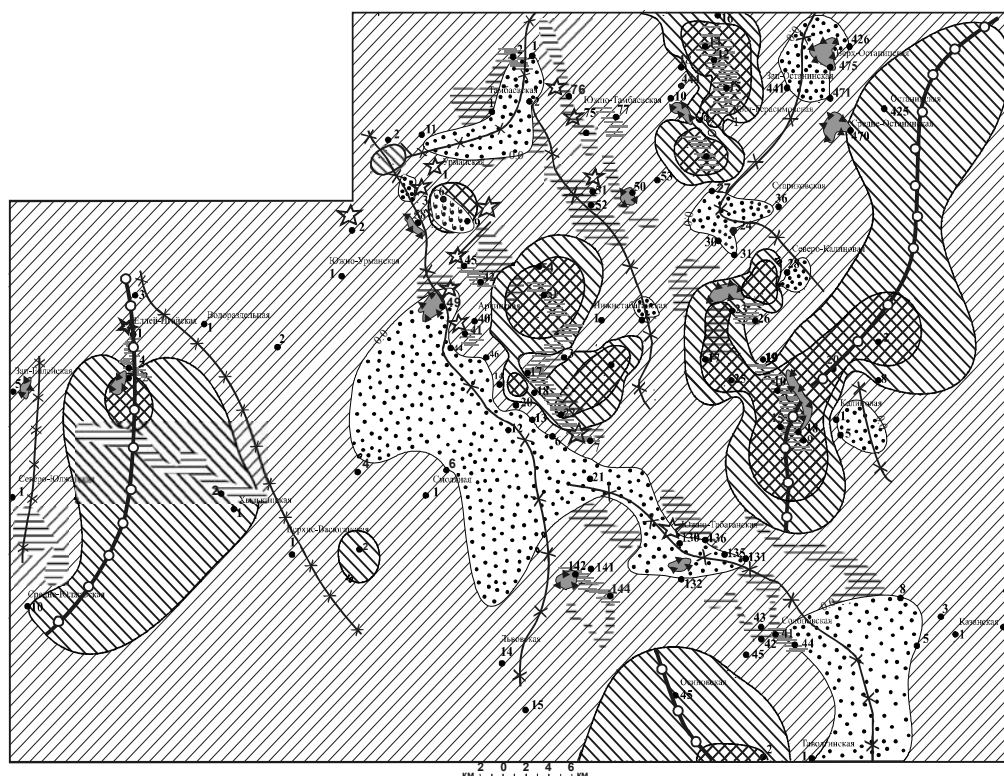
2 – зона промежуточная, или зона выщелачивания. Зона активного разрушения минералов, растворения и выноса оснований, металлов. В литологическом отношении в первичной породе сохраняются ее фрагменты, расположенные среди массы новых минералов: халцедона, каолинита, сидерита, кальцита, доломита, гидрослюда и др.;

3 – зона конечного разложения, или зона гидролиза. Зона, преимущественно сложенная новообразованными глинистыми минералами, каолинитом, карбонатом (сидерит) и кремнеземом (халцедон, кварц). Здесь полностью утрачиваются текстуры и структуры первичной породы. Появляются новые массивные, однородные, прожилковые и пятнистые текстуры, мелко-тонкозернистые структуры.

Изученный с различной степенью детальности материал по КВ позволил И.В. Бабанской [4, 5] выделить в пределах изученной территории три типа геохимиче-

ского профиля: каолинитовый, сокращенный каолинитовый и нонtronитовый. Более детально изучить профиль КВ пока не удастся. На крупнокристаллических полевых породах – гранитах, гранодиоритах, диоритах, габбро и гнейсах различного состава – обычно развит сокращенный каолинитовый профиль выветривания, состоящий из двух зон: зоны гидратации и зоны гидролиза. На сланцевых толщах формировался каолинитовый профиль с тремя зонами. Здесь промежуточная зона выщелачивания устанавливается по большому количеству гидратированных минералов (серицита, мусковита, биотита), являющихся главными компонентами таких толщ. На ультрабазитах развит нонtronитовый профиль, в котором также присутствуют все три зоны.

Динамика образования КВ и особенности ее распространения обусловлены своеобразием рельефа на момент выравнивания денудационной поверхности в континентальных условиях. На территории Нюрольской структурно-фациальной зоны (СФЗ) окончательное выравнивание завершилось в поздней перми. В это же время происходило химическое выветривание в условиях аридного климата. Рельеф представлял собой холмистую возвышенность с развитием палеодолин и поднятий (рис. 1).



Условные обозначения

1. Границы развития древней площадной коры выветривания (ДПКВ)
2. Зона гидролиза ДПКВ мощностью более 20 м
3. Зона выщелачивания ДПКВ мощностью от 10 до 20 м
4. Зона гидратации ДПКВ мощностью от 0 до 10 м
5. Бокситы

6. Участки распространения калиевой "линзы"
7. Область поверхностной деструкции КВ
8. Эффективные коллекторы (и карст) в кровле палеозоя
9. Субвертикальные зоны флюидомиграции
10. Тектонические нарушения

- Элементы палеогеографии (11-14):
11. Оси палеодолин
 12. Оси палеоводоразделов
 13. Области сноса
 14. Оси каньонов деструкции КВ (дренажных систем)
 15. Область развития триаса
 16. Граница распространения тогурского флюидопора
 17. Скважины, вскрывшие палеозой

Рис. 1. Схема распространения преобразованных пород в кровле палеозоя центральной части Нюрольской СФЗ

В пределах центра Нюрольской СФЗ КВ вскрыта большинством скважин, причём палеодолины, образованные более мощным плащом измененных пород, образуют определенную систему дренажных врезов с ориентировкой на северо-восток. Однако система палеоводоразделов имеет более сложную конфигурацию. Так как в составе пород, подвергающихся выветриванию, здесь доминируют кремнисто-карбонатные породы, преобладающая мощность измененных пород в зоне контакта небольшая (до 20 м), а в пределах чистых рифовых массивов (Урманская, Еллей-Игайская, Арчинская, Речная) – первые метры. Именно в рифовых известняках часто диагностируется карстовый тип коллектора при маломощной коре выветривания в целом. К этим породам приурочено и развитие бокситов – латеритных на Речной площади (скв. 281), латеритно-осадочных – на Урманской площади. В пределах центра Нюрольской СФЗ наблюдается следующая закономерность: увеличение глинистой или кремнистой примесей в разрезах девона, силура и карбона свидетельствует о развитии мощной трехчленной КВ, уменьшение этой примеси – о развитии карстовых полостей и бокситов, об уменьшении мощности КВ в целом. Состав пород КВ всегда однообразен: кремнистые (кварц, халцедон), каолиновые породы, реже с примесью сидерита и монтмориллонита.

В северной, центральной частях Сильгинской СФЗ и на Среднеवासюганском поднятии Нюрольской СФЗ измененные породы вскрыты 96 скважинами. Преобладают породы белого, светло-серого цвета, массивные, глинистого и кремнисто-глинистого состава, с широким проявлением прожилковых текстур. Состав новообразованных пород также однообразен – это новообразованные кремнистые породы (кварц, халцедон) и глинистые породы (гидрослюда, каолинит, монтмориллонит).

Некоторые исследователи оспаривают широкое развитие коры выветривания в поздней перми. Хотя о её формировании свидетельствует следующее:

- наличие в основании чехла обломочных пород, образовавшихся, по-видимому, за счет разрушения площадной КВ;
- приуроченность этих образований к склонам палеозойских поднятий;
- уменьшение мощности или полное отсутствие отложений ПКВ на палеоводоразделах;
- проявление в разрезах вертикальной зональности, характерной для коры выветривания;
- распространение коры выветривания на обширных пространствах.

С самого начала вскрытия скважинами зоны контакта петрографы и литологи документировали и описывали в шлифах в основании чехла обломочную пачку, состоящую из обломков коры выветривания. При изучении Калинового месторождения Г.И. Тищенко в 70-х гг. прошлого века установила самостоятельное стратиграфическое подразделение, назвав его «калиновой свитой» (по скв. Калиновой-9). Однако позднее оказалось, что это подразделение не может иметь статус свиты из-за локального развития. Сам типовой разрез позднее рассматривался в составе киевской толщи восточно-никольской серии. Однако идея прослеживания обломочной толщи, территориально и генетически

связанной с региональной КВ, оказалась не только живучей, но и плодотворной [11]. В тематических работах по Нюрольской, Сильгинской и Томь-Колыванской СФЗ автор предлагает выделять «калиновую линзу» в качестве самостоятельного подразделения в основании чехольного комплекса отложений на границе палеозоя и мезозоя. Это делювиально-коллювиальные образования на склонах палеозойских водоразделов, сложенные обломочным материалом КВ, реже обломками коренных пород палеозоя: известняков, эффузивов, туфов, аргиллитов. Признаки «калиновой линзы» диагностируются и в восточно-никольской серии нижней перми (в чкаловской, киевской свитах), а также в нижнетриасовых отложениях. Из-за неопределенности возрастного положения и разнообразия окраски петротипов (бело-сероцветная, петроцветная, красноцветная) «калиновая линза» не помещена ни в схему палеозоя, ни в схему триасовых отложений. Более точный возраст «калиновой линзы» определяется в центральной части Сильгинской СФЗ по данным изучения керна скв. Ступенчатая-7 и Косальская-16. В скв. Ступенчатая-7 триасовые отложения вскрыты выше пород КВ, т.е. возраст образования КВ дотриасовый. В скв. Косальской-16, выше отложений триаса, в основании чехла, вскрыта «калиновая линза», образовавшаяся за счет разрушения площадной коры выветривания. В большинстве разрезов самлатской свиты (C_2-P_1) в кровле вскрыты измененные породы, которые формировались, вероятнее всего, в поздней перми.

Состав пород «калиновой линзы», ее мощность, текстурно-структурные особенности различных литотипов, а также характер регионального распространения могут быть использованы для восстановления динамики разрушения и перетолжения КВ палеозойской поверхности в ранней юре. Настоящий масштаб исследований не позволяет в полной мере графически выразить все нюансы разрушения поверхности фундамента. Прослеживание «калиновой линзы» – это своеобразное картирование склонов (и их подножий) палеозойских поднятий. А увеличение в её составе элювиальных брекчий означает близость к источнику сноса, участку разрушения КВ.

Вскрытие «калиновой линзы» на Львовской, Калиновой, Северо-Калиновой и Северо-Останинской площадях (рис. 1) доказывает наличие в позднем триасе, ранней юре резкого геоморфологического уступа, вдоль юго-восточного склона которого и накапливались осадки линзы. Выделяется несколько литотипов линзы в зависимости от глубины эрозии:

- глинисто-кремнистый литотип, образованный за счет разрушения собственно КВ (скв. Северо-Останинская-1, 3, 17, Калиновая-9, 14 и др.);
- красноцветный литотип, образованный за счет разрушения выветрелых отложений триаса (скв. Львовская-15, Северо-Останинская-9);
- пестроцветный литотип, нередко с обломками неизмененных известняков (скв. Восточно-Останинская-475), возникший за счет разрушения дезинтегрированной и выветрелой разновозрастной и литологически гетерогенной поверхности, более древних отложений.

Аналогичный геоморфологический уступ намечается между Еллей-Игайской и Западно-Еллейской струк-

турами. На последней мощность «калиновой свиты» составляет около 5 м (скв. 5). Однако определить по одной скважине направление сноса затруднительно.

Образование поверхностной КВ, особенности ее распространения в первую очередь обусловлены характером рельефа в момент окончательного выравнивания поверхности в континентальных условиях. Вероятно, это происходило для отложений палеозоя в конце поздней перми в условиях аридного континентального режима. Рельеф представлял собой холмистую возвышенность с развитием речных палеодолин или трогов, выполненных кислыми эффузивами и обломочными фациями восточно-никольской серии. Тектоническая природа образования трогов несомненна, что подтверждается и приуроченностью к ним проявлений активной вулканической деятельности. В какой-то степени этот рельеф был унаследован и в триасовое время.

Некоторые особенности развития КВ в пределах Среднеасяганского поднятия позволяют выработать методологию составления схем (или схематических карт) распространения выветрелых пород на доюрской поверхности. Статистический анализ материалов показывает, что самые полные разрезы площадной коры выветривания не превышают мощности 40–50 м, составляя в среднем 20–30 м, и лишь в исключительных случаях достигают 60–90 м. Единичные скважины, пересекающие толщу измененных пород мощностью более 60–100 м, обычно «подсекают» зоны вертикальной миграции флюидов или метасоматически переработанных пород.

Идеальная «изопахитовая» модель площадной КВ характеризуется вертикальной зональностью. Область распространения зоны гидратации обычно ограничена изопахитой 5 м (мощность зоны увеличена в зонах поверхностной трещиноватости и уменьшена в зонах эрозии). Территория развития зоны выщелачивания чаще оконтурена изопахитой 20 м. Зона гидролиза выделяется в разрезах мощностью более 20–30 м. Но такая идеализированная картина возможна только при незначительном проявлении процессов поверхностной эрозии. Отсутствие КВ на палеозойской поверхности – признак высокого гипсометрического уровня рельефа в период формирования КВ. Районы наибольших мощностей площадной коры выветривания, вероятнее всего, соответствуют палеодолинам.

Совмещение карты изопахит КВ и структурной карты поверхности Φ_2 (подшвы чехла) показывает, во-первых, значительную трансформацию палеозойского рельефа в триас-раннеюрский период, а во-вторых – существенное проявление неотектонических рельефообразующих деформаций внутримитной тектоники. Поэтому учесть влияние всех этих процессов в настоящее время невозможно, можно лишь наметить схему палеозойских водоразделов и долин. Локальные участки развития «калиновой линзы», а также закономерные изменения ее мощности позволяют условно выделить геоморфологические рубежи, ограничивающие области поверхностного сноса.

Ранее, на основе данных Е.Л. Курбала [2], в пределах Среднеасяганского поднятия выделялась линейная КВ, отличающаяся от площадной четкой приуроченностью к тектоническим нарушениям [11]. Более

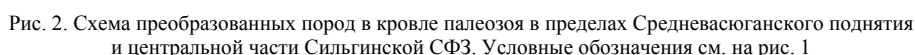
детальные исследования показывают, что происхождение подобных образований, несмотря на близость их минерального состава к КВ, может быть совершенно иным, не поверхностным, а глубинным. Наличие в этих зонах проявлений углеводородов, приуроченность к ним метасоматических бокситоподобных пород, проявление сидеритизации, а также случаи метасоматической проработки чехла и появление «обратной» зональности в распределении конечных продуктов метасоматоза позволяют интерпретировать некоторые линейные КВ как зоны гипогенных тектоно-метасоматических преобразований. Движение метасоматических растворов (флюидов) снизу-вверх по зонам тектонических нарушений усиливает метасоматические преобразования пород вблизи них, увеличивает степень окремнения с глубиной в палеозойских разрезах, усиливает карбонатизацию низов чехла.

Наиболее разуплотненные породы КВ (пористость не менее 20%, плотность менее $2,3 \text{ г/см}^3$) образуются в зоне выщелачивания (см. таблицу). Разуплотнение пород в этой зоне выщелачивания обусловлено наложенной трещинной каолинизацией. Минеральный объем и плотность новообразованных минералов на порядок меньше, чем таковые характеристики для минералов материнских пород, что и создает условия для образования нового пустотного пространства, т.е. улучшенных коллекторов. Таким образом, в кровле палеозоя зона выщелачивания является основным критерием прогноза резервуаров нефти и газа.

В центральной и северной частях Сильгинской СФЗ КВ развита чрезвычайно широко. В центральной части почти вся поверхность отложений палеозоя покрыта «плащом» измененных пород. Скорее всего, эта территория в позднепалеозойскую и раннеюрскую эпоху континентальной эрозии не являлась областью сноса и, следовательно, источником терригенного материала для мезозойского чехла. Выделяются лишь небольшие участки на Соболиной, Воскресенской, Летней, Восточно-Белоярской и Усть-Сильгинской локальных структурах, где отсутствуют КВ. Определенная система расположения последних позволяет представить «картину» палеоводоразделов в позднем палеозое: от скважины 176 Соболиной площади к скважине 174 того же поднятия; от скв. Воскресенской-2 и далее в пределах скв. Летней-1 и 2; от скв. Сенькинской-8 к Восточно-Белоярской-1 и далее к скв. Усть-Сильгинской-12 (рис. 2).

Достоверность анализа особенностей распространения различных пород зон площадной КВ может быть высокой при условии её обоснованности детальными исследованиями керна скважин. Часто выделение КВ проводится только по данным ГИС либо по первичной документации керна «старых» скважин, что, вероятно, менее достоверно. Сравнивая наиболее проработанные участки палеозойской поверхности, т.е. области развития пород зоны гидролиза, можно объяснить несоответствие их между собой по гипсометрическому положению. Например, наиболее мощные КВ вскрыты скв. Белоярской-5 (36 м) и 6 (более 9 м), где поверхность палеозоя имеет абсолютную отметку –2204–2208 м, а также скв. Западно-Сенькинской-13 (37 м) с абсолютной отметкой поверхности –2227 м, скв. Лесной-206

То же и в отношении палеоподнятий. Наличие отложений калиновой линзы в районах Усть-Сильгинской, Соболиной, Ураловской площадей, чередующихся с участками «сокращенной» КВ или ее полным отсутствием, свидетельствует о расчлененном рельефе на момент дезынтеграции (разуплотнения) палеозойской поверхности. Анализ превышения рельефа современной палеозойской поверхности на изученной территории позволяет предположить, что относительные превышения палеозойского рельефа на момент формирования отложений «калиновой линзы» не превышали 150–200 м.



Своеобразная приуроченность Речного участка КВ к северо-западным склонам позднепалеозойского рельефа можно объяснить спецификой выветривания в поздней перми. Для этого района не характерно перетолжение вообще. Возможны лишь образование приповерхностного элювия и незначительное смещение его по склону в северо-западном направлении.

Для огромной территории, от Майской до Останинской локальных структур, маловероятно развитие крупных конусов выноса, состоящих из обломков КВ. Здесь на выровненном холмистом пенепленезированном плато поверхностное выветривание выразилось в развитии брекчиевидного элювия, реже – делювиально-колювиальных образований, конглобрекчиевидных текстур, а в областях выхода на поверхность массивных известняков – в широком проявлении карстогенеза.

В пределах Томь-Колыванской СФЗ (рис. 3) в зоне контакта палеозоя и мезозоя измененные породы вскрыты 37 скважинами. Только в керне 28 скважин можно предполагать развитие пород региональной коры выветривания, т.к. скважины пробурены до 1960-х гг., когда диагностика КВ на границе «фундамент–плитный комплекс» только формировалась, и поэтому отнесение измененных пород «фундамента» к породам региональной КВ в настоящее время может

быть достаточно условным. Основным признаком при этом является наличие реликтовых текстур осадочных пород палеозоя, фиксируемых при петрографических описаниях метасоматитов в зоне контакта, а также присутствие обломочных пород в подошве чехла, представленных обломками КВ.

В авторских построениях граница области сноса и абразии совпадает с внешней границей зоны гидратации, которая понимается как зона региональной КВ с наименьшей степенью проработки материала поверхностными агентами. Внешне она почти ничем не отличается от исходных пород. Характерно лишь развитие вторичных процессов в прожилках и пятнах. В Томь-Колыванской СФЗ граница поверхностной абразии и сноса проводится внутри области развития пород с незначительной по мощности проработкой материала (зона гидратации). В данном случае изменение мощности происходит за счет поверхностного сноса.

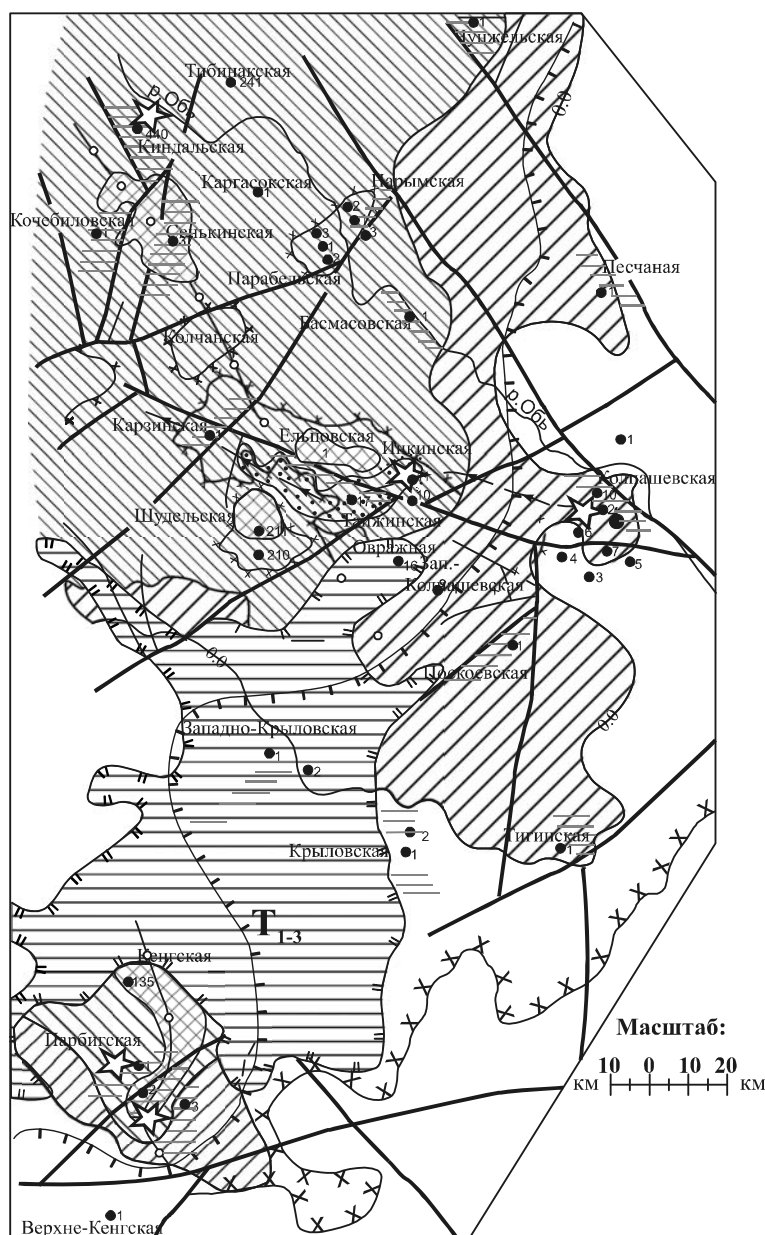


Рис. 3. Схема распространения преобразованных пород в кровле палеозоя Томь-Колыванской СФЗ. Условные обозначения см. на рис. 1

Прослеживание этой границы на поверхности F_2 показывает, что область, расположенная от нее на северо-западе, представляет собой источник обломочного материала, литифицированного как в «калиновой линзе» на палеозойских водоразделах, так и в низах чехольного комплекса отложений. Возможно, часть материала (сидериты, каолиниты, обломки кремнистых пород) литифицировались в некоторых горизонтах юры. Однако для этого необходимо одно условие: существование в настоящем регионе конседиментационного поднятия внутри юрского бассейна седиментации. Для установления этого факта нужны исследования изопахитовых моделей юрских горизонтов и перерывов между ними. Территория на юго-восток, восток и на юг от этой границы сноса и абразии тоже представляет собой источник обломочного материала. Только в его составе уже доминируют обломки коренных пород палеозоя, выходящих на поверхность в триасе и нижней юре. Отсутствие КВ на Тайжинской и Инкинской (скв. 11) площадях в пределах центральной части региональной КВ интерпретируется как линейная зона деструкции, фиксирующая собой канал транспортировки обломочного материала. Таким образом, в пределах Томь-Колыванской СФЗ, во всей его северо-западной

части, картируется единая региональная кора выветривания палеозоя (рис. 3), перекрытая, частично с несогласием, отложениями осадочного триаса (от Кенгской пл. до Крыловской и Овражной пл.).

«Калиновая линза» в пределах Томь-Колыванской СФЗ не наблюдалась. Возможно, она отсутствует вообще. Это можно интерпретировать однозначно: в ранней юре здесь существовал режим мощного поверхностного сноса. Территория Томь-Колыванской СФЗ в это время была источником обломочного материала в бассейны юрской седиментации. Кроме того, существовала высокая подвижность склонов, которая не способствовала сохранности, захоронению и литификации обломков выветренных пород палеозоя.

Таким образом, детальное исследование зоны контакта палеозоя–мезозоя в пределах юго-восточной части Западно-Сибирской плиты позволяет представить региональную модель её строения в тафрогенную эпоху развития этой территории. Последняя характеризуется кратковременным моментом пенеппенизации в позднепермское время и последующей мощной деструкцией (речными дренажными системами) в континентальных условиях раннего триаса – ранней юры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коротун В.В. О древней коре выветривания фундамента и ее влиянии на формирование нефтегазоносных горизонтов Западно-Сибирской низменности. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1962. Вып. 26. С. 77–93.
2. Курбала Е.Л. Петрографические особенности и физические свойства пород фундамента Краснотенгского свода Западной Сибири // Фундамент и промежуточный комплекс древних и молодых платформ СССР. М., 1982. С. 123–129.
3. Курбала Е.Л., Миллер А.М., Беляева А.В. Коллекторы нефти и газа в коре выветривания карбонатов Западной Сибири // Коллекторы нефти и газа на больших глубинах: Тез. докл. IV Всесоюз. конф. М.: Наука, 1987. С. 197–198.
4. Бабанская И.В. Строение и минералогия бокситов палеозойского фундамента Томской области // Актуальные вопросы геологии Сибири: Тез. докл. науч. конф. Томск, 1988. Т. 1. С. 215–217.
5. Бабанская И.В. Эпигенетический доломит в палеозое на Урманском нефтяном месторождении (Томская область) // Актуальные вопросы геологии и географии Сибири: Материалы науч. конф. Томск, 1998. Т. 2. С. 15–16.
6. Журавлев Е.Г., Курбала Е.Л. Кора выветривания доюрских образований Западно-Сибирской плиты и их коллекторские свойства // Доплатформенные комплексы нефтегазоносных территорий СССР. М.: Недра, 1992. С. 271–281.
7. Журавлев Е.Г., Лапинская Т.А. Кора выветривания фундамента и ее влияние на формирование нефтегазоносных горизонтов Западной Сибири. М.: Недра, 1976. 174 с.
8. Кашик С.А., Карпов И.К. Физико-химическая теория образования зональности в коре выветривания. Новосибирск: Наука, 1978. 256 с.
9. Бенеславский С.И. Минералогия бокситов. М.: Госгеолтехиздат, 1963. 170 с.
10. Гинзбург И.И. Типы древних кор выветривания, формы их проявления и классификация // Кора выветривания. 1963. № 6. С. 71–102.
11. Исаев Г.Д., Канарейкин Б.А., Тищенко Г.И. Особенности строения коры выветривания доюрской поверхности Средне-Васюганского поднятия // Вопросы геологии Сибири. Томск: ТГУ, 1996. Т. 1. С. 49–53.

Статья представлена научной редакцией «Науки о Земле» 26 ноября 2009 г.