

РАННЕКАМЕННОУГОЛЬНЫЕ ПАЛЕОБАССЕЙНЫ НА ВОСТОЧНОМ СКЛОНЕ СРЕДНЕГО УРАЛА: ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ОБСТАНОВКИ ФОРМИРОВАНИЯ И ГЛАВНЫЕ ЧЕРТЫ МИНЕРАГЕНИИ

Г. А. Петров

Целью данного сообщения является предварительная постановка вопроса об уточнении интерпретации обстановок формирования и минерагенической специализации раннекаменноугольных осадочных и вулканогенных пород восточного склона Урала, распространенных в пределах Тагильской и Восточно-Уральской мегазон. В настоящее время существуют различные взгляды на интерпретацию палеообстановок формирования данных образований. Большинство авторов предполагают проявление аккреционно-коллизийных процессов в позднем девоне – раннем карбоне на Уральской окраине Восточно-Европейского палеоматерика, что привело к перескоку палеозоны субдукции, изменению направления ее погружения и началу формирования активной континентальной окраины [3–5, 7]. Существуют и другие точки зрения, к тому же перечисленные авторы по-разному трактуют происхождение и историю развития террейнов (“микроконтинентов”) Восточно-Уральской и Зауральской мегазон; но для темы данного сообщения эти разногласия не имеют существенного значения. Важно, по мнению автора, то, что пост-аккреционная раннекаменноугольная тектоническая история Восточного Урала не вписывается в классическую модель активных окраин андийского типа. Раннекаменноугольные терригенные толщи на Среднем Урале, как правило, слагают узкие протяженные мульдообразные структуры, часто сопряженные со сдвиговыми швами (на что и раньше обращали внимание некоторые исследователи, в частности А.А. Расказов с соавторами [8]). Каменноугольные вулканы с достаточно четкими геохимическими чертами известково-щелочных серий активных континентальных окраин известны только в пределах Валериановского пояса; в других районах преобладают толеитовые, риолит-базальтовые, умеренно-щелочные гавайит-муджирит-трахитовые серии со “смешанными” геохимическими характеристиками, часто приуроченные к грабеновым структурам [1, 2, 10]. Раннекаменноугольные вулканы в пределах Восточно-Уральской мегазоны, как правило, не формируют крупных стратовулканов, характерных для активных окраин, а слагают пластообразные потоки и силлы, являющиеся продуктами трещинных излияний. Эти особенности составов, фаций и форм залегания вулканитов позволили А.В. Тевелеву с со-

авторами [10] отнести исследованный ими южноуральский фрагмент каменноугольной палеоконтинентальной окраины к калифорнийскому типу.

Дополнительную информацию об обстановке формирования осадочных и вулканических комплексов дают палеомагнитные данные. Выполненные И.А. Свяжиной с соавторами палеомагнитные исследования разрезов девона и карбона в пределах Западно-Уральской и Восточно-Уральской мегазон [6, 11], позволили установить наличие крупномасштабных левосдвиговых перемещений (более 1000 км) восточноуральских террейнов относительно Восточно-Европейского палеоконтинента, что было увязано с вращением палеоконтинента по часовой стрелке. Мощные левосдвиговые сместители, по которым, очевидно, происходило крупномасштабное перемещение блоков континентальной окраины, широко распространены и хорошо известны в зоне Главного Уральского разлома и в шовных структурах Восточного Урала [3, 6, 7], часть из них контролирует размещение даек долеритов и гранитоидов. Преобладание сдвиговой компоненты в тектоническом фоне, сопровождавшем формирование осадочных бассейнов и магматических тел, хорошо объясняет перечисленные выше особенности формационного и геохимического состава вулканитов. С крупными сдвиговыми зонами часто пространственно сопряжены узкие мульдообразные структуры, выполненные угленосными терригенными толщами и вулканитами (например, распространенные в Егоршинско-Каменском районе на Среднем Урале).

Син-сдвиговые бассейны известны в разных геодинамических обстановках. В частности, они широко распространены в западной периферии Тихого океана [12–14]. Для этих бассейнов характерен специфический состав вулканитов, имеющих “смешанные” геохимические параметры, промежуточные между магматитами конвергентных и дивергентных обстановок, частое наличие структур “пулл-апат” и мощных сдвиговых сместителей, существенно терригенный, углеродисто-терригенный состав осадочных толщ. Часто син-сдвиговые бассейны развиваются в тыловых частях островодужных систем и активных континентальных окраин.

Исследованию стратиграфии и литологии каменноугольных отложений восточного склона Ура-

ла посвящены работы Г.А. Смирнова, Б.Н. Чувашова, А.А. Пронина, М.В. Постоялко и многих других исследователей. Наиболее полно представления о формировании в пределах синдвиговых бассейнов отвечают вулканогенно-терригенные толщи верхнего турне – нижнего визе. Это угленосные каменная, егоршинская и бурсунская свиты и их латеральные аналоги – бекленищевская свита и потаповская толща. В восточной части Тагильской мегазоны им соответствуют косьинская и медногорская свиты, апсинская и песчано-известняковая толщ.

Каменная, егоршинская и бурсунская свиты выделяются в пределах Алапаевско-Адамовской СФЗ Восточно-Уральской мегазоны. В их состав входят песчаники, алевролиты, аргиллиты, конгломераты, пласты каменного угля, слагающие сложенно построенные пакеты пластин. В пределах пакетов пластин образования свит угленосной серии находятся в сложных палеофациальных взаимоотношениях с синхронно формировавшимися в морской обстановке образованиями бекленищевской свиты. Образования свит интенсивно дислоцированы. Нижние контакты тектонические. И морские, и континентальные образования свит с разрывом перекрыты известняками исетской свиты визе. Общая мощность этих образований составляет до 800 м.

Бекленищевская свита названа по с. Бекленищеву, в районе которого по р. Исеть располагаются стратотипические разрезы. В составе свиты выделяются песчаники, алевропелиты (часто углеродистые), углистые аргиллиты, базальты, андезибазальты, андезиты, дациты, риодациты, их туфы, туфы смешанного состава, туффиты, туфопесчаники, туфоконгломераты, известняки. Взаимоотношения с подстилающими образованиями часто тектонические, но отмечено и несогласное налегание углеродистых терригенных пород свиты на битуминозные известняки с микрофауной верхов фамена. Вверху терригенные породы свиты несогласно с разрывом перекрываются известняками исетской свиты нижнего карбона. Характерны резкая фациальная изменчивость и значительная тектоническая нарушенность разрезов свиты. По особенностям химического состава вулканыты бекленищевской свиты (базальты, лейкобазальты, трахиандезибазальты, андезиты, дациты, риодациты, риолиты) принадлежат известково-щелочной риолит-базальтовой формации калиево-натриевого типа. Составы вулкаников близки к породам вулканических серий активных континентальных окраин и внутриплитных центров растяжения [2]. Мощность свиты – до 2000 м.

Потаповская толща распространена восточнее кратко охарактеризованных выше свит, в составе Красногвардейско-Светлинской СФЗ Восточно-Уральской мегазоны; на Среднем Урале она полностью перекрыта мезозойско-кайнозойскими осадками. В состав толщ входят известняки, кремнистые известняки, сланцы углито-глинистые, глини-

стые, известково-глинистые, алевролиты, аргиллиты, песчаники, прослои углистых сланцев, глинистые известняки, известняковые брекчии и конгломераты. Возраст обоснован находками турнейско-визейских фораминифер. Мощность толщ – до 1000 м.

Для турнейско-визейских образований Восточно-Уральской мегазоны характерна высокая степень тектонической дислоцированности. Выше по разрезу они перекрываются существенно карбонатными отложениями исетской, карбонатно-терригенными – щербаковской и усмановской свит. Палеозойский разрез завершается терригенно-эвапоритовыми образованиями карабольской свиты.

Косьинская свита была выделена Р.И. Ерошевской на Северном Урале по р. Косья в бассейне р. Северная Сосьва. В состав свиты входят полимиктовые конгломераты, песчаники, оливиновые базальты и их туфы, глинистые сланцы, известняки, с несогласием залегающие на нижележащих образованиях. В южной части области распространения свиты (бассейн р. Лозьва) в разрезе присутствуют прослои каменных углей (в этом районе образования нижнего турне выделяются в качестве маньинской свиты). Мощность косьинской свиты 100–230 м.

Апсинская толща выделена А.Е. Могилевым по р. Апсия на Северном Урале. Толща согласно залегает на отложениях косьинской свиты и представлена континентальными пестроцветными песчаниками и гравелитами с линзами конгломератов и туфоконгломератов, монтмориллонит-каолининовыми аргиллитами, базальтами и их туфами, часто альцимизированными и хлоритизированными. Среди аргиллитов и туфов присутствуют маломощные (0.3–0.8 м) прослои каменных углей с флорой раннетурнейского возраста. Мощность апсинской толщ – до 150 м.

Медногорская свита была выделена А.Ф. Торбаковой и С.Н. Волковым по г. Медной, расположенной вблизи поселка Усть-Манья. Свита представлена красноцветными оливиновыми базальтами, их монтмориллонитизированными туфами, прослоями пестроцветных песчаников и алевролитов, в основании – полимиктовые конгломераты. Свита согласно залегает на апсинской толще. Мощность отложений медногорской свиты – 270 м.

Песчано-известняковая толща залегает на отложениях апсинской толщ и медногорской свиты на Северном Урале. Представлена переслаиванием известняков, мергелей, известковистых, известково-глинистых сланцев, полимиктовых песчаников, аргиллитов, углистых аргиллитов. В осадках присутствует многочисленная микрофауна визейских фораминифер. Мощность песчано-известняковой толщ 240 м.

Наиболее известные полезные ископаемые, приуроченные к синдвиговым бассейнам Среднего

Урала, представлены каменным углем. В частности, А.А. Рассказов с соавторами [8, с. 61] отмечают, что "...мощные угленосные толщи формируются в узких протяженных зонах шириной 2–4 км; ... в относительно широких (до 15 км) палеобассейнах угленакопление носит подчиненный характер, о чем свидетельствует наличие тонких угольных пластов среди терригенных и вулканогенно-осадочных пород...". Эти исследователи отмечают также признаки син- и постседиментационного притока мантийных флюидов в грабенообразные структуры, что, в сочетании с приразломным метаморфизмом, привело к неравномерному преобразованию осадков и формированию каменных углей. К мощным шовным зонам с хорошо проявленной сдвиговой кинематикой приурочены малые интрузии ранне-среднекаменноугольных гранитов и золоторудные месторождения (Маминское, Февральское, Сусанское и другие). Вместе с тем, как нам представляется, минерагенический потенциал палеобассейнов каменноугольной трансформной окраины на Среднем Урале раскрыт далеко не полностью. Исследования региональных зон сдвиговых деформаций [9] показали, что они аккумулируют литосферные флюидопотоки и являются транспортными каналами для поступления в палеобассейны Au, Pt и PGE, U, V, халькофильных и других элементов. Традиционно, каменноугольные отложения восточного склона Урала считаются практически безрудными и поисковые работы на рудные стратиформные полезные ископаемые в них не проводятся. Между тем, несмотря на отсутствие систематических исследований, в них известны рудопроявления меди (Калмыцкие Ямы в 1.5 км к северу от с. Фомино и другие), цинка и свинца (например, Ермаковское в правом борту долины р. Реж, в 2 км севернее с. Ермаки), что может указывать на возможность присутствия в каменноугольных вулканогенно-углеродисто-терригенных толщах полиметаллических месторождений типа бесси. Другое перспективное направление минерагенических исследований – поиски платинометалльно-золоторудных месторождений, приуроченных палеобассейнам, сопряженным с крупными шовными сдвиговыми зонами. В.Л. Русинов [9] в качестве примеров подобных объектов приводит Олимпиадинское и Советское рудные поля на Енисейском кряже, Мурунтау в Южном Тянь-Шане.

Приведенные данные, как нам представляется, показывают необходимость проведения более детального исследования палеообстановок формирования раннекаменноугольных толщ восточного склона Урала. Одной из существенных черт этих обстановок, на наш взгляд, является преобладающий сдвиговый (трансформный) тектонический фон формирования геологических структур в тыловой части активной континентальной окраины, фронтальная часть которой вероятно соответствую-

ет Валериановскому вулканическому поясу [7]. Не исключено, что трансформный режим наиболее ярко проявился в период между закрытием девонской и началом активного функционирования каменноугольной палеозон субдукции (этот вопрос требует дополнительного изучения). Целенаправленное исследование минерагении палеобассейнов трансформной тыловой части каменноугольной активной окраины на восточном склоне Среднего Урала может привести к существенному уточнению минерагенического потенциала этого региона.

Исследования выполнены при финансовой поддержке программы ОНЗ РАН № 10 (проект 09-Т-5-1019).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бочкарев В.В., Язева Р.Г. Субщелочной магматизм Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 2000. 256 с.
2. Волчек Е.Н. Структурное положение и геохимические особенности вулканитов среднего течения р. Исеть (восточная периферия Среднего Урала) // Ежегодник-2007. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С. 102–108.
3. Иванов К.С. основные черты геологической истории (1.6–0.2 млрд. лет) и строения Урала. Дис. ... докт. геол.-мин. наук. Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 252 с.
4. Нечеухин В.М., Душин В.А., Оловянишников В.Г. Палеогеодинамические ассоциации и тектоно-геодинамические элементы Урало-Тимано-Палеоазиатского сегмента Евразии. Екатеринбург: УрО РАН, УГГУ, 2009. 158 с.
5. Петров Г.А., Ронкин Ю.Л., Маслов А.В. и др. Время начала коллизии на Среднем и Северном Урале // Докл. АН. 2008. Т. 422, № 3. С. 365–370.
6. Петров Г.А., Свяжина И.А., Рыбалка А.В. Особенности формирования позднепалеозойского орогена на Среднем Урале // Тектоника и геодинамика складчатых поясов и платформ фанерозоя: мат-лы XLIII Тектонического совещания. Т. 2. М.: ГЕОС, 2010. С. 139–143.
7. Пучков В.Н. Палеогеодинамика Южного и Среднего Урала. Уфа: Даурия, 2000. 145 с.
8. Рассказов А.А., Скобелев С.Ф., Стукалова И.Е. Особенности влияния длительно развивавшихся разломов на формирование угольных месторождений (на примере восточного склона Урала) // Урал: фундаментальные проблемы геодинамики и стратиграфии. Тр. ГИН РАН. Вып. 500. М.: Наука, 1998. С. 60–72.
9. Русинов В.Л. Зоны сдвиговых деформаций а литосфере и их роль в эндогенной активности Земли // Геотектоника. 2005. № 3. С. 66–79.
10. Тевелев А.В., Дегтярев К.Е., Тихомиров П.Л. и др. Геодинамические обстановки формирования каменноугольных вулканических комплексов Южного Урала и Зауралья // Тр. Геологического института. Вып. 561. Очерки по региональной тектонике. Т. 1. Южный Урал. М.: Наука, 2005. С. 213–247.
11. Свяжина И.А., Петров Г.А., Слободчиков Е.А. Палеомагнетизм, тектоника и геодинамика палеозоя среднеуральского фрагмента Восточно-Уральской

- мегазоны // Литосфера. 2008. № 4. С. 22–34.
12. *Симаненко В.П., Голозубов В.В., Сахно В.Г.* Геохимия вулканитов трансформных окраин (на примере Алчанского бассейна, Северо-Западное Приморье) // Геохимия. 2006. № 12. С. 1251–1265.
13. *Филатова Н.И.* Специфика магматизма окраинно-континентальных и окраинно-морских бассейнов синсдвиговой природы, западная периферия Тихого океана // Петрология. 2008. Т. 16, № 5. С. 480–500.
14. *Ханчук А.И., Голозубов В.В., Мартынов Ю.А. и др.* Раннемеловая и палеогеновая трансформные континентальные окраины (Калифорнийский тип) Дальнего Востока России // Тектоника Азии. М.: Геос, 1997. С. 240–243.