

венда нет и, более того, их формирование было связано, вероятно, с существенным обновлением состава пород на палеоводосборах. Однако, если каолинит в леонидовских песчаниках является тем или иным способом преобразованными калиевыми полевыми шпатами, то приведенные выше соображения нуждаются в существенной коррекции.

На факторной диаграмме F3–F4 (Roser, Korsch, 1988) точки частных составов псаммитов рифея КБА расположены так, что это позволяет сделать вывод о преобладании на палеоводосборах изверженных пород кислого состава и осадочных или метасадочных, богатых кварцем, образований дорифейского проточехла Восточно-Европейской платформы, что не противоречит полученным ранее минералого-петрографическим данным. Аналогичные данные по песчаникам каировской и шкаповской серий ШШВ указывают, как будто бы, на увеличение роли среди источников сноса магматических образований.

Приведенные выше результаты — это, естественно, отражение только первых шагов в полномасштабном исследовании литогеохимии песчаников и тонкозернистых терригенных пород верхнего докембрия КБА и ШШВ. Получение их было бы невозможно без всесторонней помощи автору со стороны М.В. Ишерской и М.Т. Крупенина.

Исследования выполнены при поддержке проекта УрО РАН 09-С-5-1013.

ЛИТОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЗДНЕВЕНДСКИХ МЕЖПОЧВЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ (разрез Усть-Катав)

А.В. Маслов¹, Д.В. Гражданкин²

¹ Институт геологии и геохимии УрО РАН, e-mail: maslov@igg.uran.ru

² Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, e-mail: fboeoua@mac.com

Изучение условий образования примитивных палеопочв, роли педогенных процессов в эволюции процессов выветривания и формировании осадочных последовательностей позднего докембрия и реконструкция характера экосистем в обстановках с периодическим осушением представляют большой интерес для современной геологии. В 2008–2009 гг. нами на северной окраине г. Усть-Катав был описан фрагмент разреза басинской свиты верхнего венда (мощность 34,7 м), в котором наблюдается закономерное чередование пакетов песчаников и пачек алевролитов, позволяющее выделить 4 прогрессивно построенных циклита [1]. В основании каждого из них залегает пакет (мощностью 4,25–4,80 м), сложенный зеленовато-серыми песчаниками без видимой слоистости либо с тонкой ровной, волнистой, косоволнистой, многоэтажной косой и конвюлютной слоистостью, эрозионной подошвой, текстурами нагрузки и скоплениями окатанных обломков аргиллитов. В верхней части пластов песчаников широко распространены текстуры деформации в виде антиформных складок и подушковидные отдельности. Пласты песчаников в пакетах разделены прослоями и пластами зеленовато-серых, местами пятнистых (пятна светлые зеленовато-серые и темные коричнево-зеленовато-серые) тонкослоистых алевролитов. Песчаниковые пакеты перекрываются пачками зеленовато-серых тонкослоистых алевролитов с маломощными прослоями зеленовато-серых песчаников с тонкой, волнистой, косоволнистой и конвюлютной слоистостью; местами наблюдается многоэтажная косая слоистость. Вверх по разрезу происходит закономерное уменьшение мощностей пачек алевролитов, венчающих циклиты (от 7,1 м до 2,7 м), а начиная с четвертого циклита окраска алевролитов становится красно-коричневой, при этом в составе пакетов песчаников появляются палеопочвы.

Макроскопическими диагностическими признаками палеопочв в разрезе басинской свиты на северной окраине г. Усть-Катав являются стратификация на почвенные горизонты,

плитчато-блоковая отдельность песчаников и алевролитов и текстуры деформации, а также характерная темная красновато-серая окраска алевролитов с голубовато-серыми пятнами оглеевания [1]. В шлифах палеопочвы демонстрируют специфическое песчано-плазменное строение. Особый интерес представляют текстуры деформации: в отличие от сейсмодислокаций, текстур нагрузки, конволютной слоистости и следов обезвоживания, деформации в песчаниках басинской свиты затрагивают только верхнюю часть пластов, постепенно угасая вниз, представляя собой своеобразные антиформные складки. Аналогичные текстуры деформации наблюдаются в подпочвенных горизонтах гелисолей, где антиформные складки обусловлены криотурбацией, а также широко распространены в ископаемой летописи перигляциальных обстановок осадконакопления (Spencer, 1971; Williams, Tonkin, 1985; Hamilton, Ashley, 1993; Benn, Prave, 2006). Реликтовая слоистость и характер брекчирования позволяют рассматривать палеопочвы басинской свиты как энтисоли (недифференцированные почвы на рыхлых наносах), инсептисоли (сборная группа слабо развитых почв, не имеющих четких диагностических признаков), либо недоразвитые гелисоли [1].

В настоящем сообщении рассмотрены особенности изменения некоторых литохимических параметров — ГМ, CIA, Al_2O_3/SiO_2 , Na_2O/K_2O , $(CaO+MgO)/Al_2O_3$ и $Al_2O_3/(CaO+MgO+Na_2O+K_2O)$, а также некоторые другие черты химического состава алевроаргиллитов из самой верхней (мощностью ~15 м) части данного разреза (непосредственно под песчаниками такатинской свиты девона) (рис. 1). Образцы были отобраны из межпалеопочвенных интервалов.



Рис. 1. Исследованный фрагмент разреза басинской свиты на северной окраине г. Усть-Катав

Сопоставление состава алевроаргиллитов указанного фрагмента басинской свиты с составом фанерозойского кратонного глинистого сланца (ФКГС, Condie, 1993) выявило существенное деплетирование их оксидами кальция и натрия — $(CaO_{\text{образец}}/CaO_{\text{ФКГС}})_{\text{медиана}}$ и

($\text{Na}_2\text{O}_{\text{образец}}/\text{Na}_2\text{O}_{\text{ФКГС}}$)_{медиана} составляют, соответственно, $0,38 \pm 0,05$ и $0,36 \pm 0,06$, при некотором обогащении Fe_2O_3 общ, MgO и K_2O . Содержания оксидов кремния, титана и алюминия в проанализированных нами алевроаргиллитах сопоставимы с содержаниями их в ФКГС (рис. 2, а). Нормирование составов алевроаргиллитов на состав самого нижнего в исследованном нами фрагменте образца особых изменений не демонстрирует — медианные содержания подавляющей части петрогенных оксидов составляют от 0,93 для CaO до 1,04 для K_2O от их содержания в самом нижнем в разрезе образце, за исключением оксидов фосфора и натрия (см. рис. 2, б).

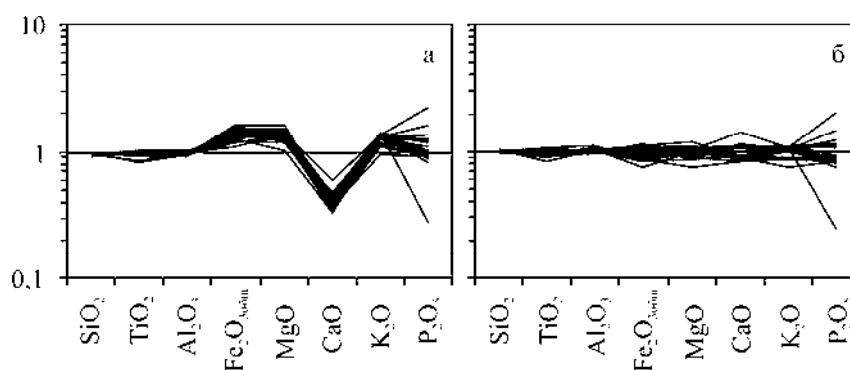


Рис. 2. Содержания основных петрогенных оксидов в алевроаргиллитах басинской свиты, нормированные на состав ФКГС (а) и самого нижнего в исследованном разрезе образца алевроаргиллитов (б)

Медианная величина гидролизатного модуля (ГМ) в алевроаргиллитах исследованного фрагмента составляет $0,42 \pm 0,02$. Для ФКГС ГМ составляет 0,38. Какая-либо определенная тенденция в изменении значений ГМ снизу вверх по разрезу не наблюдается (рис. 3, а). Для CIA медианное значение составляет 71 ± 2 (для ФКГС = 68). Если исключить из рассмотрения пробы, отобранные 7,27 и 12,47 м от подошвы описываемого фрагмента разреза, то можно сделать вывод и об отсутствии какой-либо определенной тенденции в изменении химического индекса изменения снизу вверх по разрезу (см. рис. 3, б). Отношение $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ медиана (индикатор количества глинистых минералов и степень подзолизации/подзолистости почв) равно $0,28 \pm 0,01$ (для ФКГС — 0,28). Определенной тенденции в изменении данного параметра снизу вверх по разрезу нет, но есть ощущение того, что он все же к кровле слабо растет (см. рис. 3, в). Медианное значение $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ данного (индикатор засоленности/осолонения почв) для алевроаргиллитов изученного разреза составляет $0,08 \pm 0,01$ (для ФКГС — 0,29); вверх по разрезу можно видеть некоторое его снижение от 0,09–0,10 до 0,06–0,07 (см. рис. 3, г).

Медианная величина отношения $(\text{CaO} + \text{MgO})/\text{Al}_2\text{O}_3$ (показатель кальцификации палеопочв) в алевроаргиллитах басинской свиты исследованного нами разреза ($0,21 \pm 0,02$) достаточно близка к значению его в ФКГС (0,20). Снизу вверх указанное отношение снижается от $\sim 0,22$ – $0,23$ до $\sim 0,19$ – $0,15$. В интервале 7,27–10,17 м от подошвы разреза его значения в алевроаргиллитах достигают 0,21–0,25 (см. рис. 3, д). Наконец, отношение $\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{CaO} + \text{MgO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ является показателем накопления относительно нерастворимых (глинистых) компонентов по сравнению с компонентами растворимыми, высвобождаемыми при процессах гидролиза (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ и K^+). Палеопочвы, подвергшиеся интенсивным процессам выветривания, характеризуются весьма высокими, достигающими иногда почти 100 единиц, значениями $\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{CaO} + \text{MgO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$, тогда как большинство других имеют почти на два порядка более низкие величины данного индикаторного отношения [2]. Последнему случаю как раз и отвечают исследованные нами алевроаргиллиты басинской свиты. Медианное значение $\text{Al}_2\text{O}_3/(\text{CaO} + \text{MgO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ составляет для них $1,88 \pm 0,11$; сни-

зу вверх по разрезу наблюдается некоторый рост величины данного индикаторного отношения (от 1,77–1,84 до 2,15–2,21) (см. рис. 3, е).

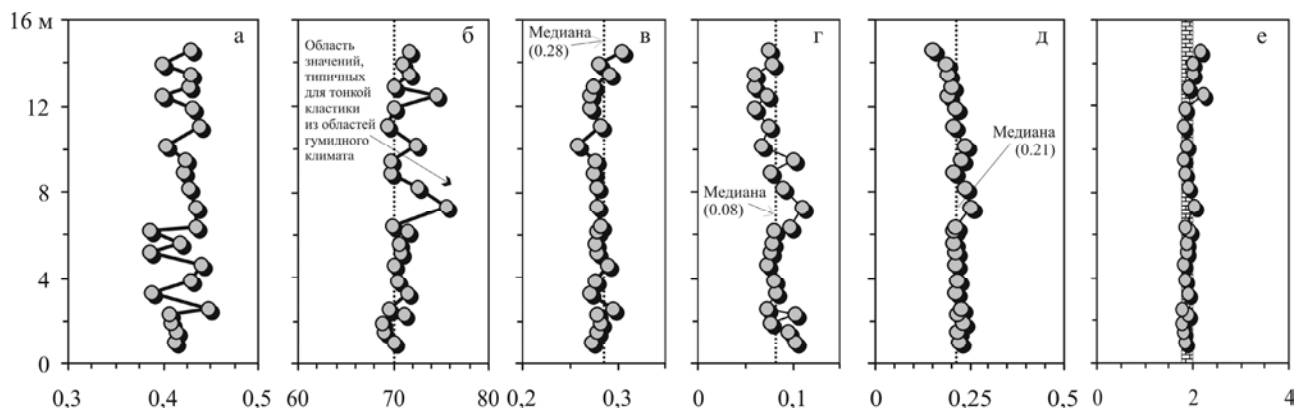


Рис. 3. Вариации ГМ (а), CIA (б), Al_2O_3/SiO_2 (в), Na_2O/K_2O (г), $(CaO+MgO)/Al_2O_3$ (д) и $Al_2O_3/(CaO+MgO+Na_2O+K_2O)$ (е) в алевроаргиллитах верхней части разреза басинской свиты на северной окраине г. Усть-Катав

Приведенные выше данные показывают, что химический состав алевроаргиллитов из межпалеопочвенных интервалов какого-либо существенного изменения не претерпел.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Программы № 15 Президиума РАН (проект УрО РАН 09-П-5-1011).

Литература:

1. Гражданкин Д.В., Наговицин К.Е., Маслов А.В. Недифференцированные примитивные палеопочвы в разрезах верхнего рифея и венда Южного Урала // Актуальные вопросы литологии. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2010. С. 84–86.
2. Retallack G.J. A colour guide to paleosols. Chichester: John Wiley & Sons, 1997. 175 p.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ПЕТРОГРАФИИ И ГЕОХИМИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ИНТРУЗИИ ИЗ ОСНОВАНИЯ МАШАКСКОЙ СВИТЫ

С.Г. Ковалев, Е.О. Пиндюрина

Институт геологии УНЦ РАН, Уфа, kovalev@ufaras.ru

При детальном изучении разрезов, расположенных на западном склоне хребта Большой Шатак нами было выявлено тело, детальное изучение которого показало, что оно является дифференцированной интрузией диабаз-пикритового состава, описанной ранее как пикродиабазы [2]. Тело расположено в центральной части грабена и приурочено к зоне контакта углеродистых метapelитов и песчаников юшинской и песчаников машакской свит, отделяясь от последних маломощным горизонтом конглобрекций. Макроскопически породы представлены зеленовато-серыми, темно-зелеными среднезернистыми, амфиболизированными разновидностями, имеющими массивную текстуру и видимую мощность около 25–30 м. Изучение петрографического состава пород, их петро- и геохимических особенностей позволило выделить в строении интрузии три зоны: нижнюю эндоконтактовую, центральную и верхнюю эндоконтактовую.