

М.Т. Крупенин, Г.М. Ятлук, А.В. Маслов

К оценке палеосолености рифейских бассейнов осадконакопления Урала по геохимическим данным (C/S метод, первые результаты)

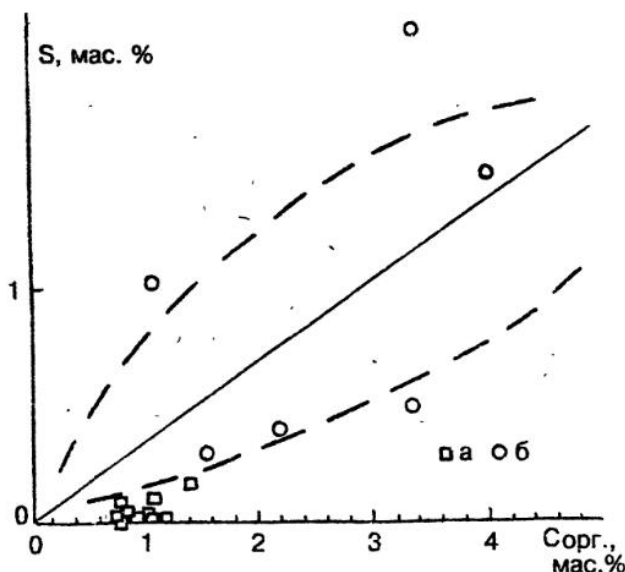
Реконструкция обстановок осадконакопления и, в частности, палеосолености бассейнов седиментации рифея Урала все еще является предметом дискуссий. Собственно литолого-фациальные методы, основанные на воссоздании фациальных особенностей осадков по первичным седиментационным признакам (псевдоморфозы по галиту и гипсу, стяжения кремнезема, замещающие эвапоритовые минералы в карбонатных породах и др.) и анализе пространственных соотношений фаций (наличие разного рода барьеров, переходы от сублиторальных зон к себкхам и др.), в отсутствии индикаторной

фауны часто допускают только самые общие выводы. В настоящее время к решению этой проблемы (в том числе и для нижнего протерозоя [2, 5 и др.]) широко привлекаются геохимические индикаторы. Наиболее часто используются отношения Fe/Mn , B/Ga , $B/Ga/Rb$, B/Li , B/V , $K-B^+$, Ba/Sr , B/Rb и, в последние годы, — C/S . По данным [4], для современных и более древних фанерозойских морских глинистых осадков отношение органического углерода к аутигенной (пиритной) сере составляет около 3. Отложения пресноводных озер характеризуются значительно более высокими, вследствие недостатка сульфат-иона и соответственно пиритной серы, значениями отношения C/S , тогда как в эвксинных образованиях этот параметр уменьшается до 0.5—1.5. Данный метод хорошо работает как для фанерозойских, так и для протерозойских отложений [4, 5, 7 и др.] и при относительно низкой стоимости и простоте может являться своеобразным экспресс-методом анализа палеосолености среды осадконакопления (при условии, что содержание $Сорг$ в породах составляет не менее 1%, а при наличии прецизионных аналитических данных по $Сорг$ — не менее 0.1% [5]).

В эталонном разрезе рифея последнему условию наиболее удовлетворяют отложения бакальской свиты нижнего и зигазино-комаровской свиты среднего рифея. Условия их формирования реконструированы сравнительно детально. По данным М.И. Гарая, А.И. Олли, О.П. Сергеева, З.М. Старостиной, В.П. Парначева и нашим наблюдениям, терригенные и карбонатные отложения бакальской свиты накапливались в удаленных и прибрежных частях морского мелководья при некоторой роли лагунных фаций; зигазино-комаровская свита на северо-востоке Башкирского мегантиклинория представлена преимущественно терригенными образованиями сублиторальных и литоральных зон морского бассейна.

Всего изучено 20 проб глинистых сланцев (аналитик Т.В. Амелина), в том числе 14 из бакальской свиты; достоверные содержания серы (более 0.01%) получены в 15 из них, в том числе во всех среднерифейских. Для бакальской свиты разброс значений C и S сравнительно невысок ($Сорг$ от 0.65 до 1.4%, S — от 0.02 до 0.16%); средняя величина отношения C/S по 12 пробам составляет около 75, что характерно, по материалам [4; 6 и др.], для пресноводных отложений (см. рисунок). Породы зигазино-комаровской свиты характеризуются высоким разбросом содержаний $Сорг$ и S (соответственно, от 1.1 до 4% и от 0.28 до 2.8%). Среднее значение отношения C/S по шести пробам составляет 3.3 (в отдельных пробах этот параметр не превышает 1 (см. рисунок), что типично для морских отложений [4]. Наличие в ряде разрезов нижней части зигазино-комаровской свиты в районе г. Бакала пиритовых желваковых конкреций и линзовидных прослоев диагенетических сидеритов, наряду с низкими (около 1) значениями отношения C/S может, по всей видимости, указывать и на периодическое установление на отдельных участках бассейна эвксинных обстановок. В целом, данные литолого-фациальных реконструкций и геохимические параметры отложений зигазино-комаровского уровня имеют удовлетворительную сходимость.

Результаты же определения величины отношения C/S в породах бакальской свиты необычны, так как пробы глинистых сланцев были отобраны из мощных (до 300 м),



Зависимость распределения серы и органического углерода в глинистых сланцах бакальской (а) и зигазино-комаровской (б) свит рифея. Штриховой линией ограничена область значений, типичных для морских отложений, по [4]

относительно монотонных, терригенных пачек (макаровской и иркусканской), чередующихся с пачками известняков сопоставимой мощности: последние традиционно рассматриваются как имеющие несомненно морской генезис. Если для иркусканской пачки по текстурно-структурным признакам в ряде случаев можно предполагать литоральные и, следовательно, опресненные обстановки осадконакопления [1, 3 и др.], то макаровская пачка считается большинством исследователей сложной типично морскими образованиями и результаты ее тестирования C/S методом требуют дальнейшего обсуждения и, вероятно, привлечения иных геохимических индикаторов.

Список литературы

1. *Крупенин М.Т.* Палеогеографические условия накопления отложений сидеритонесной бакальской свиты нижнего рифея Южного Урала // Стратиграфия, литология и геохимия верхнего докембрия Южного Урала и Приуралья. Уфа, 1986. С. 72—81.
2. *Мележик В.А., Предовский А.А.* Геохимия раннепротерозойского литогенеза (на примере северо-востока Балтийского щита). Л.: Наука, 1982.
3. *Парначев В.П., Швецов П.Н., Крупенин М.Т.* Строение и условия седиментации отложений нижнего рифея Тараташского антиклинория на Южном Урале. Свердловск, 1990.
4. *Berner R.A., Raiswell R.* Burial of organic carbon and pyrite sulphur in sediments over Phanerozoic time: a new theory // *Geochim. Cosmochim. Acta*. 1983. Vol. 47. P. 855—862.
5. *Donnelly T.H., Jackson M.J.* Sedimentology and geochemistry of a mid-Proterozoic lacustrine unit from northern Australia // *Sediment. Geol.*, 1988. Vol. 58. P. 145—169.
6. *Holland H.A.* The composition of Phanerozoic black shales // *The chemical Evolution of the Atmosphere and Oceans*. N.Y., 1984. P. 483—497.
7. *Jackson M.J.* Mid-Proterozoic dolomitic varves and microcycles from the McArthur Basin, Northern Australia // *Sediment. Geol.* 1985. Vol. 44. p. 301—326.