

ФАЦИЯ ДИАСПОР-ХЛОРИТОВЫХ ПОРОД НА БОКСИТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЮЖНОГО УРАЛА

Д. Г. САПОЖНИКОВ
(D.G. SAPOZHNIKOV)

Dans la région des gisements de bauxite de l'Oural du Sud il y a des minerais spécifiques diaspoire-chamosite. Ils se rapportent aux couches orlovsques du sous-étage frasnien supérieur du dévonien supérieur et se disposent sur la surface karstifiée des calcaires des couches samsonovs et des autres du frasnien inférieur. Dans le toit gise le calcaire de frasnien supérieur. Ces minerais sont compacts, ils ont la fracture unie, la couleur gris-verte et la structure pisolitique. Les pisolites sont de 1 cm et rarement plus. Le minéral pur est vert du type de chlorite, à l'instar de la chamosite, il prédomine dans la composition des minerais.

Aux gisements de l'Oural du Sud, la couche de bauxite se trouvant sur la surface karstifiée des roches carbonatées sousjacentes est rapportée au même intervalle d'âge. Une brèche de bauxites se trouve dans sa partie inférieure, plus haut — la bauxite compacte rouge, qui se transforme encore plus haut en bauxite grise. Dans la dernière, on trouve des rubans de calcaire avec une faune marine et des débris de lignite. D'après la composition minéralogique, la bauxite est en général diasporique avec l'addition de boehmite et d'hématite.

La présence de minerais diaspoire-chamosite permet de conclure sur le caractère de la source de la matière de minerai et sur la genèse des bauxites de l'Oural du Sud. La sédimentation de la bauxite rouge se passait sur terre, tandis que les minerais diaspoire-chamosite représentent les sédiments du faciès littoral-marin du même âge géologique.

Диаспор-хлоритовые породы, пользующиеся широким распространением в области верховьев рек Юрезань и Ай на Южном Урале, только условно могут быть отнесены к бокситовым образованиям. Они содержат значительное количество диаспора и бемита, однако примесь кремнекислоты и железа настолько велика, что не дает основания рассматривать их в качестве сырья при производстве глинозема. Несмотря на весьма сомнительную возможность практического использования диаспор-хлоритовых пород, известных также под названием диаспор-шамозитовых «руд», они представляют выдающийся научный интерес, т.к. являются фацией морских отложений, синхронной фации бокситов Южно-Уральского бокситового района, с которой они связываются постепенными переходами.

Диаспор-хлоритовые породы залегают здесь в виде линз и выклинивающихся прослоев в основании отложений орловского горизонта верхнефранского подъяруса верхнего девона. Они отделяются незначительным перерывом в осадкообразовании от подстилающих карбонатных отложений, относящихся к нижнефранскому подъярусу. Описываемые образования согласно перекрываются известняками верхнефранского возраста, сменяющимися вверх доло-

митовыми известняками фамена. Последние в свою очередь переходят вверх в мощную толщу известняков каменноугольного возраста. Таким образом диаспор-хлоритовые породы приурочены к той же формации карбонатных отложений, что и бокситы Южно-Уральского района, и занимают в ней аналогичное положение.

Диаспор-хлоритовые породы окрашены в темный зеленовато-серый цвет, представлены плотными разностями, обладающими ровным изломом. Характерной особенностью их является ясно выраженная пизолитовая и оолитовая структура. Пизолиты имеют правильную шарообразную форму и хорошо заметное концентрическое строение; число оболочек в них достигает пяти. Размеры их обычно от 1 до 4 мм. Редко встречаются более крупные разности. Экземпляры, имеющие величину менее 1 мм в диаметре, относятся нами к числу оолитов. Внешняя оболочка пизолитов в одних случаях связана постепенными переходами с цементирующей массой. В других случаях граница между пизолитами и цементирующей массой проявляется весьма отчетливо.

Свежие диаспор-хлоритовые породы плотно сцементированы; при выветривании они становятся рыхлыми в первую очередь за счет разрушения цемента причем пизолиты более четко обособляются от цементирующей массы и иногда выделяются из нее. Мощность диаспор-хлоритовых пород невелика и обычно не превышает одного метра.

Минералогический состав описываемых образований представляется довольно сложным. Из минералов глинозема в них преобладает диаспор, хотя в незначительном количестве присутствует и бемит. Минерал из группы хлорита представлен стриговитом. Из минералов глин указывается каолинит. В незначительном количестве устанавливается примесь терригенных минералов, главным образом кварца. Г. А. Большун и Н. В. Федоров (1972) приводят данные анализа, свидетельствующие о высоком содержании глинозема — 44-52% Al_2O_3 при содержании SiO_2 до 20%. По данным В. Б. Шишакова, более бедные разности содержат диаспора и бемита в оолитах до 31%, в цементе до 18%, каолинита соответственно 7 и 8%, шамозита до 51% в оолитах и около 8% в цементе. А. К. Шарова и М. Я. Руднова (1964) произвели детальное изучение упомянутого минерала из группы хлорита, взятого с одного из бокситовых проявлений Вязовской группы на Южном Урале. Для исследования ими был взят хлорит, входящий в состав оолитовых (пизолитовых в понимании автора) алевролитов, которые «... слагают нижнюю часть кровли бокситового пласта или фациально замещают бокситы, являясь таким образом осадками, близкими к бокситам по времени образования» (Шарова и Руднова, 1964). Ниже приводится подробная характеристика хлорита по данным упомянутых авторов. Хлорит входит в состав оолитов, обладающих размером в 1-3 мм, количество которых достигает 10-15% от массы породы. ... «Под микроскопом оолиты зеленовато-бурые слабо плеохроируют, отдельные концентры почти не различаются по окраске Nm — $1,642 \pm 0,003$. На кривой нагревания оолитов наблюдаются три эндотермических эффекта при температурах 75, 240, 585°. Первый эффект проявляется за счет выделения гигроскопической влаги, другие вызваны превращениями железистых хлоритов при нагревании»... «кривая нагревания цемента указывает на присутствие в нем каолинита...»

Шарова и Руднова приводят сведения о химическом составе и рентгенограмму исследуемого ими хлорита :

SiO_2	29,94%		
TiO_2	0,51%	j	d
Al_2O_3	24,04%	Средн.	6,84
Fe_2O_3	8,88%	Сильн.	3,425
FeO	24,92%	Средн.	2,638
CaO	0,57%	Слабая	2,368
MgO	1,16%	Очень сильн.	1,540
П.п.п.	9,50%	Слабая	1,501

По химической характеристике описываемый минерал близок к хлоритам-стриговитам из Стриго (Силезия) и минералам этой группы Тимана, Урала, Шамозона (Альпы). Структурная формула его в пересчете на 14 атомов кислорода, согласно Шаровой и Рудновой, представляется в следующем виде :

$(Si_{2,95} Al_{1,05})^{4,00} \{ (Al_{2,32} Ti_{0,03} Fe_{0,66})^{3,01} (Fe_{2,95} Mg_{0,16} Ca_{0,06})^{2,27} \}^{5,28} (OH)_{6,00} O_{11}$.
Эмпирическая формула согласно этим авторам может быть принята как :

$1,3 (Fe^{2+}, Mg) O \cdot (Al, Fe^{3+})_2 O_3 \cdot 1,7 SiO_2 \cdot 1,8 H_2O$. Все приведенные данные позволяют авторам рассматривать минерал, слагающий оолиты, как стриговит.

«Присутствие в породе железисто-глиноземного хлорита-стриговита в виде оолитов и, частично цемента, а также терригенного кварца и каолинита дает возможность считать хлорит-каолинитовые алевролиты Вязовского района химико-механическими осадками. Хлоритовые оолиты накапливались путем выпадения из растворов в восстановительной среде, способствовавшей осаждению закисного железа в повышенных количествах. Образование оолитов, по нашему представлению, относилось к стадии окончания бокситообразования, что подтверждается одинаковым составом оолитов породы и хлоритов из черных оолитовых бокситов района (Шарова, 1948; Шарова и Руднова, 1964). Интересное представление авторов о хемогенной природе пизолитовых пород стриговитового состава может быть принято за исключением того положения, что оолиты образовались в результате непосредственного выпадения основных компонентов из поверхностных вод. Пизолиты в случае, рассматриваемом Шаровой и Рудновой, равно как и в других диаспор-хлоритовых породах серпеевского типа, вероятно формировались в осадке в стадии диагенеза. При этом происходило стяжение хлоритового вещества около отдельных центров, возникших в железисто-глиноземисто-кремнистом осадке, отложившемся хемогенным путем на дне водоема. Перемещение вещества к центрам стяжения сопровождалось образованием концентрической ориентировки вещества и формированием пизолитов. Одновременно осуществлялась некоторая дифференциация вещества, в результате чего каолинитовая составляющая сохранилась в большей степени в цементирующем веществе породы.

В пользу представления о диагенетической природе пизолитов свидетельствует также упоминавшийся выше постепенный переход от внешних концентров многих пизолитов к цементу породы.

Значительный интерес представляет рассмотрение соотношений фаций диаспор-хлоритовых пород и бокситов. Выше был приведен материал, указывающий на то, что бокситы и упомянутые породы на отдельных объектах встречаются в совместном залегании в одном разрезе. Имеются данные, указывающие на то, что они связываются постепенными переходами в пространстве на некоторых бокситопоявлениях и месторождениях. В пределах самого Южно-Уральского бокситового района наблюдается четкая смена в пространстве бокситовых пород породами диаспор-хлоритового состава.

Южно-Уральский бокситовый район ограничен с востока линией крупного разрывного тектонического нарушения, которое отделяет его от области развития более древних пород в р-не с. Бердяуш. К западу от упомянутого разлома располагается широкая область развития пород девонского возраста, простирающаяся вплоть до Сулеймановской антиклинали. На юге эта область доходит до р. Юрезани и около устья р. Катав пересекает ее долину. В пределах этой области фация бокситоносных образований занимает ее северо-восточную часть, и здесь на участке от района селения Новая Пристань на севере бокситоносные образования прослеживаются на юг до района станции Вязовой и заходят даже несколько южнее его. На всем этом протяжении фация бокситоносных образований как бы прижимается к упомянутому разлому, ограничивающему Ю.-Уральский бокситовый район с востока. В западном направлении фация бокситоносных образований довольно быстро выклинивается подобно тому, как она выклинилась и к югу. В обоих этих направлениях в стратиграфических разрезах в интервале, занимаемом в более восточных разрезах бокситами, располагаются слои диаспор-хлоритовых пород. Эти последние известны здесь в ряде выходов, в частности в обнажениях по правому берегу Юрезани около селения Катав-Ивановский, на левом берегу Юрезани в самом этом селении и далее к югу по р. Катав до района с. Серпеевки. На западе выходы диаспор-хлоритовых пород прослеживаются по берегам р. Юрезани вплоть до устья р. Минки и несколько севернее его.

В целом фация диаспор-хлоритовых пород в виде полосы ограничивает с запада область распространения фации бокситоносных отложений Южно-Уральского бокситового района.

В данном случае налицо замещение бокситоносных образований, сформированных в геосинклинальной области отложениями другого состава, что представляет редко встречающийся случай, не типичный для геосинклинальных бокситов.

Диаспор-хлоритовые породы представляют собой своеобразные отложения морского генезиса, возникшие, по-видимому, из железо-кремнисто-алюминиевого осадка, отложившегося на дне моря. В диагенезе этот осадок приобрел оолитовое и пизолитовое сложение.

Имеются основания полагать, что он формировался в прибрежной зоне водоема. Это происходило одновременно с отложением красного бокситового материала на закарстованной поверхности карбонатных пород на прилежащих с северо-востока участках суши или островов, причем характер этой поверхности напоминал современные шаровые поля, которые однако были расположены близ берега и невысоко над уровнем моря.

Диаспор-хлоритовые породы, вероятно, продолжали отлагаться и в более позднее время, когда каровые поля, вследствие прогибания земной коры, были затоплены морем, и на соседних бокситовых месторождениях происходило формирование серых бокситов. Последние так же, как и диаспор-шамозитовые руды, рассматриваются нами как результат прибрежно-морской седиментации.

Что касается до Серпеевского проявления, то оно располагается в самой южной части Южно-Уральского бокситового района и избрано в качестве объекта при описании данного типа накоплений глинозема, потому что на нем развиты диаспор-хлоритовые породы, не связанные в какой-либо степени с бокситами и так сказать в своем чистом виде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. А. Большун и Н. В. Федоров. Бокситоносные формации Урала. «Советская геология», 1973 г. № 1.
2. А. К. Шарова и М. Я. Руднова. Стриговит из Южноуральского бокситового бассейна. В кн. «Закономерности формирования и размещения полезных ископаемых на Урале», т. III, Свердловск, 1964 г.

*Inst. Geol., Ore Deposits Min., Petr., Geochem.
USSR Acad. Sci., Staromonetny per., 35, Moscow 17 (U.R.S.S.)*