

ПРОБЛЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ УЛЬТРАОСНОВНЫХ ВУЛКАНИТОВ

Смолькин В.Ф.

Государственный геологический музей РАН, Москва, vsmolkin@sgm.ru

Вопрос о существовании в природе ультраосновных магм долгое время был предметом дискуссии. Широко известное открытие в 70-ых годах Морисом и Робертом Вильонами [6] коматиитовых вулканитов в районе нагорья Барбертон (ЮАР) позволило положительно решить этот вопрос. За относительно короткий период времени коматиитовые вулканиты были обнаружены на территории практически всех докембрийских щитов, что обусловило пересмотр их геологии и выделения таких структур как архейские зеленокаменные пояса. Одновременно был открыт пространственно и генетически связанный с коматиитами новый тип промышленных сульфидных месторождений в Австралии и Канаде. В Западной Австралии он дает около 13% Ni от его мировой добычи. На основе детальных минералогических, геохимических и изотопных исследований архейских коматиитов и экспериментальных работ было доказано, что исходные для них магмы представляют собою продукт глубокого, максимально возможного плавления мантийного вещества (до 50%), в составе которого содержится гранат (гранатовый перидотит). Таким образом коматиитовые вулканиты несомненно представляют собою продукт извержения и кристаллизации ультраосновных магм. Ранее широко известные пикриты не могли претендовать на эту роль из-за меньшей степени плавления исходного мантийного субстрата (менее 35%) и других особенностей.

В результате изучения геологии и петрологии коматиитов было установлено:

1. Они слагают базальные или нижние части разрезов архейских зеленокаменных поясов, перемежаясь с базальтами, но без взаимных переходов;
2. Коматииты образуют ассоциацию шаровых лав, недифференцированных и расслоенных потоков, горизонтов агломератовых и пепловых туфов, и субвулканических тел – силлов.
3. Потоки сложены порфирировидными, спинифекс-структурными, брекчиевидными, реже глобулярными разновидностями;
4. В их первичном сложении принимали участие оливин с повышенным содержанием никеля, пироксены (преобладает клинопироксен), высокоглиноземистый хромшпинелид, стекло ультраосновного состава, при полном отсутствии плагиоклаза;
5. По своему составу они относятся к высокомагнезиальным, высокохромистым и низкотитанистым образованиям с отношением $CaO/Al_2O_3 = 1-1.5$ (которое не встречается в других породах), низкими содержаниями редких земель при плоском графике их распределения [5].

На основе этих и других данных выделен самостоятельный коматиитовый тип, который значимо отличается от ранее известных пикритов или меймечитов.

До настоящего времени нет общепринятых классификаций коматиитовых пород. Наиболее популярными и принятыми в зарубежной петрологии являются классификации с разделением коматиитов на а) перидотитовые и пироксенитовые, или б) перидотитовые, пироксенитовые и базальтовые. Однако подобное разделение противоречит наиболее чаще применяемым принципам классификаций пород – петрографической, минералогической или химической.

В первом Петрографическом кодексе [1] объединение коматиитов, пикритов и меймечитов в одно семейство под общим названием пикриты было компромиссным, оно не решало вопрос о классификации собственно коматиитов. Положение еще больше осложнилось с публикацией двух последующих изданий Петрографического кодекса [2, 3]. В них семейство пикритов объединяет следующие виды ультраосновных вулканитов нормальной щелочности: пикриты, ферропикриты, низкотитанистые и высокотитанистые пикриты, ультраосновные пикробазальты, а коматииты отнесены только к некоторым разновидностям с разделением на перидотитовые и пироксенитовые. Приведенные граничные содержания окислов, а также отношения Al_2O_3/TiO_2 в них значительно перекрываются, и тем самым не дают четких критериев для разделения.

Предложения

1. В разделе «*Ультраосновные вулканические породы: петрохимический ряд нормальный*» выделить два самостоятельных семейства коматиитов и пикритов. Принять верхнее по-

граничное содержание $\text{SiO}_2 = 44 \pm 2$. Как дополнительный фактор сохранить содержание $\text{MgO} > 18\%$. В основу разделения этих двух семейств взять отношение $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$: для коматиитов 1-1.5, для пикритов 0.9-0.7 при отсутствии нормативного и модалного плагиоклаза в коматиитах и обязательном его наличии в пикритах.

2. В семействе коматиитов выделить два типа: коматииты (с преобладанием оливина) и пироксеновые коматииты (с преобладанием пироксена). Дополнительно среди них можно выделить на основе отношения $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ два подтипа – барбертоновский (1.5) и йилгарнский (1), которые различаются также по спектрам редких земель, нормированных к хондриту.

3. Среди коматиитов выделить следующие разновидности: порфиоровые (с кумулятивным оливином), спинифекс-структурные (оливинового состава), брекчиевидные. Среди пироксеновых коматиитов: порфиоровидные (с вкрапленниками пироксена), спинифекс-структурные (пироксенового состава). Спинифекс-структура должна быть типовым признаком для коматиитовых вулканитов.

4. Пикриты следует разделить по минеральному составу на следующие разновидности: оливиновые, пироксеновые и амфиболовые. Каждая из них может быть дополнительно разделена на низкотитанистые и высокотитанистые. Последняя может быть выделена при обязательном наличии титансодержащих породообразующих минералов – пироксена \pm амфибола. Как особую разновидность следует выделить ферропикрит – оливиновая или оливин-пироксеновая высокотитанистая порода с аномальным содержанием окислов железа, обусловленное повышенной железистостью оливина и пироксена [4]. Из-за наличия керсутита ферропикрит имеет субщелочной характер.

5. Спинифекс-структура оливинового или пироксенового типов, которая иногда встречается в пикритах, не должна быть для них обязательным признаком.

6. Выделение промежуточных по составу пикритобазальтов в два самостоятельных вида (ультраосновных и основных) является неоправданным и трудно реализуемым на практике.

Семейство пикробазальтов следует разделить на оливиновый и пироксеновый типы, а их разновидности на низкотитанистую и высокотитанистую разновидности.

7. В терминологическом отношении следует признать нецелесообразным использование следующих терминов в отношении отдельных разновидностей: перидотитовый коматиит, пироксенитовый коматиит, базальтовый коматиит, коматиитовый пикробазальт, а также марианобазальт, бонибазальт и других из-за нарушения принципов классификации.

На петрографическом совещании следует обсудить вопрос о так называемых протерозойских коматиитах (на примере Балтийского и Канадского щитов) в связи с большим разбросом мнений петрологов и различным подходом к их классификации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петрографический кодекс. СПб.: ВСЕГЕИ. 1995. 127 с.
2. Петрографический кодекс. Издание второе. СПб.: ВСЕГЕИ. 2008. 198 с.
3. Петрографический кодекс. Издание третье. СПб.: ВСЕГЕИ. 2009. 198 с.
4. *Смолькин В.Ф.* Коматиитовый и пикритовый магматизм раннего докембрия Балтийского щита. СПб.: Наука, 1992, 278 с.
5. *Arnd N., Lescher C.M., Barnes S.J.* Komatiite. Cambridge. University Press. 2008.
6. *Viljoen M.J., Viljoen R.J.* The geology and geochemistry of the Lower Ultramafic Unit of the Onverwacht Group and a proposed new class of igneous rocks // Special Publication of the Geological Society of South Africa. 1969. V. 2. P. 55-85.