

Литература:

1. **Богина М.М., Злобин В.Л.** Корреляция сумийского базальтового вулканизма Карельского и Кольского кратонов: петрогеохимия, возраст и геодинамическая обстановка формирования // Тезисы докл. XI Всерос. петрограф. совещ. «Магматизм и метаморфизм в истории Земли». Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 2010. Т. 1. С. 82–83.
2. **Ковалев С.Г., Высоцкий И.В.** К вопросу о геохимической специализации рифейского магматизма западного склона Южного Урала // Проблемы региональной геологии, нефтеносности, металлогении и гидрогеологии Республики Башкортостан: Мат-лы II Республиканской геологической конференции. Уфа, 1997. С. 167–169.
3. **Краснобаев А.А., Козлов В.И., Пучков В.Н. и др.** Машакский вулканизм: ситуация 2008 // Материалы Междунар. конф. «Структурно-вещественные комплексы и проблемы геодинамики докембрия фанерозойских орогенов»: III Чтения памяти С.Н. Иванова. Екатеринбург, 2008. С. 61–63.

ПРОТОЛИТЫ ЭКЛОГИТОВ МАКСЮТОВСКОГО КОМПЛЕКСА: ГЕОХИМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

С.Г. Ковалев, Е.А. Тимофеева

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

Геология и петрология максютовского (ММК) эклогит-глаукофансланцевого метаморфического комплекса изучены неплохо, но в то же время генетическая природа эклогитов и их протолитов остается остродискуссионной проблемой. Формирование эклогитов в составе ММК объяснялось изофациальным метаморфизмом магматических протолитов и вмещающих их осадочных или вулканогенно-осадочных толщ, тектоническим внедрением мантийных эклогитов или непосредственной кристаллизацией эклогитов из магматических расплавов в условиях высоких давлений.

Основным условием успешного решения вопроса о генезисе (метаморфогенном, магматическом или тектоническом) эклогитов ММК и природе их протолитов (магматической, осадочной, интрузивной, эффузивной и т.д.) является комплексный подход, предусматривающий одновременное исследование их геологии, петрографии, минералогии и геохимии с использованием современной приборной базы анализа вещественного состава горных пород.

По особенностям минерального состава среди слабо измененных эклогитов А.А. Алексеев выделил 3 типа [1]. К типу I им отнесены наиболее распространенные эклогиты, отличающиеся невысоким содержанием рутила (1–1,5%), залегающие в виде крупных пластовых залежей и будин. К типу II относятся эклогиты с повышенным содержанием рутила (3–4%), имеющие ограниченное распространение (район д. Шубино) и представляющие собой будинированные силловые залежи. Эклогиты и эклогитоподобные породы типа III отличаются от типичных эклогитов диопсидовым составом пироксена и гроссуляровым — граната. Породы этого типа образуют разнообразные по форме и размерам (от десятков см до 10–15 м) включения в серпентинитовых массивах. Среди них отмечаются метаосадочные породы, что позволяет рассматривать эти образования как ксенолиты вмещающих или более глубинных пород. Редкой разновидностью являются графитовые эклогиты. Эти породы сложены бесцветным омфацитом, слабоокрашенным гранатом и сфенизированным рутилом.

В данной работе мы выделяем эклогиты, глаукофанизированные, сфеновые и графитовые их разновидности. Кроме того, в эту же группу включены пироксениты, которые довольно часто встречаются в ассоциации с эклогитами. В качестве возможных протолитов рассматриваются рифейские магматические породы (вулканы Навышского и Шатакского

комплексов) западного склона Южного Урала и вулканиты баймак-бурибаевской и карамалыташской свит Магнитогорского мегасинклиория. Полученные материалы изображены на серии диаграмм (рис. 1 и 2).

Результаты анализа петрохимических диаграмм (см. рис. 1) в обобщенном виде можно свести к следующему:

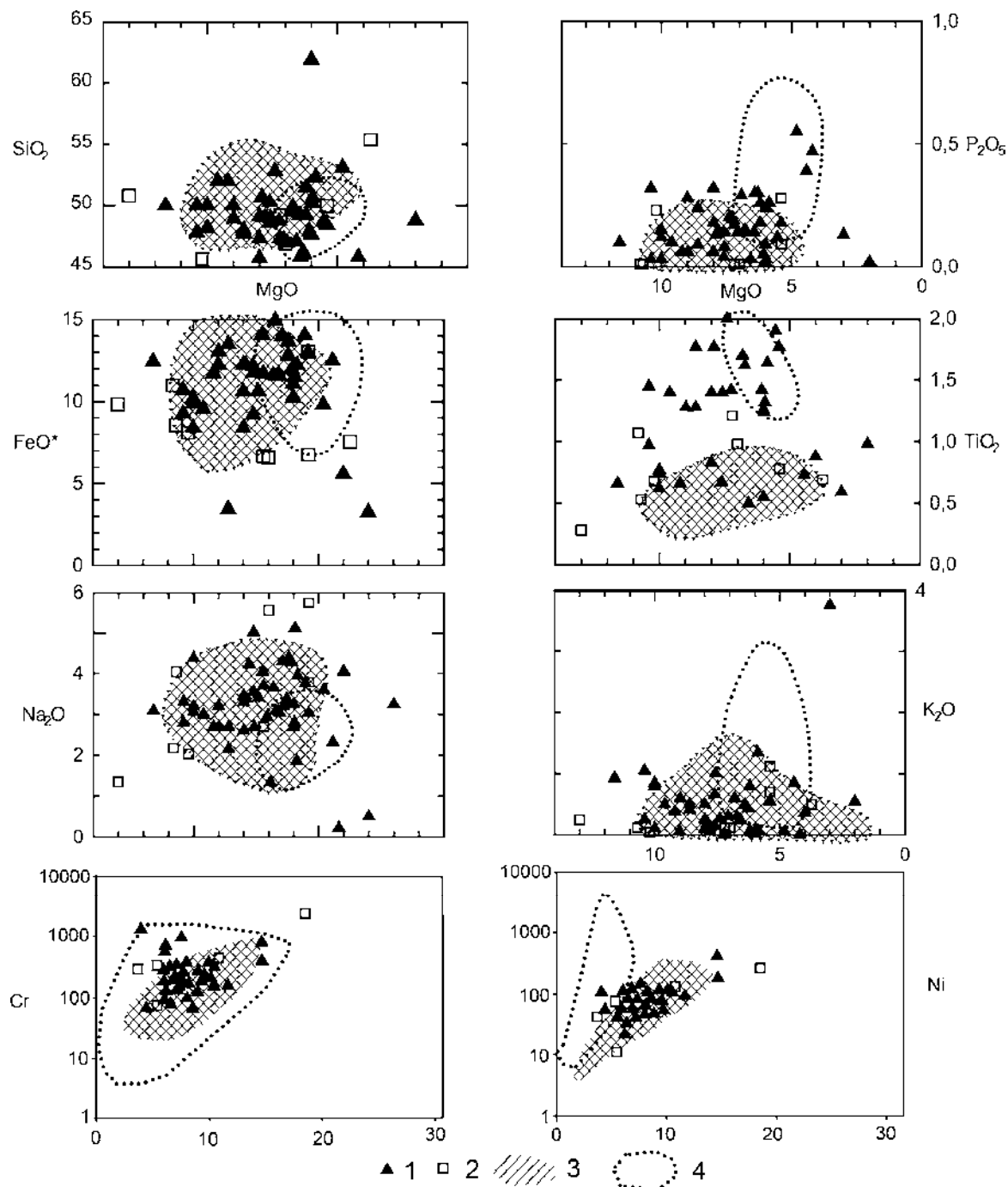


Рис. 1. Петрогеохимические диаграммы для эклогитов и пироксенитов максютовского комплекса, докембрийских пород западного склона Южного Урала и палеозойских вулканитов Магнитогорского мегасинклиория

Условные обозначения: 1 — эклогиты; 2 — пироксениты; 3 — поле вулканитов баймак-бурибаевской и карамалыташской свит по [2]; 4 — поле докембрийских пород западного склона Южного Урала

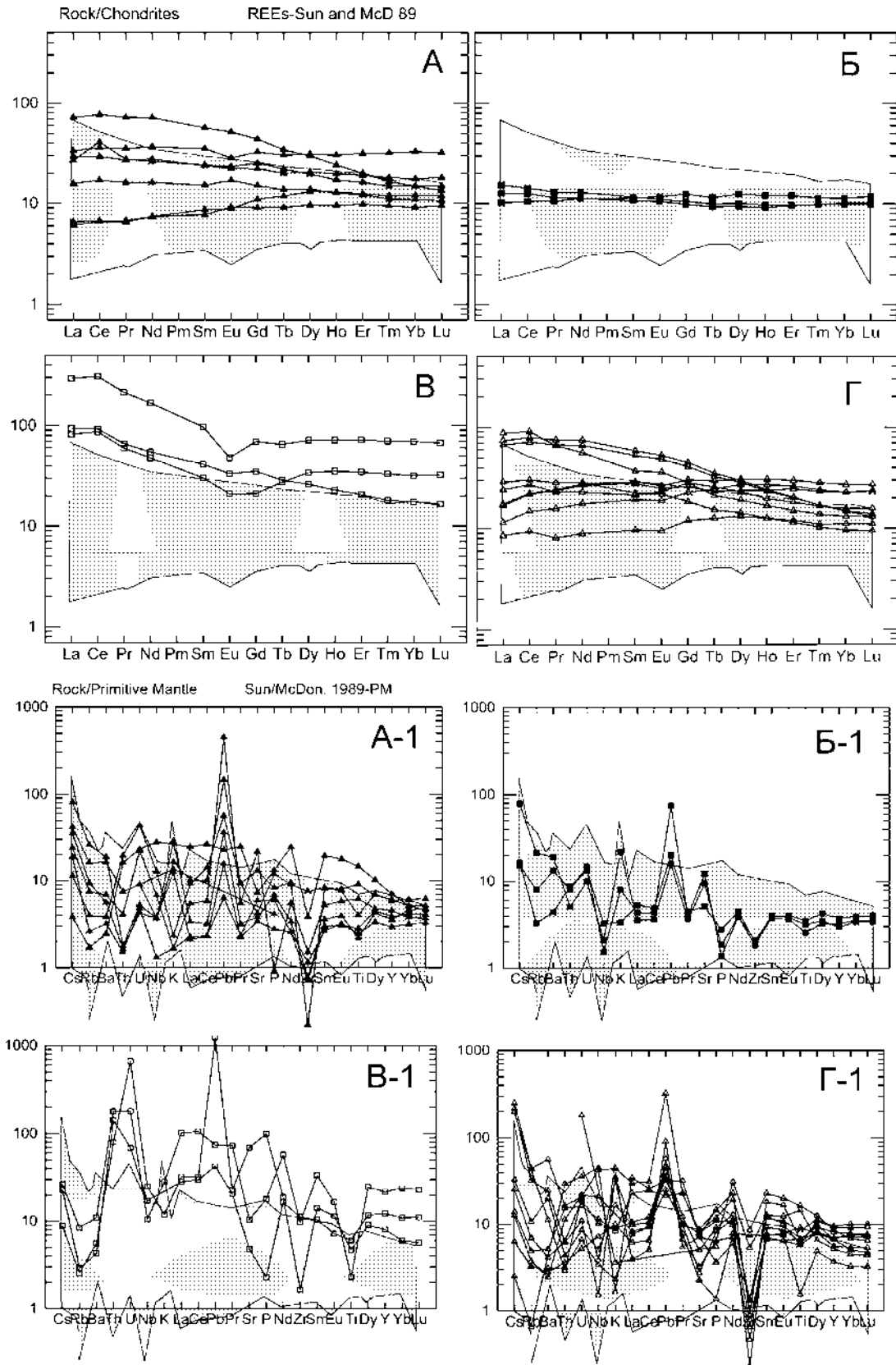


Рис. 2. Нормализованные графики распределения редкоземельных элементов в эклогитах максютовского комплекса и вулканитах баймак-бурибаевской и карамалыташской свит (залитое поле). А-А-1 — эклогиты; Б-Б-1 — графитовые эклогиты; В-В-1 — сфеновые эклогиты; Г-Г-1 — глаукофанизированные эклогиты

- по отношениям $MgO-P_2O_5$, $MgO-K_2O$ и $MgO-Ni$ эклогиты и пироксениты максютовского комплекса близки к неизменным вулканитам баймак-бурибаевской и карамалыташской свит;
- перекрытие полей докембрийских и палеозойских магматических пород на диаграммах $MgO-SiO_2$, $MgO-FeO^*$, $MgO-Na_2O$ и $MgO-Cr$ не позволяет надежно идентифицировать протолиты максютовских эклогитов по этим параметрам;
- особый интерес представляет диаграмма $MgO-TiO_2$, на которой, при резком различии между докембрийскими и палеозойскими породами, эклогиты и пироксениты максютовского комплекса характеризуются большим разбросом в содержаниях, как магния, так и титана, что может быть обусловлено подвижностью TiO_2 в условиях высокобарического метаморфизма.

Исходя из сравнительного анализа нормализованных содержаний РЗЭ, редких и некогерентных элементов в различных разновидностях эклогитов с вулканитами Магнитогорского мегасинклиория, изображенных на рис. 2, можно сделать следующие выводы:

- распределение элементов в эклогитах и глаукофанизированных эклогитах (см. рис. 2, А, Г, А-1, Г-1) близки между собой и, по сути дела, характеризуют одну группу, которая, в свою очередь, сопоставима с вулканитами баймак-бурибаевской и карамалыташской свит за исключением различий в содержаниях высокотоксичных элементов — Zr и Nb;
- графитовые эклогиты характеризуются своеобразным нормализованным трендом РЗЭ (см. рис. 2, Б, Б-1), и хотя он располагается в поле палеозойских вулканитов, сделать вывод о природе их протолитов из анализа данных диаграмм не представляется возможным;
- сфеновые эклогиты по нормализованным содержаниям элементов в значительной степени отличаются от вулканитов Магнитогорского мегасинклиория (см. рис. 2, В, В-1), что может служить основанием для вывода о том, что протолитами этой разновидности эклогитов служили породы иной формационной принадлежности и, возможно, времени образования.

В заключение необходимо отметить, что геодинамические условия образования высокобарического максютовского эклогит-глаукофансланцевого комплекса в зоне взаимодействия двух тектонических плит в настоящее время ни у кого не вызывает сомнений. Существующие модели его формирования: аккреционный характер и образование в результате шарьирования палеозойского офиолитового комплекса на сиалический комплекс неясного (возможно, докембрийского) возраста [3]; формирование в среднем девоне в результате субдукции протерозойских отложений и палеозойских осадков на океанической коре под Магнитогорскую островную дугу [4] и др. допускают многообразие механизмов образования эклогитов по субстратам различной формационной принадлежности. Вместе с тем, приведенный выше материал показывает, что некоторые разновидности эклогитов близки по своим петрогеохимическим характеристикам к вулканитам баймак-бурибаевской и карамалыташской свит и, возможно, эти (либо аналогичные) породы являлись для них протолитами.

Литература:

1. **Алексеев А.А.** Магматические комплексы зоны хребта Урал-Тау. М.: Наука, 1976. 170 с.
2. **Косарев А.М., Пучков В.Н., Серавкин И.Б.** Петролого-геохимические особенности раннедевонско-эйфельских островодужных вулканитов Магнитогорской зоны в геодинамическом контексте // Литосфера. 2005. № 4. С. 22–41.
3. **Пучков В.Н.** Тектоника Урала. Современные представления // Геотектоника. 1997. № 4. С. 42–61.
4. **Hetzel R.** Geology and geodynamic evolution of the high-P/low-T Maksyutov Complex, Southern Urals, Russia // Geol. Rundschau. 1999. V. 87. P. 577–588.