

АДАКИТОПОДОБНЫЕ ГРАНИТОИДЫ Cu-Mo-ПОРФИРОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СИБИРИ И МОНГОЛИИ

Берзина А.П., Берзина А.Н., Гимон В.О.

Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск, berap@uiggm.nsc.ru

Адакиты – магматические породы среднего и кислого состава с необычными геохимическими характеристиками: высокими содержаниями Sr, низкими количествами тяжелых REE и Y, высокими отношениями Sr/Y и La/Yb, свидетельствующими о формировании материнских расплавов на больших глубинах (в области стабильности граната) [4]. Согласно экспериментам с толеитовыми базальтами [6] гранат стабилен при $P \geq 10$ -12 кбар. Исследования последних лет показали, что благоприятные условия для формирования адакитовой магмы создаются при плавлении океанической коры (слэба) в зоне субдукции [3], утолщенной мафической коры континентальных окраин [5], при деламинации континентальной коры [8] в процессе кристаллизационной дифференциации-ассимиляции базитовой магмы [2]. Было установлено, что с адакитами часто ассоциируют Cu-Mo-порфировые месторождения [7].

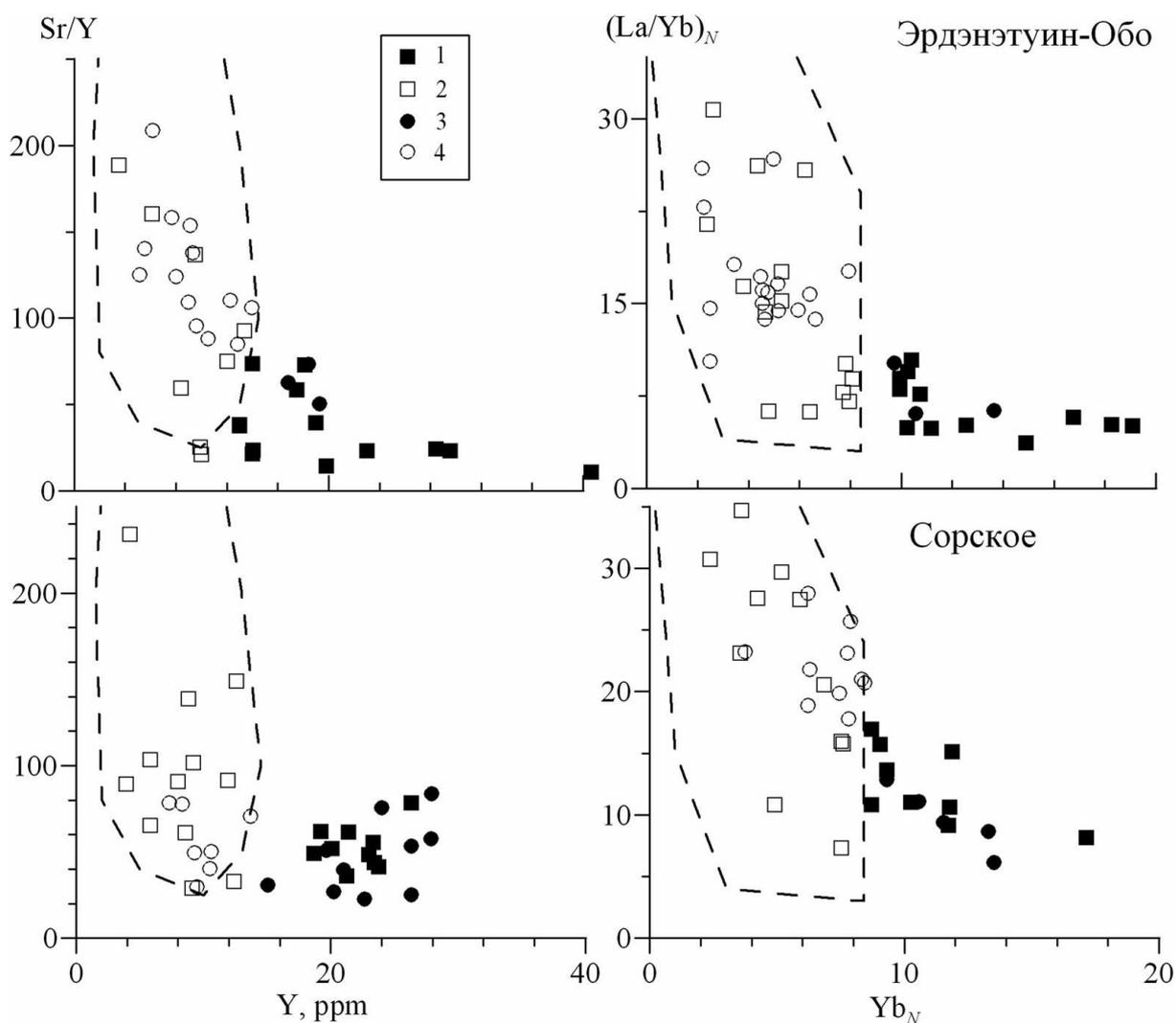


Рис. 1. Диаграммы Sr/Y – Y и $(La/Yb)_N - Yb_N$ (нормированы по хондриту) для гранитоидов Сорского и Эрдэнэтуин-Обо месторождений.

Плутоногенный комплекс: ранняя (1) и поздняя (2) ассоциации. Порфировый комплекс: ранняя (3) и поздняя (4) ассоциации. Поле адакитов (штриховая линия) по [4].

В Сибири и Монголии выделяются соответственно Алтае-Саянская и Северо-Монгольская Cu-Мо-порфировые металлогенические провинции. Наиболее крупные месторождения в первой – Сорское, во второй – Эрдэнэтуин-Обо. Оруденение тесно ассоциирует со штоками и дайками порфиров, локализованными в гранитоидах плутоногенного (вмещающего) комплекса. Плутоногенный и порфировый комплексы в пределах каждого месторождения близки по составу и геохимическим характеристикам, что предполагает их связь с общим, эпизодически активизированным, глубинным источником.

Плутоногенные и порфировые комплексы месторождений представлены дифференцированными габбро-гранитными сериями с доминированием гранитоидов, среди которых внутри каждого комплекса выделяются две ассоциации. Ранняя ассоциация включает породы повышенной щелочности, варьирующие по составу от кварцевых диоритов и монцодиоритов до монцонитов, поздняя (умеренной щелочности) – монцонитами, гранодиоритами и гранитами. Гранитоиды Сорского месторождения относительно Эрдэнэтуин-Обо характеризуются повышенными содержаниями щелочей и отношениями K_2O/Na_2O . На этих месторождениях значения этих параметров выше в гранитоидах ранней ассоциации.

Породы поздних ассоциаций (монцониты, лейкограниты, гранит-порфиры Сорского месторождения и монцониты, гранодиориты и гранодиорит-порфиры Эрдэнэтуин-Обо) характеризуются высокими содержаниями Na_2O , Al_2O_3 , Sr, легких REE и низкими содержаниями тяжелых REE и Y, что сближает их с адакитами. На диаграммах Sr/Y – Y и $(La/Yb)_N - Yb_N$ составы гранитоидов поздних ассоциаций плутоногенных и порфировых комплексов месторождений Сорское и Эрдэнэтуин-Обо лежат в поле адакитов, а гранитоидов ранних ассоциаций в поле вулканитов магматических дуг. Эти данные указывают на формирование материнских расплавов гранитоидов ранних и поздних ассоциаций в области соответственно нестабильности и стабильности граната.

Гранитоиды ранних и поздних ассоциаций различаются также по изотопии неодима. В каждом магматическом комплексе значения $\epsilon Nd(T)$ поздней ассоциации близки к предшествующим габброидам, тогда как $\epsilon Nd(T)$ ранней ассоциации относительно последних заметно выше [2]. Согласно этим данным, породы поздних ассоциаций генетически связаны с предшествующими базитами и не связаны с гранитоидами ранней ассоциации. Предполагается, что материнские магмы гранитоидов поздних ассоциаций формировались в основании коры вследствие плавления предшествующих базитов, а гранитоидов ранних ассоциаций в связи с кристаллизационной дифференциацией-ассимиляцией базальтоидной магмы во внутрикоровых камерах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берзина А.П., Берзина А.Н., Серов П.А., Гимон В.О. Сорский Cu-Мо-порфировый магматический центр (Кузнецкий Алатау): о связи базитов и гранитоидов по Sm-Nd-изотопным и геохимическим данным // Докл. АН. 2010. Т. 430. № 1. С. 78-84.
2. Castillo R.P., Janney P.E., Solidum R.S. Petrology and geochemistry of Camiguia Island, Southern Philippines: insight to the source of adakites and other lavas in a complex arc setting // Contrib. Miner. Petrol. 1999. V. 134. № 1. P. 33-51.
3. Defant M.J., Grummond M.S. Derivation of some modern arc magma by melting of young subducted lithosphere // Nature. 1990. V. 347. № 6294. P. 662-665.
4. Martin H. Adakitic magmas: modern analogues of Archaean granitoids // Lithos. 1999. P. 411-429.
5. Pertford N., Atherton M.P. Na-rich partial melts from newly underplated basaltic crust: The Cordillera Blanca batholith, Peru // J. Petrology. 1996. V. 37. № 6. P. 1491-1521.
6. Rapp R.P., Watson E.B. Dehydration melting of metabasalt at 8-32 kbar: implications for continental growth and crustal-mantle recycling // J. Petrology. 1995. V. 36. № 4. P. 891-931.
7. Wang Q., Xu J.-F., Jian P., Bao Z.-W., Zhao Z.-H., Li C.-F., Xiong X.-L., Ma J.L. Petrogenesis of adakitic porphyries in an extensional tectonic setting, Dexing, South China: Implication for the genesis of porphyry copper mineralization // J. Petrology. 2006. V. 47. № 1. P. 119-144.
8. Xu J.-F., Shinjo R., Defant M.J., Wang Q., Rapp R.P. Origin of Mesozoic adakitic intrusive rocks in the Ningzhen area of east China: partial melting of delaminated lower continental crust? // Geology. 2002. V. 30. № 12. P. 1111-1114.