

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ

**Материалы Всероссийской молодёжной научной конференции
13–15 октября 2011 г.**

**Материалы Первой Международной научно-образовательной школы
для молодёжи с участием ведущих российских и зарубежных учёных
04–16 июля 2011 г.**



ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
2011

ББК 26.8+26.3
УДК 911+55(082)
Т 78

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ИЗДАНИЯ

«ТРУДЫ ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА»:

проф. **Г.Е. Дунаевский** – председатель коллегии, проректор ТГУ; с.н.с. **М.Н. Баландин** – ответственный редактор издания, зам. председателя коллегии; с.н.с. **В.З. Башкатов** – член коллегии

ЧЛЕНЫ КОЛЛЕГИИ, РУКОВОДИТЕЛИ НАУЧНЫХ РЕДАКЦИЙ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ:

д.т.н., проф. **А.А. Глазунов** – научная редакция «Механика, математика»; д.т.н., проф. **Э.Р. Шрагер** – научная редакция «Механика, математика»; д.т.н., проф. **А.М. Горцев** – научная редакция «Информатика и кибернетика»; д.т.н., проф. **С.П. Сущенко** – научная редакция «Информатика и кибернетика»; д.ф.-м.н., проф. **В.Г. Багров** – научная редакция «Физика»; д.ф.-м.н., проф. **А.И. Потекаев** – научная редакция «Физика»; д.б.н., проф. **Н.А. Кривова** – научная редакция «Биология»; д.б.н., проф. **С.П. Кулижский** – научная редакция «Биология»; д.г.-м.н., проф. **В.П. Парначев** – научная редакция «Науки о Земле, химия»; к.х.н., доц. **Ю.Г. Слизов** – научная редакция «Науки о Земле, химия»; д.филол.н., проф. **Т.А. Демешкина** – научная редакция «История, филология»; д.и.н., проф. **В.П. Зиновьев** – научная редакция «История, филология»; д.э.н., проф. **В.И. Канов** – научная редакция «Юридические и экономические науки»; д.ю.н., проф. **В.А. Уткин** – научная редакция «Юридические и экономические науки»; д.филол.н., проф. **Ю.В. Петров** – научная редакция «Философия, социология, психология, педагогика, искусствоведение»; д.психол.н., проф. **Э.В. Галажинский** – научная редакция «Философия, социология, психология, педагогика, искусствоведение»

НАУЧНАЯ РЕДАКЦИЯ ТОМА:

д.г.н., проф. **Н.С. Евсеева**, к.г.н., доц. **З.Н. Квасникова**, **М.А. Каширо**, **О.С. Семкина**

Труды Томского государственного университета. – Т.280. – Сер. геолого-географическая: Современные проблемы географии и геологии: Матер. Всерос. молодежной науч. конф. с междунар. участием. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2011. – 276 с.

ISBN 978-5-7511-2053-5

В данном томе издания «Труды ТГУ» представлены научные статьи, написанные по материалам докладов Всероссийской научной молодежной конференции «Современные проблемы географии и геологии», проходившей в Национальном исследовательском Томском государственном университете с 13 по 15 октября 2011 г. и Первой Международной научно-образовательной школы для молодежи с участием ведущих российских и зарубежных учёных, проводившейся с 4 по 16 июля 2011 г. на базе географической станции НИ ТГУ «Актру» (Северо-Чуйский хребет, Горный Алтай). Мероприятия были подготовлены и проведены в рамках Всероссийского фестиваля науки.

В конференции «Современные проблемы географии и геологии» приняли участие более 150 студентов, аспирантов и молодых ученых из университетов, научных институтов и организаций 25 городов России и 4 стран ближнего зарубежья, в работе Школы – свыше 140 человек, из них около 50 исследователей, включая студентов, аспирантов и молодых учёных из Австралии, США, Германии, Швеции, Франции, Монголии, Нидерландов, Италии и России, – в выездном семинаре.

Обсужден широкий спектр фундаментальных и прикладных научных проблем по следующим направлениям: физическая география и геоморфология, геоэкология и природопользование, гидрология и метеорология, туризм и экскурсионное дело, палеонтология и историческая геология, минералогия и геохимия, региональная геология.

Для научных работников, специалистов, преподавателей, аспирантов и студентов, занимающихся теоретическими, экспериментальными и практическими вопросами в различных отраслях географической и геологической науки.

ББК 26.8+26.3
УДК 911+55 (082)

ISBN 978-5-7511-2053-5

©Томский государственный университет, 2011

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ТЕРМОМЕТРИЯ ПОРОД ТАЛАЖИНСКОГО МАФИТ-УЛЬТРАМАФИТОВОГО РАССЛОЕННОГО МАССИВА (СЗ ВОСТОЧНОГО САЯНА)

А.Н. ЮРИЧЕВ, А.И. ЧЕРНЫШОВ

Моделируется химический состав родоначального расплава для пород Талажинского массива с применением метода геохимической термометрии. Рассчитан температурный интервал начала кристаллизации породной серии.

GEOCHEMICAL THERMOMETRY OF ROCK OF TALAZHINSKY MAFIC-ULTRAMAFIC LAYERED MASSIF (NW EASTERN SAYAN)

A.N. YURICHEV, A.I. CHERNYSHOV

The chemical composition of initial melt from rocks of Talazhinsky massif is modeled in article. The thermal interval of start crystallization of rocks series is calculated.

Талажинский плагиодунит-троктолит-габбро-анортозитовый массив (R_{2-3}) слабо изучен и выявлен только при ГСР-50 [5]. Он локализован в пределах северо-западного окончания Канской глыбы Восточного Саяна на водоразделе верхнего течения рек Дурья и Тазик. В плане pluton имеет форму почти круга ($6 \times 7,5$ км), а в разрезе – чаши глубиной 1200–1500 м. По площадным размерам (более 40 км²), породному составу (плагиодуниты, троктолиты, оливиновые габбро и анортозиты), характеру ритмичности (4 мегаритма переслаивания снизу вверх плагиодунитов, троктолитов и анортозитов мощностью от 180 до 450 м каждый) и другим признакам в пределах Канской глыбы массив не имеет аналогов. Очевидно, он относится к рифейской дунит-троктолит-габбровой формации, представленной на южной окраине Сибирской платформы массивами, на Cu-Ni-рудноносность которых неоднократно указывали предыдущие исследователи [3–4].

В данной статье представлены результаты реконструкции состава исходного магматического расплава, из которого происходила последовательная кристаллизация породной серии Талажинского массива. Полученные оценки имеют важное значение при исследовании процессов внутрикамерной кристаллизации при становлении интрузива и могут оказаться полезны для реконструкции его геодинамического положения, а также доказательствах комагматичности с вулканическими и плутоническими образованиями региона.

Оценка состава родоначальной магмы плутона может быть получена несколькими способами. Первый состоит в том, что за состав родоначальной магмы принимается состав закалённых пород эндоконтактовой фации интрузива. При реализации второго подхода оценка состава родоначальной магмы проводится по средневзвешенному составу пород интрузива или его расслоенной серии. Третий способ, так называемый метод геохимической термометрии, позволяет получить оценку температуры и состава жидкой части исходной магмы по результатам ЭВМ-моделирования равновесной кристаллизации расплавов [2].

В силу слабой обнажённости Талажинского массива (представительные породы можно наблюдать преимущественно в курумах) задача поиска апофизов интрузивного тела или сингенетичных даек, отвечающих стадии внедрения исходной магмы, представляется трудноразрешимой. Серьёзным ограничением второго подхода является отсутствие доступности полного разреза расслоенной серии, представляющего всю со-

вокупность дифференциатов исходной магмы. В данном исследовании мы пошли по пути реализации метода геохимической термометрии.

Метод геохимической термометрии объединяет несколько подходов к решению обратных петрологических задач, направленных на оценку температуры и состава магматических расплавов, из которых кристаллизовались ультрамафиты и мафиты [2]. В основе метода лежит предположение о равновесном распределении компонентов между первичными кристаллами и жидкостью, а его практическая реализация связана с проведением расчётов по ЭВМ-моделированию равновесной кристаллизации расплавов конкретных пород. В интрузивных массивах образцы для исследования отбираются из пород одного разреза, представляющих различные дифференцированные последовательные образования.

Сравнительный анализ составов модельных расплавов при одинаковых значениях температур позволяет найти области сгущения и пересечения эволюционных линий. Было показано, что наиболее компактные кластеры составов по петрогенным компонентам формируются в ограниченном диапазоне температур (в пределах 10–15 °С), которые отражают начальные условия формирования генетически родственных пород [1]. При этом среднее значение для температурного интервала пересечений линий эволюции состава жидкости рассматривается как наиболее вероятная температура исходной расплавно-кристаллической смеси, а «равновесный» состав минералов принимается в качестве первичного (исходного). Состав жидкости, находящейся в равновесии с первичными кристаллами, определяет исходный расплав – в том смысле, что он соответствует состоянию смеси до того, как в ней пройдут процессы перекристаллизации.

Для главных разновидностей пород Талажинского массива (плагидунитов, троктолитов, оливковых габбро и анортозитов) было выполнено моделирование равновесной кристаллизации по ЭВМ-модели КОМАГМАТ-3,52 [1]. Расчёты проводились при давлении 1 кбар в условиях буфера QFM при последовательном увеличении степени кристаллизации расплава с шагом 1 мол. %. Траектории кристаллизации расплавов пород рассчитывались до 66–90% кристаллов (от 34–10% остаточной жидкости), в зависимости от состава породы. Согласно полученным результатам равновесная кристаллизация расплава Талажинской интрузии происходила в последовательности: $Ol \rightarrow Ol + Pl \rightarrow Ol + Pl + Cpx$.

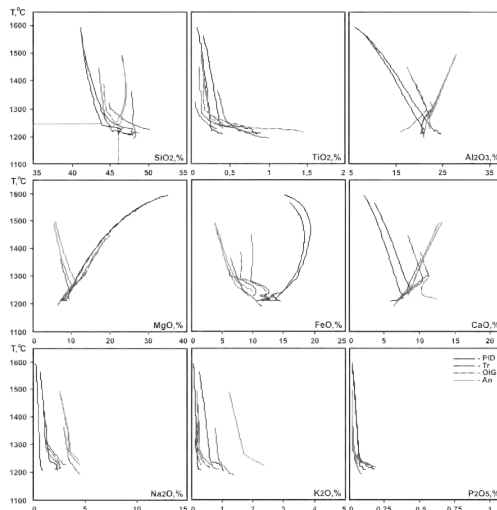


Рис. 1. Графики моделирования равновесной кристаллизации по программе КОМАГМАТ-3,52 [1] для главных разновидностей интрузивных пород Талажинского массива: плагидунитов (PlD), троктолитов (Tr), оливковых габбро (OIG), анортозитов (An)

На рис. 1 приведены результаты расчетов для главных разновидностей пород Талажинского массива, демонстрирующие температурно-композиционную эволюцию остаточных (интеркумулусных) расплавов для порообразующих оксидов. На графиках видно, что расчетные траектории для всех компонентов сближаются и пересекаются в интервале температур 1240-1260 °С, формируя достаточно компактные кластеры в области оливин-плаггиоклазовой котектики. Наиболее отчетливо эти пересечения проявлены на диаграммах SiO_2 , Al_2O_3 , MgO , CaO и P_2O_5 . Исходя из этого, среднее значение 1250 °С можно принять в качестве вероятной температуры интерстициальной жидкости, захороненной в кумулусе, которая может являться аппроксимацией состава жидкой части родоначальной магмы Талажинской интрузии. Оценка состава этого расплава при 1250 °С получена путем проецирования на оси абсцисс диаграмм на рис. 1. Он имеет следующее содержание окислов (в масс. %): SiO_2 – 46%, TiO_2 – 0,35%, Al_2O_3 – 21,5%, FeO_{tot} – 10%, MgO – 10%, CaO – 8%, Na_2O – 2,5%, K_2O – 0,5%, P_2O_5 – 0,07%.

Таким образом, расслоенные породы Талажинского массива кристаллизовались из низкотитанистого высокоглиноземистого оливин-базальтового расплава повышенной магнезиальности при температурах 1240-1260 °С.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арискин А.А., Бармина Г.С. Моделирование фазовых равновесий при кристаллизации базальтовых магм. М.: Наука, 2000. 363 с.
2. Динамика внутрикамерной дифференциации базитовых магм / М.Я. Френкель, А.А. Ярошевский, А.А. Арискин и др. М.: Наука, 1988. 216 с.
3. Кислов Е.В., Конников Э.Г. Рифейская эпоха платинометалльно-медно-никелевого рудообразования // Проблемы геологии и геохимии юга Сибири. Томск: ТГУ, 2000. С. 67–72.
4. Медь-никеленосные габброидные формации складчатых областей Сибири / А.П. Кривенко, А.И. Глозов, П.А. Балыкин и др. Новосибирск: Наука, 1990. 237 с.
5. Смагин А.Н., Асписов Д.С., Ренжин А.В. Геологическое строение и полезные ископаемые Кингашской площади Восточного Саяна: Отчет Кингашской ГСП за 1979–1982 гг. Канск, 1983.