

Минералогия во всем пространстве его слова. Материалы Годичного собрания Российского минералогического общества 2014. СПб., 2014. 234 с., ил.

ISBN 978-5-98709-767-0

В сборнике включены материалы международной научной конференции «Годичное собрание Российского минералогического общества», посвященной обсуждению последних достижений, актуальных проблем и перспектив кристаллографии, минералогии и петрографии.

Тематическое направление конференции: минералогия и геохимия месторождений редких и редкоземельных металлов; минералогия и геохимия месторождений благородных металлов; минералогия и геохимия месторождений алмазов.

Mineralogy in a whole space of the word. Proceedings of the Annual Session of the Russian Mineralogical Society 2014. Saint Petersburg, Russia, 2014. 234 pp.

ISBN 978-5-98709-767-0

Volume contains abstracts of the International scientific conference «Annual Meeting of the Russian Mineralogical Society». The aim of the conference is to discuss recent progress, general problems and future trends of mineralogy, petrology and crystallography.

Scientific session: (1) Mineralogy and geochemistry of rare and rare earth metals; (2) Mineralogy and geochemistry of precious metals; (3) Mineralogy and geochemistry of diamond deposits.

Тезисы публикуются в авторской редакции при минимальной редакторской правке.

Ответственные редакторы: Ю.Б. Марин
Д.А. Петров

Компьютерный макет: Д.А. Петров

Настоящее издание осуществлено при финансовой поддержке:

Российского фонда фундаментальных исследований (RFDF) по проекту 14-05-20374-г.

Правительство Санкт-Петербурга
Компания «Техноинфо Лтд.»
Компания «ВЕРУС»
Компания «ООО Утескано»
Компания «ДелтаС»
Компания Braker AXS.

© Авторы и Российское минералогическое общество, 2014

© Authors and the Russian Mineralogical Society, 2014

© ООО «Издательство «ЛЕНА», 2014

ISBN 978-5-98709-767-0

ПЛАТИНОВЫЙ СПОНСОР

Technoinfo

Сайт: www.technoinfo.ru

Компания Техноинфо Лтд.

Москва, Кузнецкой пр-т, 9 корпус 2А,

офис 77-78, 121248

8 499 243 06 26

www.technoinfo.ru

Компания **Техноинфо Лтд.** является дистрибутором большого числа ведущих мировых производителей аналитического и промышленного оборудования. Для решения аналитических задач геологического направления мы предлагаем электронные микроскопы, автоматизированные минералогические анализаторы, рентгенофлуоресцентные и рентгенофотоэлектронные спектрометры и сканеры, вторично-ионные масспектрометры, системы лазерной абляции, дифракционные системы.

Для ознакомления с новыми методами и результатами исследований мы будем рады организовать для Вас демонстрационный визит в лабораторию, также мы будем рады выполнять договорные работы по изучению Ваших образцов указанными выше методами на базе партнерских лабораторий и институтов.

СОДЕРЖАНИЕ

Минералогия и геохимия месторождений редких и редкоземельных металлов	3
Минералогия и геохимия месторождений благородных металлов	80
Минералогия и геохимия месторождений алмазов	177
Авторский указатель	230

CONTENTS

Mineralogy and geochemistry of rare and rare earth metals	5
Mineralogy and geochemistry of precious metals	80
Mineralogy and geochemistry of diamond deposits	177
Author Index	230



РОССИЙСКОЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

основано в 1817 году
некоммерческая общественная организация
деятельность в России и за рубежом

MinSoc.ru

- 25 отделений в ведущих научных центрах России
- более 1200 действительных членов
- свыше 40 научных конференций в год

Интернет-сайт www.minsoc.ru:

- от 100 до 300 посетителей в день
- 5 000+ уникальных посетителей в месяц
- 70 000 уникальных посетителей в год
- 60% посетителей – бывшие СССР, 40% – зарубежные страны
- 2 000+ зарегистрированных пользователей
- 530+ зарегистрированных организаций
- лента новостей на русском и английском языках
- электронная рассылка: 1100+ подписчиков, 3 выпуска в неделю

Размещение рекламы:

- на сайте minsoc.ru
 - рекламные баннеры
 - новостные сайты и анонсы мероприятий
 - статьи от производителей оборудования
- в электронной рассылке
- в научных сборниках и справочниках
- в рамках конференций и семинаров
- в журнале «Вестник РМО»

Контакты:

admin@minsoc.ru (Михаил Морозов, учётный секретарь РМО)

ПЕТРОГЕНЕЗИС И МЕТАЛЛОГЕНИЯ РЕДКОМЕТАЛЛЬНЫХ ГРАНИТОВ РАПАКИВИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ АНАТОМИИ МИКРОМИНЕРАЛОВ В ГРАНИТАХ ВЫБОРГСКОГО МАССИВА

Гавриленко В.В.¹ (gavr47@mail.ru), Галанкина О.Л.² (galankinao@mail.ru)

¹Санкт-Петербургское отделение ИГЕМ РАН, ²ИГД РАН

PETROGENESIS AND METALLOGENY OF RARE METAL RAPAKIVI GRANITES IN TERMS OF RESEARCH RESULT ANATOMY OF THE TRACE MINERALS IN GRANITE MASSIF VYBORG

Gavrilenco V.V.¹ (gavr47@mail.ru), Galankina O.L.² (galankinao@mail.ru)
Saint Petersburg branch IIGEM RAS, ²IGD RAS

Граниты рапакиви выделяются среди других докембрийских гранитоидов причерноморья и в них многих редкометалльных месторождений, в том числе и уникальных по масштабу. Первые фазы рапакиви отличаются необычной для фанерозойских гранитоидов оvoidной структурой, исследованию происхождения которой посвящено достаточно много опубликованных работ, однако её генезис остаётся до сих пор петрогенетической загадкой. Исследование разнообразных типов гранитоидов в «классической» для петрологии и металлогении Южной Карелии показало, что на фоне довольно низкого содержания фтора и редких литофильных металлов во всех типах кислых пород этого региона, включая палеоэрозионные пегматиты, уже ранние фазы гранитов выделяются резко повышенным содержанием указанных элементов.

Для выяснения времени и условий накопления фтора и редких металлов в гранитах авторами впервые были проведены детальные исследования акцессорных минералов оvoidных гранитов с помощью растрового электронного микроскопа с энергодисперсионным спектрометром в ИГД РАН. По материалам предыдущих исследований рапакиви относятся к алланитовому типу акцессорной минерализации. Действительно, проведённые в 80-х гг. XX века А.М.Белозёмом минералогические исследования гранитов рапакиви показали, что наряду с цирконом алланит является наиболее распространённым акцессорным минералом этих пород. Однако, при проведении нами исследований шпатом различных микроинтервалов пород оказалось, что шпатомы кристаллов алланита весьма сложны и практически во всех случаях первичный алланит не сохраняется, замещаясь очень сложным агрегатом редкометалльных минералов, ведущими из которых являются итрит и бастнезит. Массив фазы не являются стехиометричными и точно не диагностируются. Агрегаты вторичных минералов, развитых по алланиту, весьма и весьма причудливы и часто

12

напоминают сорреландитовые картины. При этом первичная морфология кристаллов алланита сохраняется. Важным с точки зрения петрогенезиса является то, что подобные идиоморфные кристаллы алланита находят среди агрегатов полевых шпатов, слюд и кварца, не несущих следов метасоматического изменения. Широкое развитие бастнезита по алланиту отмечалось и во многих других массивных рапакиви, однако исследователи, фиксируя этот факт и не занимаясь анализом шпатомы кристаллов, обычно связывали это с наличием постмагматической гидротермально-метасоматической деятельности. При детальном же анализе оказывается, что морфологически идиоморфные кристаллы алланита, полностью преобразованные в сложной итрит-бастнезит и других вторичных редкометалльных минералов, содержащих в своём составе фтор, практически находят в матрице практически неизменённых породообразующих минералов.

Этот факт не позволяет связывать замещение алланита бастнезитом и другими вторичными минералами, ведущими в своём составе фтор, ионы $(\text{CO}_3)^{2-}$, OH с постмагматическим титаном, после кристаллизации из магмы полевых шпатов и слюд. Следовательно, остаётся сделать единственный вывод о том, что преобразование алланита происходит во время магматического этапа кристаллизации ещё до формирования основной массы породообразующих минералов.

Этот вывод позволяет пролить свет на важные аспекты петрогенезиса и металлогении гранитов рапакиви. На основе полученных материалов и учитывая то, что палеоэрозионные граниты рапакиви резко выделяются на фоне других разновозрастных гранитоидов региона повышенными концентрациями фтора, следует предположить, что во время эволюции магмы на ранних этапах петрогенезиса в магму осуществлялся резкий принос фтора и вместе с ним редких литофильных элементов, что привело к замещению ранее выделившегося при нормальной схеме кристаллизации алланита бастнезитом и другими редкометалльными фазами, а также к резкому расширению магматического расплава. Отметим, что в данном случае мы фиксируем в качестве индикаторного компонента фтор, который является важным депонимизатором магмы, при этом роль воды и углекислоты остаётся не очень ясной. Однако, с точки зрения металлогении, фиксирующийся принос фтора в расплав на магматическом этапе его кристаллизации во многом провоцирует резкое отличие рапакиви по геохимической и металлогенетической специализации от всех других типов геологических образований, предшествующих рапакиви.

Данная модель, следующая из реальных и легко проверяемых фактов, смыкается с теоретическими представлениями В.В.Лихонича, высказанными, но не подтверждёнными им в 80-х гг. XX века, о возникновении оvoidной структуры с неоднородным перераспределением элементов выделения кванцов полевых шпатов и плагиоклаза в граните в результате резкого обогащения магмы фтором и в результате приноса его из глубинного источника. Действительно, резкая депонимизация и разложение расплава могло

13

привести к появлению при кристаллизации полевых шпатов и других породообразующих минералов структур типа «снежного кома», причём весьма неоднородных по минеральному составу.

С точки зрения металлогении, данная модель приводит к очередному подтверждению неоднократно высказывавшегося нами и другими исследователями тезиса о формировании геологически специализированных на редкие литофильные металлы магм и связанных с ними редкометалльных месторождений в результате магматико-коррозийного взаимодействия на основе активной глубинной флюидной деятельности. Однако, повторимся, предлагаемая модель основана не столько на теоретических представлениях, сколько на конкретных, легко проверяемых при детальных минералогических исследованиях, данных.

14

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ЧЕРНЫХ, ЦВЕТНЫХ, БЛАГОРОДНЫХ И РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ В МАГМАТИЧЕСКИХ КАМЕРАХ НА ПРИМЕРЕ ЧИНСКОЙ МАССИВ (СЕВЕРНОЕ ЗАБАЙКАЛИЕ)

Гонимский Б.Н. (begon@mail.ru), Кривошукан Н.А. (nakriv@mail.ru)
Московское отделение ИГЕМ РАН, ГЕОМ РАН

SEQUENCE OF CONCENTRATION FERROUS, NONFERROUS, NOBLE AND RARE METALS IN THE MAGMA CHAMBER BY EXAMPLE CHINEISKY MASSIF (NORTH TRANSBAIKALIA)

Gongabkiy B.I., Krivotokskaya N.A.
Moscow branch, IGEM RAS, GEOKH RAS

Чинский массив принадлежит к ультрабазит-базитовым расслоённым массивам и может быть сопоставлен с Главной и Верхней зонами гигантского Бушвельда (Гонимский, Кривошукан, 1993). Его главной отличительной особенностью является присутствие промышленных концентраций Fe-Ti-V; Ni-Co-Cu с PGE, Au, Ag; U-REE руд; Pb-Zn жала.

Fe-Ti-V руды месторождений Магнитное и Эльро образуют два максимума концентраций и формировались в начале и завершении магматической кристаллизации. Раннемагматические составляют нижние части микро- и макропород – пироксен-титаномагнетитовые и позднемагматические, соответственно, верхние – плагиокласт-титаномагнетитовые. В первых преобладают постепенные изменения содержания породообразующих минералов (пироксены, титаномагнетит), во вторых резкие границы между титаномагнетитовыми и анортитовыми.

Ni-Co-Cu с PGE, Au, Ag руды месторождений Рудное, Верхнечинское, Сиверное, Контактное по времени кристаллизации являются поздние и послемагматическими. Наиболее ранняя сульфидная минерализация (1) обнаруживается в верхних частях макропород в лейкоферрических обособлениях. В ранее закристаллизовавшихся высокотитанистых габброидах наблюдаются игольчатые зоны с рванорентрированными прожилками сульфидов (2). Промышленные сульфидные руды (3) перечисленных месторождений залегают в контактовых зонах Чинского массива. Они образуют вералленные, гнездообразные и массивные залежи и сложены пирротитом, халькопиритом, пиритом и другими второстепенными минералами. Массивные неоктоэдрические халькопиритовые (± миллерит, пирротин, пирит) жилы, а также прожилки пирит-халькопиритового состава удалены от контакта с габброидами (первые метры, до первых сотен метров), что может указывать на их поступление из ячеек магматических камер. Видимо, к этому типу руд могут быть отнесены и пирит-халькопиритовые руды Правоинганского и Сиверского

15