

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРС-СПЕКТРОСКОПИИ И СКАНИРУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МИКРОСКОПИИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ МИНЕРАЛОВ В КСЕНОЛИТАХ ИЗ КИМБЕРЛИТОВ ЯКП

Гладкочуб Е.А.¹, Селютина Н.Е.^{1,3}, Костровицкий С.И.^{1,2}, Дымшиц А.М.¹

¹ Институт земной коры СО РАН, Иркутск, Россия, log@crust.irk.ru

² Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, Иркутск, Россия, dir@igc.irk.ru

³ Институт экспериментальной минералогии им. Д.С. Коржинского РАН, Черноголовка, Россия, IEM_direct@iem.ac.ru

Количественная оценка минеральных соотношений в шлифах и тонко-полированных пластинках крайне важна для любых расчетов термодинамических параметров горных пород. Способ количественной оценки минералов путем исследования оптических свойств фаз с помощью поляризационного микроскопа используется повсеместно, но он не отличается высокой точностью, что может сказаться на качестве дальнейшего исследования. В данной работе рассматривается комплекс методов, эффективных для идентификации минеральных фаз и последующей обработки данных.

Для предварительной идентификации минералов в ксенолитах из кимберлитов Якутской кимберлитовой провинции был использован метод спектроскопии комбинационного рассеяния света (далее КРС-спектроскопия) с использованием конфокального КРС-спектрометра WITec alpha300R в ИЗК СО РАН, с последующей полуколичественной диагностикой на сканирующем электронном микроскопе Tescan MIRA 3 LMN в ИГХ СО РАН. Основным преимуществом КРС-спектроскопии в данном исследовании является возможность ускорить и удешевить подготовительные работы для сканирующей электронной микроскопии (далее СЭМ), так как метод экспрессный и не требует дорогой пробоподготовки. Работа производилась в несколько этапов:

1) Была сделана серия BSE-изображений образцов в высоком разрешении, с последующей «сшивкой» их в карту шлифа;

2) КР-спектроскопия позволила идентифицировать основные минеральные группы: группу граната (пироп, альмандин, спессартин), группу пироксенов

(диопсид, авгит, энстатит), группу полевых шпатов (ортоклаз, альбит, анортит), а также обнаружить акцессорные минералы (апатит, циркон, монацит). Данный этап позволил существенно сократить затраты времени при поиске и идентификации минералов с помощью СЭМ;

3) Определение химических составов минеральных фаз было произведено для дальнейшего расчета эффективных валовых составов изучаемых пород;

4) Расчет эффективных валовых составов производился посредством пиксельного анализа BSE-изображений. Для пересчета объемных (площадных) на BSE-фотографиях соотношений фаз в массовые проценты использованы средние значения плотностей соответствующих минералов.

Дальнейшей целью исследований является реконструкция теплогенерации пород кристаллического фундамента Сибирского кратона [1]. Для этих расчетов необходимо определить Р-Т условия последнего равновесия минеральных ассоциаций (планируется провести расчеты с помощью программного комплекса PERPLE_X) и определить точные процентные соотношения между породообразующими и акцессорными минералами в породе.

Работа выполнена за счет гранта Российского Научного Фонда № 22-77-10073.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gruber B., Chacko T., Pearson D.G., Currie C., Menzies A. Heat production and moHo temperatures in cratonic crust: evidence from lower crustal xenoliths from the Slave craton // *Lithos*. 2021. V. 380. P. 105889.