

НОВАЯ ВЫСОКОПЛОТНАЯ МОДИФИКАЦИЯ ЦИРКОНА – РИДИТ В ИМПАКТИТАХ ЛОГОЙСКОГО КРАТЕРА

Л.И. Глазовская, В.Д. Щербаков.

Логойская импактная структура (Белоруссия) представляет собой округлую структуру выполненную импактитами и кратерозаполняющими отложениями и перекрытую осадочными породами. Под дном кратера отмечается зона интенсивной трещиноватости пород. Геофизические исследования показывают затухание трещиноватости под дном кратера с глубиной.

Диаметр Логойской структуры составляет 17 км и на ее площади пробурено 29 скважин. Породы мишени представлены гранито-гнейсами кристаллического фундамента и перекрывающими их осадочными породами верхнепротерозойского и девонского возраста. Основная часть импактного расплава формируется по гранито-гнейсам. Импактиты представлены брекчиями с расплавленным цементом (расплавными импактитами), зювитами и аллогенными брекчиями. В стеклах зювитов Логойского кратера ранее были определены такие высокобарные фазы кремнезема как коэсит и стишовит [1,2].

В астроблемах эти высокоплотные модификации наиболее часто кристаллизуются из импактного расплава при 12-20 ГПа [3]. Стабильность стишовита оценивается в интервале давлений 10-54 ГПа [4]. Кроме импактитов, коэсит обнаружен в мантийных эклогитах, породах регионального метаморфизма, кимберлитовых алмазах, фульгуритах и тектитах, продуктах химических и ядерных взрывов. Нами была определена в импактном стекле зювита Логойского кратера еще одна высокобарная фаза по циркону — ридит. Диагностирован ридит по рамановским спектрам и найден в нескольких зернах. В импактном событии при давлении 20-50 ГПа циркон переходит в более плотную модификацию — ридит (имеющую структуру шеелита), при этом сингония тетрагональная сохраняется, но пространственная структура и параметры элементарной ячейки меняются [5]. К настоящему времени ридит обнаружен в пяти импактных структурах: Рис (Германия), Попигай (Россия), Чиксулуб (Мексика), Сюянь (Китай), в закратерных выбросах из импактной структуры Чесапик (США), где он встречается в тектитовых стеклах. Логойский кратер шестой. Ридит определен в сростках с цирконом в центральной и краевой частях зерна. В средней части зерна циркона наблюдается ударно-термическое разложение циркона на ZrO_2 (бадделеит) и SiO_2 , которое может происходить при $T > 1700^\circ C$ и давлении 1 атм.

В центральной части зерна ридит образуется в результате твердофазового перехода (мартенситный переход), в краевой части зерна он кристаллизуется в виде дендритов из оплавленной каймы циркона на стадии высокого давления. В импактитах Логойской астроблемы ридит ассоциируется с диаплектовым плагиоклазовым стеклом и мономинеральным плавленным стеклом по калишпату. В некоторых зернах циркона (из калишпатового плавленного стекла зювита Логойской астроблемы) происходит вынос кремнезема в результате чего наблюдаются составы на 3-5 % обедненные SiO_2 и соответственно не рассчитывающиеся на стехиометрию. Видимо происходит разложение циркона или ридита на бадделеит и SiO_2 , бадделеит остается распыленным в структуре циркона на наноуровне (так как не фиксируется микрорамановской спектроскопией), а кремнезем выносятся.

Литература

- [1] Глазовская Л.И., Громов Е.И., Парфенова О.В., Илькевич Г.И. Логойская астроблема, Наука, Москва 134с.
- [2] Глазовская Л.И., Парфенова О.В., Илькевич Г.И. Импактиты Логойской астроблемы// Петрология т. 1, № 6, с. 834-844.
- [3] Гуков У.П., Гукова Е.П., Ракитская Р.Б. Коэсит и стишовит из Логойского метеоритного кратера// Докл. АН БССР. 1980 Т 24. № 2. С. 168-171.
- [4] Wang F. et al. P-V-T equation of state of stishovite up to mid-lower mantle conditions //Journal of Geophysical Research: Solid Earth (1978–2012). 2012. Т. 117. №. В6.
- [5] Osinski G. R., Pierazzo E. Impact cratering: Processes and products. – John Wiley & Sons. 2012. 330 p.