

**Карбонатсодержащие метаультрабазиты как источники водно-углекислых флюидов при гранитоидном магматизме, пример из Южной Краевой Зоны гранулитового комплекса Лимпопо, ЮАР**

**Научный руководитель – Сафонов Олег Геннадьевич**

*Митяев Александр Сергеевич*

*Студент (магистр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра петрологии, Москва, Россия

*E-mail: classic\_ten@mail.ru*

Наряду с  $H_2O$ , важная роль в образовании гранитоидных магм в ходе корового анатексиса принадлежит  $CO_2$ . Свидетельством тому являются включения углекислых флюидов в минералах гранитоидов. Однако источник  $CO_2$  при анатексисе не совсем ясен.

В работе представлены результаты изучения уникальных карбонатсодержащих полифазных включений в гранатах из лейкократовых гранитоидов Южной Краевой Зоны (ЮКЗ) неархейского (2.72-2.62 млрд. лет) гранулитового комплекса Лимпопо, ЮАР. Реинтегрированные составы тройного полевого шпата указывают на остывание гранитной магмы от температур 800 - 900°C при давлении около 6,5 кбар. Обильные включения  $CO_2$ -флюида в кварце и моделирование фазовых равновесий с помощью метода минимизации энергии Гиббса с использованием программного комплекса PERPLE\_X, указывают на активное влияние углекислого флюида в процессе формирования гранитоидов.

Ядра зерен граната ( $X_{Mg} = 0.19 - 0.28$ ,  $X_{Ca} = 0.02 - 0.03$ ,  $X_{Mn} = 0.01 - 0.02$ ) из гранитоидов содержат полифазные карбонатсодержащие включения с характерной формой «отрицательного кристалла». Карбонатная фаза во включениях представлена  $(Mg, Fe)CO_3$  ( $X_{Mg} = 0.24 - 0.78$ ), а главной алюмосиликатной фазой во включениях является пирофиллит. Рамановские спектры нескрытых включений выявили наличие плотного  $CO_2$ -флюида, а также  $CH_4$  и жидкой  $H_2O$ .

Карбонатсодержащие включения сосуществуют с более крупными полифазными включениями, состоящими из биотита, плагиоклаза, калишпата, кварца, силлиманита, которые интерпретируются как реликты захваченных «гранитных» расплавов.

Моделирование минеральных ассоциаций карбонатсодержащих включений показывает, что их минеральный и химический состав является результатом взаимодействия захваченного водно-углекислого флюида с гранатом-хозяином при температурах ниже 400°C. Несмотря на преобразования, включения свидетельствуют о изначальном насыщении флюида растворенным Mg-карбонатным компонентом. Этот факт предполагает происхождение флюидов при дегидратации и декарбонатизации богатых MgO карбонатсодержащих пород. Таковыми могли являться ультраосновные сланцы зеленокаменных поясов кратона Каапвааль, на которые надвинуты породы ЮКЗ. Входе погружения под гранулиты и прогрессивного метаморфизма при температурах порядка 550-700°C эти породы генерировали флюид, который участвовал в процессах анатексиса в ходе взаимодействия гранулитов ЮКЗ с кратоном.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 18-17-00206