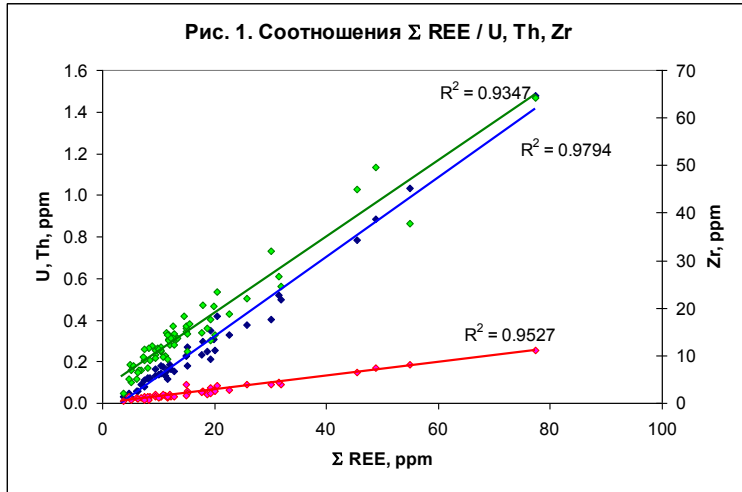


РЕДКИЕ И ПРИМЕСНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В КИВАККСКОМ РАССЛОЕННОМ  
ИНТРУЗИВЕ (СЕВЕРНАЯ КАРЕЛИЯ)

Я.В.Бычкова, Д.А.Бычков, А.К.Касьян

В процессе кристаллизационной дифференциации магматических расплавов элементы-примеси способны изоморфно замещать минералообразующие элементы в минералах, проявляя тем самым когерентные свойства. В противном случае они накапливаются в

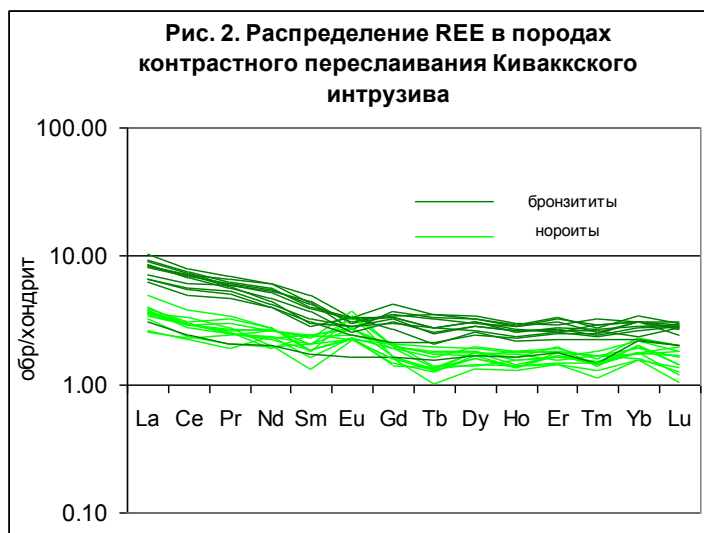


остаточном расплаве и являются некогерентными. Исследование РЗЭ в расслоенных дифференцированных породах Киваккского базит-гипербазитового интрузива показало, что редкоземельные элементы проявляют некогерентные свойства, имея положительную корреляцию с

такими очевидно некогерентными для базальтовых производных элементов-примесей, как уран, торий и цирконий (рис. 1). В Киваккском интрузиве редкоземельные элементы обогащают расплав вверх по разрезу.

Для породообразующих минералов методом лазерной абляции установлена повышенная концентрация всех РЗЭ в клинопироксене, для ортопироксена характерно более высокое содержание тяжелых редких земель, а для плагиоклаза – легких. Для плагиоклазов характерным является Eu максимум. Концентрации редкоземельных элементов в минералах кумулятивного и интеркумулятивного генезиса не различаются и хорошо согласуются с коэффициентами распределения между минералами и базальтовым

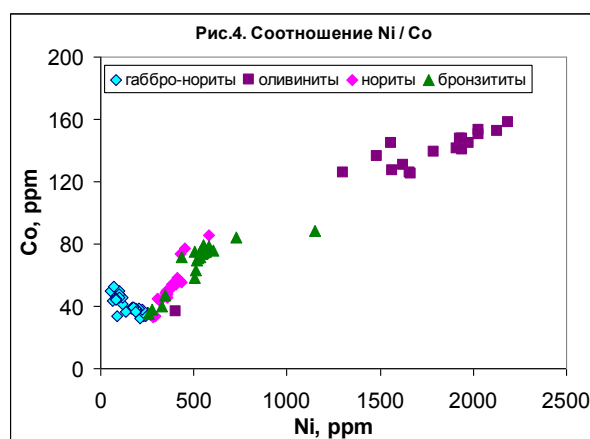
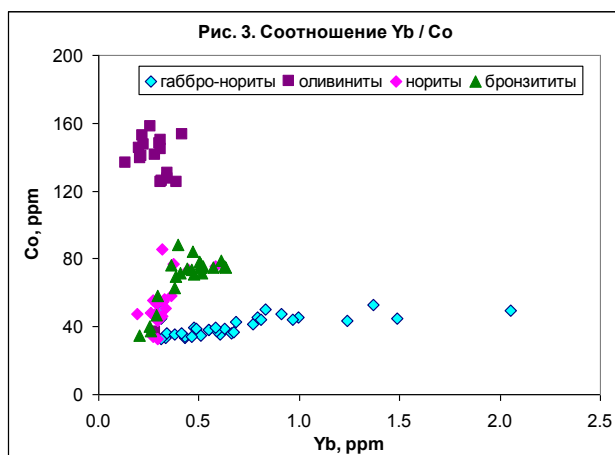
расплавом [1].



Обогащение остаточного расплава РЗЭ наблюдается практически по всему разрезу, однако меланократовые нориты бронзитового кумулятивного парагенезиса, содержат значительно больше РЗЭ, чем более поздние по времени кристаллизации мезократовые нориты бронзит-

плаггиоклазового кумулятивного парагенезиса (Рис.2). Это, вероятно, контролируется рыхлостью кумулуса, а повышенные концентрации РЗЭ - увеличением количества интрекумулуса, где происходит накопление редкоземельных элементов.

Cr, Co, Zn ведут себя в основном как некогерентные элементы. Как правило, они могут входить в породообразующие элементы в виде примесей (Cr в оливин, Co, Zn в пироксены), однако, в основном накапливаются в расплаве с разной степенью



интенсивности. Например, Co ведет себя как некогерентный Yb до появления кумулятивного клинопироксена, после чего его накопление уменьшается (Рис. 3). Никель, имея по геохимической природе сходные свойства с кобальтом, после устойчивого появления в разрезе серы (в габбро-норитовой зоне), проявляет большее сродство к сульфидному расплаву, и его исчерпание происходит интенсивнее (рис. 4).

Все малосульфидные горизонты с повышенной концентрацией Cu и S в Кивакском массиве пространственно находятся ниже модельного уровня отделения сульфидного расплава от силикатного. Модельный уровень совпадает с устойчивым появлением кумулятивного клинопироксена, характеризуется скачкообразным повышением концентрации меди (при этом высокие и ураганные значения отсутствуют) и повышенной интенсивностью исчерпания никеля. Как правило, малосульфидные горизонты приурочены к зонам переслаивания пород (нижний – к области переслаивания бронзититов и норитов, верхний – к области переслаивания норитов и габбро-норитов). Вероятно, такое положение связано не с местоположением процесса ликвации, а с процессом, который осуществляет перемещение магматической субстанции (расплав+кумулус), в том числе насыщенной сульфидами, в более низкие части камеры.

Литература:

1. Clark A.M.. Mineralogy of the rare earth elements // Rare earth element geochemistry. P. Henderson (Ed.), Elsevier, 1984.