

Ю. А. БАЛАШОВ, А. Я. ШАРАСЬКИН

**О ГЕНЕЗИСЕ ПЕРОВСКИТА  
ИЗ МАССИВОВ УЛЬТРАОСНОВНЫХ-ЩЕЛОЧНЫХ ПОРОД**

Среди опубликованных данных по распределению редкоземельных элементов (р.з.э.) в минералах из ультраосновных-щелочных массивов большинство относится к анализу перовскита (Бородин, Баринский, 1960; Бородин, 1963; Кухаренко и др., 1964). Однако по вопросу о генезисе этого минерала и характеру изменения состава р.з.э. в нем нет единства мнений. Сторонники магматического происхождения главных типов пород ультраосновных-щелочных массивов рассматривают перовскит как типичный акцессорный магматогенный минерал и при этом отмечают накопление суммы р.з.э., а среди них преимущественно легких лантаноидов в перовските из наиболее поздних продуктов кристаллизации (Кухаренко и др., 1964). Напротив, авторы, связывающие образование всей группы щелочных пород с процессом нефелинизации и флогопитизации гипербазитов (Бородин, 1959, 1962, 1963; Бородин, Баринский, 1960; Золотарев, 1963), отмечая обогащение тяжелыми лантаноидами при росте в нем суммы р.з.э., считают перовскит метасоматическим минералом.

Полученные нами в последнее время данные по распространенности р.з.э. в ультраосновных-щелочных породах позволяют разрешить отмеченное выше противоречие и более обоснованно подойти к вопросу о генезисе перовскита.

Было показано (Балашов, Шараськин, 1966), что распределение р.з.э. в ультраосновных и щелочных породах (включая содержащие перовскит) подчиняется кристаллизационной дифференциации, в ходе которой более поздние магматические породы обогащаются суммой р.з.э. с преимущественным накоплением легких лантаноидов.

Напротив, породы, подверженные влиянию процессов метасоматического замещения при меллитизации или карбонатизации, обогащаются тяжелыми лантаноидами.

Вполне очевидно, что признание магматического происхождения ультраосновных-щелочных пород предполагает как следствие магматический генезис характерного для них перовскита. В таком случае наблюдаемая в породах эволюция содержания и состава р.з.э. должна найти отражение и в изменении этих параметров для перовскита, поскольку этот минерал концентрирует главную массу р.з.э. в рассматриваемых породах (Кухаренко и др., 1964). Анализ опубликованных данных по р.з.э. в этом минерале действительно подтверждает существование синхронных (с эволюцией р.з.э. в породах) изменений для перовскита.

Так, для фазы оливинитов и пироксенитов характерно увеличение суммы р. з. э. в перовскитах от мелкозернистых рудных разновидностей к более поздним пегматоидным и крупнозернистым фациям пород (соответственно с 2,51 до 3,17% и с 2,23 до 2,73%) (Кухаренко и др., 1964).

Среднее содержание р. з. э. в перовскитах возрастает от оливинитов к пироксенитам, щелочным породам и пегматитам более чем вдвое (Кухаренко и др., 1964). Состав р. з. э. для магматогенного перовскита эволюционирует в ряду оливиниты—пироксениты—пегматиты в сторону относительного увеличения легких лантаноидов. Последнее было установлено для массива Африканда по данным А. А. Кухаренко с соавторами (1964) и Л. С. Бородина (1962, 1963), которые суммированы в таблице. Из этой таблицы видно, что для нормального ряда (магматического перовскита) отношение Nd : La постепенно падает в рассматриваемом ряду пород (с 0,84 до 0,61 по А. А. Кухаренко и с 1,1 до 0,7—0,8 по Л. С. Бородину).

Увеличение роли легких лантаноидов с ростом суммы р. з. э. характерно не только для магматического перовскита, но и для других минералов магматических пород — моноклинных пироксенов и сфена (Кухаренко и др., 1964). Ограниченность данных по апатитам и гранатам не позволяет пока сделать определенного вывода о характере изменений суммы и соотношения р. з. э. в них.

Отмеченное выше явление привноса тяжелых лантаноидов в магматические породы при воздействии метасоматических растворов (Балашов, Шараськин, 1966) позволяет объяснить случаи отклонения состава р. з. э. перовскита от нормальной эволюции состава р. з. э. магматических пород. Все известные случаи подобных отклонений связаны с относительным обогащением перовскита более тяжелыми лантаноидами (увеличение отношения Nd : La) и приурочены к породам, подверженным метасоматическим изменениям, перекристаллизации под влиянием этих процессов, и к пегматитам (см. таблицу). Несомненно, что во всех подобных ситуациях анализировался перекристаллизованный перовскит — новообразования в амфибол-диопсидовых породах, рудных жилах, секущих эти породы, и рудных пегматитах. Морфология зерен перовскита (часто укрупненные идиоморфные кристаллы), цепочечное или кучное распределение его в измененных породах или в их экзоконтакте, детально опи-

Изменение отношения Nd : La в магматическом и перекристаллизованном перовскитах из массива Африканда

Порода, из которой анализировался перовскит	Отношение Nd : La			
	нормальный ряд		отклонение	
Мелкозернистый рудный оливинит . . . . .	0,84	1,1	—	—
Пегматоидный оливинит . .	0,83	0,9	—	—
Мелилитовый оливинит . . .	0,81	—	—	—
Полосчатый перидотит . . .	—	1,0	—	—
Мелкозернистый пироксенит	—	1,0; 1,0; 1,5	—	—
Крупнозернистый пироксенит	0,77	0,9; 0,7	—	—
Рудная жила в пироксените	—	0,7; 0,8	—	—
Амфибол-диопсидовая порода	0,78	—	—	1,1; 1,0; 0,9
Рудная жила в амфибол-диопсидовой породе . . . . .	—	—	—	0,9
Пегматоидный слюдит . . . .	—	0,7; 0,8	—	—
Рудный пегматит . . . . .	0,73; 0,69	—	—	0,9
Дизаналит (из пегматита) . .	0,61	—	1,0	—
Литература . . . . .	Кухаренко и др., 1964	Бордин, Баринский, 1960; Бородин, 1963	Кухаренко и др., 1964	Бордин, Баринский, 1960; Бородин, 1963

санные Л. С. Бородиным (1959, 1962, 1963), указывают на перекристаллизацию перовскита, обусловленную формированием амфибол-диопсидовых пород и флогопитизацией пироксенитов. По соотношению содержания п состава р.з.э., таким образом, можно выделить по крайней мере две генерации — первично магматогенного и перекристаллизованного метасоматическими растворами перовскита. Сравнительно небольшой диапазон изменений, наблюдаемых для соотношений р.з.э. в обеих генерациях, свидетельствует о незначительном привносе р.з.э. при явлениях флогопитизации или образовании амфибол-диопсидовых пород. Следовательно, эти процессы мобилизуют главным образом р.з.э. исходных магматических пород.

В заключение следует заметить, что в пределах метасоматически измененных пород или в их экзоконтактных зонах вероятно существование наряду с перекристаллизованным и реликтового магматического перовскита. Последнее и является причиной расхождения в анализах состава р.з.э., наблюдаемого у различных авторов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Балашов Ю. А., Шараськин А. Я. Генетическое значение распределения редкоземельных элементов в породах ультраосновных-щелочных интрузий. — *Геохимия*, 1966, № 1.
- Бородин Л. С. О перовскитовом оруденении массива Вуориярви. — *Геол. рудных месторожд.*, 1959, № 5.
- Бородин Л. С. К петрографии и генезису массива Вуориярви. — *Труды ИМГРЭ*, вып. 9, 1962.
- Бородин Л. С. Перовскит в ультраосновных породах Африканды и некоторые вопросы генезиса этого массива. — *Труды ИМГРЭ*, вып. 15, 1963.
- Бородин Л. С., Баринский Р. Л. Редкие земли в перовскитах — кнопитях из массивов ультраосновных-щелочных пород. — *Геохимия*, 1960, № 4.
- Золотарев Б. П. Акцессорные минералы некоторых массивов ультраосновных, щелочных пород Кольского полуострова. — *Труды ИМГРЭ*, вып. 15, 1963.
- Кухаренко А. А. и др. К геохимии редкоземельных элементов в щелочно-ультраосновных породах Кольского полуострова и Карелии. — *Сб. «Минералогия и геохимия»*. Изд. ЛГУ, вып. 1, 1964.