Отзыв рецензента на
магистерскую диссертацию С.О. Савельева
«Кристаллохимия минералов группы маккельвиита»

Минералы группы доннейита – доннейит-(Y), эвальдит, маккельвиит-(Y), маккельвиит-(Nd) и велоганит – одни из самых малоизученных карбонатов редких земель, в связи с чем тема работы С.О. Савельева представляется весьма актуальной и интересной. За последние годы геохимия и минералогия редкоземельных элементов переживает подлинное возрождение, в том числе в связи с их промышленной значимостью и географически ограниченными источниками минерального сырья (большинство запасов находится на территории Китайской Народной Республики). Предметом работы С.О. Савельева стало исследование кристаллохимии доннейита-(Y) и эвальдита с использованием комбинации электронно-зондового микроанализа и рентген-дифракционных методов (рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ). Работа подтвердила имеющиеся литературные данные о химической неоднородности индивидов этих минералов как типичной их черте, а также о разупорядоченном характере их кристаллических структур в анионной части. Диссертация в целом удовлетворяет требованиям, предъявляемым к квалификационным работам магистерского уровня, но ряд замечаний необходимо сделать.

Литературный обзор сложно назвать исчерпывающим. Список литературы включает всего лишь 15 наименований печатных источников. Из наиболее досадных упущений следует отметить как статью научного руководителя магистранта [Zaitsev A.N., Wall F., Le Bas M.J. REE-Sr-Ba minerals from the Khibina carbonatites, Kola Peninsula, Russia: their mineralogy, paragenesis and evolution // Mineralogical Magazine. 1998. Vol. 62. P. 225-250], так и работу по полиморфизму доннейита, опубликованную в 1992 году в Вестнике МГУ (сер. Геология) [Чинь Тхи Ле Тхы, Победимская Е.А., Надежина Т.Н., Хомяков А.П. Полиморфизм доннейита // Вестник МГУ. 1992. Сер. 4. № 5. С. 69-78]. Можно указать и ряд других существенных пробелов.

Не совсем понятны химические формулы доннейита и эвальдита, приведенные в таблицах 12, 16, 20 и 24 – $C_2Ca_{1.21}O_{5.5}Sr_{1.08}$, $C_2Ca_{1.21}O_{5.5}Sr_{1.08}$, $Ba_{0.94}C_2Ca_{1.42}O_6$ и $Ba_{0.91}C_2Ca_{1.34}O_7$, соответственно. По всей видимости, это формулы, которые «выдает» программа для расчета кристаллических структур, и которые студент записал просто механически, несмотря на то, что они имеют мало (точнее, практически ничего) общего с принятыми в минералогии и химии принципами написания формул. Кроме того, содержания кальция – 1.21, 1.21, 1.42 и 1.37 атома на формулу – выглядят нелепо, как и $Sr_{1.08}$. Очевидно, такое завышенное количество кальция вызвано тем, что заселенность позиции уточнялась с использованием кривой рассеяния для кальция, тогда как позиция кальция содержит и другие элементы, более тяжелые (REE), не учтенные автором. Для стронция – аналогично: позиция содержит примесный барий.

Обсуждение результатов выглядит бедно. Кроме того, не вполне ясно, откуда взялось заключение диссертанта о том, что «…структура эвальдита является наименее устойчивой среди минералов группы, и достаточно часто эвальдит переходит в маккельвиит».

Можно привести и ряд других замечаний, касающихся как содержания, так и оформления работы. Вот некоторые из них.

Так, на стр. 23 присутствует ставящая в полное недоумение фраза: «Апатит и фторапатит составляют основную силикатную массу». Но это еще не всё: в следующих за ней двух предложениях (и в таблицах 7 и 8) автор непонятным рецензенту образом разделяет «апатит и фторапатит» (!) по положениям линий порошковой рентгенограммы...

На стр. 28 написано, что «...кристаллы представляют из себя эпитаксиально нарастающий на эвальдите маккельвиит, что хорошо видно на фотографиях образцов в обратно-отраженных электронах (рис. 9, 10)». Помимо замечаний к многократно повторяющемуся в работе неверному термину «обратно-отраженные электроны» (корректно: отраженные, или же обратно-рассеянные) и к выражению «представляют из себя», возникают два смысловых вопроса: (1) как автор по этим изображениям может различить два полиморфа – маккельвиит и эвальдит? (2) где здесь маккельвиит? (в подписях к рисункам 9 и 10, которые, кстати, малоинформативны, не дают представления о том, какой минерал на какой нарастает, маккельвиит вообще не фигурирует). Может быть, здесь опечатка, и автор, написав «маккельвиит», имеет в виду доннейит?

Непонятно, к чему относится «Аналитик – Золотарев А.А.» на стр. 44 (абзац 2). К съемке? К расчету параметров ячейки? Или к решению структуры?

Не приведены единицы измерения для межплоскостных расстояний в порошковых рентгенограммах (Å).

Стиль и язык работы оставляют желать лучшего, немало терминологических огрехов («кристаллы группы доннейита» - стр. 4; «неполно заселенные атомы» - подписи к рис. 13 и 19; «морфологическое нарастание» - стр. 56; и др.), обильны опечатки.

Однако, в целом, как уже сказано, автор вполне может претендовать на звание магистра геологии. Возможная оценка работы, с точки зрения рецензента – «4» (с минусом).

Главный научный сотрудник кафедры минералогии
Геологического факультета МГУ,
доктор геолого-минералогических наук, профессор И.В. Пеков

Подпись Пекова заверяю
Зав. канцелярией геологического ф-та
М.Г. Вебер

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ