

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации В.Г.Томаса «Свободный рост несингулярных поверхностей кристаллов из растворов», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография

В диссертации поставлена задача разработки адекватной реальным ростовым процессам физической модели роста несингулярных поверхностей. Сложность проблемы можно оценить, если обратиться к мнению известных специалистов в области роста кристаллов: "...фундаментальная мульти-масштабная природа явления роста кристалла исключает какой-либо общий подход к его моделированию..." (Derby J.J. et al. – *Advances in Crystal Growth. AIP Conf. Proc.* 916. Melville, NY, 2007, p.139). Тем более если речь идет о росте несингулярными формами. На любую проблему существует взгляд изнутри и взгляд извне. Оба могут быть полезными и продуктивными, но первый требует внимания к деталям и понимания сути явления на уровне эмпирики, тогда как второй требует лишь внешней программной оболочки и в настоящее время превалирует по причине доступности решения сложных вычислительных задач. Представленная диссертация, по моему мнению, является в большой степени взглядом на проблему изнутри, что и определяет ее ценность. Автором использован комплекс ростовых методов – рост кристаллов хорошо растворимого вещества при нормальных условиях, рост труднорастворимых веществ при повышенных Р,Т – параметрах в гидротермальных системах. Кроме того, изучался процесс ограничения искривленных поверхностей на монокристаллических шарах. Сделанные наблюдения и их интерпретация имеют не только фундаментальное значение для теории роста кристаллов, но и практический аспект. Например, показано, при каких условиях наиболее быстро растущие простые формы могут расти плоским фронтом, что позволяет выращивать кристаллы разновидностей берилла с минимумом свилей и с технологически приемлемыми скоростями.

Ниже приводятся некоторые рассуждения, которые можно расценивать и как замечания.

1. Механизм образования ламелей "искаженного" бемита (возможно, не являющегося автономной фазой) мог быть описан численно, с учетом толщины ламелей и атомных смещений на границе (линейная дилатация), поскольку для этого есть данные HRTEM. Термодинамический анализ напряженного состояния тем более важен, что данное явление представляет интерес с точки зрения присутствия воды в номинально безводных минералах, а также при описании распределения изоморфных элементов-примесей (Урусов В.С. и др. *Геохимия твердого тела. М., ГЕОС, 1997*).

2. Важно, что в экспериментах контролировалась шероховатость поверхностей, но надо также учитывать, что она может влиять на специфическую адсорбцию примесей и, следовательно, влиять и на ростовые параметры (кинетику, геометрию).

3. На рис. 26 не удалось найти s и d , указанные в подписи. Пришлось обратиться к диссертации, где на рис. 5.20 они обнаружились.

4. Пренебрежение диффузией в модели (п.3, с.32) – довольно сомнительный постулат. Как в этом случае описывать распределение примеси в растущем кристалле? Для этого в большинстве моделей используется ростовое число Пекле с коэффициентом диффузии в знаменателе.

5. Хотелось бы понять, почему на поверхности наблюдаются атомно-гладкие участки, с шероховатостью на уровне параметра элементарной ячейки, и фазоподобные образования с размерами от нанометров до первых микрон. Могут ли они рассматриваться как “генетические предшественники субиндивидов” (с. 39, 41). Похоже на то, что они не только подвержены геометрическому отбору, но и каким-то образом способны к взаимному приспособлению. Можно ли это учесть в авторской модели?

Сделанные замечания носят дискуссионный и технический характер, и не влияют на высокую оценку работы в целом. Полученные диссертантом результаты опубликованы в высоко рейтинговых изданиях, полностью отвечающих направлению диссертации – рост кристаллов, кристаллография и минералогия. В работе представлена кажущаяся простой, но на самом деле довольно нестандартная модель, которая согласуется с эмпирическими ростовыми данными и основана на очень солидном и кропотливо подобранном экспериментальном материале. Основные защищаемые положения обоснованы и вызывают полное доверие. Это позволяет считать, что диссертация соответствует требованиям положения о присуждении учёных степеней ВАК при Минобрнауки РФ, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук. Автор диссертации, Томас Виктор Габриэлевич, заслуживает присуждения ему учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография.

Таусон Владимир Львович. Доктор химических наук. Зав. лабораторией моделирования геохимических процессов, главный научный сотрудник ФГБУН Институт геохимии им.

А.П.Виноградова СО РАН

664033, г. Иркутск, ул. Фаворского, 1А

(3952)429967 vltauson@igc.irk.ru

09.02.2022 г.

Подпись Таусон В.Л.
ЗАВЕРЯЮ
Зав. канцелярией
ИГХ СО РАН Корсаков



В.Л. Таусон

/В.Л.Таусон/