

ОТЗЫВ

председателя диссертационного совета на диссертацию Гуржия Владислава Владимировича на тему: «Кристаллохимия природных и синтетических сульфатов, селенидов и селенатов уранила», представленную на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по научной специальности 1.6.4. «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых»

Научная значимость рецензируемой диссертации заключается в том, что В.В.Гуржий изучил кристаллические структуры 117 соединений урана. Эти исследования выполнены на современном аналитическом оборудовании с использованием пакета современных программ. Полученные результаты обобщены и проинтерпретированы как с точки зрения разнообразия топологий кристаллических структур, так и с позиции условий образования синтетических и природных соединений урана (минералов). Ключевые моменты представлены соискателем в виде пяти кратко и четко сформулированных защищаемых положений, и в более развернутом виде даны в форме одиннадцати параграфов в заключении к диссертации. Высокий профессиональный уровень представленной диссертации и большой вклад В.В.Гуржия в кристаллохимию урана не вызывает сомнений. Подтверждением этому являются 112 печатных работ соискателя, из которых 39 опубликованы в журналах, входящих в наукометрические базы данных Scopus и Web of Science.

У рецензента, как у минералога, особый интерес вызвали два аспекта диссертации В.В.Гуржия. Первый связан с классификацией соединений урана, второй – с условиями их образования в природе.

1) Нам показалось, что соискатель несколько вольно пишет кристаллохимические формулы минералов. Например, в таблице 2.1. (стр. 24) уранил-ион (положительно заряженная группировка $(\text{UO}_2)^{2+}$) в одних минералах пишется вместе с другими *катионами*, а в других объединяется с сульфат-ионом, водой и кислородом в *анионный комплекс*. С чем связано такое разное написание: с особенностями кристаллических структур отдельных минералов или просто с устоявшимися привычками? Молекулярную воду в разных частях работы автор обозначает либо как $(\text{H}_2\text{O})_n$ либо как $\cdot n\text{H}_2\text{O}$. Это читается неудобно и сбивает с толку. В минералогии принят второй способ написания молекулярной воды. До сих пор не было оснований изменять его (см. например, справочник В.Г.Кривовичева “Минеральные виды”, СПб.: СПбГУ, 2021).

В.В.Гуржий подразделяет сульфатные соединения урана на островные, цепочечные и слоистые. Примеры кристаллических структур каждого типа приведены на рисунке 2.1 (стр. 23). В тексте же сказано, что цепочки и ленты состоят из уранил-группировок и сульфатных тетраэдров, то есть в них присутствуют, как минимум, два типа “строительных кирпичей”. При таком подходе выделение “островов”, “цепочек” и “слоев” становится субъективным и подчиняется не строгим правилам, а соображениям удобства описания конкретных кристаллических структур. Тогда возникает опасность увлечься частностями и упустить общие закономерности кристаллохимии соединений урана. Но, ведь именно эти “общие закономерности” и хотелось бы видеть в докторской диссертации. А между тем такой обобщающей главы рецензент не увидел.

Минералы в таблице 2.1. В.В.Гуржий называет “уранил-сульфатными” минералами. Это без сомнения так. Но, рецензенту все же очень интересно, к какому таксону соединений в классической классификации минералов относится, например, уранопилит $(\text{UO}_2)_6(\text{SO}_4)\text{O}_2(\text{OH})_6 \cdot 14 \text{H}_2\text{O}$. Это сульфат, оксид, гидроксид или что-то иное? Аналогичные вопросы есть и в

отношении ряда других соединений урана. Вопрос не праздный. Во втором защищаемом положении соискатель утверждает, что вклад топологии уранил-комплексов в общую “сложность кристаллических структур” составляет не более 30 %, а не менее 35 % приходится на упаковку молекул воды. Так может быть мы имеем дело не сульфатами, а с гидроксидами?

2) Генетические итоги исследований В.В.Гуржий сформулировал в первом защищаемом положении. Высказанная здесь идея весьма привлекательна. Но, проблема в том, что в тексте диссертации она плохо обоснована. Сам соискатель в разделе “Кристаллографический взгляд на образование минералов уранила” и в заключении к диссертации, говоря о закономерностях образования различных типов структур при различных температурах, использует очень осторожные выражения типа “можно предположить”, “по-видимому должен происходить”, “скорее всего... с учетом приповерхностного происхождения” и т.п. Автор прекрасно понимает, слабость своей позиции в этом вопросе. Тем более, что образование различных минералов урана в защищаемом положении ставится в зависимость всего от одного параметра – температуры окружающей среды. Но, уже из формул минералов очевидно, что их кристаллизация зависит от концентраций компонентов и pH раствора. Главным аргументом в пользу этого положения В.В.Гуржий приводит результаты экспериментов. Но, как опытный экспериментатор, он не может не знать зыбкость такой позиции. При известном разнообразии минералов урана, удачных экспериментов по их созданию очень немного. Не факт, что в каждом из них достигнуто равновесие, не факт, что они адекватно воссоздают природные условия и т.д. Наконец, многие из изученных минералов представляют собой очень редкие соединения. Но, какие-либо закономерности удастся выявить лишь тогда, когда минерал найден неоднократно, на разных месторождениях. Это условие здесь заведомо не выполняется. Стоило ли при такой слабой аргументации выдвигать это положение на защиту?

Критикуя обоснование первого положения, мы отмечаем, что сама идея зависимости структурного типа минералов урана от температуры их образования интересна, она требует дальнейшей проверки, и вполне возможно, задает определенное направление новых исследований.

Диссертация Гуржий Владислава Владимировича на тему: «Кристаллохимия природных и синтетических сульфатов, селенидов и селенатов уранила», соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Гуржий Владислав Владимирович заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по научной специальности 1.6.4. «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых». Пункты 9 и 11 указанного Порядка диссертантом не нарушены.

Председатель диссертационного совета
доктор геолого-минералогических наук,
профессор Кафедры минералогии СПбГУ



Брусницын А.И.

Дата 4 мая 2022 г.