

## ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Буракова Бориса Евгеньевича на диссертацию Чэнь Жуйци на тему: «**Природные и синтетические оксидные фазы с f-элементами: рекристаллизация, кристаллохимия и свойства**», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по научной специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Диссертационное исследование Чэнь Жуйци посвящено изучению поведения метамиктных минералов (фергусонита, давидита, браннерита, цирконолита, самарскита и торита) при повышенной температуре, а также синтезу новых перспективных кристаллических материалов (группы кричтонита). В этой связи автору пришлось использовать не только доступные образцы из минералогической коллекции кафедры Кристаллографии СПбГУ, но и самостоятельно провести сложный синтез новых кристаллических соединений с последующим детальным изучением их структурных и химических особенностей.

Вызывает большое уважение огромный объем экспериментальной работы, проделанной Чэнь Жуйци. Строго говоря, полученный автором материал можно было использовать для двух отдельных диссертационных работ (по метамиктным минералам и по синтетическим соединениям). Их объединение в одну работу даже выглядит несколько избыточным.

Необходимо отметить актуальность и прикладное значение диссертационной работы Чэнь Жуйци. Развитие ядерной энергетики во всех странах сопровождается накоплением радиоактивных долгоживущих отходов, для которых важно обеспечить безопасное геологическое захоронение. Проблема выбора оптимальной устойчивой матрицы для долгоживущих радионуклидов связана с тем, что моделирование поведения отвержденных отходов в течение миллионов лет содержит слишком много неопределенностей. Под самооблучением радиоактивные матрицы на основе стекла рано или поздно подвергнутся кристаллизации, а большинство кристаллических керамических материалов – метамиктизации. К этому нужно добавить и воздействие повышенных температур, которыми характеризуются сами высокорadioактивные отходы в течение первых десятков лет. Также потенциальный нагрев может возникнуть через тысячи лет в результате трудно прогнозируемых геологических событий. Понимание этих процессов обеспечит обоснование долговременной безопасности могильников ядерных отходов, размещенных в геологических формациях. Изучение древних природных метамиктных минералов, а также их перекристаллизации при повышенной температуре – это важный вклад в системное обеспечение радиационной безопасности будущих поколений. Отрадно, что Чэнь Жуйци в своей работе следует многолетним традициям кафедры Кристаллографии СПбГУ по фундаментальному изучению природных радиоактивных минералов, которые ранее получили свое развитие в работах ее коллег (С.В. Кривовичева, Е.В. Назарчука, О.И. Сийдры, В.В. Гуржия, Ц. Цао и др.). Это, без сомнения, относится и к синтезу новых кристаллических соединений, которые могут найти применение в промышленности.

Исследование выполнено на самом высоком уровне с применением современных методов анализа. Текст диссертации изложен в логически корректном стиле и понятным языком. В работу включены многочисленные аналитические данные и высококачественные иллюстрации. Интерпретация полученных автором результатов не вызывает сомнений, и эти данные являются личным вкладом Чэнь Жуйци в развитие минералогии, кристаллографии и геохимии.

Из мелких технических замечаний можно отметить следующее.

- Защищаемые положения сформулированы в стиле выводов и в избыточном объеме;
- Размер шрифта в тексте не всегда одинаков;
- В некоторых предложениях отмечаются смысловые шероховатости, например: «...поскольку водород слишком легкий, чтобы его обнаружить...», но это, конечно, объяснимо для автора с не родным русским языком;
- Информация о реальном применении различных кристаллических материалов для иммобилизации радиоактивных отходов (упомянутая в работе) пока не является корректной. Все разработки еще ждут своего внедрения в промышленность;
- Результаты изучения потери радионуклидов при прокаливании образцов требуют более детального анализа, что связано с особенностями метода гамма-спектрометрии, про который в работе подробной информации не приведено.

Однако данные замечания не являются существенными и не снижают самой высокой оценки диссертации Чэнь Жуйци. Хотелось бы пожелать автору продолжить данные очень актуальные исследования.

Диссертация Чэнь Жуйци на тему: «**Природные и синтетические оксидные фазы с f-элементами: рекристаллизация, кристаллохимия и свойства**» полностью соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Чэнь Жуйци заслуживает присуждения ученой степени кандидата 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.

Член диссертационного совета

доктор геолого-минералогических наук,

ведущий научный сотрудник ФТИ им. А.Ф. Иоффе

Бураков Борис Евгеньевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской  
Академии наук  
194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 26  
эл. почта: [burakov@mail.ioffe.ru](mailto:burakov@mail.ioffe.ru)

Дата: 19.02.2025



Подпись Буракова Б.Е. удостоверяю  
зав. отделом кадров ФТИ им.А.Ф.Иоффе

Иванов, Н.С. Бураков