

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Калашниковой Галины Олеговны «Получение новых сорбентов цезия, серебра и иода путём обратимой трансформации линтиситоподобных титаносиликатов (синтез, свойства и перспективы использования)» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ

В последнее время значительное внимание уделяется созданию новых функционально активных сорбентов, носителей и катализаторов на основе природных минералов. Расширение диапазона используемых материалов происходит в значительной мере за счет применения природных материалов, особое место среди которых занимают новые и редкие виды. Среди материалов данного типа можно выделить природные титаносиликаты, которые благодаря своей уникальной структуре способны как к катионному обмену в пределах титаносиликатных слоёв, так и к анионному обмену в межслоевом пространстве. Введение в межслоевое пространство ионы различной валентности и радиуса, а также электронейтральные молекулы позволяет создавать материалы с различными функциональными свойствами. Несмотря на то что синтетические аналоги открытых на Кольском полуострове минералов уже нашли применение в промышленности для извлечения радионуклидов из жидких радиоактивных отходов (ЖРО), разделения газов, очистки сточных вод, в качестве катализаторов, минерально-органических нанокмпозитов для доставки лекарств, создания биодатчиков, материалов для электроники и др., однако, сложность и непостоянство их минералогического и химического состава до сих пор не позволяет получать материалы с хорошо охарактеризованными свойствами. В связи с этим, целями диссертации Калашниковой Г.О. были изучение закономерностей трансформации титаносиликатов в различных средах, создание новых материалов на их основе, и исследование адсорбционных и каталитических свойств полученных материалов. Это дает основание утверждать, что научная проблема, сформулированная в диссертации, является актуальной задачей. Для этого в работе последовательно решались следующие задачи: изучались кристаллохимические особенности минералов групп линтисита и тундрита, а также исследовались их термическая устойчивость и ионообменные свойства; создавалась перспективная технология гидротермального синтеза АМ-4 из сырья Кольского полуострова; исследовались адсорбционные свойства полученных материалов по отношению к ионам Ag^+ и $^{137}\text{Cs}^+$; исследовались фотокаталитические и адсорбционные свойства Ag-содержащих материалов в реакции обесцвечивания ферроина.

В ходе исследования автором был получен целый ряд новых и важных, с нашей точки зрения, результатов. Так, автором открыт и изучен новый каркасный Na-Ce карбонатсодержащий титаносиликат чильманит-(Ce), близкий по строению слоистого мотива структуры к минералам группы линтисита; определены закономерности трансформации кристаллической структуры линтиситоподобных титаносиликатов по схеме «монокристалл в монокристалл»; установлена последовательность фазообразования при трёхстадийном гидротермальном синтезе AM-4 (натисит-паранатисит → ситинакит → AM-4); выявлена связь между температурой гидротермального синтеза титаносиликатов и последовательностью образования их природных прототипов в естественных условиях.

Особо отметить практическую значимость работы Калашниковой Г.О. Прежде всего в ходе работы автором были усовершенствованы схемы переработки титанита и лопарита за счет включения в них стадий получения титаносиликатных материалов для сорбции и катализа (AM-4, SL3 и др.) и разработана технология получения новых линтиситоподобных титаносиликатов посредством их обратимой трансформации по схеме «монокристалл в монокристалл». Новый титаносиликат SL3 был использован автором как регенерируемый селективный сорбент серебра из технологических растворов и селективный сорбент ^{137}Cs из ЖРО, а соединение SL3:Ag было рекомендовано к использованию в качестве регенерируемого сорбента иода из водных растворов и фотокатализатора.

В ходе работы Калашниковой Г.О. активно использовался комплекс физико-химических методов, обеспечивающий достоверность и воспроизводимость полученных результатов. В целом диссертационная работа Калашниковой Г.О. может квалифицироваться как решение задачи, связанной с созданием перспективных технологий получения функциональных материалов из минерального сырья Кольского полуострова. Результаты работы достаточно полно отражены в виде публикаций в рецензируемых журналах и докладах на научных конференциях различного уровня.

Принципиальных замечаний по содержательной части автореферата нет. В тоже время хотелось бы задать вопросы и высказать несколько замечаний, не исключая того, что они могут быть вызваны краткостью изложения материала в автореферате, а в тексте диссертации изложены более подробно и глубоко:

1. На страницах 3 и 13 присутствуют ни к чему не относящиеся ссылки, по-видимому, перекочевавшие в автореферат из текста диссертации.

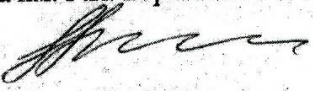
2. Очень сложно понять смысл некоторых предложений в тексте. Например, на стр. 6 «. Природный материал, использованный в настоящей работе, предоставлен автору В. Н. Яковенчуком и Ю. П. Меньшиковым, а также собран в ходе работ на проявлении чильманита-(Ce) и тундрита-(Ce).», «инфракрасный анализ на спектрометрах Nicolet 6700».

3. Согласно страницы 10, линтисит и кукисумит содержит примеси ионов железа. Происходит ли их «вымывание» в ходе обработки образцов 0.5M HCl?


4. К сожалению, информации о фотокаталитических свойствах образца SL3 в реакции обесцвечивания ферроина ограничена. Можно ли сравнить активность образца с активностью систем, изученных в литературе в данной реакции?

Высказанные замечания и вопросы не носят принципиального характера и не влияют на положительное мнение о представленной работе. В целом можно сказать, что данная работа имеет как научное, так и практическое значение, поскольку на основании этих результатов сформулирован ряд важных положений, позволяющих обосновать и выбрать подходы для синтеза систем на основе природных титансиликатов, обладающих уникальными физико-химическими и текстурными характеристиками. По теме диссертации было опубликовано 4 работы в рецензируемых журналах и получено 2 патента РФ. Из автореферата следует, что по объему представленного материала, его уровню, широте охвата проблемы, новизне предложенных решений работа Калашниковой Г.О. отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и может служить основанием для присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01 – Технология неорганических веществ.

Заведующий лабораторией каталитических процессов синтеза элементоорганических соединений Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН,
д.х.н., профессор РАН

 Адонин Николай Юрьевич


Ведущий научный сотрудник лаборатории каталитических процессов синтеза элементоорганических соединений Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН,
д.х.н.

 Тимофеева Мария Николаевна

«21» ноября 2016 г.

Подписи Адонина Н.Ю. и Тимофеевой М.Н. удостоверяю:

Ученый секретарь Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН,
д.х.н.

 Козлов Д.В.

ФГБУН Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук (Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, ИК СО РАН), пр. академика Лаврентьева 5, Новосибирск, Россия, 630090, тел.: +7(383)330-82-69, факс: +7(383)330-80-56, эл. почта: adonin@catalysis.ru, timofeeva@catalysis.ru