

ОТЗЫВ

на диссертацию Курносенко Сергея Алексеевича

на тему: «Новые фотокатализаторы процессов генерации водорода на основе слоистых перовскитоподобных титанатов HLnTiO_4 и $\text{H}_2\text{Ln}_2\text{Ti}_3\text{O}_{10}$ ($\text{Ln} = \text{La}, \text{Nd}$)», представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 Физическая химия.

Диссертационная работа Курносенко Сергея Алексеевича посвящена изучению слоистых протонированных титанатов РЗЭ (La, Nd), перспективных для применения в качестве каталитических материалов процессов генерации водорода. Тематика, связанная с разработкой материалов для экологически чистых методов получения водорода, являющегося топливом в современных электрохимических устройствах, является актуальной, а полученные результаты важными для разработки современных технологий. Актуальность подтверждается и тем, что работа поддержана грантами Российского научного фонда.

Во введении обоснована актуальность работы, освещена степень разработанности темы, сформулированы цель и задачи исследования, описана методология работы, показана научная новизна, теоретическая и практическая значимость, сформулированы положения, выносимые на защиту. Литературный обзор включает развернутое систематическое описание основ гетерогенного фотокатализа, обзор сведений о известных фотокатализаторах на основе слоистых перовскитоподобных оксидов. На основании представленного обзора автор обоснованно сформулировал проблемы и задачи, поставленные перед настоящей работой. Экспериментальная часть включает описание методов, используемых для приготовления изученных фотокатализаторов, и физико-химических методов их аттестации. Достоверность полученных результатов подтверждается результатами комплекса независимых экспериментов и использованием современного прецизионного оборудования.

В результате проделанных экспериментов были получены следующие основные результаты. Синтезировано 60 органо-неорганических производных слоистых перовскитоподобных титанатов HLnTiO_4 и $\text{H}_2\text{Ln}_2\text{Ti}_3\text{O}_{10}$ ($\text{Ln} = \text{La}, \text{Nd}$), представляющих продукты интеркаляции первичных аминов, графтинга спиртов и ароматических соединений в межслоевом пространстве. Проведена их физико-химическая аттестация. Показано, что органическая модификация межслоевого пространства является высокоэффективным подходом к повышению фотокаталитической активности. Установлено, что производные титанатов с ароматическими модификаторами способны функционировать как фотокатализаторы не только под ультрафиолетовым, но и под чисто видимым излучением. Проанализированы возможные причины высокой фотокаталитической активности органо-неорганических производных, основной из которых, предполагается расширение межслоевой реакционной зоны за счет внедрения органических модификаторов. Разработана и оптимизирована высокоэффективная методика жидкофазного расщепления титанатов HLnTiO_4 и $\text{H}_2\text{Ln}_2\text{Ti}_3\text{O}_{10}$ ($\text{Ln} = \text{La}, \text{Nd}$) на нанослои в водном растворе гидроксида тетрабутиламмония. Установлено, что при прочих равных условиях фотокатализаторы на основе трёхслойных титанатов $\text{H}_2\text{Ln}_2\text{Ti}_3\text{O}_{10}$ существенно превосходят по активности образцы на основе однослойных соединений HLnTiO_4 .

Результаты диссертационного исследования опубликованы в 10 статьях и доложены на многих Российских и международных научных конференциях.

Работа написана хорошим грамотным языком, сделанные выводы логичны и обоснованы. В целом работа оставляет благоприятное впечатление. При прочтении диссертации возникли следующие вопросы и замечания:

1. Следовало бы привести погрешности определения параметров элементарных ячеек, приведенные в Таблицах 5, 6 и других.
2. Не вполне понятно, почему при обсуждении результатов ТГ измерений автор не рассматривает возможность существования сверхстехиометрического кислорода, располагающегося в слоях каменной соли, считая, что в них могут присутствовать только молекулы воды, удаляемые на первой стадии термолиза? Известно, что многие представители фаз Раддлсдена-Поппера в интервале средних температур могут быть представлены формулами $Ln_2MO_{4+\delta}$ или $Ln_4M_3O_{10+\delta}$.
3. Не вполне понятно, каким образом при определении каталитической активности нанослоев автор смог нормировать результат на 1 грамм вещества? Насколько точно можно было оценить содержание соответствующих наночастиц в исследуемых образцах?

Высказанные вопросы и замечания носят уточняющий характер, не затрагивают основных результатов и выводов, и не снижают общего хорошего впечатления. Диссертация Курносенко Сергея Алексеевича на тему: «Новые фотокатализаторы процессов генерации водорода на основе слоистых перовскитоподобных титанатов $NLnTiO_4$ и $H_2Ln_2Ti_3O_{10}$ ($Ln = La, Nd$)» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Курносенко Сергей Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 1.4.4. Физическая химия. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не обнаружены.

Зав. кафедрой физической и неорганической химии
Института естественных наук и математики
Уральского федерального университета имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина
доктор химических наук, профессор

v.a.cherepanov@urfu.ru

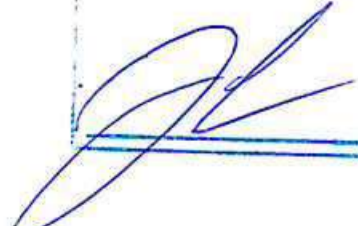
Телефон: (343) 389-94-94

Почтовый адрес: 620000 Екатеринбург,
пр. Ленина 51

18.11.2024


Подпись Черепанов Владимир Александрович

Заведующий документооборотом


/С.В. Жукова