

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Толстого Валерия Павловича 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 научной специальности 1.4.4. Физическая химия.

Рассматриваемая диссертационная работа С.А. Курносенко является продолжением серии подобных актуальных работ, выполняемых на кафедре Химической термодинамики и кинетики Института химии СПбГУ под руководством профессора И.А. Зверевой и посвященных изучению физико-химических свойств сложных оксидов титана и ниобия со слоистой кристаллической структурой. Целью данной работы являлось разработка и всестороннее исследование процессов выделения водорода из воды и водных растворов органических соединений с участием фотокатализаторов на основе орго-неорганических производных слоистых перовскитоподобных титанатов HLnTiO_4 и $\text{H}_2\text{Ln}_2\text{Ti}_3\text{O}_{10}$ ($\text{Ln} = \text{La}, \text{Nd}$). В последнее время экспериментальные работы в данной области приобрели особую актуальность и значимость в связи с поиском альтернативных методов получения водородного топлива с участием солнечного излучения и доступной возобновляемой растительной биомассы. Известно также, что фотокаталитические процессы с выделением водорода могут одновременно находить применение и при очистке водных сред от органических загрязнителей и в этой связи данные особенности рассматриваемой диссертации, вне всякого сомнения, указывают на ее **актуальность**.

При выполнении работы диссертантом получен исключительно большой массив экспериментальных данных, основная часть из которых имеют несомненную **научную новизну**. К таким результатам, в первую очередь, следует отнести результаты исследования фотокаталитической активности и устойчивости титанатов фотосенсибилизированных ковалентно связанными межслоевыми ароматическими модификаторами, результаты по изучению структурно-химической трансформации отдельных аминных и спиртовых производных титанатов в ходе фотокаталитической генерации водорода из водного раствора метанола, по оптимизации высокоэффективной методики жидкофазного расщепления титанатов на наноллисты, обеспечивающей концентрацию последних в суспензиях до 2.1 г/л и выход готового продукта до 95%, по исследованию влияния способа пересборки перовскитных наноллистов на их физико-химические свойства и фотокаталитическую активность, изучению активности фотокатализаторов на основе титанатов в реакциях получения водорода из водных растворов D-глюкозы и D-ксилозы как типичных продуктов переработки растительной биомассы и т.д.

Достоверность результатов, полученных С.А. Курносенко, обусловлена использованием для характеристики полученных соединений широкого круга современных взаимодополняющих физико-химических методов исследования, а также внутренней согласованностью и непротиворечивостью полученных данных.

При оценке научной **значимости** диссертационной работы следует специально подчеркнуть, что её теоретическая значимость состоит в выявлении и объяснении взаимосвязей между структурой, составом, физико-химическими свойствами и фотокаталитической активностью материалов на основе ряда слоистых перовскитоподобных оксидов, которые могут служить научной основой для дальнейшего поиска новых высокоэффективных фотокатализаторов. А практическая значимость работы заключается в дальнейшем развитии экологически чистой водородной энергетики, являющейся одним из ключевых направлений в рамках действующих программ устойчивого развития.

Обращает на себя внимание и существенный объем выполненных экспериментов и последовательная и логичная интерпретация их результатов, которая дала возможность сделать общее заключение и научно-обоснованные выводы и, в целом, опубликовать по результатам диссертации 10 статей в различных научных журналах из “Белого списка” и сделать 20 докладов на научных конференциях различного уровня. Сама работа сравнительно хорошо оформлена, изложена на 243 страницах исключительно четким и ясным научным языком, состоит из 3-х глав, содержит 84 рисунка и анализ 250-ти литературных источников.

Тем не менее, после изучения материалов диссертационной работы нельзя не сделать несколько замечаний.

1. На стр. 99-100 работы излагаются 2 методики получения наночастиц платины на поверхности наночастиц сложных оксидов титана, но при этом не дается ссылка на первоисточники, в которых эти методики были опубликованы и создается впечатление, что они были предложены автором. Но в разделе научной новизны нет упоминания об их разработке. Кроме того, на стр. 100 при получении таких наночастиц речь идет о химических реакциях в среде углеводов или какого-то одного углевода, а какого не указано.
2. В тексте работы продукты расщепления кристаллов HLnTiO_4 и $\text{H}_2\text{Ln}_2\text{Ti}_3\text{O}_{10}$ характеризуются как совокупность “нанослоев” соответствующих составов, однако, более общепринятым русскоязычным названием таких объектов является слово “нанолистов” или по англоязычной терминологии “nanosheets” или “nanoflakes”. А термин “нанослой” используется, как правило, для обозначения совокупности нанолистов нанесенных на какие-то подложки.

3. На стр. 120 работы сказано, что углы наклона органических молекул в зазоре между отдельными кристаллографическими плоскостями определялись с учетом соответствующих межплоскостных расстояний и размера самих молекул. Но при этом очевидно, что необходимо было отметить и роль плотности расположения таких молекул в межплоскостном пространстве.

4. В таблицах 8, 9, 11, 15, 19, 20 и 21 приведены экспериментальные значения величин φ (%) определенные с точностью как до 2-го знака после запятой, так и до 3-го. Возникает вопрос с чем связана такая избирательность.

Приведенные выше замечания не имеют принципиального характера и не влияют на общую положительную оценку работы в целом. Диссертационная работа С.А. Курносенко представляет собой завершенную научно-квалификационную работу в области Физической химии, в которой выполнен чрезвычайно большой объем значимых экспериментов в отмеченной области, подтверждающих квалификацию, необходимую для присуждения ученой степени кандидата химических наук. Причем, по моему мнению, данный объем несколько превышает необходимый при защите кандидатской диссертации и эта особенность рассматриваемой работы, вне всякого сомнения, указывает на сравнительно высокий научный уровень соискателя.

Диссертация Курносенко Сергея Алексеевича на тему: «Новые фотокатализаторы процессов генерации водорода на основе слоистых перовскитоподобных титанатов HLnTiO_4 и $\text{H}_2\text{Ln}_2\text{Ti}_3\text{O}_{10}$ ($\text{Ln} = \text{La}, \text{Nd}$)» 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.

Член диссертационного совета СПбГУ

Доктор химических наук, старший научный сотрудник,
Профессор кафедры химии твердого тела
Института химии СПбГУ

26.11.2024



Толстой Валерий Павлович