

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Журенок Ангелины Владимировны «Разработка фотокатализаторов на основе графитоподобного нитрида углерода для получения водорода из водных растворов триэтанолamina под действием видимого света», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14 Кинетика и катализ

В диссертационной работе А.В. Журенок решаются важные фундаментальные и практически значимые задачи, непосредственно связанные с созданием новых фотокаталитических материалов, активных в видимой области солнечного спектра и эффективных для получения водорода. Именно этим определяется **актуальность** диссертационной работы.

Работа отличается комплексностью исследований и охватывает совокупность проблем, встающих перед исследователем на всех этапах исследования фотокатализаторов от разработки методов синтеза до изучения фотоиндуцированных процессов.

А.В. Журенок удалось оптимизировать метод синтеза фотокатализаторов на основе графитоподобного нитрида углерода $g\text{-C}_3\text{N}_4$, используя различные прекурсоры для его получения и проводя анализ методов нанесения платины, палладия и родия на его поверхность. При этом были использованы различные синтетические приемы и широкий спектр физико-химических методов анализа.

В результате получены фотокатализаторы по скорости выделения водорода превосходящие известные образцы. Большим достижением является проведение масштабирования процесса получения водорода и демонстрация его использования в топливном элементе. Все это свидетельствует о **новизне и научной значимости** результатов, полученных в ходе выполнения диссертационной работы.

Важными элементом новизны и научной значимости диссертационной работы являются результаты, позволившие выявить комплекс меламина и циануровой кислоты как лучший прекурсор для получения нитрида углерода с развитой поверхностью и наибольшей фотокаталитической активностью, а метод хемосорбции нитратного комплекса платины с последующим восстановлением в токе водорода как наилучший для платинирования.

Полученные результаты, безусловно, обладают фундаментальной значимостью в плане развития представлений о природе фотоактивных материалов и имеют практическую значимость, являясь научной основой для управления синтезом новых материалов. Большое значение имеет тот факт, что предложенный метод позволяет вдвое уменьшить содержание платины при платинировании нитрида углерода с увеличением эффективности присутствия сокатализатора.

Достоверность полученных результатов не вызывает сомнения и подтверждается использованием широкого спектра физических методов исследования, реализованных на современной приборной базе. Обработка экспериментальных данных, включая расчеты параметров оценки эффективности фотокаталитических процессов, проведена с учетом современных требований к физико-химическим исследованиям.

К достоинствам автореферата следует отнести грамотное, лаконичное и убедительное изложение материала. Вместе с тем по тексту автореферата остаются некоторые вопросы.

В автореферате указано, что при температуре восстановления платины при 400°C происходит частичное разрушение структуры g-C₃N₄ с образованием дефектов, что приводит к увеличению каталитической активности. Остается неясным следующее:

- Каково это разрушение и какова степень дефектности?
- Наблюдается ли это только при 400°C?
- И какой фактор превалирует: дефектность или различия в степени окисления?

Безусловно, это замечание не влияет на общую положительную оценку диссертационной работы.

В целом, диссертация А.В. Журенок является хорошо спланированной, аккуратно и на высоком уровне выполненной научно-квалификационной работой, в которой получены новые важные данные о взаимосвязи методов синтеза и активности фотокатализаторов в процессах генерации водорода.

Результаты работы прошли хорошую апробацию на многочисленных международных и российских конференциях и опубликованы в 7 статьях в высокорейтинговых профильных изданиях и в 7 тезисах докладов.

Задачи работы, круг объектов, способы решения и полученные результаты свидетельствуют о том, что диссертация вносит заметный экспериментальный и теоретический вклад в актуальное направление современных исследований в области гетерогенного катализа, способствуя разработке новых активных фотокатализаторов и решению важных энергетических и экологических проблем.

Диссертационная работа «Разработка фотокатализаторов на основе графитоподобного нитрида углерода для получения водорода из водных растворов триэтаноламина под действием видимого света», соответствует паспорту специальности 1.4.14. Кинетика и катализ, отвечает требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением № 842 Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года (в редакции от 25.01.2024), а ее автор, Журенок Ангелина Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14 Кинетика и катализ.

Профессор кафедры химической термодинамики и кинетики Института химии
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»,
доктор химических наук (02.00.01), профессор

198504, Санкт-Петербург, Петергоф,
Университетский проспект, дом 26.

Тел.: +

E-mail:

Зверева Ирина Алексеевна

18 нояб

И.О. начальника
И.И. Константинов