

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

Диссертационная работа Журенок Ангелины Владимировны посвящена разработке нового подхода для получения материалов на основе графитоподобного нитрида углерода для получения водорода под действием видимого излучения. Работа является актуальной, поскольку переход к альтернативной энергетике и получение водорода с использованием возобновляемых источников энергии является значимым направлением исследований. Для решения поставленных задач проведена разработка полупроводниковых фотокатализаторов на основе $g-C_3N_4$ из водных и водно-щелочных растворов триэтанолamina, активирующихся под действием видимого света. В результате работы предложены эффективные методы нанесения металлов Pt, Pd и Rh для модификации поверхности графитоподобного нитрида углерода. Предложенные технологии позволили получить фотокатализатор Pt/ $g-C_3N_4$ с высокой каталитическую активность (11.4 ммоль/г·ч) в реакции выделения водорода. Кроме того, в работе впервые было проведено масштабирование процесса получения водорода и осуществлено его использование в топливном элементе на лабораторном уровне.

Судя по автореферату, диссертационная работа Журенок Ангелины Владимировны является актуальной законченной самостоятельной работой, подходы к синтезу, предложенные в данной работе, позволили уменьшить содержание платины в качестве сокатализатора с 1% до 0.5% и потенциально снизить стоимость синтеза Pt/ $g-C_3N_4$. Полученный фотокатализатор может служить основой для коммерческого производства фотокатализаторов на основе Pt/ $g-C_3N_4$.

Данная работа по объему и уровню выполненных исследований, по научной и практической значимости полученных результатов и выводов отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Полученные данные надежны и достоверны, интерпретация, основные выводы и заключения, обоснованы. Результаты представлены в 7-ми статьях, индексируемых в системах цитирования Web of Science и Scopus, апробированы на 7-ми международных и Российских конференциях.

По автореферату имеются следующие вопросы:

1. Согласно литературным данным, для $g-C_3N_4$ характерна быстрая рекомбинация электрон-дырочных пар на поверхности и невысокие значения удельной площади поверхности. Нанесение дорогостоящих металлов от 1 до 5 масс.% (платина, палладий, золото) увеличивает активность в получении водорода, но данный подход экономически не выгоден. Какой из предложенных методов синтеза позволяет получить фотокатализатор с развитой поверхностью?
2. Задачей работы являлось нахождение корреляций между структурой фотокатализаторов и каталитической активностью в получении водорода. Как влияет природа предшественника (меламин, дициандиамин, супрамолекулярный

комплекс) и способ термообработки предшественника (гидротермальная обработка, термическая поликонденсация) на структуру/морфологию синтезированных фотокатализаторов? Являются ли однофазными и гомогенными полученные фотокатализаторы? Как влияет модификация на ширину запрещенной зоны фотокатализаторов?

3. Наблюдается ли разница в распределении металлов по поверхности $g\text{-C}_3\text{N}_4$ в зависимости от метода нанесения металла?

4. Какая стабильность полученных фотокатализаторов? Наблюдается ли деградация?

Замечание: текст из страницы 2 автореферата полностью повторится на страницах 3-4 (23 строчки текста): «В качестве полупроводникового фотокатализатора следующего поколения, способного поглощать видимый свет, можно рассматривать графитоподобный нитрид углерода $g\text{-C}_3\text{N}_4$В связи с этим возникает потребность в создании совокупного подхода, позволившего бы увеличить каталитическую активность графитоподобного нитрида углерода и снизить его стоимость за счет уменьшения содержания металлов платиновой группы».

Отмеченные вопросы и замечания не снижают общей положительной оценки работы. Диссертационная работа Журенок Ангелины Владимировны на тему «Разработка фотокатализаторов на основе графитоподобного нитрида углерода для получения водорода из водных растворов триэтанолamina под действием видимого света», представленная на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14 Кинетика и катализ, полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Журенок Ангелина Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14 Кинетика и катализ.

Кандидат химических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Института химии твердого тела УрО РАН (ИХТТ УрО РАН)

Валеева Альбина Ахметовна

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук (ИХТТ УрО РАН), 620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская 91, тел. +7
e-mail:

Подпись Валеевой Альбины Ахметовны подтверждаю: