

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Журенок Ангелины Владимировны  
на соискание учёной степени кандидата химических наук "Разработка  
фотокатализаторов на основе графитоподобного нитрида углерода для получения  
водорода из водных растворов триэтаноламина под действием видимого света"  
по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ

Основными способами масштабного получения водорода для нужд химической промышленности на текущий момент являются парогазовая конверсия метана и низших углеводородов, частичное окисление метана кислородом и электролиз воды. При этом последний способ является наиболее предпочтительным вследствие доступности сырья для производства и представляет интерес для малых производств и локально используемых химических источников тока. Однако электролиз водных растворов является самым дорогим из перечисленных по своей практической реализации. В случае классического электролиза возможно осуществление процесса без катализаторов, а сам процесс возможно организовать так, чтобы нагрузка на окружающую среду была минимальной. Основной путь удешевления электролизного водорода – это разработка фотокаталитических систем электролиза водных растворов. Учитывая перспективность использования воды в качестве сырья, низкий квантовый выход существующих фотокаталитических систем и низкую стабильность существующих фотокатализаторов в процессе эксплуатации, тема диссертации обладает несомненной актуальностью, а полученные в ходе её выполнения результаты вносят значительный вклад в область фотокатализа.

Представленная работа хорошо спланирована и структурирована, а полученные результаты и выводы обоснованы.

По представленной работе имеется ряд вопросов и замечаний:

- 1) Очевидно, что фотокаталитическая система с платиной на поверхности твёрдого  $g\text{-C}_3\text{N}_4$  в процессе своего использования склонна к потере платины, что характерно для многих подобных систем. Из текста автореферата не ясно, были ли проведены повторные каталитические циклы, и какова скорость дезактивации лучших из полученных систем. Связана ли дезактивация с потерей платины или с деградацией поверхности  $g\text{-C}_3\text{N}_4$ ?
- 2) Первый вывод содержит утверждение "...позволило получить фотокатализаторы с наиболее высокими текстурными свойствами и каталитической активностью". Из текста автореферата не очевидно, что автор подразумевает под "наиболее высокими" текстурными свойствами и по сравнению с какими из известных в литературе систем. Кроме того, в тексте автореферата не приведено сравнение активности лучшей из полученных систем с наиболее эффективными фотокаталитическими системами электролиза водных растворов из известных в литературе.

Вопросы и замечания носят дискуссионный характер и не затрагивают существа работы.

Результаты исследования опубликованы в 7 статьях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертационных исследований, представлены на всероссийских и международных конференциях и не вызывают сомнений в своей достоверности.



Считаю, что диссертация Журенок Ангелины Владимировны "Разработка фотокатализаторов на основе графитоподобного нитрида углерода для получения водорода из водных растворов триэтанолamina под действием видимого света" является завершенной научно-квалификационной работой, соответствующей всем критериям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (с изменениями и дополнениями), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ.

Доцент, к.х.н., доцент кафедры биотехнологии, химии и стандартизации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»  
г. Тверь

А.В. Быков

Доцент, д.х.н., заведующий кафедрой химии и технологии полимеров  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»  
г. Тверь

В.Ю. Долуда

Быков Алексей Владимирович

Кандидат химических наук (02.00.04), доцент кафедры биотехнологии, химии и стандартизации ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет». 170026, г. Тверь, наб. А. Никитина, 22, - e-mail:

Долуда Валентин Юрьевич

Доктор химических наук (02.00.15), заведующий кафедрой химии и технологии полимеров ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет». 170026, г. Тверь, наб. А. Никитина, 22, -mail

Подписи А.В. Быкова и В.Ю

Ученый секретарь ФГБОУ В

д.т.н., профессор

Дата

28.10.2024г

А.Н. Болотов