Отзыв

на автореферат диссертации САФАРЯНА Сергея Александровича «Разработка фотокатализаторов на основе диоксида титана, эффективных в процессе деструкции органических соединений и микрофлоры при облучении видимым светом», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7 – Технология неорганических веществ

Диссертация С.А. Сафаряна посвящена решению **актуальной проблемы** разработки эффективных фотокатализаторов (ФК), обладающих фотоактивностью разложения органических молекулярных соединений в растворах при облучении гетерогенной смеси субстрат-флотокатализатор светом видимого спектра. Целью выполненной работы выбраны научное обоснование и разработка условий синтеза фотокатализаторов на основе TiO_2, эффективных в процессе деструкции органических соединений и микрофлоры при облучении светом видимого спектра.

Оксиды TiO_2 относятся к группе широкозонных полупроводниковых соединений с шириной запрещённой зоны Eg = 3.1-3.2 эВ, что нашло применение в создании катализаторов фотоокисления органических соединений в водных суспензиях при действии света ультрафиолетового диапазона спектра. К настоящему времени накоплен большой опыт синтеза и применения в фотокатализе оксидов титана со структурой анатаза, рутила, брукита и их фазовых смесей. Известны примеры успешного изменения оптических свойств этих полупроводников при образовании на их основе твёрдых растворов как с катионами, так и с анионами – допантами. Диссертанту удалось найти свой, оригинальный путь синтеза полупроводниковых соединений с использованием метода совместного щелочного гидролиза солей титана $TiCl_4$, либо $TiOSO_4$ в растворе модификатора, - анионов Mo(VI), W(VI) и V(V) с последующей термообработкой осадков полученных прекурсоров. Автор показал, что химическое модифицирование диоксида титана ионами W, Mo или V существенно понижает Eg вплоть до 2,4 эВ. Последнее обеспечивает полученным материалам фотокаталитическую активность окисления субстратов в виде органических молекул и инактивацию бактерий при облучении светом видимого диапазона спектра. В автореферате приведён **оригинальный экспериментальный материал**, характеризующий влияние условий синтеза фотокатализаторов – температуры, концентрации допантов, на их удельную поверхность, термические превращения и характер спектров диффузного отражения. Это позволило диссертанту выделить группу перспективных фотокатализаторов из образцов диоксида титана, модифицированного анионами молибдена (VI) (0,3-3,1 масс. %) и ванадия (2,5-5 масс. %) по отношению к субстратам - молекулам ферроина, метиленового синего, анилина. Подобная фотоактивность обнаружена автором у исследованных фотокатализаторов также при инактивации представителей бактериальной микрофлоры.

Содержание диссертационной работы соответствует Паспорту специальности 2.6.7 Технология неорганических веществ по направлениям п.п. № 1, 5, 8 и 9.

Вопрос. Контакт модифицированных оксидов титана кислородными анионами Mo(VI), W(VI) и V(V) может приводить к химическому растворению допированных оксидов и

выходу анионов - допантов в раствор субстрата, причём растворение зависит от pH раствора. Наблюдалась ли в ваших экспериментах зависимость фотокаталитической активности Е образцов TiO_2 , модифицированных W, Mo, Mn или V от pH раствора?

Заключение. Автореферат диссертации Сафарян Сергей Александрович «Разработка фотокатализаторов на основе диоксида титана, эффективных в процессе деструкции органических соединений и микрофлоры при облучении видимым светом», представляет собой актуальную законченную научно-квалификационную работу в области проблем технологии неорганических веществ. Полученные в работе научные результаты показывают, что цель диссертационной работы достигнута автором полностью. По своей актуальности, поставленной цели, полученным в результате выполнения работы научным и практическим результатам диссертация соответствует требованиям и рекомендациям ВАК, сформулированным в п.28 «Положения о при суждении учёных степеней», постановление Правительства РФ от 24.09.2013г. №842 (в ред. от 25.01.2024г. №62), и в п.34 «Положения о совете по защите диссертаций на соискание учёной степени ...», приказ Министерства образования и науки от 10.11.2017 № 1093 (в ред. от 14.12.2023 №1186). Автор диссертации, Сафарян Сергей Александрович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Поляков Евгений Валентинович

Доктор химических наук по специальности физическая химия, кандидат химических наук по специальности неорганическая химия, Старший научный сотрудник

Заведующий лабораторией Физико-химических методов анализа, главный научный сотрудник Федерального Государственного Бюджетного Учреждения Науки Института химии твёрдого тела УрО РАН

620108 Екатеринбург, улица Первомайская, 91

www.ihim.uran.ru; polyakov@ihim.uran.ru; тел.+7-343-374-4814.

Я, Поляков Евгений Валентинович даю согласие на включение моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Дата 09.09.2026 Поляков Е.В.

Подпись Е.В. Полякова заверяю,
учёный секретарь института, к.х.н. О.А. Липина