В диссертационный совет 24.1.226.01
при Федеральном государственном
бюджетном учреждении науки
Федеральном исследовательском центре
«Кольский научный центр
Российской академии наук»

184209, г. Апатиты, Мурманской обл.,
Академгородок, д. 26 а.

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 ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. «Технология неорганических веществ»

Тема диссертационной работы Сафаряна С.А. представляется несомненно актуальной как в научном, так и практическом планах, поскольку связана с решением задач очистки воздуха и воды от потенциально опасных органических примесей, создания самоочищающихся поверхностей, а также разработки безопасных методов утилизации токсичных органических соединений и микрофлоры.

Следует также отметить тот факт, что сегодня в России практически не существует отечественных доступных и коммерчески реализуемых фотокатализаторов (ФК), обладающих высокой каталитической активностью (ФКА) по отношению к различным органическим соединениям и микрофлоре, эффективных при облучении светом видимой части спектра. Имеющиеся ФК, как правило, иностранного производства, фотоактивны лишь при облучении УФ-светом.

Результаты работы по теме диссертации были апробированы на 8 профильных авторитетных конференциях, в том числе с международным участием, и Российском конгрессе по катализу.

Все выносимые на защиту положения диссертации базируются на достаточном массиве достоверных экспериментальных данных, полученных и подтвержденных с помощью современных физико-химических методов исследования фотокатализаторов, среди которых атомно-эмиссионная спектрометрия, атомно-абсорбционная спектрометрия, рентгенофазовый анализ, низкотемпературная адсорбция азота (метод БЭТ), термогравиметрия, ИКС, масс-спектрометрия с индуктивно-связанной

плазмой, сканирующая электронная микроскопия, рентгеноспектральный микроанализ, спектроскопия диффузного отражения. Достоверность результатов работы подтверждена также актом лабораторных испытаний фотокаталитических материалов в процессе фотокаталитической доочистки хозяйственно-бытовых стоков в МУП «Энергия».

Основное содержание работы диссертанта достаточно полно опубликовано в печатных изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

По автореферату диссертационной работе можно сделать следующие замечания:

1. в автореферате мало внимания уделено мотивации выбора конкретных модификаторов диоксида титана, почему автор использовал именно W, Mo, V и Mn из целого ряда возможных «иновалентных» металлов.

2. Формулировку п.1 «Научной новизны работы» с учётом поставленных автором задач, по-видимому, следовало бы сформулировать несколько иначе, например, следующим образом: «1. **Разработаны физико-химические основы синтеза** и получены высокоактивные **образцы фотокатализаторов** на основе диоксида титана, модифицированного в широком диапазоне концентаций (0 - 30 мас. %) катионами иновалентных металлов (W, Mo, Mn, V), **позволяющие осуществлять** фотокаталитическую деструкцию органических соединений и микрофлоры в воде и воздухе при облучении светом видимого спектра».

3. В той части автореферата, где речь идёт о методике эксперимента автор тщательно перечислил состав приборной базы, но не уделил должного внимания оценке погрешности измерений. Известно, например, что погрешность в определении ширины запрещённой зоны (E_g) зависит от множества факторов — от метода измерения до особенностей самого материала. Так погрешность метода касательной при экстраполяции может составлять порядка ±0,01 эВ, точность метода Тауца или Кубелки — Мунка обычно хуже и оценивается на уровне ±0,05–0,1 эВ. На результат измерений может также влиять качество образца: наличие примесей, размер частиц, степень кристалличности. Существенно сдвигать значение E_g могут также и условия синтеза. Возможно, эта информация приведена в тексте диссертации.

Замечания не снижают общего положительного впечатления от работы. Знакомство с авторефератом позволяет сделать вывод о том, что диссертация

С.А.Сафаряна представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, обладающую научной новизной и практической. Видно также, что диссертационная работа соответствует пунктам 1, 4, 5 Паспорта специальности 2.6.7 Технология неорганических веществ. Результаты НИР С.А.Сафаряна позволяют решить актуальную научно-техническую задачу получения на основе TiO_2 новых составов для фотокатализаторов, обладающих высокой каталитической активностью, в том числе в видимой области спектра.

Работа соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», у тверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (в редакции от 25.01.2024 г. № 62), предъявляемых ВАК при Минобрнауки России к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, **Сафарян Сергей Александрович**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.7. Технология неорганических веществ.

Заведующий кафедрой технологии неорганических веществ Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный Технологический институт (технический университет)» (СПбГТИ(ТУ)
доктор химических наук, профессор

дата 18.09.2026 Нараев Вячеслав Николаевич

Адрес: 190013, Россия, Санкт-Петербург,
Московский проспект, дом 24-26/49 литера А
Телефон: +7 (812) 494-92-68
E-mail : naraev@lti-gti.ru

Я, Нараев Вячеслав Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

дата 18.09.2026 Нараев В.Н.

Подпись Нараева В.Н.
Начальник отдела кадров Т.Ю. Прохорова