

**Отзыв научного руководителя**  
**о диссертации Мурзина Петра Дмитриевича «Влияние гетеровалентного кационного допирования на активность диоксида титана в молекулярных фотопроцессах в гетерогенных системах»**

Диссертационная работа подготовлена Мурзиным П. Д. за время его обучения в аспирантуре по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия» с сентября 2016 года по настоящее время.

Тема диссертационной работы П.Д. Мурзина связана с актуальными в настоящее время задачами по повышению эффективности фотоактивных материалов нового поколения, которые применяются для фотокаталитической очистки воды и воздуха.

Конкретная задача работы состояла в проведении систематического исследования по установлению влияния введения допантов различного типа (скандий, ниобий, ванадий и алюминий) и их концентрации на фотокаталитическую активность и другие физико-химические характеристики диоксида титана.

Диссертация обобщает результаты исследований, проведённых автором, в области фотокаталитической активности диоксида титана, допированного катионными металлическими примесями. В работе был исследовано и сопоставлено между собой влияние допирования скандием, ниобием, ванадием и алюминием в заданном диапазоне концентраций допантов на фотокаталитическую активность диоксида титана. Для всех серий допированного  $TiO_2$  установлена взаимосвязь изменений работы выхода и фотокаталитической активности при изменении концентрации допанта. Установлен характер влияния распределения дефектных состояний, определяемый типом и концентрацией допанта, на работу выхода. Показано одновременное влияние дефектных состояний отдельных допантов и собственных дефектов на фотоактивность со-допированного скандием и ванадием диоксида титана.

Мурzin Пётр начал научную работу в лаборатории «Фотоактивные Нанокомпозитные Материалы» СПбГУ в 2014 году при поступлении в магистратуру СПбГУ. Петр освоил сложную экспериментальную технику,

спроектировал и создал установки для тестирования фотокаталитической активности в различных средах. Была проделана огромная и кропотливая исследовательская работа по созданию и исследованию фотокатализаторов второго поколения.

Практическое применение полученных материалов также стало одним из направлений деятельности Петра. Например, в 2017 м году в составе команды Петр занял первое место в конкурсе междисциплинарных студенческих и аспирантских проектов «Start-up СПбГУ – 2017» и первое место в конкурсе бизнес-идей под девизом "Молодые, дерзкие, перспективные 2017" с проектом по созданию инновационных фотоактивных материалов, для внутренней отделки. В 2019 м году по результатам проекта был получен патент на изобретение «RU 2683321».

За время обучения Петра в аспирантуре с его участием было опубликовано пять статей в международных журналах (из которых две непосредственно относятся к теме исследования), представлено четыре устных и три постерных доклада на международных конференциях.

Параллельно с научной деятельностью Петр активно работал со школьниками и студентами младших курсов СПбГУ. В 2015-2018 годах им было написано 4 методических пособия к лабораторным работам, проводимым на физическом факультете СПбГУ. В 2017м руководил научно-исследовательской работой школьников в ходе летней практики на физическом факультете.

В целом, диссертационная работа Мурзина Петра Дмитриевича выполнена на высоком современном научно-исследовательском уровне, а автор достоин степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель,

Профессор СПбГУ, д. ф. м.-н.

Заместитель руководителя лаборатории СПбГУ

«Фотоактивные Нанокомпозитные Материалы СПбГУ»



Емелин А. В.

