

## Влияние гетеровалентного катионного допирования на активность диоксида титана в молекулярных фотопроцессах в гетерогенных системах

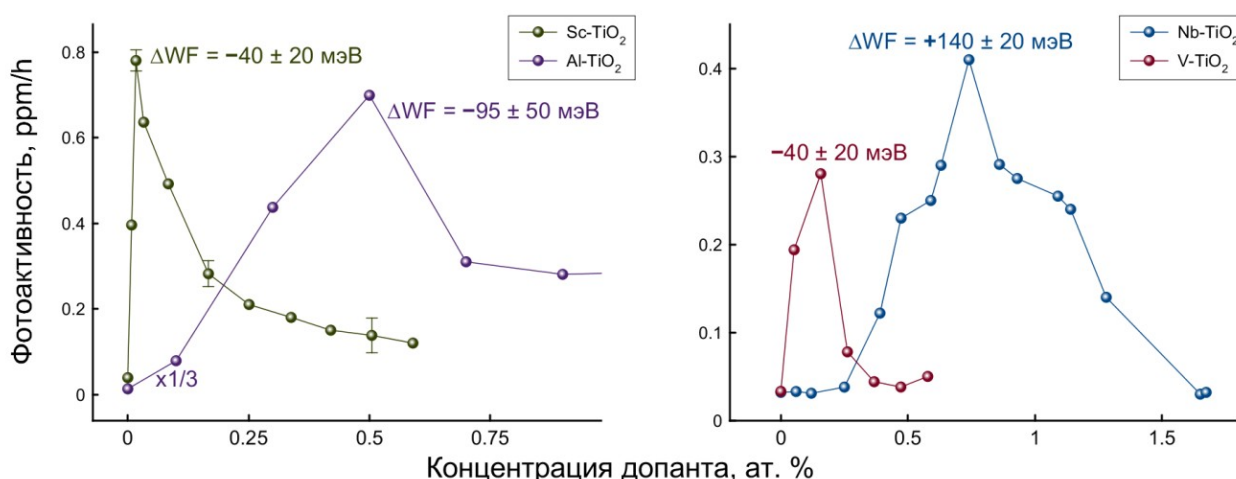
Важнейшие результаты работы кафедры фотоники представлены в кандидатской диссертации Петра Дмитриевича Мурзина «Влияние гетеровалентного катионного допирования на активность диоксида титана в молекулярных фотопроцессах в гетерогенных системах», научная специальность 01.04.07 «Физика конденсированного состояния». СПбГУ 2020.

За долгие годы изучения свойств диоксида титана, классического фотокатализатора, выяснилось, что для повышения эффективности катализатора перспективна его модификация путем допирования атомами различных элементов. В работе исследованы четыре серии диоксида титана, допированного скандием (Sc), алюминием (Al), ниобием (Nb) и ванадием (V), а также серия образцов, совместно допированных скандием и ванадием (Sc/V).

Всесторонняя физико-химическая характеристика синтезированных образцов была выполнена такими методами как рентгенофазовый анализ, спектроскопия комбинационного рассеяния сканирующая электронная микроскопия, рентгеновская-фотоэлектронная спектроскопия, регистрация изотерм абсорбции и их обработка по методу БЭТ, спектроскопия диффузного отражения, атомно-эмиссионная спектроскопия с индуктивно связанной плазмой, рентгеновская флуоресцентная спектроскопия.

Фотокаталитическая активность образцов определялась как начальная скорость разложения фенола при идентичных условиях фотовозбуждения. Для всех исследованных серий зависимость фотоактивности от концентрации допанта имеет максимум, положение которого варьируется в зависимости от допанта.

Впервые систематически было исследовано и сопоставлено между собой влияние допирования скандием, ниобием, ванадием и алюминием на фотокаталитическую активность в заданном диапазоне концентраций допанта для диоксида титана в одной кристаллической фазе. Для всех серий допированного TiO<sub>2</sub> 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.



Фотокаталитическая активность диоксида титана, допированного трёх (слева) и пяти (справа) валентными катионными примесями в зависимости от концентрации допанта. Подписи указывают отклонение термической работы выхода наиболее активного образца от значения для недопированного TiO<sub>2</sub> в данной серии