

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу

Жумабекова Алмара Жумагалиевича

«Влияние примеси оксида графена на фотоэлектрические и фотокаталитические свойства пленок TiO_2 », представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060400 – «Физика»

В последнее время энергия на основе водорода является одной из широко используемых форм возобновляемой энергии. Водород является приоритетным выбором для хранения неисчерпаемой солнечной энергии в отсутствие солнечного света. Производство водорода является наиболее важным шагом в освоении солнечной энергии.

Для создания высокоэффективных фотокатализаторов одним из перспективных являются нанокompозитные материалы. Формирование композитов на основе других полупроводников, металлов и углеродных материалов снижает скорость рекомбинации, увеличивает способность разделения заряда и транспортную способность TiO_2 .

Среди полупроводниковых материалов диоксид титана (TiO_2) занимает особое место из-за его физико-химических свойств, таких как высокая температура плавления, химическая инертность, высокая эффективность фотопреобразования и фотостабильности.

Графен и его модификации с sp^2 гибридизацией широко используются в энергетике и материалах окружающей среды, таких как сохранение солнечной энергии и фотовольтаика, фотоэлектрохимическая и фотокаталитическая генерация водородородного/углеводородного топлива и фотокатализ органических загрязнений. А также графен и его производные является многообещающим материалом в производстве фотокатализаторов из-за его превосходной теплопроводности, подвижности носителей заряда и большой удельной поверхности.

В диссертационной работе Жумабекова А.Ж. проведено исследование влияния производных графена на абсорбционные, фотоэлектрические и фотокаталитические свойства полупроводникового слоя диоксида титана. Показано, что добавление оксида графена позволяет увеличить данные характеристики. Актуальным вопросом остается влияние локализованного плазмонного резонанса на композитные материалы. Проведенные работы по синтезу наноструктур «ядро-оболочка» и влиянию показывают высокоэффективность использования фотокатализаторов тройного нанокompозита.

В процессе диссертационного исследования исследовалась морфология поверхности, структурные характеристики и элементные свойства нанокompозитных материалов. Показано, что степень восстановления оксида графена влияет на электротранспортные характеристики полупроводника TiO_2 .

Достоверность выносимых на защиту результатов не вызывают сомнения и подтверждается опубликованными работами в журналах, рекомендованных

КОКСОН МОН РК, и в рецензируемых зарубежных журналах, входящих в базу данных Scopus и Web of Science. Основные научные результаты обсуждены на международных и республиканских конференциях.

Содержание диссертаций и список публикаций автора по теме исследования позволяют считать, что диссертационная работа Жумабекова А.Ж. является законченным научным исследованием и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а его автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060400–Физика.

Научный консультант
доктор философии (PhD), ассоциированный профессор
Школа инженерных и цифровых наук
Назарбаев Университет



Н. Нураджи