

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Жумабекова Алмара Жумагалиевича «Влияние примеси оксида графена на фотоэлектрические и фотокаталитические свойства пленок TiO_2 »,

представленную на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности 6D060400 – Физика

В настоящее время производство водородного топлива H_2 путем преобразования солнечной энергии считается одной из основных стратегий решения глобальной энергетической проблемы. Поэтому процессам переноса энергии и фотогенерации зарядов между адсорбированными молекулами и наноструктурированными полупроводниковыми материалами уделяется повышенное внимание исследовательскими группами по всему миру. Исследования в данной области являются необходимыми как из-за их фундаментальной значимости, так и вследствие их практического применения при изготовлении высокоэффективных фотокатализаторов и ультрафиолетовых детекторов. В последние годы были опубликованы работы, где сообщается о получении комплексов на основе графена и наночастиц TiO_2 . Указанные стратегии синтеза, в основном, сосредоточены на создании нанокристаллов TiO_2 с желаемого размера и морфологии с их последующей модификацией и нанесением их на поверхность графеновых листов. Однако эти гибридные материалы имеют недостатки. Их размер слишком мал, чтобы их можно было легко агломерировать. При этом во время процесса фоторазложения органических соединений эффективная площадь поверхности TiO_2 и графена такого гибридного материала может значительно уменьшиться.

Поэтому метод гидротермального синтеза нанокompозитов на основе модификаций графена и TiO_2 кажется наиболее простым и технологичным для практического использования. Поэтому важным является продолжение проведения исследований направленных на изучение процессов трансформации световой энергии в гетерогенных системах и поиск путей увеличения эффективности этой трансформации.

В диссертационной работе Жумабекова А.Ж. проведено исследование влияния производных графена на фотокаталитические, спектральные и электротранспортные свойства диоксида титана. Показано, что добавление оксидов графена позволяет увеличить данные характеристики. Так же проведены работы по синтезу наноструктур «ядро-оболочка», в которых ядром служит наночастица металла обладающая плазмонным резонансом, оболочкой – полупроводниковый оксид металла (TiO_2). Такая геометрическая конструкция позволяет защитить наночастицу металла от окисления электролитом. Дизайн структур ядро-оболочка имеет решающее значение для достижения высокой эффективности процесса.

В диссертации показано, что эффективность работы нанокompозитов зависит не только от электротранспортных свойств пленок TiO_2 , но и от их поглотительной способности за счет добавление графеновых модификации. Так же большое внимание уделено роли детектирующей способности нанокompозитного материала в процессе генерации свободных носителей заряда в TiO_2 .

Исследования по теме диссертации проводились в рамках НИР по программам фундаментальных исследований, координируемых Министерством образования и науки Республики Казахстан.

В этом отношении актуальность темы диссертационной работы Жумабекова Алмара Жумагалиевича «Влияние примеси оксида графена на фотоэлектрические и фотокаталитические свойства пленок TiO_2 » не вызывает сомнений.

Считаю, что диссертационная работа Жумабекова А.Ж. полностью отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, и может быть допущена к публичной защите.

к.ф.-м.н., ассоциированный профессор
кафедры физики и химии
КАТУ им. С. Сейфуллина



Жукенов М.К.

