

## ОТЗЫВ

на диссертационную работу Жумабекова Алмара Жумагалиевича  
«Влияние примеси оксида графена на фотоэлектрические и  
фотокаталитические свойства пленок  $\text{TiO}_2$ », представленную на соискание  
степени доктора философии (PhD)  
по специальности 6D060400 – Физика

Диссертация Жумабекова А.Ж. посвящена исследованию фотокаталитических, электрофизических и оптоэлектронных свойств нанокompозитных материалов на основе оксида графена/восстановленного оксида графена и диоксида титана. В настоящее время создание композитных материалов является наиболее перспективным методом улучшения характеристик полупроводника  $\text{TiO}_2$ . Формирование композитов на основе других полупроводников, металлов и углеродных материалов снижает скорость рекомбинации, увеличивает способность разделения заряда и транспортную способность  $\text{TiO}_2$ . А также метод гидротермального синтеза нанокompозитов на основе модификаций графена и  $\text{TiO}_2$  кажется наиболее простым и технологичным для практического использования.

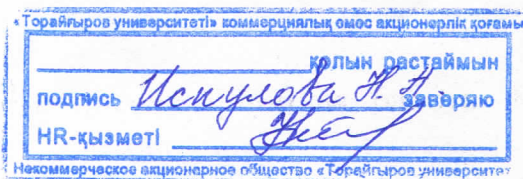
К основным результатам диссертационной работы можно отнести следующее;

- разработана методика получения нанокompозитных материалов на основе производных графена и  $\text{TiO}_2$ . Исследована зависимость микроструктурных свойств нанокompозита от концентраций производных графена.
- исследованы абсорбционные свойства нанокompозитных материалов и показывают, что добавление производных графена увеличивают спектры поглощения длинноволновую область.
- изучена фотокаталитическая активность нанокompозитных материалов по разложению красителя МГ. Показано, что нанокompозитные материалы обладают более высокой фотокаталитической активностью по сравнению с чистым  $\text{TiO}_2$  и являются высокоэффективными фотокатализаторами для деградации органических веществ.
- разработана технология изготовления ультрафиолетового фотодетектора на основе нанокompозитных материалов с добавлением НЧ серебра и НС «ядро-оболочка»  $\text{Ag/TiO}_2$ . Показано, что нанокompозитные материалы на основе производных графена обладают высокими детектирующими способностями и фоточувствительностью.
- разработана технология получения наноструктур  $\text{Ag/TiO}_2$  и изучено их влияние на фотокаталитические и оптоэлектронные характеристики нанокompозитного материала.

В работе Жумабекова А.Ж. были получены новые научно-обоснованные экспериментальные результаты. Полученные нанокompозитные материалы могут быть использованы в качестве основного элемента в фотодетекторах, в газовых анализаторах и в качестве фотокатализаторов в электрохимических ячейках.

Считаю, что диссертационная работа Жумабекова А.Ж. отвечает всем требованиям, предъявляемым Комитетом по обеспечению контроля в сфере образования и науки МОН РК к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) и соответствует паспорту указываемой специальности, а ее автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D060400-Физика.

к.физ.-мат.н., доцент,  
профессор кафедры  
"Физика, математика и приборостроение"  
НАО "Торайгыров университет"



Н.А. Испулов