

Отзыв
на автореферат диссертации Мазаника Александра Васильевича
«Спектроскопия полупроводниковых наноструктур
и тонких пленок для солнечной энергетики и сенсорики»,
представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук
по специальности 01.04.05 – Оптика

Диссертация Мазаника А.В. посвящена установлению закономерностей взаимодействия оптического излучения с полупроводниковыми материалами, представляющими интерес для солнечной энергетики. В работе исследован широкий круг объектов (халькогенидные полупроводники, органо-неорганические перовскиты, полупроводниковые соединения висмута и меди и др.). **Актуальность** работы и выбор объектов исследования обусловлены не только возможностью изучения фундаментальных физических явлений, но и перспективностью их **практического использования**. В результате выполненных исследований автором впервые получен ряд важных результатов, которые имеют несомненную **научную новизну**.

В частности, продемонстрировано, что спектроскопия комбинационного рассеяния света может выступать не только как инструмент рутинного фазового анализа, но и позволяет получать важную информацию об особенностях формирования фоточувствительных гетероструктур на основе широкозонных оксидов и наночастиц сульфида кадмия.

Экспериментально показана возможность повышения электропроводности диоксида олова при сохранении его оптической прозрачности посредством введения высокопроводящей фазы оксида графена.

С использованием предложенной автором экспериментальной методики установлены закономерности протекания фотоиндуцированных процессов в солнечных элементах на основе гибридных органо-неорганических перовскитов и определены факторы, ответственные за фотодеградацию рабочих характеристик.

Найдены способы подавления безызлучательной рекомбинации в оксиде меди (I), приводящие к резкому увеличению интенсивности экситонной фотолюминесценции, а также фототока.

Методом фотоиндуцированных динамических дифракционных решеток определены значения времени жизни и коэффициента диффузии в полупроводниковых соединениях висмута, что позволило объяснить их низкую фотопроводимость, а также, с учетом большого соотношения «поверхность/объем» для данных материалов, предложить их использование в качестве «слепых» сенсоров влажности.

Достоинством работы является широкое использование наряду с оптическими методами исследования структурных методов анализа (сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии, рентгеновской и электронной дифракции, атомной силовой микроскопии, рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии, Оже-электронной спектроскопии и др.).

Такое широкое использование взаимодополняющих методов исследования обеспечивает корректный анализ оптических свойств исследованных материалов и структур, **достоверность** научных выводов и **обоснованность положений**, выносимых автором на защиту.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в рецензируемых научных журналах и хорошо апробированы на конференциях высокого уровня. В частности, следует отметить научные публикации в таких высокорейтинговых журналах как Advanced Materials, Chemical Engineering Journal, Electrochimica Acta, ACS Applied Energy Materials, Solar Energy, Journal of Luminescence и др.

В качестве **замечания** следует отметить некоторую избыточность объема вводной части автореферата, тем более что критика некоторых материалов с точки зрения их токсичности (халькогениды кадмия) сочетается с использованием этих материалов в качестве основных объектов исследования.

Сделанное замечание является несущественным и не влияет на научную и практическую значимость представленного исследования. На основании анализа текста автореферата и публикаций в журналах системы ВАК можно сделать вывод, что диссертационная работа Мазаника А.В. является завершенной научной работой, которая представляет собой концептуальное развитие научного направления «оптика материалов солнечной энергетики» и соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности 01.04.05 – Оптика (физико-математические науки).

Даю согласие на публикацию отзыва в открытом доступе на сайте Института физики НАН Беларуси.



Доктор физико-математических наук,
доцент, профессор кафедры физической
электроники и нанотехнологий
Белорусского государственного университета

П.И. Гайдук

