

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

Работа Мазаника Александра Васильевича связана с установлением закономерностей протекания фотоиндуцированных процессов в материалах и структурах для солнечной энергетики, а также с их диагностикой оптическими методами. Несмотря на большое число известных структур для преобразования солнечной энергии, ни одна из них не отвечает одновременно критериям эффективности, доступности, нетоксичности и долговременной стабильности. Это показывает безусловную актуальность выполненных в диссертации исследований.

Соискателем получен ряд интересных результатов. Например, методом спектроскопии комбинационного рассеяния света установлены закономерности формирования свойств фоточувствительных структур на основе широкозонного оксида (ZnO , In_2O_3 , TiO_2) и наночастиц CdS . Показано повышение радиационной стойкости (сохранение фоточувствительности) при замещении серы селеном в пленках $\text{CdS}_x\text{Se}_{1-x}$. Продемонстрирована возможность повышения электропроводности пленок SnO_2 за счет введения высокопроводящей углеродной фазы при сохранении высокого светопропускания. Предложена методика исследования фотоиндуцированных процессов в перовскитных солнечных элементах посредством совместного анализа кинетик фотолюминесценции и фототока (фотоэдс) при стационарном лазерном возбуждении из области собственного поглощения. С помощью предложенной методики найдены факторы, ответственные за фотоиндуцированную деградацию рабочих параметров перовскитных солнечных элементов. Показано, что введение редкоземельного элемента (эрбия) в расплав при выращивании кристаллов TlInS_2 методом Бриджмена либо добавление европия в электролит при электроосаждении пленок Cu_2O приводит к подавлению безызлучательной рекомбинации носителей заряда в формируемых полупроводниках, что проявляется в резком увеличении интенсивности фотолюминесценции и квантовой эффективности фототока. Методом фотоиндуцированных динамических дифракционных решеток показана малость значений времени жизни и диффузионной длины носителей заряда в нанопластинчатых пленках оксосульфида висмута, что приводит к их низкой фотопроводимости и одновременно позволяет создавать нечувствительные к оптическому излучению резистивные сенсоры относительной влажности.

В работе соискателя привлекает применение большого числа использованных аналитических методов: спектроскопия фототока, фотоэдс,

стационарная и времяразрешенная фотолюминесценция, комбинационное рассеяние света, сканирующая и просвечивающая электронная микроскопия, Оже-профилометрия, рентгеновская и электронная дифракция, атомная силовая микроскопия, рентгеновская фотоэлектронная микроскопия и др. Результаты, полученные разными методами, находятся в согласии друг с другом.

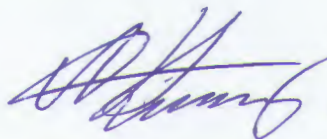
С практической точки зрения важно, что большинство исследованных в работе материалов и структур сформированы простыми и доступными методами химического или электрохимического осаждения без использования сложных и дорогостоящих вакуумных технологий.

Подавляющее большинство статей соискателя опубликованы в журналах, индексируемых базой данных Scopus, в том числе таких как Advanced Materials (импакт-фактор 27.4), Electrochimica Acta (импакт-фактор 5.5), ACS Applied Energy Materials (импакт-фактор 5.4), Chemical Engineering Journal (импакт-фактор 13.3), Solar Energy (импакт-фактор 6.0) и др.

Все вышеизложенное показывает, что работа Мазаника А.В. удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, соответствует специальности 01.04.05 – оптика, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени.

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

Доктор химических наук,
главный научный сотрудник,
зав. лабораторией ФИЦ ХФ РАН

 А.И. Кокорин

Собственноручно подпись
сотрудника

 А.И.

