

## ОТЗЫВ

об автореферате диссертации Тютюника Андрея Сергеевича «Электрофизические, оптические и фотоэлектрические свойства полупроводниковых производных изатина, фуллерена и цинковых комплексов», представленной в диссертационном совете Д 24.2.288.05 при Воронежском государственном университете к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – физика полупроводников

Органические и металлоорганические полупроводниковые материалы находят широкое применение при создании новых электронных приборов. Особый интерес вызывает фуллерен  $C_{60}$  из-за наличия сильных акцепторных свойств. Среди большого множества различных видов люминесцентных материалов перспективны металлоорганические соединения, содержащие функциональные эмиссионные лиганды, имеющие высокую фотостабильность, возможность регулировки интенсивности излучения, низкой стоимости изготовления и малой токсичности. Металлоорганические комплексы Zn (II), на основании Шиффа зарекомендовали себя как материалы, обладающие сильными фотолюминесцентными свойствами с высокой яркостью  $\sim 1000$  кд/м<sup>2</sup>. Диссертационная работа Тютюника А.С., направлена на исследования физических свойств производных изатина, фуллерена и цинковых комплексов, что является актуальной задачей, т.к. может найти применение в солнечной энергетике.

Диссертантом выполнен большой объём экспериментальных и теоретических работ, исследованы физические свойства обширной группы материалов, как органических, так и металлоорганических. Среди основных результатов диссертационной работы отмечу следующие:

1) для соединения  $C_{24}H_{24}N_6O_3Zn$  получен максимум поглощения в оптическом диапазоне, наблюдающийся в диапазоне 300-320 нм. В отличие от исходного органического лиганда, это металлоорганическое соединение обладает люминесцентными свойствами и переизлучает в диапазоне 390-400 нм;

2) в результате расчёта оптической ширины запрещенной зоны показано, что изменение молекулярной структуры исходного лиганда путём легирования цинком сопровождается уменьшением данного параметра на 0,18 эВ;

3) вид вольт-амперных характеристик позволяет говорить о том, что на границе раздела PMFP- $C_{60}$  возникает потенциальный барьер, обусловленный различной морфологией базовых молекулярных систем. Установлено, что наиболее приемлемым механизмом проводимости является модель прыжковой проводимости Пула-Френкеля; получено хорошее совпадение теории с экспериментом.

Вместе с тем по автореферату имеются некоторые замечания:

1) используемое масштабирование некоторых рисунков (например, вставки рис. 2а и рис 2б) затрудняет восприятие полученных результатов;

2) в автореферате не приводятся изображения поверхностей полученных тонких плёнок из исходных углеродных, органических и металлоорганических материалов.

Однако эти замечания не могут повлиять на общую высокую оценку диссертационной работы.

В целом диссертационная работа Тютюника А.С. производит положительное впечатление, соответствует паспорту специальности 1.3.11 – физика полупровод-

ников, а также п. 9. Положения о присуждении ученых степеней. Считаю, что диссертационная работа «Электрофизические, оптические и фотоэлектрические свойства полупроводниковых производных изатина, фуллерена и цинковых комплексов» удовлетворяет требованиям ВАК, а ее автор, Тютюник Андрей Сергеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – физика полупроводников.

Профессор кафедры физики и математики  
ФГБОУ ВО «Калужский государственный  
университет имени К.Э. Циолковского»,  
доктор физико-математических наук  
(01.04.07 – физика конденсированного состояния),  
профессор

248023, г. Калуга, ул. Степана Разина, д. 26,

КГУ им. К.Э. Циолковского

Тел.: 8-910-9840390, 8-962-1646630

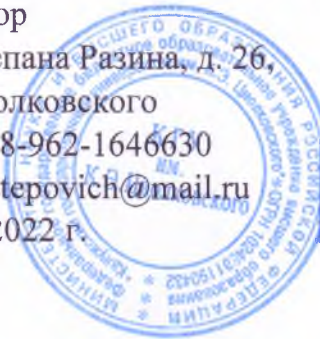
Электронная почта: m.stepovich@mail.ru

« 23 » мая 2022 г.



Степович

Михаил Адольфович



Личную подпись М. А. Степович удостоверяю.  
Специалист по кадрам Д. А. Сорокин