

# ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Ануровой Марии Олеговны «Гибридные люминесцентные материалы на основе органических электролюминофоров и стеклянных матриц», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.27.06 - Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники

Диссертация Ануровой Марии Олеговны посвящена **актуальной проблеме** связанной с разработкой технологии синтеза и исследованием свойств гибридных органо-неорганических материалов. Автор использует стабильные при высоких температурах (свыше 300<sup>0</sup>С) органические люминофоры для формирования гибридных материалов на основе стеклянных матриц, получая таким образом модифицированные оптические материалы. Данный прием позволил объединить прозрачность, механическую и химическую стойкость стекла, с люминесцентными свойствами органических металлокомплексов, увеличив при этом стойкость последних к факторам внешней среды. Полученный синергетический эффект позволяет использовать гибридные люминесцентные материалы на основе органических люминофоров и стеклянных матриц во всех областях фотоники: пассивные оптические материалы (ОМ) (избирательно прозрачные покрытия, материалы с управляемым показателем преломления), активные ОМ (фотохромные материалы для быстрых переключателей и для записи информации, твердотельные лазеры на центрах окраски) оптические материалы и материалы интегральной фотоники (оптоэлектронные структуры, одномодовые и многомодовые световоды, 3D-фотонные структуры), органические светоизлучающие диоды (ОСИД).

## **Научная и практическая значимость работы.**

Автор впервые получил люминесцентные гибридные материалы расплавным методом на основе металлоорганических люминофоров  $\beta$ -дикетоновой группы с редкоземельными центральными атомами (Y, Nd, Eu, Gd, Er, Yb) и на основе металлоорганических люминофоров 8-оксихинолятов металлов I, II и III групп Периодической таблицы. Показано, что расплавным методом возможно получение люминесцирующих гибридных материалов на основе отдельных органических лигандов (1,10-фенантролин, 4,4,4-трифторо-1-(2-нафтил)бутан-1,3-дион и 4,4,4-трифторо-1Н-пиразол-4-ил-гексан-1,3-дион). С привлечением комплекса спектрально-люминесцентных и кинетических методов рассмотрен механизм формирования гибридных материалов. Показано, что полученные ГМ стабильны и сохраняют свои люминесцентные свойства при воздействии факторов среды, таких как длительная экспозиция на воздухе, воздействие паров воды, УФ-излучения, нагревания.

Практическая значимость работы:

1. Разработана методика синтеза ГМ расплавным методом на основе люминесцентных металлокомплексов в различных низкотемпературных стеклянных матрицах
2. Полученные гибридные материалы имеют широкую гладкую полосу люминесценции в области 400-700 нм и координаты цветности близкие к белому цвету и могут быть использованы для формирования люминофорных светодиодных источников света с УФ-подсветкой с высокой цветопередачей.
3. Полученные данные и описанный расплавный метод может применяться для получения гибридных материалов с другим функциональным назначением.
4. Полученные методики используются в учебном процессе на кафедре химии и

технологии кристаллов.

Результаты диссертационной работы были **апробированы** на ведущих научных российских и международных конференциях в области современных проблем оптического материаловедения, материалов и приборов электронной и лазерной техники. По материалам диссертации опубликовано 26 работ, в том числе 5 работ – в изданиях, входящих в Перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации

Автореферат хорошо оформлен, логически выверен и достаточно полно освещает объем проделанной автором работы. По автореферату есть следующие **вопросы**:

1. В автореферате отмечено, что ГМ имеют диапазон прозрачности от 350 до 3600 нм; какую толщину имели образцы ГМ при измерении спектров пропускания, проводилась ли оценка зависимости коротковолнового и длинноволнового края поглощения от толщины образца?

2. Какое влияние оказывает количество введенного люминофора на показатель преломления ГМ?

Диссертационная работа **соответствует паспорту специальности 05.27.06** – «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники». Согласно формуле специальности в работе, рассмотрены проблемы создания новых и совершенствование существующих технологий для изготовления и производства материалов электронной техники: полупроводников, диэлектриков, включая проблемы и задачи, связанные с разработкой научных основ, физико-технологических и физико-химических принципов создания указанных материалов, научные и технические исследования и разработки в области технологии, моделирования, измерения характеристик указанных материалов и технологических сред.

Диссертационная работа «Гибридные люминесцентные материалы на основе металлоорганических люминофоров и стеклянных матриц», отвечает требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 с внесенными изменениями от 21 апреля 2016 г. № 335), предъявляемым к кандидатским диссертациям, содержит совокупность новых научных результатов и положений выдвигаемых автором для публичной защиты, имеет внутреннее единство. Автор работы Анурова Мария Олеговна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.27.06 – Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники.

д-р. тех. наук, гл. науч. сотр., профессор кафедры физической и коллоидной химии, директор ИВЦ «Центр инфракрасных волоконных технологий» Химико-технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

*Жукова* Жукова  
Лия  
Васильевна

62002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 28, х-414

Телефон: 8 (343) — 375-47-13

E-mail: l.v.zhukova@urfu.ru

Подпись д-ра тех. наук, гл. науч. сотр. Жуковой

*Ученый секретарь*



*Лия (Озерская Н. Н.)*