

Отзыв на автореферат диссертации
Куимова Анатолия Дмитриевича
**«Молекулярное легирование как эффективный метод контроля
оптоэлектронных свойств органических светоизлучающих
полупроводников»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.4 – физическая химия

Диссертационная работа Куимова Анатолия Дмитриевича посвящена исследованию явления допирования кристаллов органических люминофоров, что является востребованным для физической химии и материаловедения ввиду потенциальной перспективности применения данного эффекта для настройки фотофизических свойств. В частности, работа Анатолия Дмитриевича основывалась на фундаментальных различиях в подходах к допированию, выборе оптимальных кандидатов и проверке их совместимости. Эта тема исследования, безусловно, является актуальной и перспективной так как затрагивает такую бурно развивающуюся область, как органическая оптоэлектроника. В качестве объектов исследований были выбраны соединения, которые были синтезированы ранее в лаборатории и вызвали интерес для использования в качестве активных слоев органических светотранзисторов. Несмотря на сравнительно высокую изученность органических сопряженных малых молекул, в работе диссертанта комплексно исследованы тонкие эффекты, влияющие на оптические свойства исследуемых материалов. Одним из основных фокусов служит исследование фуран-фениленового олигомера FP5 и его естественного допанта FP8, образующегося в ходе синтеза. Подробное изучение кристаллов данного соединения позволило обнаружить положительное влияния допанта на квантовый выход фотолюминесценции (КВ ФЛ). Диссертанту удалось разработать несколько подходов для настройки фотолюминесценции материала, не прибегая к дополнительным изменениям структуры молекулы. Более того автор показал возможность оптимизации оптоэлектронных свойств исходного соединения путем использования последовательных циклов очистки.

Что касается второй части работы, автор показал, что подход молекулярного самолегирования можно распространить также на соединения, которые потенциально могут разрушаться в условиях высоких температур и вакуума.

Диссертантом была продемонстрирована возможность тонкой настройки оптических свойств исследуемых материалов при использовании синтетического подхода.

В заключительной главе автором была проведена систематизация литературы и анализ собственных экспериментальных данных, что позволило создать «инструкцию» по подбору подходящего допанта в зависимости от структуры основного соединения. Этот раздел также весьма интересен для широкого круга исследователей, имеющих отношение к молекулярной электронике, фотонике и т.д. Несмотря на ограниченный выбор материалов, автором было рассмотрено достаточное количество примеров, для того чтобы создать отправную точку для создания руководства по подбору подходящих допантов.

Безусловно, как и любой другой автореферат, автореферат Анатолия Дмитриевича не избежал некоторых незначительных ошибок, спорных утверждений и дискуссионных моментов. Например, использование таких фраз как «в условиях атмосферы» (видимо, имелось в виду «в нормальных условиях») или «сопряженных материалов». На 9 странице перепутаны КВ ФЛ для растворов и для ФПТ. На странице 10 обсуждается схема синтеза FP5, которая в автореферате не приводится, что затрудняет понимание сути происходящего.

Есть несколько чуть более существенных моментов, которые требуют пояснения:

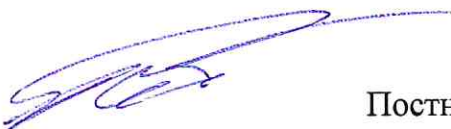
- 1) на странице 13 встречается предложение «...линейные сопряжённые молекулы с протяжёнными алкильными заместителями могут деградировать при нагревании, при этом может происходить разрушение алифатических фрагментов.», стоит полагать, что разрушение алифатических фрагментов наименее вероятно при наличии других кандидатов: тиюфенового фрагмента и двойной связи.
- 2) На странице 19 сделан следующий вывод: «...для успешного молекулярного легирования соединения матрицы и допанта должны иметь сравнимые короткие молекулярные оси.» В целом, этот вывод подтверждается экспериментами, но, например, соединения CF3-FP5 и F2-FPF5 имеют близкие по величине короткие молекулярные оси, но последний оказывается несовместимым с антраценом. Хотелось бы попросить прояснить этот факт.

Несмотря на эти замечания, автореферат диссертации производит общее благоприятное впечатление. Полученные результаты представляют интерес для специалистов, работающих в области органической электроники. По теме диссертации опубликовано 3 статьи в рецензируемых международных журналах высокого уровня и были представлены доклады на Российских и международных конференциях.

Объем и уровень представленной Куимовым А.Д. работы полностью соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней ВАК. На основании вышеизложенного Куимов Анатолий Дмитриевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – физическая химия.

Согласен на обработку персональных данных.

Доктор химических наук, профессор,
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»
634050, г. Томск,
Проспект Ленина, 30;
Тел. +7 (3822) 60-63-33
E-mail: postnikov@tpu.ru
20.03.2024



Постников Павел Сергеевич

Кандидат химических наук, доцент,
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»
634050, г. Томск,
Проспект Ленина, 30;
Тел. +7 (3822) 60-63-33
E-mail: petuninpavel@tpu.ru
20.03.2024



Петунин Павел Васильевич

Подпись Постникова П.С. и Петунина П.В. заверяю
И.о. Ученого секретаря

Томского политехнического университета



Гоголев Алексей Сергеевич