

ОТЗЫВ

официального оппонента Паращука Дмитрия Юрьевича
на диссертационную работу Кулишова Артема Андреевича
«ОСОБЕННОСТИ РОСТА КРИСТАЛЛОВ ЛИНЕЙНЫХ
СОПРЯЖЕННЫХ МОЛЕКУЛ ИЗ ГОМОЛОГИЧЕСКИХ
СЕМЕЙСТВ АЦЕНОВ И ОЛИГОФЕНИЛЕНОВ»
на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 1.3.20 –
«Кристаллография, физика кристаллов»

Актуальность диссертационной работы

В последнее время бурно развивается область органической электроники, которая основана на органических сопряженных молекулах. Крупномасштабные монокристаллы (размером порядка 1 см и более) органических сопряженных молекул перспективны для многих устройств органической электроники, в частности, они могут служить подложкой для формирования различных электронных и фотонных структур. При этом методы кристаллизации органических сопряженных кристаллов недостаточно развиты, наше понимание связи молекулярной и кристаллической структур явно недостаточно для разработки устройств органической электроники, основанной на монокристаллах. Тем более, в настоящее время фактически невозможно предсказать кристаллическую структуру на основе молекулярной. Поэтому фундаментальные исследования, направленные на развитие методов кристаллизации органических сопряженных молекул, понимание физики их кристаллизации и выявление наиболее существенных особенностей молекулярной структуры, определяющих условия кристаллизации, необходимы для развития области органической электроники.

Структура и основное содержание диссертации

Диссертация состоит из введения, обзора литературы (Глава 1), в котором адекватно изложено состояние области исследований по тематике диссертации; Главы 2, в которой описаны материалы, экспериментальные и теоретические методы исследования; Главы 3, в которой представлены исследования термической стабильности, параметров фазовых переходов, растворимости, роста кристаллов из растворов и в условиях парового физического транспорта и анализ их кристаллического строения; Главы 4, в которой представлены исследования поверхностных свойств растворов и кристаллов с анализом параметров образования зародышей кристаллов; основных выводов и результатов работы, а также списка цитируемой литературы, включающей 263 источника. Диссертация изложена на 221 страницах, проиллюстрированных рисунками, таблицами и схемами.

Во введении сформулирована актуальность, а также цель и задачи диссертационной работы. Приведены основные результаты, представляющие научную новизну и практическую значимость работы.

Основные результаты исследований представлены в 3 и 4 главах диссертации.

Обоснованность и достоверность полученных результатов

Достоверность и надежность полученных результатов подтверждены использованием широкого набора физических и физико-химических методов исследования структуры и свойств полученных кристаллов. Кроме того, достоверность результатов подтверждается тем, что материалы диссертации опубликованы в 10 статьях в рецензируемых журналах, входящих в список ВАК и индексируемых международными базами (Scopus, WoS), а отдельные положения диссертационной работы прошли апробацию в виде докладов на 21 российских и международных научных конференциях.

Научная ценность и практическая значимость работы

Диссертационная работа А.А. Кулишова имеет существенную научную ценность для разработки методов кристаллизации органических сопряженных молекул. Практическая значимость результатов диссертационной работы связана с тем, что монокристаллы органических сопряженных молекул могут выступать основой ряда передовых оптоэлектронных технологий.

Замечания по диссертации

1. В диссертации недостаточно внимания уделено фактору чистоты исходных соединений. Неясно, как степень чистоты исходного соединения влияет на кристаллизацию, в частности на размеры монокристаллов и их морфологические особенности.

2. Диссертация посвящена наиболее исследованным соединениям — линейным аценам и олигофениленам, что оправдано с методической точки зрения. При этом, вряд ли именно эти соединения найдут практическое применение, поскольку разработан большой ряд органических сопряженных молекул и кристаллов на их основе, которые представляются более перспективными для практических приложений, например, среди аценов это рубрен и типс-пентацен. Поэтому возникает вопрос — как полученные в работе результаты могут быть применимы к кристаллизации других соединений?

3. Небольшое терминологическое замечание. В работе встречается сочетание методы «оптической и конфокальной микроскопии», при этом второй метод, очевидно, является тоже оптическим.

Приведенные замечания не снижают общей высокой оценки диссертации, не влияют на общее впечатление о работе и на ее положительную оценку.

Итоговое заключение

Диссертация оформлена в соответствии с требованиями ВАК. Диссертация изложена практически безупречно с точки зрения языка, стиля и оформления. Наличие многочисленных цветных рисунков и графиков облегчает восприятие материала и хорошо иллюстрирует полученные результаты.

Личный вклад соискателя подробно описан, весом и адекватен представленной работе. Представленные в диссертации результаты получены лично автором, либо при его непосредственном участии. Анализ результатов и их интерпретация проводились совместно с научным руководителем и соавторами публикаций. Автореферат полностью отвечает содержанию диссертационной работы.

Представленная к защите диссертационная работа является законченным исследованием и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным согласно разделу II «Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842», предъявляемым к кандидатской диссертации, а её автор, Кулишов Артем Андреевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.20 – «Кристаллография, физика кристаллов».

Официальный оппонент:

д. ф.-м. н., доцент, профессор
физического факультета
МГУ им. М. В. Ломоносова

Паращук Дмитрий Юрьевич

«15» ноября 2022 г.

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация:

01.04.21 - Лазерная физика

Адрес места работы: 199991, Москва, Ленинские горы, д.1, стр.62

Тел.: 8 (495) 939-22-28

E-mail: paras@physics.msu.ru

Декан физического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, профессор

Сысоев Николай Николаевич

