

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сухих Александра Сергеевича
на тему: «Рентгенографическое исследование структурной организации слоев
незамещенных и замещенных фталоцианинов МРс (М = Co, Pd, Zn, VO)»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических
наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия

Диссертационная работа А.С. Сухих посвящена весьма важной проблеме – изучению фазового состава и структурной организации тонких слоев ряда замещенных и незамещенных фталоцианинов.

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что одним из важных достоинств металлофталоцианинов являются их выраженные полупроводниковые свойства. В настоящее время на их основе активно разрабатываются и изучаются полупроводниковые диоды, органические светодиоды, солнечные батареи и полевые транзисторы. Также строение молекул металлофталоцианинов позволяет целенаправленно варьировать концевые группы и синтезировать широкий класс, так называемых, замещенных фталоцианинов, что существенно повышает возможность получения высокоэффективных полупроводниковых устройств.

Важна и актуальна разработка подходов к рентгенографической характеристике тонких слоев фталоцианинов металлов с использованием серийного лабораторного дифрактометрического оборудования.

В работе Сухих А.С. получены монокристаллы и проведен рентгеноструктурный анализ фталоцианинов PdPc, МРсF₄ (М = Co, Pd, Zn), МРсF₁₆ (М = Pd, VO). Показано, что кристаллические фазы α-PdPc и γ-PdPc изоструктурны к описанным в литературе α-PtPc и γ-PtPc соответственно, а все изученные кристаллические фазы МРсF₄ (М = Co, Pd, Zn) изоструктурны между собой и сходны по структуре с α-CuPc и α-CoPc. Разработана методика рентгенографического исследования поликристаллических слоев толщиной от 10 нм и линейными размерами ~5×5 мм² в геометрии 2D GIXD на лабораторном монокристалльном дифрактометре. Применение геометрии 2D GIXD позволило помимо межплоскостных расстояний также измерять взаимное расположение дифракционных рефлексов в пространстве. Продемонстрированы возможности геометрии 2D GIXD для количественного измерения степени их ориентированности относительно подложки на примере поликристаллических слоев PdPc, PdPcF₄ и PdPcF₁₆, полученных в разных условиях. Показано, что PdPc имеют лучшие характеристики при нанесении на холодную подложку, а PdPcF₄ и PdPcF₁₆ – на горячую. Для ориентированных слоев (CoPc, CoPcF₄, ZnPc, ZnPcF₄, PdPc, PdPcF₄, PdPcF₁₆, VOPcF₁₆) проведено описание структурной организации: толщина монослоя, наклон молекулы относительно выделенного кристаллографического направления и схема взаимного расположения молекул в слое.

Решение поставленных в работе задач позволило не только разработать подходы к рентгенографической характеристике тонких слоев производных фталоцианина с использованием серийного лабораторного дифрактометрического оборудования, но и определить структурные характеристики тонкопленочных материалов, полученных на основе исследуемых производных фталоцианина.

Работа выполнена на соответствующем уровне, хорошо оформлена. Результаты выполненной работы были представлены на международных научных

конференциях. По теме диссертационной работы опубликовано 7 статей в научных журналах из них 3 – в рецензируемых Российских журналах и 4 – в зарубежных рецензируемых журналах, все они входят в международную базу научного цитирования Web of Science, а также 5 тезисов докладов.

По тексту автореферата можно сделать следующее замечание:

-на стр. 10 ...монокапиллярного фокусирующего коллиматор с...

В целом, по актуальности, новизне выполненных исследований, важности полученных результатов, диссертационная работа А.С. Сухих соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842.

Темой диссертационной работы А.С. Сухих является изучение строения и кристаллической упаковки молекул фталоцианинов в монокристаллах и тонких пленках, что соответствует п. 1 «Экспериментальное определение и расчет параметров строения молекул и пространственной структуры веществ» паспорта специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Диссертационная работа представляет собой законченный научный труд, имеющий внутреннее единство и характеризует автора как самостоятельного, подготовленного специалиста. Считаю, что А.С. Сухих заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Кандидат химических наук
Старший научный сотрудник
НИИ Наноматериалов
Ивановского Государственного Университета

Александр Васильевич Казак

18.01.2019

153025, Ивановская область, г. Иваново, ул. Ермака, д. 39, ФГБОУ ВО "Ивановский государственный университет", Научно-исследовательский институт наноматериалов, с.н.с.

Тел.: (4932)37-08-08

E-mail: alexkazak86@gmail.com

