

ОТЗЫВ

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

Известно, что многие фталоцианины (Pc) металлов (ФМ) обладают полупроводниковыми свойствами и способностью к сублимации, позволяющей получать тонкие пленки на поверхности подложки. Поэтому изучение кристаллической структуры и структурных особенностей тонких слоев ФМ с использованием лабораторных дифрактометров с 2D-детектором является актуальной и важной задачей.

В данной работе определены кристаллические структуры 8 полиморфных фаз незамещенных и фторзамещенных ФМ. Проанализированы упаковки молекул в кристалле и выявлены изоструктурные между собой фазы и фазы, изоструктурные описанным в литературе.

Наиболее интересна и актуальна предложенная в диссертации методика получения качественных дифракционных данных от тонких слоев толщиной от 40 нм за время менее 1 часа в геометрии 2D GIXD на базе серийного дифрактометра с 2D-детектором. Данная методика позволяет однозначно определять кристаллические фазы, параметры элементарной ячейки, направление преимущественной ориентации и др.

С использованием данной методики в работе были проведены: фазовый анализ тонких слоев $CoPc$, исследование порошков и тонких пленок $CoPc$ и $CoPcF_4$, анализ тонких слоев $ZnPc$, $ZnPcF_4$ и слоев смешанного состава $ZnPc/ZnPcF_4$, определены параметры элементарной ячейки слоев $PdPcF_4$ и $PdPcF_{16}$. Показано также, что слои $PdPc$ имеют лучшие характеристики ориентированности относительно подложки при нанесении на холодную подложку, в то время как слои $PdPcF_4$ и $PdPcF_{16}$ – при нанесении на горячую подложку.

Следует отметить наблюдение *in situ* за процессом фазового превращения в тонких слоях α -фазы $VOPCF_{16}$. Показано, что хотя на поверхности подложки образуется некоторое количество новых кристаллитов γ -фазы, значительное количество $VOPCF_{16}$ становится аморфным в процессе отжига в течение 2 часов.

Также не менее интересно исследование характера фазового перехода в тонких слоях $ZnPc(t-Bu)_4$ в зависимости от условий нанесения. Так было показано, что для образца,

полученного термическим осаждением в вакууме, при отжиге происходит фазовый переход из слабоориентированной α -фазы в ориентированную β -фазу, а для образца, полученного центрифугированием, происходит переход из неориентированной α -фазы в неориентированную β -фазу.

В целом работа А.С. Сухих представляет собой законченное в рамках поставленной задачи исследование, которое по объему, уровню новизны и значимости результатов отвечает всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертационная работа А.С. Сухих соответствует физико-математическим наукам по специальности 02.00.04 – физическая химия и соответствует п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук.

Доктор физико-математических наук
Профессор, директор ФГБУН
Новосибирского института органической
химии им. Н.Н. Ворожцова
Сибирского отделения РАН
630090, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 9

Багрянская Елена Григорьевна

+7(383)3308850
17.01.2019

Доктор химических наук
Ведущий научный сотрудник
Центра спектральных исследований отдела
Физической органической химии ФГБУН
Новосибирского института органической химии
Им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения РАН
630090, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 9

Гатилов Юрий Васильевич

+7(383)3307864
17.01.2019

Подписи Багрянской Е.Г. и Гатилова Ю.В. заверяю
Ученый секретарь Новосибирского института
органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН
кандидат химических наук

Бредихин Р.А.

