

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Миронюка Владислава Николаевича «Физико-химические закономерности протонирования и агрегации молекул производного порфирина в составе слоев Ленгмюра и пленок на твердых подложках», представляемой на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Диссертация посвящена актуальной и важной проблеме физической химии, решение которой имеет большое значение для углубления понимания процессов, протекающих на наноуровне. Тема исследования выбрана грамотно и соответствует передовым тенденциям современной науки. Данная работа представляет интерес для специалистов, занимающихся исследованием процессов самоорганизации, протекающими на границе раздела фаз жидкость-газ, протонирования и агрегации молекул порфирина в тонких пленках, управления оптическими и электронными свойствами пленок на основе производных порфирина, что является очень **актуальным**.

Автор демонстрирует глубокие знания в области химии порфиринов и показывает системный подход к решению поставленных задач. Изложенный в автореферате материал хорошо структурирован, присутствует ясная логика изложения, иллюстрации дополняют и облегчают понимание материала.

В диссертации предложены новые подходы к решению исследуемой проблемы. **Научная новизна работы** заключается в возможности оценки надмолекулярной организации и протонирования молекул производного порфирина в ленгмюровских слоях путем исследования их спектров поглощения и изотерм сжатия. Как следует из реферата, наличие в водной субфазе H_3PO_4 или водного раствора додецилсульфата натрия (ДСН) приводит к формированию протонированных и непротонированных порфиринов Р-ОН с преобладанием агрегатов J-типа в ленгмюровских слоях и пленках Ленгмюра-Шеффера на твердых подложках. Автором показано, что протонирование молекул Р-ОН в ленгмюровских слоях, сформированных на поверхности водных растворов H_3PO_4 или ДСН зависит от степени сжатия ленгмюровского слоя. В процессе такого сжатия происходит отрыв плоскости макроцикла порфирина от поверхности субфазы и переориентация молекул из *face-on* в *edge-on* положение. Это сопровождается уменьшением интенсивности пиков поглощения в диапазоне длин волн 683-710 нм, т.е. ослаблением признаков протонирования.

Работа выполнена на высоком научном уровне, автором грамотно использованы различные методы для получения необходимого фактического материала, достаточного для анализа и формирования представления о процессах в исследуемых молекулярных системах.

Стоит подчеркнуть что полученные результаты имеют большое практический потенциал реализации, они могут быть использованы при разработке новых тонкопленочных материалов и приборов.

Достоверность полученных результатов подтверждается применением комплекса современных методов исследования и практической апробацией результатов. Материалы диссертации опубликованы в виде 5 работ в изданиях, входящих в перечень ВАК, библиографические базы данных Web of Science и Scopus, а также представлены на нескольких российских и международных конференциях по теме исследования.

По материалу, изложенному в автореферате, есть следующие замечания:

1. Известно, что часто для протонирования молекул порфирина используются серная или соляная кислоты. В автореферате автор не объясняет причину выбора ортофосфорной кислоты, и каковы преимущества ее использования?

2. Понятно, что в автореферате нет возможности подробнее указать, но все же интересно, как много было проведено экспериментов и какова воспроизводимость полученных результатов.

Тем не менее, диссертационная работа Миронюка Владислава Николаевича по актуальности решаемых задач, научной новизне, практической значимости и достоверности полученных результатов отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 как законченная научно-квалификационная работа, а Миронюк Владислав Николаевич, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

Рецензент:

Доктор физико-математических наук (01.04.07 – Физика конденсированного состояния), доцент, заведующий лабораторией Фотоники и органической электроники Центра Биофотоники Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук» ИОФ РАН, г. Москва

20.05.2025 г

Чайсов Денис Николаевич

Адрес: 119991, г. Москва, ул. Вавилова, д.38, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук» ИОФ РАН.

Тел +7 (499) 503-87-75, E-mail: office@gpi.ru

