

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Щербины Максима Анатольевича** «Структура и фазовые превращения низкоразмерных самоорганизующихся систем различной симметрии», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения

Диссертационная работа М.А. Щербины представляет собой систематическое исследование процессов самосборки и самоорганизации крупных органических молекул сложной низко-симметричной формы в обширных гомологических рядах, а также особенностей формирующихся структур, часто относящихся к различным модификациям жидких кристаллов, в зависимости от температуры и молекулярной формулы.

Материалы на базе секторо- и конусообразных дендронов, содержащие функциональные фрагменты бензойной кислоты, бензолсульфоновой кислоты, гетерогелицена, фосфазена, олигодиофенов и др., перспективны для целого ряда приложений, таких как «умные» настраиваемые ион-селективные мембраны, элементы молекулярной электроники - полевые транзисторы, светодиоды, солнечные батареи. Это определяет высокую актуальность и практическую значимость представленной диссертационной работы.

Автор использует очень обширный инструментарий взаимно-комплементарных методов исследования, основанных, прежде всего, на рентгеновском и синхротронном излучении, таких как широко- и малоугловое рассеяние, дифракция в геометрии полного внешнего отражения, рефлектометрия. Подробный количественный анализ скудных дифракционных картин требует очень аккуратного подхода и широкого привлечения инструментов молекулярного моделирования.

Диссертационная работа характеризуется очень большим объемом и высоким научным уровнем изложения и обсуждения полученных результатов. Экспериментальные данные и следующие из них структурные выводы изложены предельно последовательно и логично. Корректность сформулированных выводов не вызывает никаких сомнений. Результаты работы опубликованы в виде 47 статей в высокорейтинговых реферируемых журналах, а также представлены на 45 крупных тематических конференциях. Решающий вклад диссертанта, являющегося признанным специалистом мирового уровня, в постановку экспериментов и интерпретацию данных очевиден.

Несмотря на очень положительное впечатление от диссертационной работы, к оформлению автореферата есть несколько замечаний:

- 1) В автореферате излишне лаконично описаны экспериментальные установки, использованные для получения структурных данных, а также подходы к анализу сырых экспериментальных данных, в том числе по разработанным оригинальным методикам.

- 2) На Рис. 3 автореферата (стр. 14) приводятся различающиеся фазовые диаграммы для одной и той же молекулярной системы для первого и второго циклов нагрева. По классическому определению фазовая диаграмма относится к термодинамически равновесному состоянию системы. Очевидно, автор приводит результаты, касающиеся диаграммы неравновесных состояний. Но на этом стоило бы было заострить внимание читателя.
- 3) В разделе автореферата, посвященном изложению материалов Главы 6 диссертации, шифр исследованного образца D2-Und-4T-Nex приведен без расшифровки. Кроме того, для данной системы в двумерно-упорядоченной ленточной пленке приведены параметры кристаллической решетки a и b без указания типа симметрии.

Несмотря на указанные выше незначительные недостатки, считаю, что диссертационная работа Щербины Максима Анатольевича «Структура и фазовые превращения низкоразмерных самоорганизующихся систем различной симметрии» по актуальности поставленных задач, научной новизне разработанных подходов и практической значимости полученных результатов полностью соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842, а соискатель М.А. Щербина, без сомнения, заслуживает присуждения искомой ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

03.06.22



Зубавичус Ян Витаутасович

доктор физико-математических наук
по специальности 01.04.01 – приборы и методы экспериментальной физики,
Центр коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов»
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
«Федеральный исследовательский центр Институт катализа им. Г.К. Борескова
Сибирского отделения Российской академии наук» (ЦКП «СКИФ»),

Заместитель директора по научной работе

Адрес: 630559, р.п. Кольцово, Никольский пр., 1,
Тел.: +7(913)2014144, e-mail ya.v.zubavichus@srf-skif.ru



Подпись заверяю
Левичев Евгений Борисович,
Директор ЦКП «СКИФ», чл.-корр. РАН