

## ОТЗЫВ

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

**Актуальность и значимость** диссертации Щербины Максима Анатольевича определяется необходимостью глубокого исследования процессов самосборки и самоорганизации надмолекулярных структур, что ведет к развитию нового направления - супрамолекулярной инженерии молекулярных ансамблей и полимеров. В природе и особенно в живой природе очень многое основано на самосборке, а на более высоком уровне на самоорганизации и саморазвитии. Поэтому определение закономерностей формирования упорядоченных и саморазвивающихся систем – это понимание новых основополагающих законов природы и путь к созданию новейших материалов со свойствами, которые проявляются в конкретных, заданных условиях. Таким образом, поставленные в диссертационной работе М. А. Щербины цели и задачи имеют два взаимосвязанных аспекта – теоретический, относящийся к получению фундаментальных научных знаний, и практический, ведущий к созданию необходимых технологий. И то и другое несомненно актуально и значимо в настоящее время.

Соответственно, **научная новизна и практическая ценность** диссертации состоит из выявления особенностей и закономерностей самоорганизации систем различной природы, разных уровней упорядочения и симметрии. Для этих систем был проведен систематический структурный анализ, что необходимо для дизайна инновационных устройств, работающих на молекулярном уровне.

**Достоверность и обоснованность** содержащихся в работе научных положений и выводов подтверждена тщательным структурным анализом с использованием ряда современных взаимодополняющих физико-химических и структурных методов исследования, в том числе рентгеноструктурного анализа в больших и малых углах, рентгеновской рефлектометрии, дифференциальной сканирующей калориметрии, термогравиметрического анализа, интерференционной оптической микроскопии и других. Основные результаты диссертационной работы апробированы на международных и российских конференциях, а также опубликованы в 47 статьях в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в российских и международных базах данных (РИНЦ, Web of Science, Scopus) и рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Автореферат диссертации написан ясным научным и литературным языком, хорошо иллюстрирован, четко описывает цели проведенного цикла исследований, научную новизну работы, а также ее практические результаты, просматриваемые и перспективные. К сожалению, текст автореферата носит скорее описательный характер и не позволяет оценить точность тех или иных методик и подходов. Однако, это является

следствием огромного объема диссертационной работы (456 страниц, 140 рисунков, 9 схем, 14 таблиц и 456 литературных ссылок), что полностью исключает сколь-либо подробное описание отдельных экспериментов и их результатов и, соответственно, не может относиться к серьезным недостаткам автореферата.

Таким образом, на основании представленного автореферата диссертации следует заключить, что диссертационная работа Максима Анатольевича Щербины выполнена на высоком профессиональном уровне и является законченным исследованием с критическим анализом полученных результатов и научно обоснованными выводами. Актуальность проведенных исследований, научная новизна и практическая значимость результатов делает эту работу серьезным вкладом в развитие супрамолекулярной инженерии молекулярных ансамблей и полимеров. Таким образом, диссертационная работа «Структура и фазовые превращения низкоразмерных самоорганизующихся систем различной симметрии» удовлетворяет всем требованиям Постановления правительства Российской Федерации о порядке присуждения ученых степеней (от 24 сентября 2013 года N 842), предъявляемых к докторским диссертациям, а ее автор, Максим Анатольевич Щербина, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

Дата: 8 июня 2022 г.

Ведущий научный сотрудник  
ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН  
д.х.н.

Штыкова Элеонора Владимировна

Адрес: 119333, Российская Федерация,  
г. Москва, Ленинский проспект, д. 59  
Тел.: 8 (499) 135-40-20  
E-mail: [eleonora.shtykova@gmail.com](mailto:eleonora.shtykova@gmail.com)

Подпись  
Э.В. Штыковой заверяю:  
Учёный секретарь  
ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН  
к.ф.-м.н.



Дадинова Любовь Александровна