

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Элеоноры Владимировны Штыковой  
**«Метод малоуглового рентгеновского рассеяния в структурной диагностике  
надмолекулярных комплексов»**,  
представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности  
01.04.18 – кристаллография, физика кристаллов

Диссертация Э.В. Штыковой посвящена анализу надмолекулярных комплексов, то есть одному из наиболее исследуемых в настоящее время классу структур. Актуальность темы работы определяется бурным развитием нанотехнологий и необходимостью разработки новых материалов с повышенными эксплуатационными свойствами. Фундаментальный характер работы предопределен исследованиями структурных и функциональных свойств объектов в растворах, то есть в условиях, реализующихся в естественной биологической среде. Следует также отметить значительную сложность исследованных объектов в сравнении с изученными ранее. Переход от изучения индивидуальных (невзаимодействующих) макромолекул к исследованию структуры биологических комплексов и нанокompозитов неизбежно потребовал развития новых подходов, принципиально совершенствующих малоугловое рентгеновское рассеяние (МУРР).

Теория и методы интерпретации экспериментальных данных МУРР первоначально были разработаны применительно к монодисперсным системам невзаимодействующих частиц. Структурная информация, извлеченная из кривых малоуглового рассеяния от полидисперсных соединений, ограничивалась главным образом нахождением распределения по размерам рассеивающих объектов. Для понимания взаимосвязи структуры и функциональных особенностей и, следовательно, для разработки и/или исследования сложных надмолекулярных комплексов только этой информации было явно недостаточно. Основная ценность, как научная, так и практическая, диссертационной работы Э.В. Штыковой состоит в анализе потенциальных возможностей МУРР, в определении физических пределов, в которых можно получать надежную информацию о структуре, и в расширении, основанном на новой интерпретации, области применения метода МУРР, в частности при изучении разнообразных дисперсных и полидисперсных систем.

В диссертационной работе Э.В. Штыковой представлены результаты исследования методом МУРР структуры современных нанокompозитов и проведен анализ строения биологических макромолекул и их комплексов, то есть именно тех объектов, которые наиболее привлекательны в настоящее время для фундаментальной науки и разработки новых технологий. Диссертантом впервые были построены структурные модели, отражающие

функциональные особенности широкого класса супрамолекулярных синтетических и биологических ансамблей, определены закономерности формирования и стабилизации неорганических наночастиц (серебра, золота, платины, магнетита, кобальта и других) в различных полимерных и биополимерных носителях. Особо отметим, что в диссертации Э.В. Штыковой методом МУРР были проведены исследования структуры не только моодисперсных надмолекулярных образований, какими являются, например, белковые макромолекулы, но систем с широким распределением объектов по размерам. При этом автору диссертации удалось решить чрезвычайно сложные задачи восстановления структуры и пространственного строения полидисперсных систем, что до недавнего времени оставалось практически неразрешимой проблемой.

Научная новизна полученных результатов не вызывает сомнения, поскольку они представлены в большом числе оригинальных работ, опубликованных в ведущих научных как отечественных, так и зарубежных изданиях.

Автореферат диссертации написан четко, с достаточной ясностью и емким содержанием, хорошим является и оформление материала. Рисунки выполнены четко, они понятны и в целом достаточно полно иллюстрируют представляемый материал.

Можно сказать, что в целом диссертационная работа Э.В. Штыковой выполнена на высоком научном уровне и является завершенным научно-квалификационным трудом. По новизне, научной и практической значимости работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям. Элеонора Владимировна Штыкова, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 01.04.18 – кристаллография, физика кристаллов.

Ведущий научный сотрудник лаборатории физикохимии коллоидных систем ФАНО России  
Федерального Государственного Бюджетного Учреждения Науки Института физической химии  
и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук,  
доктор физико-математических наук

Д.Л.Тытик

Подпись Д.Л.Тытика удостоверяю:

Ученый секретарь ФАНО России Федерального Государственного Бюджетного Учреждения  
Науки Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии  
наук

Кандидат химических наук



И.Г.Варшавская  
9 октября 2015

Почтовый адрес: 119071, Москва, Ленинский проспект, 31, корп. 4  
Телефон (495)955-4421; E-mail: dtytik@yandex.ru