

Отзыв

на автореферат диссертации Залыгина Антона Владленовича «Система зондово-оптической 3D корреляционной микроскопии и ее применения в исследовании свойств наноматериалов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01. – «Приборы и методы экспериментальной физики».

Методы оптической микроскопии и сканирующей зондовой микроскопии являются эффективными неразрушающими методами анализа современных наноматериалов, прекрасно дополняющими друг друга. Диссертационная работа Залыгина А.В. посвящена созданию прибора, позволяющего реализовать оба этих метода в комплексе с ультрамикротомией, что даёт возможность получать ранее недоступную информацию о физических, химических и морфологических свойствах композитных материалов с нанометровым разрешением по всем трём координатным осям.

Автором разработана уникальная методика исследования таким аппаратом, объединяющая данные сканирующей зондовой микроскопии и оптической микроскопии с последовательных срезов ультрамикротомы в единый массив, позволяющий получить 3D изображения, основанные на указанных методах.

Разработанная методика и созданная установка позволили оценить максимальную массовую долю однородно растворённых CdSe/ZnS квантовых точек в гибридной матрице холестерических жидких кристаллов, составившую $5 \cdot 10^{-4}$ – $7,5 \cdot 10^{-4}$ %, среднее расстояние между отдельными КТ, составившее около 150 нм, и то, что они не оказывают особого влияния на структуру матрицы. Только одна из 40 инкорпорированных в матрицу КТ действительно была в ней однородно растворена, а более 97% КТ агрегировали в кластеры со средним диаметром 1,5 мкм, расположенные только в дефектных областях гибридной ЖК-матрицы и занимающие меньшую часть общей поверхности образца. Также были получены корреляционные изображения флуоресцентных магнитных микросфер, состоящие из изображений атомно-силовой, магнитно-силовой и флуоресцентной конфокальной микроскопий, продемонстрировавшие распределение красителя и наночастиц в микросферах и возможности созданной уникальной научной установки по анализу свойств объемных композитных наноматериалов.

По результатам работы опубликовано 16 печатных работ, включая 1 патент. апробация работы прошла на на 11 международных и всероссийских конференциях.

Диссертационная работа Залыгина А.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – «Приборы и методы экспериментальной физики». Проведенные исследования (по своему объему, актуальности, научной новизне и практической значимости полученных результатов) соответствуют критериям, которые определены Положением ВАК при Минобрнауки РФ.

Доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией процессов фотосенсибилизации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук (ИБХФ РАН)

Кузьмин Владимир Александрович

119334, Российская Федерация, Москва, ул. Косыгина, д. 4

Тел.: +7-(495) 939-73-41, e-mail: vak@sky.chph.ras.ru

Докторская и кандидатская диссертации Кузьмина В.А.

защищены по специальности физическая химия 02.00.04

Подпись заведующего лабораторией процессов фотосенсибилизации Федерального государственного бюджетного учреждения

науки ИБХФ РАН Кузьмина В.А. заверяю

Ученый секретарь ИБХФ РАН к.б.н.

С.И.Скалацкая

15 октября 2019 г.

