

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Борулевой Екатерины Алексеевны
«Пленки оксида цинка, допированные ионами лантаноидов и углеродными наноструктурами: оптические свойства и взаимодействие с биомакромолекулами»
на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.4. Физическая химия

В настоящее время внимание исследователей все больше привлекают нанокompозитные системы, образующие комплексы с биомолекулами различного вида, состава и строения. Однако на сегодняшний день сложно говорить о каких-либо общих закономерностях, лежащих в основе этого взаимодействия. Очевидно, что эта проблема лежит во временной области будущего теоретической и практической науки. Диссертация Борулевой Е.А., посвященная определению структурных и оптических характеристик многокомпонентных пленок, полученных на основе допированного ZnO, в том числе и под влиянием биомакромолекул, является актуальным и нужным практическим вкладом в науку.

С применением метода золь-гель синтеза в работе получены новые тонкие пленки ZnO:SiO₂, допированные как ионами лантаноидов, так и алмазными наночастицами. Исследованы оптические свойства, такие как положение максимума полосы люминесценции и ее интенсивности при изменении концентраций допантов в пленке оксида цинка; коэффициент прозрачности и ширина запрещенной зоны. Показано, что при допировании ионами лантаноидов ширина запрещенной зоны увеличивается, а при допировании детонационными наноалмазами – уменьшается с увеличением концентраций допантов. Показано, что величина коэффициента пропускания по сравнению с недопированными пленками ZnO:SiO₂ возрастает на 30-50%, что расширяет возможности использования полученных пленок в оптоэлектронных устройствах. Несомненным украшением работы является ее практическая составляющая, а именно, то, что разработанные системы позволяют регистрировать малые концентрации биомакромолекулярных соединений методом флуоресцентной спектроскопии вплоть до 10⁻¹² г/л.

По результатам эксперимента показано, что в рассматриваемых случаях ДНК может быть использована в качестве инертной матрицы, так как почти не влияет на флуоресцентные свойства пленок. В то же время выяснено, что ДНК взаимодействует с лантаноидами и наноструктурами, модифицируя поверхность.

В целом работа Борулевой Е.А. является законченным научным исследованием. Автореферат написан научным языком и дает ясное представление о проделанной экспериментальной работе. Результаты исследования надежно подтверждены данными современных физико-химических методов (АСМ, СЭМ, спектрофотометрия и т.д.). Выводы и результат работы не вызывают сомнений.

По результатам работы имеется 14 публикаций, из которых 7 статей, опубликованных в ведущих российских и зарубежных журналах, а также тезисы российских и международных конференций.

В автореферате имеется незначительное количество опечаток и неточностей, которые не сказываются на общем положительном впечатлении от работы.

Диссертационная работа «Пленки оксида цинка, допированные ионами лантаноидов и углеродными наноструктурами: оптические свойства и взаимодействие с биомакромолекулами» является завершенной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24 сентября 2013 г. в действующей редакции), а ее автор, Борулева Екатерина Алексеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. «Физическая химия».

доктор химических наук
(02.00.08 – химия элементоорганических соединений),
профессор кафедры «Химия»,
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(адрес организации: 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, к. 1;
тел. 8 (495) 263-65-41, www.bmstu.ru; e-mail: pavlasiy@mail.ru)



Слитиков Павел Владимирович

14.11.2022 г.

Даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела Е.А. Борулевой.

