

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лисицыной Екатерины Сергеевны «Образование комплексов красителей с ДНК и их взаимодействие с наночастицами золота», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности

02.00.04 – физическая химия

Диссертационная работа Е.С. Лисицыной несомненно представляет большой интерес как с точки зрения фундаментальной науки для расширения понимания процессов комплексообразования красителей с ДНК и установления факторов, которые на них влияют, так и в отношении перспективы применения полученных данных для создания критериев выбора наиболее перспективных флуоресцентных зондов или фотосенсибилизаторов среди множества красителей. Различные металлические наночастицы прочно вошли в нашу жизнь и активно применяются в биологии и медицине в качестве самостоятельных детекторов биомакромолекул или компонентов сенсорных систем, поэтому актуальность их исследования в настоящей работе также не подвергается сомнению.

Целью исследования диссертационной работы Лисицыной Е.С. было изучение взаимосвязи структуры красителей, типа их комплексообразования с ДНК и спектрально-кинетических характеристик таких комплексов, а также установление природы взаимодействий в тройных системах краситель/ДНК/НЧ золота.

Для достижения поставленной цели диссертант овладела такими методами исследования, как метод однофотонного счета для определения времен жизни флуоресценции, метод кругового дихроизма и поляризационная флуоресцентная спектроскопия, спектрофотометрия и спектрофлуориметрия, что обеспечивает достоверность и необходимую глубину понимания исследуемых процессов.

В результате исследования автором получен ряд интересных результатов, которые могут иметь дальнейшее практическое применение:

1. Структура катионных тетрафенилпорфиринов влияет на их способность связываться с ДНК, а также определяет тип образующегося комплекса, что представляет собой основу для направленного синтеза наиболее перспективных ДНК-специфичных фотосенсибилизаторов.

2. Обнаружен эффект самотушения красителя SYBRGreen в конденсированных системах на основе ДНК, обусловленный резонансным переносом энергии (hetero-FRET) с возбужденного состояния красителя на

нефлуоресцирующий ассоциат красителя. Этот результат открывает возможность использования красителя для детекции процессов конденсации-деконденсации ДНК.

3. Наноразмерные золотые частицы ($d \sim 2,5$ нм) эффективно тушат флуоресценцию красителя SYBRGreen в комплексе с ДНК (супертушение), что объясняется статическим тушением за счет кооперативного связывания НЧ золота с красителем. Полученные в работе представления о механизме взаимодействия красителя SYBRGreen и наночастиц золота могут найти практическое применение в разработке высокочувствительных сенсоров, работающих на принципе тушения флуоресценции.

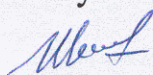
Диссертант также проделала большую теоретическую работу по нахождению и адаптации моделей для описания взаимодействия в тройной системе, содержащей комплексы ДНК/SYBRGreen и наночастицы золота. Отдельно хотелось бы отметить нетривиальное применение микрофазного подхода для рассмотрения подобных тройных систем и понимания механизма супертушения флуоресценции красителя наночастицами золота.

Автор имеет печатные работы по теме диссертации, опубликованные как в ведущих российских изданиях, входящих в список ВАК, так и в международных журналах с высоким индексом цитирования.

Судя по автореферату, диссертантом получен и проанализирован большой объем экспериментального материала. Обсуждение полученных данных, представленное в диссертации логично, экспериментальные данные являются достоверными, а выводы автора обоснованными. Считаю, что по объему, уровню выполнения, новизне, практической значимости диссертационная работа Лисицыной Е.С. отвечает требованиям, предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия, а ее автор заслуживает присуждения данной ученой степени.

« 15 » сентября 2014 года

Ведущий научный сотрудник кафедры химической кинетики химического факультета Московского государственного университета им М.В. Ломоносова
доктор химических наук



Иванов Владимир Леонидович



Почтовый адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, 1

Телефон: 8(495)939-26-33 , E-mail: ivanov@photo.chem.msu.ru