

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Матвеевой Марины Игоревны  
«Плазмонно-контролируемые фотопроцессы в системах наноразмерных  
частиц благородных металлов, люминофоров и биомолекул»  
представленной на соискание учёной степени кандидата  
физико-математических наук по специальности 1.3.6 — «Оптика»

Диссертационная работа Матвеевой К.И. направлена на исследование фотопроцессов, происходящих в сложных многокомпонентных системах. Особое внимание стоит уделить комплексам «наночастица-тромбоцит», как при нативном, так и при активированном состоянии тромбоцита. Исследования биообъектов, на примере тромбоцита, спектроскопическими и оптическими методами являются перспективными, и их реализация способствует возникновению новых подходов для диагностики и лечения социально-значимых заболеваний.

В автореферате представлены как теоретические, так экспериментальные основные результаты диссертационной работы. В теоретической части представлены результаты математического моделирования методом конечных разностей во временной области электрических полей, формируемых вблизи единичных наночастиц различного размера и геометрий. Продемонстрировано, что при сферической геометрии наночастиц, максимальное значения напряжённости электрического поля достигается при радиусе 40 нм в независимости от материала наночастицы. Сферические серебряные наночастицы продемонстрировали большее значение напряжённости электрического поля, чем золотые и платиновые наночастицы аналогичной формы. Однако сферические серебряные наночастицы не используются при дальнейших флуоресцентных исследованиях комплекса «наночастица-флуорофор». При сравнении полученных данных для анизотропных золотых наночастиц (наностержни, нанозвёзды) было установлено, что электрическое поле с максимальным значением напряжённости, формируется на элементах с максимальной кривизной – углы и вершины наночастиц.

Автор диссертационной работы также демонстрирует владение различными методами получения наночастиц. Синтезированные золотые наночастицы различной геометрии в комплексе с красителем родамином 6Ж были исследованы методами спектрофотометрии и спектрофлуориметрии. Исследование фотопроцессов в комплексе «наночастица-флуорофор» показало, что усиление интенсивности флуоресценции наблюдалось только при добавлении золотых наностержней определённого диапазона молярной концентрации. В то же время при добавлении золотых наностержней молярной концентрации от  $C/10$  до  $C$  (начальной) выявлено статическое тушение флуоресценции, как и в случае золотых нанозвёзд. Однако при регистрации сигнала гигантского комбинационного рассеяния света молекулами родамина 6Ж адсорбированного на кварцевое стекло, модифицированное золотыми наностержнями, аналитический коэффициент усиления был не максимальным.

Анализ спектральных данных комплексов с тромбоцитарной массой показал, что добавление тромбина, коллагена и АДФ к тромбоцитам приводит к уменьшению интенсивности их флуоресценции. Также на спектрах ГКРС наблюдались изменения в модах, соответствующих флуоресцентным аминокислотам (триптофан, тирозин, фенилаланин), что подтверждает влияние активаторов на данные аминокислоты.

