Соглашение о предоставлении субсидии от 30.06.2014 №14.604.21.0078

**Разработка метода синтеза наноразмерных ассоциированных гибридов**

*Руководитель проекта: доцент института Химии СПбГУ Маньшина А.А.*

В ходе выполнения проекта «Разработка метода синтеза наноразмерных ассоциированных гибридов» для создания люминесцентных маркеров медико-биологического применения по Соглашению о предоставлении субсидии от 30.06.2014 №14.604.21.0078 с Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» на этапе №1 в период с 30.06.2014 по 31.12.2014 выполнялись следующие работы:

* Аналитический обзор информационных источников, затрагивающих научно-техническую задачу
* Патентные исследования по ГОСТ 15.011-96
* Выбор направления исследования
* Обоснование выбора оптимального варианта решения задачи
* Разработка промежуточной отчетной документации о ПНИ
* Теоретические исследования люминесцентных свойств наночастиц, явления плазмонного резонанса

По результатам проведенного аналитического обзора информационных источников определено, что для решения задач проекта наиболее рациональным является использование нанокристаллических люминесцентных наночастиц с редкоземельными металлами и металлических наночастиц на основе золота и серебра, обладающих плазмонным резонансом.

Показано, что в рамках решаемых в проекте задач оптимальным методом синтеза люминесцентных наночастиц является модифицированный метод Печини. Показано, что лазерные методы, обладающие большой гибкостью в выборе параметров синтеза и характеристик формируемых наночастиц, является предпочтительными для данного проекта. Предложен перечень вариантов возможных решений задачи создания наноразмерных ассоциированных гибридов, состоящих из люминесцентных наночастиц и наночастиц благородных металлов, и проведение их сравнительной оценки. Показано, что на сегодняшний день наиболее развиты методы последовательного синтеза структуры типа «ядро-оболочка» с металлическим ядром или оболочкой.

Проведенное теоретическое исследование плазмонных эффектов в гибридных наноструктурах показало, что в случае наночастиц, форма которых близка к сферической и размер которых превышает 20 нм, хорошо работает теория Ми с диэлектрической константой, соответствующей объемному материалу. Для частиц, размер которых меньше 20 нм, необходимо учитывать поверхностное рассеяние электронов, вводя дополнительное слагаемое в скорость затухания плазмонных колебаний, зависящее от размера наночастиц. В случае матричной среды, состоящей из наночастиц, инкапсулированных в матрицу, экспериментальные результаты хорошо описываются в рамках модели эффективной среды Максвелла-Гарнета.

По результатам, полученным в ходе выполнения первого этапа ПНИ опубликовано 2 статьи. Проведенные работы отвечают требованиям технического задания и требованиям, предъявляемым к формальным индикаторам.