**Использование кремниевых наночастиц для люминесцентного определения катехоламинов**

***Васильева А.А., Холманских Д.Д., Горбунова М.В., Апяри В.В.***

*Студент, 4 курс специалитета*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: 6490351@gmail.com*

Кремниевые наночастицы — перспективные наноразмерные материалы, которые за счет своей хорошей стабильности, низкой токсичности, оптических характеристик и других свойств нашли широкое применение в различных отраслях науки для решения многих задач. В частности, они используются в аналитической химии для определения биологически активных веществ.

Перспективна разработка простых и доступных способов определения веществ, выполняющих важные регуляторные функции в организме, например, катехоламинов. На данный момент предложено множество методик анализа этих веществ, в том числе с применением наночастиц. Однако отсутствуют исследования, посвященные изучению возможности использования кремниевых наночастиц для определения катехоламинов. Люминесцентные свойства кремниевых наночастиц, а также простота их синтеза и доступность исходных реактивов могли бы сыграть важную роль в разработке чувствительных способов определения представителей этого класса.

Целью данной работы является синтез кремниевых наночастиц, изучение их спектральных свойств и возможности использования для определения катехоламинов.

Проведен синтез кремниевых наночастиц с использованием в качестве прекурсоров APTES и аскорбиновой кислоты, в спектрах возбуждения и люминесценции полученных частиц наблюдаются максимумы при 360 нм и 445 нм, соответственно. По результатам электронной просвечивающей микроскопии установлено, что средний диаметр синтезированных частиц составляет 2,7–3,3 нм. На примере взаимодействия наночастиц с адреналином и норадреналином изучена возможность их использования для люминесцентного определения катехоламинов. Анализ основан на регистрации изменения люминесцентных свойств частиц: возникает максимум люминесценции при 500–510 нм и снижается интенсивность люминесценции при 445 нм. Оценено влияние pH, температуры, воздействия ультразвука на скорость и глубину протекания реакций. В наибольшей степени взаимодействие происходит за 30–40 мин, при рН 10,5; нагревание до 40oC позволяет ускорить реакцию, при более высоких температурах происходит заметная агрегация частиц и потеря ими люминесцентных свойств. Получены градуировочные зависимости для определения данных катехоламинов, предел обнаружения адреналина составил 1 мкМ, норадреналина – 0,4 мкМ, диапазоны определяемых содержаний – 4–50 мкМ и 1,2–50 мкМ соответственно. Изучена кинетика реакции наночастиц с указанными катехоламинами. Порядок реакции составляет 1,5 и 1,1 в случае адреналина и норадреналина, соответственно, что свидетельствует о сложности протекающих процессов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант №18-73-10001) и в рамках Программы развития Междисциплинарной научно-образовательной школы Московского университета "Будущее планеты и глобальные изменения окружающей среды".*

*Исследование проводилось при поддержке ЦКП МГУ «Технологии получения новых наноструктурированных материалов и их комплексное исследование», ЦКП МГУ «Нанохимия и наноматериалы», национального проекта «Наука» и Программы развития МГУ.*