**Использование углеродных квантовых точек для люминесцентного определения катехоламинов**

***Иванова М.М., Матяш М.В., Апяри В.В.***

*Студент, 4 курс специалитета*

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

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: masha.ivma@mail.ru*

Уникальные свойства различных нанообъектов, в том числе квантовых точек, с каждым годом привлекают все большее внимание исследователей. Материалы на их основе находят применение в различных областях, в частности, в аналитической химии для определения биологически активных веществ. Перспективна разработка простых, чувствительных и экономически доступных способов определения гормонов группы катехоламинов (дофамин, норадреналин), поскольку фиксирование изменения концентраций катехоламинов и их метаболитов в организме человека, позволяет диагностировать ряд заболеваний. Люминесцентные свойства углеродных квантовых точек, а также простота их синтеза и доступность исходных реактивов могли бы сыграть важную роль в решении данной задачи.

Целью настоящей работы является изучение особенностей взаимодействия углеродных квантовых точек с катехоламинами и разработка люминесцентного способа определения соединений этого класса.

Проведен синтез углеродных квантовых точек (CQDs) из лимонной кислоты пиролитическим методом. Длина волны люминесценции полученных CQDs составила 480 нм, возбуждения люминесценции – 410 нм, при разбавлении коллоидного раствора CQDs водой в 5 и более раз форма спектра сохраняется, но изменяется положение максимумов люминесценции и возбуждения люминесценции: максимальная люминесценция наблюдается при 465 нм, возбуждение люминесценции – при 365 нм. Полученные квантовые точки сохраняют свои люминесцентные свойства в течение нескольких дней при комнатной температуре, при -18°С стабильны длительное время.

Показано, что в присутствии дофамина и норадреналина при рН 11 – 11.5 происходит уменьшение люминесценции CQDs, что может быть положено в основу люминесцентного определения этих катехоламинов. Проведен выбор условий люминесцентного определения дофамина и норадреналина с использованием CQDs: рН 11 – 11.5, V(CQDs) = 1.5 мл (в 5 мл реакционной смеси), время взаимодействия 10 мин. В данных условиях пределы обнаружения дофамина и норадреналина составили 2 мкМ.

На примере дофамина изучено влияние посторонних компонентов. Показано, что определению не мешают распространённые неорганических ионы (Na+, K+, Mg2+, Cl-, SO42-, NO3-) в концентрациях, превышающих содержание дофамина в 1000 раз. Кроме того, определению как дофамина, так и норадреналина не мешают сопоставимые количества ещё одного катехоламина – адреналина.

Проведен анализ лекарственных препаратов «Допамин» (ОАО «Биохимик», Россия) и «Норадреналин» (ЗАО «ЭкоФармПлюс», Россия), результаты люминесцентного определения хорошо согласуются с данными, указанными производителем, и результатами независимого метода (ВЭЖХ с амперометрическим детектированием).

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант №24-23-20004), https://rscf.ru/project/24-23-20004/.*