**Синтез и исследование влияния покрытий на свойства многослойных квантовых точек**

***Трошкина Н. Н., Новикова С. А.,Сидоров Е. А., Насиров П. Д.,Грибова Е. Д.***

*Студент, 1 курс магистратуры*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Университет «Дубна»,*

*Факультет естественных и инженерных наук, Дубна, Россия*

*E-mail: tnn.18@uni-dubna.ru*

Квантовые точки (КТ) являются универсальными нанообъектами и их практическое применение имеет широкие перспективы почти во всех областях современных высоких технологий.

В биомедицинских исследованиях КТ используются для визуализации биологических объектов, в том числе локализации раковых или инфицированных вирусом клеток, в качестве флуорофоров в молекулярных сенсорах, биочипах и иммунохимических методах анализа. Главными критериями использования КТ в качестве флуоресцентных меток являются гидрофильность поверхности наночастицы и способность дальнейшей конъюгации с биомолекулами без изменения их функциональности.

Существует два наиболее распространенных подхода к синтезу КТ: металлоорганический коллоидный синтез и водный коллоидный синтез (ВКС). Стоит заметить, КТ, синтезируемые методом ВКС, обладают гидрофильными свойствами, вследствие чего пригодны для использования в биоанализе. Помимо этого, к достоинствам данного метода можно отнести сравнительно низкие температуры синтеза, экологичность и экономичность синтеза. Однако недостатком ВКС является низкие значения квантового выхода КТ ввиду низкой стабильности ядер КТ, что требует подбора правильного типа материала и толщины стабилизирующей оболочки, за счет чего можно добиться максимального эффекта усиления флуоресценции [1]. Огромное несоответствие кристаллических решеток ядра и оболочки приводит к ее деформации, при этом внутри или на границе раздела ядро/оболочка возникают дефектные состояния. При этом более толстая полупроводниковая оболочка создает дислокации несоответствия, что дополнительно снижает квантовый выход флуоресценции из-за безызлучательного процесса [2].

В рамках работы были получены многослойные CdTe/CdS/ZnS-ТГК-(L-cys) КТ в водной среде и проведено исследование влияния толщины слоя CdS на оптические свойства КТ. Показано, что оптимальное соотношение CdTe:CdS как 1:3.75, при котором наблюдается узкий симметричный пик флуоресценции и наивысший квантовый выход (59 %).

Для дальнейшей биоконъюгации поверхность КТ покрывают полимером [3], что уменьшает влияние токсичности ядер на биологический объект и позволяет получить необходимые функциональные группы.

Для улучшения стабильности и оптических свойств полученные CdTe/CdS/ZnS-ТГК-(L-cys) КТ были покрыты сополимером на основе винилпирролидона и малеионового ангидрида, который был исследован методом ИК-спектроскопии, подтверждающий образование сополимеров с необходимыми карбоксильные функциональные группы для связывания с поверхностью КТ.

**Литература**

1. Шамилов Р. Р. и др. Особенности люминесценции многослойных квантовых точек, полученных водно-органическим методом синтеза //Вестник Казанского технологического университета. 2016. Т. 19. №. 4.

2. Xia M. et al. Surface passivation of CdSe quantum dots in all inorganicamorphous solid by forming Cd1−xZnxSe shell // Scientific reports. 2017. Vol. 7. №. 1. P.1-9.

3. Чащихин О. В. Гибридные органо-неорганические наносистемы с фотоактивными лигандами – синтез, спектральные фотохимические свойства. 2016. С. 88.