**Синтез нанокластеров золота, стабилизированных тиол-содержащими соединениями, для количественной оценки противоопухолевого препарата**

**Зобнина Е.А., Подколодная Ю.А., Абрамова А.М.**

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*Саратовский национальный исследовательский государственный университет*

*имени Н. Г. Чернышевского, институт химии, Саратов, Россия*

*E–mail: zobnina\_e2002@mail.ru*

Нанокластеры золота (НКЗ) представляют собой новый класс молекулярноподобных агрегатов, состоящих, как правило, из нескольких десятков атомов золота, с размерами ~ 2 нм. НКЗ являются перспективными наноматериалами, которые обладают яркой и настраиваемой люминесценцией, большим Стоксовым сдвигом, высокой химической стабильностью, каталитической активностью и биосовместимостью [1]. Для синтеза НКЗ с узким распределением по размеру и избежания агрегации кластеров необходимо использование стабилизирующих молекул. Для синтеза НКЗ, как правило, используют такие защитные лиганды, как тиоловые соединения, белки, полимеры, полисахариды и дендримеры [2]. В этой работе мы демонстрируем синтез НКЗ с использованием 3-меркаптопропионовой кислоты (МПК) совместно с бычьим сывороточным альбумином (БСА) в качестве стабилизирующих агентов. МПК использовали в качестве восстановителя, а БСА обеспечивал растворимость полученных НКЗ в полярных растворителях.

Для получения люминесцентных НКЗ в раствор БСА добавляли равный объем золотохлористоводородной кислоты HAuCl4 и гидроксид натрия NaOH для создания щелочной среды реакции. После чего добавляли раствор МПК и наблюдали интенсивное желтое окрашивание раствора. Инкубировали при 4 ͦ С без перемешивания, через 1 ч наблюдали образование прозрачного раствора [3]. С целью получения наиболее высоколюминесцентных НКЗ варьировали концентрации БСА. Полученные НКЗ характеризовались испусканием люминесценции в области 580 нм при возбуждении длинами волн 240–400 нм с квантовым выходом около 3 %. С использованием просвечивающей электронной микроскопии оценили размер полученных НКЗ, он составил ~ 2 нм.

Оценили возможность применения люминесцентных НКЗ, покрытых МПК и БСА, в качестве люминесцентного сенсора для определения концентраций противоопухолевого препарата доксорубицина (ДОКС). Количественное определение лекарственного средства осуществляли за счет зависимого уменьшения интенсивности люминесценции НКЗ после взаимодействия. Для оценки эффективности тушения НКЗ были построены профили тушения, графики в координатах Штерна-Фольмера, а также графики в логарифмических координатах для определения констант связывания противоопухолевого препарата ДОКС с поверхностью исследуемых НКЗ.

*Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 23-73-01171.*

**Литература**

1. Zheng Y. et al. Gold nanoclusters for theranostic applications //Coordination Chemistry Reviews. – 2021. – Т. 431. – С. 213689.

2. Sokołowska K. et al. Towards controlled synthesis of water-soluble gold nanoclusters: synthesis and analysis //The Journal of Physical Chemistry C. – 2019. – Т. 123. – №. 4. – С. 2602-2612.

3. Deng H. H. et al. Water-soluble gold nanoclusters prepared by protein-ligand interaction as fluorescent probe for real-time assay of pyrophosphatase activity //Biosensors and Bioelectronics. – 2016. – Т. 83. – С. 1-8.