

ПРИМЕНЕНИЕ КОНФОКАЛЬНОЙ МИКРОСКОПИИ К ЗОНДИРОВАНИЮ И ДИФФЕРЕНЦИРОВКЕ РАКОВЫХ КЛЕТОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАНОЧАСТИЦ CdSe/ZnS

Мотевич И.Г.¹, Стрекаль Н.Д.¹, Чайковская А.А.¹, Шульга А.В.², Шиман О.В.²,
Israa Akram Hantoosh¹

¹Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно, Беларусь

²Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

Полупроводниковые наночастицы (НЧ) CdSe/ZnS являются перспективными материалами в медицине, биологии, оптике и т.д. В диагностических целях они используются как флуоресцентные метки, конъюгированные со специфическими антителами-онкомаркерами [1]. Данные наночастицы обладают уникальными оптическими и химическими характеристиками, что отличает их от обычных органических флуоресцирующих красителей. Гидрофильные полупроводниковые наночастицы CdSe/ZnS, солюбилизированные цистеамином по оригинальной методике на границе раздела двух несмешивающихся жидкостей [2] являются чувствительными к pH [3] и к зарядовому окружению [4].

Для изучения контрастности и морфологии тканей использовались гистологические срезы шейки матки и яичников, окрашенные квантовыми точками (КТ) CdSe/ZnS, солюбилизированными по оригинальной методике. В качестве патологических элементов были выбраны железистые эпителиальные новообразования, а именно клетки злокачественной опухоли – плоскоклеточного рака шейки матки, серозного рака яичников, доброкачественной опухоли – серозной цистоаденомы яичников. В качестве образца сравнения использовались препараты шейки матки и яичников без патологии.

Флуоресцентное изображение образцов регистрировалось в виде массива, представляющего собой набор спектров флуоресценции, измеренных в каждой точке сканируемого изображения. Полученные флуоресцентные изображения являются контрастными. Можно видеть, что полоса флуоресценции КТ очень чувствительна к патологии, а именно меняется положение полосы. Так, в клетках желез серозной цистоаденомы яичников максимум полосы флуоресценции квантовых точек приходится на 595 нм, в то время как в стромальном окружении свечение наблюдается на 620 нм. В клетках желез плоскоклеточного рака шейки матки полоса флуоресценции КТ приходится на 620 нм, а в стромальном окружении – на 595 нм. Влияние кислотности окружения на спектры флуоресценции наночастиц моделируется в рамках эффекта электрохромизма, обусловленного эффектом Штарка.

Библиографические ссылки

1. Oleinikov V. A. Fluorescent semiconductor nanocrystals (quantum dots) in protein biochips //Russian Journal of Bioorganic Chemistry, 2011, vol., P.151–167.
2. Стрекаль Н.Д., Маскевич С.А. // пат. 17735 ВУ. 2013
3. Мотевич И.Г., Стрекаль Н.Д., Шульга А.В. и др. Флуоресцентные наночастицы CdSe/ZnS как нанозонды локального pH в диагностике онкологических заболеваний // Оптика и спектроскопия. 2018, т. 124, вып. 5. С.605-611.
4. Мотевич И.Г., Н.М. Попко, Н.Д. Стрекаль и др. Влияние технологии модификации поверхности на спектральные характеристики гидрофильных наночастиц CdSe/ZnS при взаимодействии с полиэлектролитами // Оптика и спектроскопия. 2018. Т. 124, вып. 6. С. 766-769.