

Флуоресцентный зондовый датчик на основе ККТ систем I-III-VI

Козодаев Д.А., Корепанов О.А., Мошников В.А.

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»

В [1] авторы предложили способ регулирования длины волны попадающего на образец излучения из капиллярного зондового датчика. Авторы предлагают модели реализации флуоресцентного зондового датчика, оптические свойства которого будут определяться наполняющим его материалом, при этом длина волны возбуждающего материал лазера будет фиксированной. В частности, авторами рассмотрена реализация зондовых датчиков на основе перовскитов и бинарных ККТ, а также структур ядро/оболочка на их основе. Недостатком представленного зондового датчика [1] является относительно высокая токсичность используемых ККТ.

В качестве альтернативного варианта наполнения в настоящей работе выделяются растворы ККТ систем I-III-VI (AgInS_2 , CuInS_2 , AgInSe_2 , CuInSe_2). Вариативность эмиссионных характеристик ККТ может достигаться путем регулирования их размера (рис. 1). Энергия испускаемого фотона обратно пропорциональна размеру ККТ. Таким образом возможно наблюдение фотолюминесценции в диапазоне от ультрафиолетовой до инфракрасной области [2]. Также на эмиссионные характеристики оказывает влияние соотношение входящих в состав ККТ металлов. В частности, было установлено, что увеличение количества металла I группы (Ag, Cu) в ККТ I-III-IV приводит к смещению пика эмиссии в длинноволновую область (рис. 2).

Развитие методов создания наполненных ККТ зондовых датчиков позволит наблюдать эффекты гигантского комбинационного рассеяния. В таком случае необходимо совпадение длины волны излучения ККТ и резонансной длины волны поверхностных плазмонов [5].

Список литературы:

1. Патент №2731164
2. Jain, S., et al. Journal of Luminescence. – 2019. – С. 116912.
3. Aldakov D., et al. Journal of Materials Chemistry C. – 2013. – Т. 1. – №. 24. – С. 3756-3776.
4. Regulacio, et al. Nanoscale. – 2013. – Т. 5. – №. 6. – С. 2322-2327.
5. Матюшкин Л. Б., и др. Письма в ЖТФ. – 2018. – Т. 44. – №. 8. – С. 35.

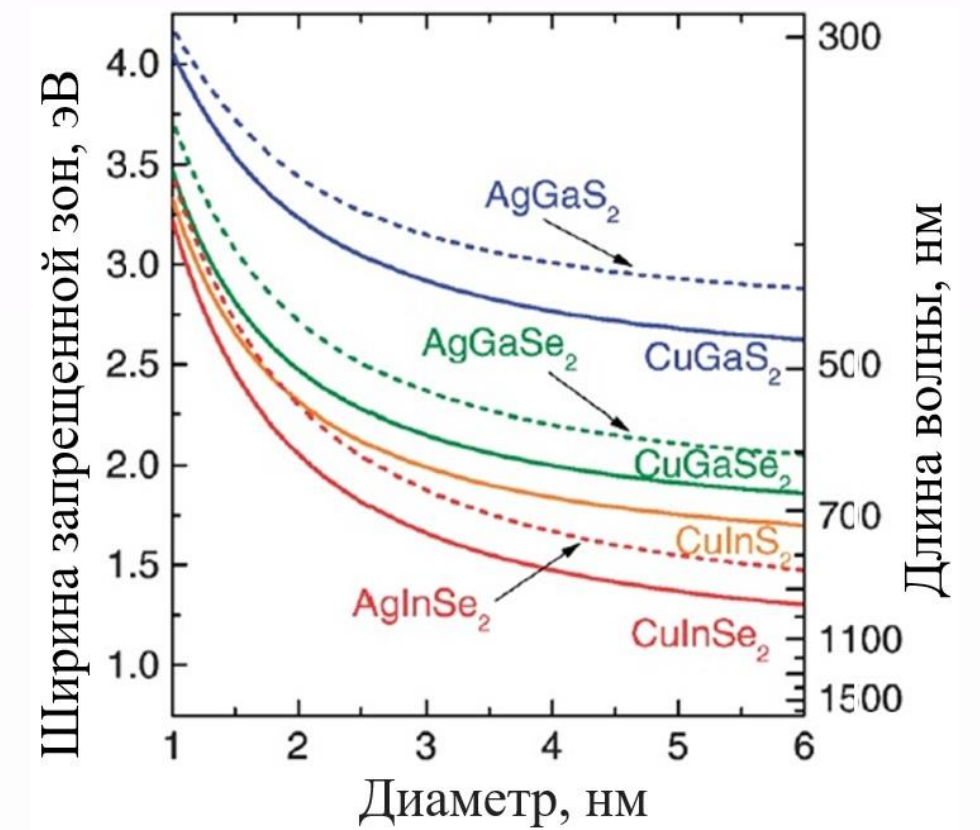


Рис. 1 – Эволюция ширины запрещенной зоны с изменением размера различных ККТ типа I-III-VI [3]

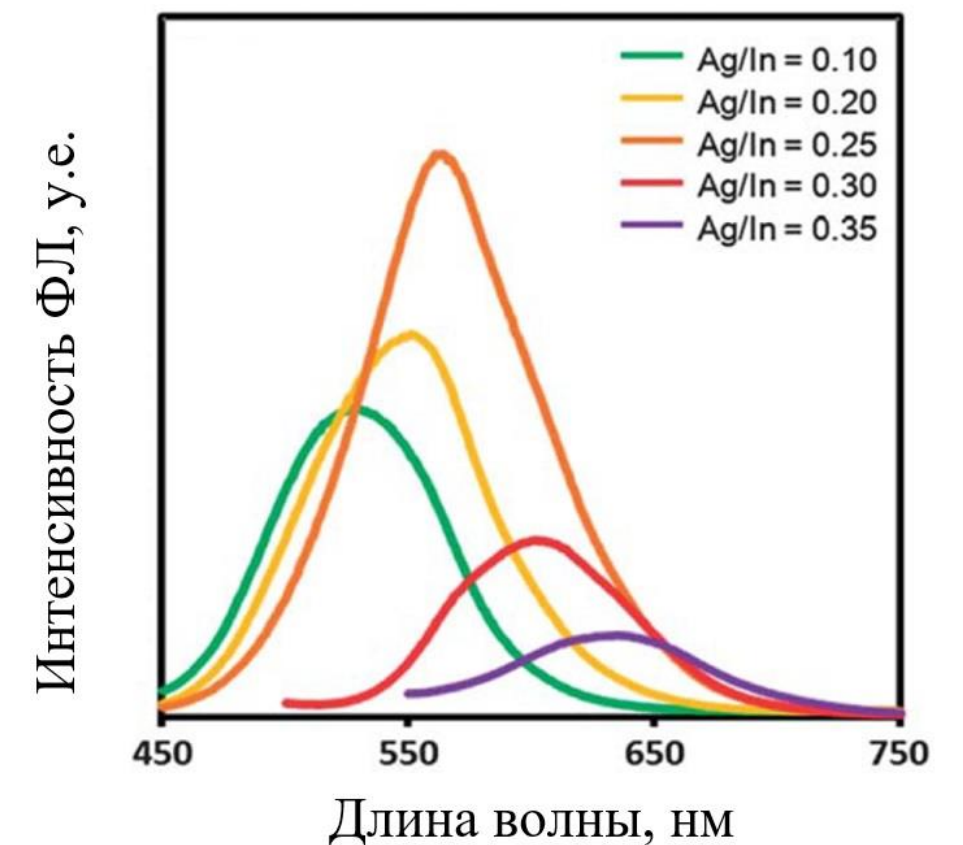


Рис. 2 – Спектры ФЛ ККТ AgInS_2 , синтезированных с различным соотношением $[\text{Ag}]:[\text{In}]$ [4]