

ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ: ПРИМЕНЕНИЕ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК

Подгаецкая В.В.

Научный руководитель: Годымчук А.Ю., к.т.н., доцент кафедры наноматериалов и нанотехнологий Томского политехнического университета, г.Томск

E-mail: podgaetskaya.vera@mail.ru

Коллоидные квантовые точки – полупроводниковые нанокристаллы с размером в диапазоне 2-10 нанометров, состоящие из 10^3 - 10^5 атомов, созданные на основе неорганических полупроводниковых материалов Si, InP, CdSe и т.д., покрытые монослоем стабилизатора («шубой» из органических молекул, рис.1).

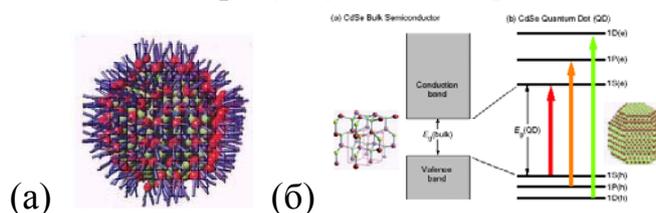


Рис.1 (а) Квантовая точка, покрытой «шубой» стабилизатора, (б) трансформация зонной структуры полупроводника при уменьшении размера. [Semiconductor and metal nanocrystals. Edited by V.Klimov. New York, Marcel Dekker Inc. 2004.]

Квантовые точки по своим размерам больше традиционных для химии молекулярных кластеров (~ 1 нм при содержании не больше 100 атомов). Коллоидные квантовые точки объединяют физические и химические свойства молекул с оптоэлектронными свойствами полупроводников. При использовании КТ в качестве флуорофоров для визуализации опухолей часто необходимо их связывание с различными направляющими молекулами, обеспечивающими селективную доставку КТ к опухолевым клеткам и их компонентам. На сегодняшний день применяют два основных подхода к присоединению направляющих молекул к КТ: непосредственное связывание (как правило, ковалентное) белковых молекул с активными группами на поверхности КТ и присоединение с помощью адапторов.

Площадь поверхности нанокристаллов достаточно велика и доступна для связывания на ней нескольких биологических молекул. От 2 до 5 белковых молекул и более 50 небольших молекул (олигонуклеотидов или пептидов) могут быть связаны с одной наночастицей диаметром 4 нм. Более перспективным подходом к связыванию КТ с антителами представляется использование так называемых самособирающихся адапторов – небольших «липких» молекул, с высокой эффективностью и специфичностью связывающихся друг с другом, но не образующих гомодимеров. [Т. А. Здобнова, Acta naturae, ТОМ 3 № 1 (8) 2011].