

Исследование двумерных массивов нанокристаллов CdSe методом высокоразрешающей электронной микроскопии

Недомолкина А.А.¹, Гутаковский А.К.²

¹НГУ

²ИФП СО РАН

Эл. почта: avgystina17@mail.ru

Прогресс в технологических методах выращивания и диагностики полупроводниковых наноструктур продолжает преобразовать информационный мир человека. Оптические, электронные и каталитические свойства полупроводниковых нанокристаллов существенно отличаются от таковых для макрокристаллического состояния. Зависимость энергетического спектра нанокристалла (квантовой точки) от его размера дает огромный потенциал для их практического применения в оптоэлектрических системах, таких как светоизлучающие диоды, плоские светоизлучающие панели, лазеры, ячейки солнечных батарей, как биологические маркеры, т.е. везде, где требуются варьируемые, перестраиваемые по длине волны оптические свойства [1]. Достоинством нанокристаллов по сравнению с органическими флуорофорами - фрагментами молекулы, придающие ей флуоресцентные свойства - является их высокая яркость, уникально высокая фотостабильность и узкий, симметричный пик эмиссии. Зависимость энергии оптических переходов в нанокристаллах от размеров открывает возможность развития новейших люминесцентных материалов, а также привлекает внимание с точки зрения теоретической физики [2,3]. Селенид кадмия (CdSe) является одним из наиболее перспективных материалов, поскольку оптический диапазон флуоресценции его нанокристаллов находится в видимой области спектра: от голубого ($d_{\text{CdSe}} \sim 2$ нм) до красного ($d_{\text{CdSe}} \sim 6$ нм).

В рамках настоящей работы с помощью высокоразрешающей электронной микроскопии (ВРЭМ) были исследованы атомное строение и морфология отдельных нанокристаллов и нанопластин селенида кадмия и их двумерных массивов на углеродных подложках, а также нанокристаллов CdSe-CdS со структурой ядро-оболочка и нанопластин CdSe-CdS со структурой ядро-корона. Нанокристаллы были получены методом коллоидного синтеза.

Для формирования однородных массивов нанокристаллов использовался оригинальный метод на основе технологии Ленгмюра-Блоджетт. ВРЭМ исследования выполнены на электронных микроскопах