

сформированных электро-форетическим осаждением из их коллоидных растворов на поверхность FTO электродов.

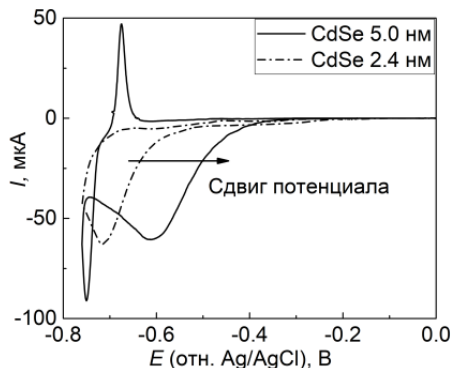


Рис. Катодное восстановление Cd^{2+} на пленочных электродах из квантовых точек CdSe разного размера. Лиганд – сульфид, $c(\text{CdSO}_4) = 10$ ммоль/л

Установлено, что процесс *upd* зависит от лигандного окружения (стабилизирующей оболочки) наночастиц CdSe. Использование олеат-иона в качестве лиганда-стабилизатора препятствует *upd* кадмия. Замена олеат-ионов на сульфид- и селенид-анионы обеспечивает значительное увеличение (на порядок) тока *upd* кадмия. Таким образом, процесс *upd* позволяет судить о доступности поверхности CdSe с разной лигандной оболочкой для ионов металла. При исследовании *upd* Cd нами обнаружен также размерный эффект, заключающийся в зависимости потенциала начала процесса *upd* от диаметра квантовых точек CdSe (рис.).

References

1. E. Herrero [et al.]. Chem. Rev. (2001) 101 : 1897.

Получение 2D/1D наногетероструктур CdSe/CdS типа ядро-оболочка

А. В. Антанович¹, А. В. Прудников¹, А. Л. Чувилин^{2,3}, М. В. Артемьев¹

¹НИИ физико-химических проблем Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь, e-mail: artsiom.antanovich@gmail.com

²CI SpNano GUNE, Сан-Себастьян, Испания

³Ikerbasque, Basque Foundation for Science, Бильбао, Испания

Полупроводниковые нанокристаллы (ПНК) халькогенидов кадмия являются предметом интенсивных исследований благодаря своим уникальным электронным и оптическим свойствам, которые делают их привлекательными материалами для широкого круга различных практических приложений. К настоящему времени было разработано

большое количество методик получения коллоидных ПНК, позволяющих контролировать их состав, размер, форму и иные параметры. Коллоидные квантовые нанопластины являются сравнительно новой группой ПНК халькогенидов кадмия, которые, однако, уже в настоящее время вызывают значительный интерес, поскольку они проявляют оптоэлектронные свойства, превосходящие свойства ПНК иных размерностей (квантовые точки и наностержни).

На сегодняшний день все больший интерес привлекают к себе гетероструктуры сложной морфологии, так как они обладают более широким диапазоном полезных для практики свойств за счет сочетания в себе элементов с различным пространственным ограничением. В рамках настоящей работы нами была разработана оригинальная методика получения гетеронанопластин CdSe/CdS сложной морфологии, сочетающих элементы с одномерным и двумерным пространственным ограничением носителей заряда (рис. 1).

Формирование $2D/1D$ гетероперехода достигается за счет политипизма «сфалерит–вюрцит», присущего халькогенидам кадмия и управления кристаллической структурой с помощью органических лигандов, присутствующих в реакционной смеси.

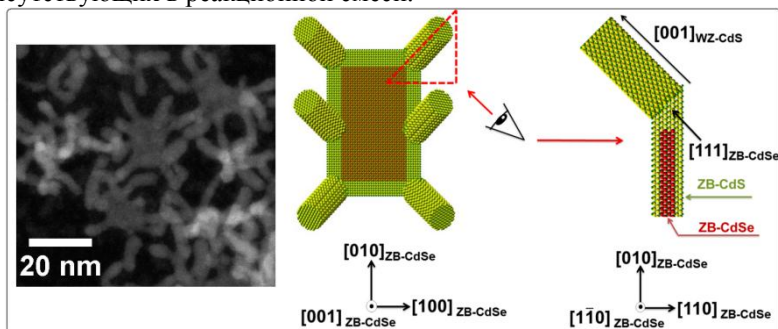


Рис. 1. Электронномикроскопическая фотография гетеронанопластин CdSe/CdS и схема их строения

В работе представлены результаты исследования структуры и состава данных гетероструктур методами электронной микроскопии, дополненной элементным картированием методом энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии, методом рентгенофазового анализа и оптической спектроскопии. На основании экспериментальных данных получена информация о строении синтезированных гетеронанопластин CdSe/CdS и предложен механизм их формирования. Показано, что гетеронанопластины CdSe/CdS с $2D/1D$ гетеропереходом характеризуются усиленным поглощением в области длин волн $\lambda < 460$ нм, что делает их

перспективным материалом для люминесцентных конвертеров и концентраторов солнечного излучения.

Работа выполнена в рамках программы «Химреагенты».

Особенности синтеза Ag–Au биметаллических золей в присутствии Na₂EDTA

В. А. Журавков, Г. П. Шевченко, Г. В. Шишко

НИИ физико-химических проблем Белорусского государственного университета, Минск, Беларусь, *e-mail: zhuravkov@gmail.com*

Использование Na₂EDTA для получения золей серебра и золота известно давно [1–7]. Однако сведения о применении Na₂EDTA для получения золей биметаллов Ag–Au в литературе отсутствуют.

В работе [8] нами впервые показана возможность синтеза золей биметаллов Ag–Au в присутствии Na₂EDTA, причем формируются гомогенно смешанные коллоидные частицы двух металлов (частицы сплава) без образования частиц отдельных металлов. В настоящей работе представлены результаты исследования влияния концентрации Na₂EDTA на состав наночастиц в Ag–Au биметаллических золях. Золи синтезировали в щелочной среде (pH 12), при температуре рабочей среды $T = 80$ °С, с равными исходными концентрациями металлов $[Ag] = [Au]$ и общей концентрацией $[Ag + Au] = 5 \cdot 10^{-4}$ моль/л; время синтеза 20 мин.

Установлено (табл.), что при небольших концентрациях Na₂EDTA ($[Na_2EDTA] = 1,25 \cdot 10^{-4}$ моль/л) синтезированный золь биметалла состоит из наночастиц, характеризующихся примерно равным количеством исходных металлов (мольное соотношение Ag/Au (%) = 45/55), с максимумом спектра поглощения (466 нм), расположенном практически посередине между максимумами спектра поглощения серебряного (418 нм) и золотого (520 нм) золей. Наночастицы биметалла, формирующие золь, представляют собой сфероиды со средним размером частиц 11,5 нм и с широким распределением по размерам (табл.).

При увеличении концентрации Na₂EDTA (см. табл.) в реакционной смеси состав биметаллических наночастиц в золях существенно изменяется в сторону преобладания золота, что сопровождается смещением максимума их спектров поглощения в длинноволновую область. Влияние Na₂EDTA на состав формируемых биметаллических наночастиц Ag–Au связано с тем, что Na₂EDTA выступает не только в качестве восстанавливающего, но и комплексообразующего и стабилизирующего реагента.