

## **НАНОЧАСТИЦЫ С Ag-ЯДРОМ И SiO<sub>2</sub>-ОБОЛОЧКОЙ: СИНТЕЗ И ФОРМИРОВАНИЕ ДВУМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ИХ ОСНОВЕ**

**Т.Б. Румянцева**

*ИФХЭ РАН, 119991, г. Москва, Ленинский проспект, д.31, корп.4  
e-mail: dema\_ol@mail.ru*

Наноразмерные частицы со структурой ядро/оболочка, в которых ядро – частицы металлов, оксидов, полупроводников, а оболочка – SiO<sub>2</sub>, могут быть использованы при создании различных гетерогенных оптических сред.

Диэлектрическую оболочку на частицах-ядрах синтезируют гидролизом тетраэтоксисилана в среде этанола (в качестве катализатора этого процесса используют аммиак). В результате реакции на частицах образуются однородные по толщине ( $h$ ) оболочки из SiO<sub>2</sub>.

Данная работа посвящена синтезу наночастиц Ag-ядро/SiO<sub>2</sub>-оболочка с заданной величиной  $h$  и формированию 2D-ансамблей таких композитных частиц на кремнии и кварце. В качестве ядер были использованы наночастицы органозоля серебра, обладающие узким, интенсивным пиком локализованного плазмонного резонанса (ЛПР).

Установлено, что в ходе синтеза частиц Ag/SiO<sub>2</sub> в реакционной системе протекают два процесса: рост оболочки на «затравочных» наночастицах металла и формирование «пустых» частиц SiO<sub>2</sub>. Скорость этих процессов существенно зависит от количества прекурсора SiO<sub>2</sub> и содержания воды в системе.

Показано, что варьирование (увеличение) времени процесса ( $t$ ) и количества реагентов позволяет получить оболочки SiO<sub>2</sub> контролируемой толщины от 2 до 40 нм. В ряде случаев зависимость  $h(t)$  имеет немонотонный характер, что вызвано изменением плотности SiO<sub>2</sub>-оболочки в процессе ее роста.

Спектральные характеристики зольей Ag/SiO<sub>2</sub> определяются несколькими факторами: диэлектрической проницаемостью ( $\epsilon$ ) растворителя, параметрами (толщиной, плотностью, и значением  $\epsilon$ ) SiO<sub>2</sub>-оболочки, размером частиц и т.д.

Исследована возможность «сборки» на планарных подложках 2D-ансамблей наночастиц Ag/SiO<sub>2</sub>, характеризующихся высокодобротным пиком ЛПР.