

Анизотропные полупроводниковые наночастицы: подходы к синтезу и оптические свойства

Соколова Мария Сергеевна

Научные руководители: к.х.н., доц. Васильев Р.Б., д.х.н., проф. Гаськов А.М.

Рецензент: к.х.н. Елисеев А.А.

Полупроводниковые наночастицы вызывают все возрастающий интерес с точки зрения как фундаментальных исследований, так и практического применения в качестве материалов для светоизлучающих диодов, транзисторов, солнечных батарей и биологических меток. Уникальные функциональные свойства полупроводниковых наночастиц обусловлены эффектом размерного квантования, проявляющимся в зависимости электронных свойств наночастиц от их геометрических размеров. Наряду с варьированием размеров, одним из ключевых параметров, позволяющих модифицировать зонную структуру, является форма полупроводниковой наночастицы. В дополнение к этому создание наноразмерных полупроводниковых гетероструктур позволяет непосредственно управлять пространственным распределением носителей заряда.

Одним из способов "химического" получения полупроводниковых нанокристаллов в растворе является коллоидный синтез. Основная идея метода заключается в гомогенном зародышеобразовании новой фазы в присутствии стабилизатора. Главное преимущество метода коллоидного синтеза заключается в том, что помимо сферических частиц он позволяет получать анизотропные полупроводниковые наночастицы, форма которых определяется не подложкой и не формой матрицы, а обусловлена разницей во взаимодействии стабилизатора и различных плоскостей растущего в растворе кристалла.

В докладе будут представлены подходы к синтезу коллоидных одномерных (наностержней, нанонитей), разветвленных (тетраподы, октаподы) и квазидвумерных (нанодиски, нанопластинки, наноленты, нанолисты) полупроводниковых структур, особое внимание будет уделено влиянию формы наночастиц на их оптические свойства. Формирование анизотропных полупроводниковых структур будет продемонстрировано главным образом на примере наночастиц $A^{II}B^{VI}$.