

# ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ НАНОСТРУКТУРЫ. СИНТЕЗ, СТРУКТУРА, СВОЙСТВА.

Сипатов А.Ю., Волобуев В.В.,

Оверко Н.Е., Юшко С.В.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,  
г. Харьков*

Обзор последних достижений в области создания полупроводниковых наноструктур, исследования их структуры и свойств, в том числе в НТУ «Харьковский политехнический институт».

На основе халькогенидных полупроводников экспериментально реализованы различные типы наноструктур: **2D** (сверхрешетки, квантовые ямы), **1D** (нанонити), **0D** (квантовые точки), а также дислокационные наносетки. Для дислокационных наносеток впервые обнаружена сверхпроводимость, которая связана с присутствием периодических наноразмерных сеток дислокаций несоответствия на межфазных границах полупроводниковых гетероструктур (отсутствие дислокаций приводит к отсутствию сверхпроводимости).

Для сверхрешеток PbSe-PbS впервые обнаружены спектры люминесценции из квантовых точек, созданных модуляцией структуры периодическими дислокациями вдоль межфазных границ и модуляцией состава в ортогональном направлении. Для квантовых точек PbTe, созданных на основе гетероструктур PbTe-PbS и PbTe-EuS, наблюдаются сдвиги пиков фотолюминесценции в сторону больших энергий на 80 и 30 мэВ относительно массивного PbTe, что хорошо согласуется с предсказаниями для размерного квантования в **0D**-наноструктурах. Для **2D** наноструктур (сверхрешеток) обнаружено резонансное туннелирование электронов через ферромагнитные барьеры EuS, а также антиферромагнитное упорядочение магнитных слоев, обусловленное их взаимодействием через диамагнитные прослойки PbS и YbSe.

Такое упорядочение наблюдается для необычно большого диапазона толщины прослоек узкозонного полупроводника PbS (0,4 - 40 нм) и широкозонного YbSe (1 - 3 нм).

В обзоре показано, что наноструктуры представляют собой новый класс искусственных полупроводниковых материалов с управляемым зонным спектром носителей заряда.

Целенаправленно изменяя состав и структуру наноматериалов, можно прогнозировано изменять их энергетическую зонную структуру и получать уникальные физические свойства, недостижимые для обычных кристаллов и пленок.