

НЕРАВНОВЕСНЫЕ ПРОЦЕССЫ В СЕНСОРАХ НА ОСНОВЕ КВАНТОВОРАЗМЕРНЫХ СТРУКТУР CdSe/ПЭТФ

О. Е. Коваленко

Институт прикладной оптики НАН Беларуси, Могилев

Контроль параметров окружающей среды является актуальной проблемой во всех сферах деятельности человека. Для детектирования и измерения концентрации токсичных газов используются датчики, принцип действия которых основан на изменении электропроводности полупроводниковой пленки вследствие адсорбции газа на ее поверхности. При этом для обеспечения чувствительности и селективности рабочие температуры выбираются в пределах 100-500 °С, что обуславливает высокие требования к стабильности параметров структуры.

Настоящая работа посвящена исследованию влияния паров аммиака и воды на фотоотклик квантоворазмерных структур CdSe/полиэтилен-терефталат, изготовленных методами вакуумного электронно-лучевого испарения. Диапазон регистрируемых концентраций аммиака составил 0.25-50 об. %. Все измерения проводились при комнатной температуре. Фотопроводимость лучших образцов при воздействии паров аммиака обратимо изменялась в 100 раз. Изучено влияние геометрических параметров структур на их чувствительность к газам. Показано, что при вариациях соотношения компонентов полупроводник/диэлектрик в процессе формирования квантоворазмерной структуры можно изменять ее чувствительность и таким образом изготавливать датчики детектирования, либо газометрические устройства.

Для исследования механизмов изменения фотопроводимости таких структур проведены измерения спектров фотомодуляции и фотопроводимости. Изучались люкс-амперные характеристики, оптическое гашение и кинетика фотопроводимости. Показано, что рост фотопроводимости при воздействии паров газа связан с изменением механизма рекомбинации носителей тока вследствие деактивации энергетических уровней электронных состояний, обусловленных наличием дефектов в приповерхностном слое полупроводниковой структуры.