

УДК 535.32

ФОТОМОДУЛЯЦИОННАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ ПЛАНАРНЫХ НАНОРАЗМЕРНЫХ СТРУКТУР Ge/ПЭТФ

В.Г. ГУЗОВСКИЙ, О.Е. КОВАЛЕНКО, А.В. ХОМЧЕНКО

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

В сообщении представлены результаты исследования фотомодуляционных спектров пропускания планарных наноразмерных структур Ge/ПЭТФ. Фотомодуляционные спектры измерялись по стандартной методике. В качестве источника модулирующего излучения использовался гелий-неоновый лазер с длиной волны $\lambda_{\text{pump}} = 488$ нм. Плотность мощности лазерного излучения на поверхности образца составляла 1 мВт/см^2 . Частота модуляции излучения равнялась 40 Гц и выбиралась из условия наилучшего соотношения сигнал-шум. Образец размещался под углом Брюстера. Вследствие высокой концентрации германия показатель преломления исследованных пленок, определенный по результатам обработки данных измерений, находился в диапазоне от 2 до 2,9. В спектрах поглощения образцов, также как в спектрах поглощения наночастиц германия в стеклянных матрицах, эффекты размерного квантования в видимой области спектра слабозаметные и проявляются лишь в виде некоторой деформации края поглощения. В ближнем ИК - диапазоне в области непрямого и наименьшего значения энергии для прямого перехода при 0,76 эВ коэффициент поглощения Ge значительно ниже, чем в видимой части спектра и не поддавался измерению в тонких слоях. По сравнению со спектрами поглощения, в модуляционных спектрах регистрируется пик межзонных переходов E_I и отстоящий от него на 0,29 эВ, слабо выраженный пик спин-орбитального расщепления валентной зоны полупроводника $E_I + \Delta$. Их положение в спектрах совпадает с литературными данными для массивного германия. В спектрах регистрируется квантово-размерный сдвиг всех наблюдаемых энергетических уровней на величину около 0,3 эВ. Диаметр полупроводниковых частиц, рассчитанный по величине этого сдвига, равен примерно 5 нм. Наличие модуляционного пика в области около 0,8 эВ может свидетельствовать, о том, что в наночастицах германия в полимерных матрицах сохраняется высокая интенсивность прямых оптических переходов, что в свою очередь позволяет предположить сохранение кристаллической и зонной структуры германия при переходе к наноразмерным частицам.

