

ЛАЗЕРНО-ИНДУЦИРОВАННЫЕ ПРОЦЕССЫ МОДИФИКАЦИИ ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛОВ CdMnTe

А. Байдуллаева¹, А. И. Власенко¹, Е. И. Гацкевич², В. А. Гнатюк³,
Г. Д. Ивлев², П. Е. Мозоль¹

¹Институт физики полупроводников им. В.Е. Лашкарева НАН Украины,
Киев, Украина

²Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси, Минск, Беларусь

³Research Institute of Electronics, Shizuoka University, Hamamatsu, Japan

Исследованы процессы формирования наноструктур на поверхности полупроводниковых кристаллов $\text{Cd}_{0,96}\text{Mn}_{0,04}\text{Te}$ при импульсном лазерном воздействии.

Образцы, приготовленные из слитков, выращенных методом Бриджмена, подвергались воздействию одиночных импульсов длительностью 120 нс излучения рубинового лазера с однородным распределением энергии в лазерном пятне при плотности энергии E в диапазоне от 0,1 до 0,25 Дж/см². В эксперименте детектировалось отраженное от облучаемой поверхности зондирующее излучение с длиной волны $\lambda_1 = 1,06$ мкм и $\lambda_2 = 0,53$ мкм p -поляризации при угле падения 40°. Морфология и состояние поверхности кристаллов исследовались методом атомной силовой микроскопии.

Установлено, что порог лазерно-индуцированного плавления поверхности образцов приближается к $E = 0,15$ Дж/см². Фазовые превращения на поверхности кристалла, происходящие в результате лазерного воздействия, обуславливают различную динамику отражения зондирующего излучения вследствие образования на короткое время слоистой структуры, в которой условия интерференции при отражении зондирующих потоков излучения с λ_1 и λ_2 существенно различаются. Изменение интенсивности отраженного зондирующего пучка более выражены на $\lambda_1 = 1,06$ мкм.

Исследование морфологии поверхности показало, что импульсное лазерное воздействие приводит к формированию наноструктурированной поверхности, причём степень упорядоченности наноструктур зависит от плотности энергии облучения. Установлено, что наиболее упорядоченные наноструктуры возникают при плотностях энергии несколько выше порога плавления поверхности кристалла CdMnTe. Рассматривается вклад различных механизмов в процесс формирования наноструктур.