

ФОРМИРОВАНИЕ НАНОСТРУКТУР, СТИМУЛИРОВАННОЕ ПОВЕРХНОСТНЫМИ АКУСТИЧЕСКИМИ ВОЛНАМИ ПРИ НАНОСЕКУНДНОМ ЛАЗЕРНОМ ОБЛУЧЕНИИ CdTe

В.П. Велещук, А. Байдуллаева, Н.И. Бойко, А.И. Власенко,
Б.К. Даулетмуратов

Институт физики полупроводников им. В.Е. Лашкарева НАН Украины

Актуальной и важной проблемой современной полупроводниковой технологии является наноструктурирование полупроводников, в частности CdTe. Одним из путей решения данной проблемы есть использование импульсного лазерного излучения для наноструктурирования поверхности кристаллов [1]. Важным аспектом является возможность селективного облучения отдельных частей полупроводниковых материалов и управление параметрами наноструктур путем подбора соответствующих параметров лазерного излучения.

В работе исследовано влияние наносекундного лазерного облучения на морфологию поверхности кристаллов CdTe в необлученных частях, при условии проявления так называемого эффекта дальнего действия.

Показано, что причиной образования дефектов, что приводит к формированию нанокластеров вне области лазерного облучения поверхности CdTe, является возникновение механических напряжений за счет поверхностной акустической волны Релея. Расчет напряжений Релеевской волны в ближней зоне показывает, что его достаточно для дефектообразования и локального массопереноса и соответственно для перестройки структуры материала на поверхности CdTe при наносекундном лазерном облучении. Акустические поверхностные волны в “ближней” акустической зоне, генерированные при $I = 20 \text{ МВт/см}^2$ могут переносить достаточно энергии на расстояние для процессов дефектообразования.

Формирование рельефных структур на поверхности, где присутствует только акустическая поверхностная волна, объясняется в рамках механизма “вакансионного насоса” [2] на поверхности и модели эффективной температуры.

1. Байдуллаева А., Власенко А.И., Кузан Л.Ф. и др. // ФТП. 2005. Т. 39, №9. С. 1064 – 1067.
2. Степанов Ю.Н. // ФиХОМ. 2008. №3. С. 67-69.