

ВОЗДЕЙСТВИЕ НАНОИМПУЛЬСНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ТОНКИЕ ПЛЕНКИ СЕЛЕНИДА КАДМИЯ

Г. Д. Ивлев, С. А. Манего

Институт электроники НАН Беларуси, Минск

В работе исследовалось влияние моноимпульсного лазерного облучения на фоточувствительные, люминесцентные, электрофизические свойства и морфологию поверхности тонких пленок селенида кадмия. Пленки селенида кадмия толщиной 0.5-1.2 мкм с концентрацией носителей тока $3 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-3}$ были получены методом катодного трехэлектродного распыления с дополнительным ВЧ-смещением. Пленки облучались одиночными импульсами излучения рубинового лазера при длительности импульса по полувысоте 80 нс и плотности энергии W , варьируемой от 0.04 до 0.2 Дж/см². Неравномерность распределения энергии в лазерном пятне диаметром 5 мм не превышала $\pm 5\%$.

Анализ данных электронной микроскопии показал, что при плотностях энергии более 0.16 Дж/см² происходило слияние зерен вследствие оплавления пленки. Факт плавления CdSe более выражен при дальнейшем, хотя и незначительном, повышении W до 0.18 Дж/см², при котором обнаружено разрушение и выброс некоторого количества материала пленки. Модифицированная в этом режиме пленка CdSe также характеризуется наличием пор в количестве $2.5 \cdot 10^7 \text{ см}^{-2}$.

Установлены зависимости фоточувствительности и интенсивности фотолюминесценции облученных пленок от величины W . Интенсивность ИК-полосы люминесценции с ростом W уменьшается, а максимум интенсивности полосы сдвигается в длинноволновую сторону с $X_{\text{max}} = 909 \text{ нм}$ ($W = 0 \text{ Дж/см}^2$) до $X_{\text{max}} = 975 \text{ нм}$ ($W = 0.11 \text{ Дж/см}^2$). Анализ влияния лазерного воздействия на пленки CdSe и изменения спектральных характеристик ИК-люминесценции дают основания предположить, что данная полоса обусловлена вакансиями селена (V_{Se}) и кислорода (O_{Se}). В диапазоне плотностей энергии лазерного воздействия 0.15-0.2 Дж/см² наблюдается возрастание фоточувствительности поликристаллических пленок CdSe в 2-3 раза.

Установлено, что яркостная температура зоны лазерного облучения пленок CdSe примерно на 150 К ниже, чем пленок $\text{CdS}_{0.2}\text{Se}_{0.8}$. Наблюдаются особенности изменения отражательной способности пленок (при лазерном воздействии) на длине волны зондирующего излучения 1.06 мкм.