

Академія наук України
Наукова рада "Фізика напівпровідників"
Міністерство освіти України
Прикарпатський університет
ім. В. С. Стефаника
Івано-Франківський інститут нафти і газу
Українське фізичне товариство
Івано-Франківське крайове відділення
Концерн "Родон"

IV МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ З ФІЗИКИ І ТЕХНОЛОГІЇ ТОНКИХ ПЛІВОК

Присв'ячується 25-річчю науково-
дослідної лабораторії
"Фізика і технологія тонких плівок"
Прикарпатського університету
ім. В. С. Стефаника та 50-річчю її наукового
керівника доктора хімічних наук,
професора Фреїка Дмитра Михайловича

**Матеріали
Частина I**

Івано-Франківськ - 1993

Фізика і технологія тонких плівок
Физика и технология тонких плёнок
Physics and Technology of Thin Films

Матеріали
IV міжнародної конференції

Материалы
IV международной конференции

Materials
of the 4th international conference

Івано-Франківськ - 1993

Ивано-Франковск - 1993

Ivano-Frankivsk - 1993

ВЛИЯНИЕ МОЩНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ДЕФЕКТНУЮ
СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА СЛОЕВ $\text{Cd}_{1-x}\text{Hg}_x\text{-Te}$

А. И. Виасенко, В. А. Гнатюк, Е. П. Копишинская,

В. И. Лукьяненко, П. Е. Мозоль, А. В. Сукач

Институт полупроводников АН Украины, г. Киев

Точечные дефекты определяют электрофизические свойства твердых растворов (ТР) кадмий-ртуть-теллур (КРТ) - основного материала ИК-фотоэлектроники. В работе исследуются возможности модификации дефектной структуры эпитаксиальных слоев (ЭС) КРТ лазерным облучением для направленного изменения фотоэлектрических характеристик.

ЭС поверхностного состава $x \approx 0,28$, выращенные методом "испарение-конденсация-диффузия" на подложках CdTe, имели ячеистую структуру с разориентацией $\sim 20^\circ$ и обладали n-типом проводимости с эффективными значениями $n_{\text{эф}} = 1,2 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$ и $\mu_{\text{эф}} = 6 \cdot 10^3 \text{ см}^2/\text{В}\cdot\text{с}$.

Образцы подвергались облучению со стороны КРТ импульсами излучения рубинового лазера длительностью 20 нс в широком диапазоне плотности энергии E . Значение E , выше которого развивается процесс плавления приповерхностной области, составляло $E_n = 0,16 \text{ Дж}/\text{см}^2$. При обработке ЭС с $E < E_n$ происходит отжиг остаточных структурных несовершенств, что приводит к увеличению сигнала ФП и росту вклада медленной компоненты в общий характер релаксации фототока.

При облучении ЭС с $E > E_n$ в результате плавления и кристаллизации тонкого (~ 1 мкм) приповерхностного слоя поверхность образцов приобретает островковую структуру. Происходит дальнейшее увеличение ФП и сдвиг максимума и длинноволновой границы спектра в коротковолновую (КВ) сторону. Рост фоточувствительности обусловлен изменением электрофизических параметров, которые при $E = 0,64 \text{ Дж}/\text{см}^2$ достигают значений $n_{\text{эф}} = 1,5 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-3}$, $\mu_{\text{эф}} = 2 \cdot 10^4 \text{ см}^2/\text{В}\cdot\text{с}$. В КРТ эти величины определяются электрически активными собственными дефектами структуры. Падение концентрации электронов связано с уменьшением количества междузельной ртути вследствие "испарения", ухода на стоки - границы ячеек и изменением электронных состояний последних. КВ сдвиг максимума спектра ФП свидетельствует об образовании слоя с большей шириной запрещенной зоны, что вызвано напряжениями и увеличением состава в приповерхностной области ТР за счет десорбции ртути и ухода ее на стоки. В результате обеднения этой области ртутью на поверхности ЭС выделяется избыточный теллур, фотонный спектр которого наблюдался при измерении комбинационного рассеяния света.