

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
Концери "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 II

Івано-Франківськ - 1993

ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ α -ОБЛУЧЕННЫХ СЛОЕВ GaAs И InP.

А.В.Гринишин*, А.И.Терлецкий, И.М.Тигиняну, В.В.Урсаки,
А.К.Школьный*
ИФП АН ИМ, г.Киев; *ПО "Годон", г.Ивано-Франковск.

Цель данного сообщения состоит в выяснении особенностей изменения спектра люминесценции кристаллов InP и GaAs при облучении α -частицами с энергией $E=5$ МэВ от источника Pu^{239} .

В качестве исходных образцов использовались специально легированные монокристаллы n-InP с концентрацией электронов $n=2 \cdot 10^{16}$ см $^{-3}$ и подвижностью $\mu=3550$ см 2 /В·с ($T=300$ К) и n-GaAs с концентрацией электронов $n=3 \cdot 10^{16}$ см $^{-3}$ и подвижностью $\mu=5000$ см 2 /В·с, а также полуизолирующего GaAs с удельным сопротивлением $8 \cdot 10^7$ Ом·см (концентрация электронов 10^7 см $^{-3}$, подвижность 3600 см 2 /В·с). Образцы подвергались α -облучению при комнатной температуре в интервале доз до $2.7 \cdot 10^{12}$ см $^{-2}$. Спектры ФЛ измерялись при температуре 77 К с использованием излучения аргонового лазера (488-514 нм) в качестве источника возбуждения.

Для исходных кристаллов n-InP характерно наличие экситонной полосы люминесценции (≈ 1.41 эВ) и полосы, связанной с рекомбинацией носителей через донорно-акцепторные (ДА) пары (1.376 эВ). Кроме того, в спектре ФЛ исходных образцов наблюдается широкая полоса ФЛ с максимумом при 1.14 эВ и два более длинноволновых пика в интервале 0.7-0.8 эВ.

Облучение α -частицами приводит к уширению экситонной полосы ФЛ и уменьшению интенсивности ДА-полосы. Предполагается, что это является следствием эффективного взаимодействия неконтролируемых примесей, формирующих ДА-пары, с радиационными дефектами. При больших дозах α -облучения в спектре ФЛ появляются новые полосы с максимумами при 0.92, 0.99 эВ и 1.07 эВ.

Для исходных кристаллов GaAs характерно наличие краевой полосы ФЛ (≈ 1.51 эВ) и двух более длинноволновых полос при 1.24 эВ и 0.97 эВ. Установлено, что облучение α -частицами приводит к относительному увеличению интенсивности упомянутых длинноволновых полос ФЛ.

Предлагается схема излучательных электронных переходов в α -облученных слоях GaAs и InP и обсуждается возможная природа ряда центров люминесценции.