

BULETINUL

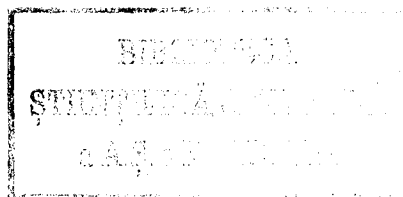
ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A REPUBLICII MOLDOVA

FIZICA ȘI TEHNICA

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

ФИЗИКА И ТЕХНИКА



REVISTA TEORETICO-ȘTIINȚIFICĂ
FONDATA ÎN OCTOMBRIE 1989
APARE DE TREI ORI PE AN

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ОСНОВАН В ОКТЯБРЕ 1989 ГОДА
ВЫХОДИТ ТРИ РАЗА В ГОД



3 (9)

1992

Chișinău
„Știința”
Кишинев

СОДЕРЖАНИЕ

Физика

Андриеш А. М., Чумаш В. Н., Кожокарь И. А., Кэрбунеску Е. Переключатель пропускания света из α -Si:H с наносекундным быстродействием	3
Радауцан С. И., Чеботару В. З., Молдовян Н. А., Ременко Д. С. Рост монокристаллов и электрофизические свойства новых слоистых фаз системы Mg—Ga—In—S	6
Синявский Э. П., Канаровский Е. Ю. Распад отрицательного примесного центра в квантованной пленке в электрическом поле	9
Гринчисен И. Н., Зайковский А. В., Попович Н. С., Шура В. К. Электрические и фотоэлектрические свойства монокристаллов TlSbS ₂	13
Соболев В. В., Козлова С. Г., Соболев В. Вал. Спектры отражения и оптические функции кристалла селенида галлия в области 2—39 эВ	15
Соболев В. В., Козлова С. Г., Соболев В. Вал. Спектры отражения и оптические функции кристалла дисульфида молибдена в широкой области энергии	20
Симашкевич А. В., Тойи Ж.-М., Шербан Д. А., Якубу Х. Исследование гетероструктур ГТО—GaAs	26
Радауцан С. И., Терлецкий А. И., Тигиняну И. М., Урсаки В. В. Влияние α -облучения на спектры фотолюминесценции кристаллов n -InP	30
Димитров А. Н., Никслав Д. М. О фазовом переходе в плотной ядерной материи с взаимодействием типа Скирма	32
Попушой В. В. Непостоянство скорости света и закон сохранения энергии в космологических масштабах	35

Техника

Акулинин А. А. Определение размеров сферических частиц по отношению поляризационных компонент излучения, рассеянного на угол 90°	43
Пенин А. А. Неевклидовы группы преобразований в системах электропитания, работающих по определенному критерию	47
Енаки Н. А., Препелица О. Б. Особенности образования куперовских пар при двухфононном обменном взаимодействии	52
Андриеш А. М., Бизол В. В., Исву М. А., Иову М. С., Ханчевская Е. Г. Динамика записи голографической информации на электроуправляемых структурах Me—In ₂ Se ₂ /As ₂ Se ₃ —Al	61
Анедда А., Пошкин С. Л. Примесная сверхрешетка и квазикристаллическое состояние связанных экситонов в фосфиде галлия	67
Болога М. К., Савин И. К., Коровкин В. П. Анализ пуссельтовской конденсации в электрическом поле	70
Берзан В. П., Коваль В. А. Метод и аппаратура диагностики дефектов в конденсаторах с металлизированными электродами	75
Берзан В. П., Бырладян А. С. Диагностика пропитанных конденсаторов	81
Бошняк В. А. Расчет параметров схемы замещения автотрансформатора на основе парных сопротивлений короткого замыкания обмоток	87
Крощтору Д. М., Гурьянов Г. В., Аждер В. В., Чебан В. Ф., Поштару Г. И. Трибологические свойства композиционных гальванических покрытий железо—карборунд	89
Римский В. К., Навал А. И. Прочность защитных оболочек ЛЭС при аварийных ситуациях	96
Асафтей К., Гушо М., Гаврилайш Н., Истрате М. Телеопределение поврежденных зон на ЛЭП среднего напряжения	101

Науки о земле

Олянский Ю. И., Вову О. П. Инженерно-геологическая оценка основных типов северной зоны Молдовы	107
Рефераты	117



[Handwritten signature]

С. И. РАДАУЦАН, А. И. ТЕРЛЕЦКИЙ, И. М. ТИГИНЯНУ,
В. В. УРСАКИВЛИЯНИЕ α -ОБЛУЧЕНИЯ НА СПЕКТРЫ
ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ КРИСТАЛЛОВ n -InP

В работах [1, 2] исследовано влияние электронного облучения на спектры фотолюминесценции (ФЛ) монокристаллов n -InP. В крайней области спектра были обнаружены два пика ФЛ при энергиях 1,305 и 1,392 эВ ($T=4,2$ К), связанные с антиструктурным дефектом In_p. Что касается длинноволновой области спектра, то при больших дозах облучения здесь преобладает полоса ФЛ с максимумом при 0,99 эВ ($T=77$ К). Предполагено, что эта полоса связана с радиационным дефектом, ответственным за эффект закрепления уровня Ферми на глубине $E_c = -0,4$ эВ при дозах $D = 2 \cdot 10^{17}$ см⁻² [2]. Цель данного сообщения состоит в выяснении особенностей изменения спектра люминесценции кристаллов n -InP при облучении α -частицами ($E = 5$ МэВ) от источника ²³⁸Pu.

В качестве исходных образцов использовались специально нелегированные монокристаллические пластины (111) n -InP с концентрацией электронов $n = 2 \cdot 10^{16}$ см⁻³ и подвижностью $\mu = 3550$ см² (В·с) ($T=300$ К). 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. Регистрация производилась в режиме синхронного детектирования на частоте 1 кГц, спектральное разрешение было не хуже 10 мэВ.

На рисунке показаны спектры ФЛ исходных кристаллов n -InP и образцов, облученных α -частицами при различных дозах. Видно, что для исходных кристаллов характерно наличие экситонной полосы люминесценции ($\approx 1,41$ эВ) и полосы, связанной с рекомбинацией носителей через донорно-акцепторные (ДА) пары (1,376 эВ). Последняя полоса сопровождается двумя LO-фонными повторениями при энергиях 1,33 и 1,29 эВ. Кроме того, в спектре ФЛ исходных образцов наблюдаются широкая полоса ФЛ с максимумом при 1,14 эВ и два более длинноволновых пика в интервале 0,7—0,8 эВ.

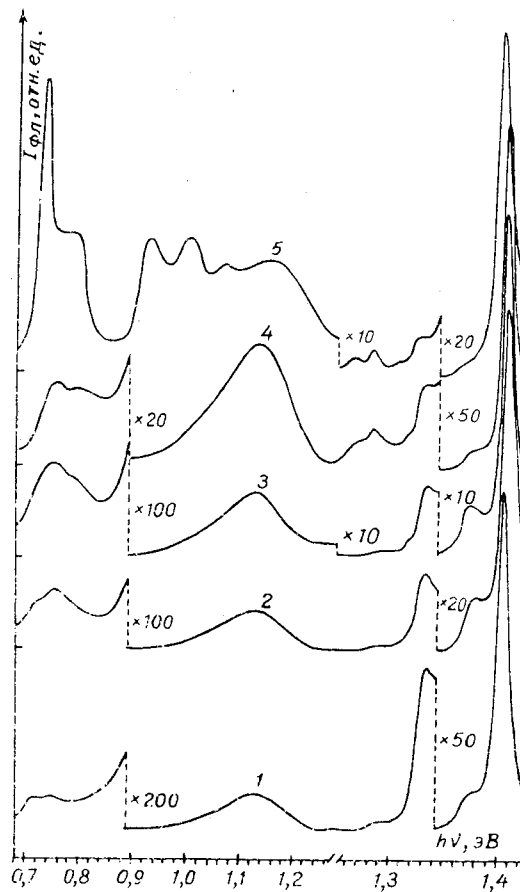
Облучение α -частицами приводит к заметному уширению экситонной полосы ФЛ. Одновременно наблюдается относительный спад интенсивности ДА-полосы (см. рисунок). Отметим, что более быстрый спад интенсивности ДА-полосы по сравнению с экситонной обнаружен и при электронном облучении [1]. Как показано в [1, 3], это является следствием эффективного взаимодействия неконтролируемых примесей, формирующих ДА-пары, с радиационными дефектами.

Помимо этих измерений, при больших дозах α -облучения в спектре ФЛ наблюдается появление новых пиков ФЛ, в том числе полосы с максимумом при 0,99 эВ, связанной согласно [2] с вакансиями фосфора. С обеих сторон эта полоса сопровождается двумя пиками при энергиях 0,92 и 1,07 эВ. Выявление последней полосы в фосфиде индия при α -облучении представляет особый интерес, поскольку близкая по энергии полоса (1,08 эВ) появляется также при термообработке фос-

© Терлецкий А. И., Тигиняну И. М., Урсаки В. В., 1992.



Спектры ФЛ 77 К исходных кристаллов n -InP (1) и после облучения их α -частицами с энергией 5 МэВ и дозой, см⁻²: 2— 9×10^{10} ; 3— $2,7 \cdot 10^{11}$; 4— $9 \cdot 10^{11}$; 5— $2,7 \cdot 10^{12}$



фида индия [4], ведущей к увеличению концентрации вакансий фосфора.

Таким образом, спектр ФЛ монокристаллов n -InP после α -облучения является более сложным, чем после электронного облучения. Возможно, это связано с образованием различных ассоциатов при α -облучении. Вакансия фосфора как один из основных дефектов решетки после радиационных воздействий вполне может принимать участие в формировании ассоциатов. Несомненно, для выявления идентичности полосы при 1,07 эВ с ранее обнаруженной (при 1,08 эВ [4]) требуются дополнительные эксперименты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коршунов Ф. П., Рабиуцан С. И., Соболев Н. А., Тигиняну И. М., Урсаки В. В., Кудрявцева Е. А. // ФТП. 1989. 23, вып. 9. С. 1581—1583.
2. Pukhpaiz N. B., Tiginyanu I. M., Ursachi V. V., Ursu V. D., Aliev I. M., Haliiov N. A. // Soviet. Res. Technol. 1991. 26, N 6. P. 704—708.
3. Коршунов Ф. П., Рабиуцан С. И., Соболев Н. А., Тигиняну И. М., Кудрявцева Е. А., Урсу В. А., Цыпляков И. Н., Ламм В. Н., Шераухов В. А. // ФТП. 1990. 24, вып. 11. С. 2034—2033.
4. Георгобиани А. П., Микуленко А. В., Панасюк Е. И., Рабиуцан С. И., Тигиняну И. М. // ФТП. 1983. 17, вып. 4. С. 593—598.

Rezumat

Este efectuat studiul fotoluminescenței (FL) monocristalelor de InP tratate cu radiația particulelor α . Afară de benzile FL legate de recombinția excitonilor (1,41 eV), a perechilor dono-acceptor (1,376 eV), a benzilor 1,14 eV și a două benzi cu lungimea de undă mai mare de 0,7—0,8 eV, care sînt prezente în cristalele inițiale, în cristalele iradiate au fost observate noi benzi FL cu energia de 0,92 eV, 0,99 și 1,07 eV. Se discută originea posibilă a acestor benzi FL.

Summary

The photoluminescence (PhL) spectra of α -particle irradiated InP single crystals have been investigated. New PhL bands at 0,92, 0,99 and 1,07 eV are revealed in α -particle irradiated samples besides the PhL bands bound with exciton recombination (1,41 eV), donor-acceptor recombination (1,376 eV) as well as the band at 1,14 eV and two low energy bands at 0,7—0,8 eV present in as-grown crystals. The possible origin of these bands is discussed.

Поступила 1.07.92

