

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРИСТАЛЛОВ GaP И Ga_{0,5}Al_{0,5}As.

М.И.АЛИЕВ, Ш.Ш.РАШИДОВА

Институт Физики АН Азербайджана
Баку, 370143, пр.Г.Джавида, 33.

Исследованы спектры поглощения в кристаллах GaP и отражения в Ga_{0,5}Al_{0,5}As до и после облучения быстрыми электронами дозой $\Phi=10^{16}$ эл/см² и энергией $E=6$ МэВ при 300 К.

Установлено, что сдвиг края собственного поглощения в длинноволновую сторону и увеличение коэффициента поглощения на 15 % при 1,4 эВ связаны с образованием радиационных дефектов. В спектрах отражения кристаллов Ga_{0,5}Al_{0,5}As наблюдается линия A при 2,3 эВ. В результате облучения эта линия исчезает, что говорит, по-видимому о ее примесном и экситонно-примесном происхождении.

Изучение оптических свойств многих полупроводников, в частности соединений A^{III}B^V, показало наличие сложных линейчатых спектров поглощения и отражения в области длинноволнового края фундаментального поглощения [1-3].

Эта работа посвящена результатам исследования влияния электронного облучения на спектры поглощения кристаллов GaP и отражения света в области 1-6 эВ в кристаллах Ga_{0,5}Al_{0,5}As. Спектры отражения и пропускания регистрировались на спектрофотометрах "Specord M-40" и "СФ-46".

На спектре отражения обнаружен пик при энергии 3,1 эВ в Ga_{0,5}Al_{0,5}As (рис.1, кр.1). После облучения наблюдается сужение и смещение пика в длинноволновую область ($E=2,5$ эВ) (рис.1, кр.2), а также увеличение коэффициента отражения почти на 15 % в Ga_{0,5}Al_{0,5}As.

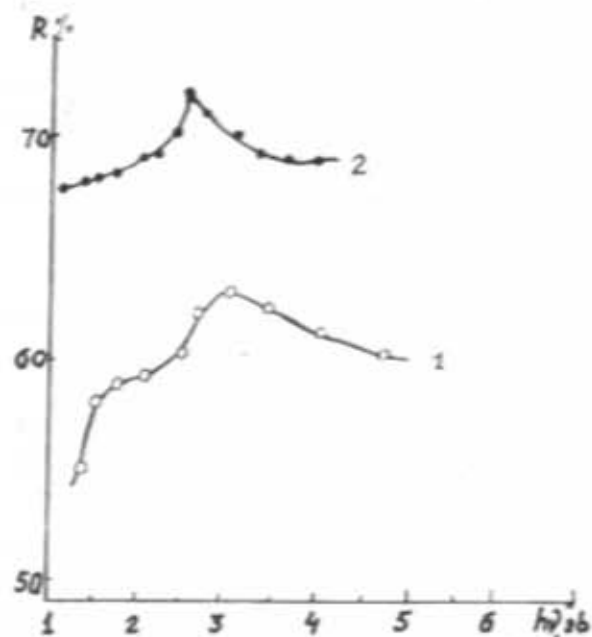


Рис.1. Спектр отражения в области (1-6) эВ кристалла Ga_{0,5}Al_{0,5}As до (кр.1), и после облучения (кр.2).

Наблюдаемый пик при энергии 3,1 эВ в образце Ga_{0,5}Al_{0,5}As соответствует расчетным данным [2] для междоузельных расстояний $\Gamma_1^c - \Gamma_{15}^c$. Влиянием облучения исчезает ступенька, наблюдаемая в области (1,5-3) эВ, которая имеет примесное или экситонно-примесное происхождение [3].

На рис.2 изображен спектр поглощения в GaP до и после облучения. Ясно виден сдвиг края поглощения в длинноволновую область, обусловленный по-видимому, радиационными дефектами. Этот сдвиг равен 0,13 эВ.

Наблюдаемое уменьшение E_g связано, по всей видимости, с заметным уменьшением ширины запрещенной зоны [4,5] в связи с образованием радиационных дефектов.

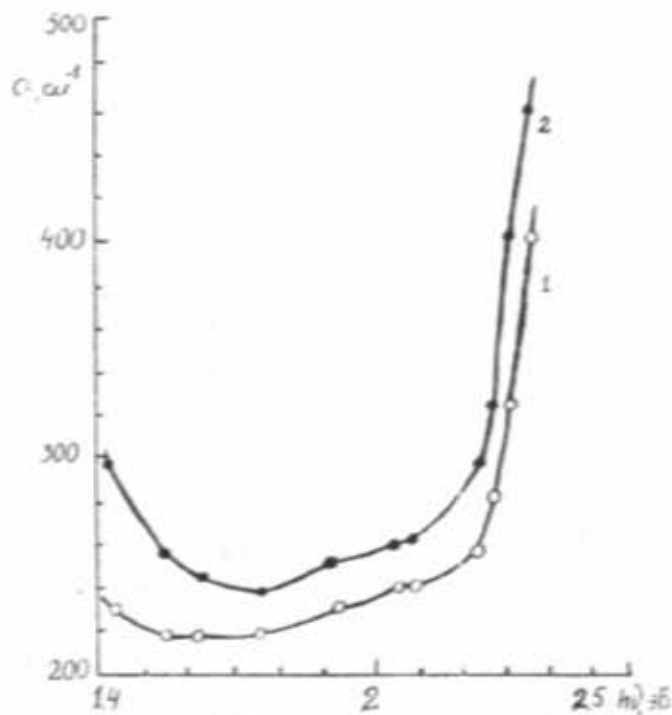


Рис.2. Спектр поглощения в области (1,35-2,48) эВ до (кр.1) и после облучения (кр.2) кристалла GaP.

1. А.Н.Пихтин, Д.А.Яськов, ФТТ. 1969, т.11, с.561.
2. В.В.Соболев, Оптические фундаментальные спектры соединений группы A^3B^5 . Кишинев "Штиинца", 1975, с.67.
3. С.Г.Кроптору, С.Л.Пышкин, С.И.Радауцан, В.В.Соболев, "Оптика и спектроскопия", 1968, т.25, с.382.
4. В.В.Соболев, В.И.Донецких, Изв.АН МССР, сер.физ.-техн. и мат. наук, 1972, т.1, с.54.
5. А.А.Колб, А.П.Бутурлакин, Д.Б.Гоер, Укр.Физ.-журн. 1991, т.36, № 5, с. 724.

M.İ.ƏLİYEV, Ş.Ş.RƏŞİDOVA.

GaP VƏ $Ga_xAl_{1-x}As$ KRİSTALLARININ OPTİK XASSƏLƏRİNƏ
ELEKTRON ŞÜALANMASININ TƏ'SİRİ

GaP və $Ga_xAl_{1-x}As$ kristallarının buraxma və əksolma spektrləri, şüalanmadan əvvəl və şüalanmadan ($F=10^{16}$ el/sm², $E=6$ MeV) sonra, tədqiq olunmuşdur.

Müəyyən edilmişdir ki, sür'ətli elektronlarla şüalanmadan sonra E_g -nin kiçilməsi radiasiya defektlərinin əmələ gəlməsi ilə əlaqədardır. Müşahidə olunmuş, bağlı eksitonların A xətti (2,3 eV), ehtimal ki, nümunənin yüksək keyfiyyətliliyindən xəbər verir. $Ga_xAl_{1-x}As$ kristallarında şüalanmanın tə'siri ilə (1,5-3) eV enerji oblastındakı pillə yoxa çıxır ki, bu da onun aşqar və ya aşqar-eksiton təbiətli olduğunu göstərir.

M.I.ALIEV, Sh.Sh.RASHIDOVA

INFLUENCE OF ELECTRON IRRADIATION ON THE
OPTICAL PROPERTIES OF GaP AND $Ga_xAl_{1-x}As$ CRYSTALS

The transmission and reflection spectra in (1-6) eV region in GaP and GaAlAs crystals before and after irradiation with rapid electrons with doses $\Phi=10^{16}$ el/sm² and energy $E=6$ MeV at the 300 K are investigated

It is established that decrease of E_g at irradiation with rapid electrons is connected with formation of the radiation defects.

Поступило 07.07.95

Редактор: Б.Г.Тагиев