

- [1] A. K. Sood, K. Wu, J. N. Zemel. *Thin Sol. Films*, 48, 73, 87 (1978).
 [2] А. Н. Вейс, В. И. Кайданов, Р. Ю. Крупицкая, Р. Б. Мельник, С. А. Немов. *ФТП*, 14, 2349 (1980).
 [3] Л. В. Прокофьева, М. Н. Виноградова, С. В. Зарубов. *ФТП*, 14, 2201 (1980).
 [4] М. К. Шейнкман, А. Я. Шик. *ФТП*, 10, 209 (1976).
 [5] Л. Г. Бакуева, И. Б. Захарова, В. И. Ильин, С. Ф. Мусихин. *ФТП*, 22, 1896 (1988).

Редактор Л. В. Шаронова

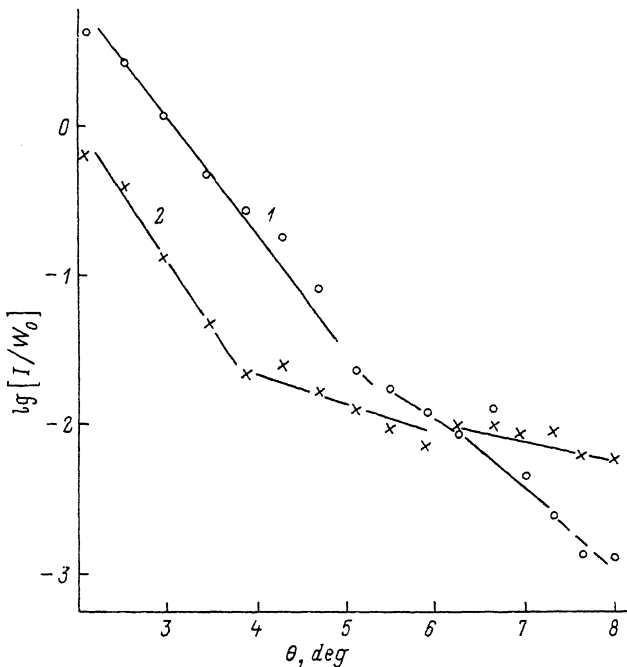
ФТП, том 27, вып. 1, 1993

ИЗМЕНЕНИЕ ДИАГРАММЫ РАССЕЯНИЯ СВЕТА МОНОКРИСТАЛЛАМИ НЕЛЕГИРОВАННОГО GaAs ВСЛЕДСТВИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ

В. П. Калинушкин, В. А. Юрьев

Институт общей физики Российской академии наук,
 117942, Москва, Россия
 (Получено 22.06.1992. Принято к печати 29.06.1992)

Исследованные монокристаллы специально не легированного GaAs были выращены методом Чохральского с жидкостной герметизацией расплава в направ-



Диagramмы рассеяния света монокристаллами облученного электронами с энергией 3.5 МэВ (1) и исходного (2) GaAs.

Параметры крупномасштабных примесных скоплений в исходном и облученном электронами GaAs

GaAs	a , мкм	$\lg [I_0/W_0]$	$\lg [C\Delta n_m^2]$
Исходный	22.8÷27.3	0.3÷0.7	37.2÷37.4
	10.3÷12.2	-1.6÷-1.2	37.4÷37.8
	≤ 2	~ -2.0	—
Облученный	21.4÷22.9	0.7÷1.1	38.0÷38.2
	11.7÷13.2	-1.2÷-0.6	37.7÷38.0
	≤ 2.5	-3.3÷-2.7	≥ 40

лении $\langle 100 \rangle$ и имели n -тип проводимости. Концентрация электронов в них до облучения составляла $4 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$, подвижность — $(1 \div 5) \cdot 10^3 \text{ см}^2/\text{В} \cdot \text{с}$. Плотность дислокаций в образцах была около 10^4 см^{-2} . Пластины GaAs вырезались из слитка вдоль плоскости (100) .

Облучение электронами с энергией 3.5 МэВ (доза облучения $2 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2}$) проводилось при комнатной температуре. При этом концентрация носителей в образцах снижалась до $5 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-3}$.

На рисунке приведены характерные диаграммы рассеяния света кристаллами исходного (необлученного) и компенсированного электронным облучением GaAs. Видно, что в результате электронного облучения происходит рост интенсивности рассеяния света крупными неоднородностями. Сколько-нибудь заметного влияния ориентации образца относительно плоскости поляризации зондирующего излучения на форму диаграммы и интенсивность рассеяния света зарегистрировано не было, что позволило аппроксимировать диаграммы рассеяния света на основании модели сферически симметричных скоплений электрически активных дефектов с гауссовым профилем радиального распределения диэлектрической проницаемости [2-4]. Параметры скоплений, вычисленные по диаграммам рассеяния света в этой модели, представлены в таблице [a — радиус скопления, I_0 — интенсивность рассеяния света под нулевым углом, W_0 — мощность зондирующего излучения ($\lambda_0 = 10.6 \text{ мкм}$), C — концентрация скоплений, Δn_m — максимальное отклонение концентрации свободных носителей в скоплениях от концентрации носителей вне скоплений].

Рост интенсивности рассеяния света крупными скоплениями при электронном облучении GaAs, с нашей точки зрения, может быть связан с повышением концентрации дефекта Ga_{As} в скоплениях [4] (в работе [5] при электронном облучении InP наблюдалось образование антиструктурного дефекта In_{P} — полного аналога дефекта Ga_{As}). Процессы, которые могут приводить к увеличению концентрации этого дефекта в скоплениях, по всей вероятности, связаны с захватом генерируемых собственных дефектов в объем скоплений или с их образованием в самом объеме.

Исчезновение на диаграммах рассеяния интенсивного «плато», обусловленного рассеянием света частицами радиусом $< 1 \div 2 \text{ мкм}$, говорит о том, что эти скопления, скорее всего, имеют иную природу, чем крупные. Появление собственных дефектов в их объеме может вызвать сильную их компенсацию (например, из-за образования комплексов собственных дефектов с дефектами, входящими в скопления, или вследствие частичного растворения примесных микрокластеров в скоплениях и т. п.).

В заключение авторы благодарят профессора А. К. Абиева, любезно предоставившего экспериментальные образцы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] В. П. Калинушкин. Тр. ИОФАН, 4, 3 (1986).
- [2] V. V. Voronkov, S. E. Zabolotskiy, V. P. Kalinushkin et al. J. Cryst. Growth., 103, 1364 (1990).
- [3] В. П. Калинушкин, В. А. Юрьев, Д. И. Мурин. ФТП. 25, 796 (1991).
- [4] V. P. Kalinushkin, V. A. Yuryev, D. I. Murin, M. G. Plopra. Semicond. Sci. Techn., 7, A255 (1992).
- [5] Ф. П. Коршунов, С. И. Радауцан, Н. А. Соболев и др. ФТП, 23, 1581 (1989).

Редактор В. В. Чалдышев
