

©1995 г.

ЗАВИСИМОСТЬ ХАРАКТЕРНЫХ РАЗМЕРОВ КРУПНОМАСШТАБНЫХ СКОПЛЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДЕФЕКТОВ ОТ ИХ ПОЛОЖЕНИЯ ВДОЛЬ ПРОДОЛЬНОЙ ОСИ МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО СЛИТКА InP:Fe

В.А.Юрьев, В.П.Калинушкин

Институт общей физики Российской академии наук,

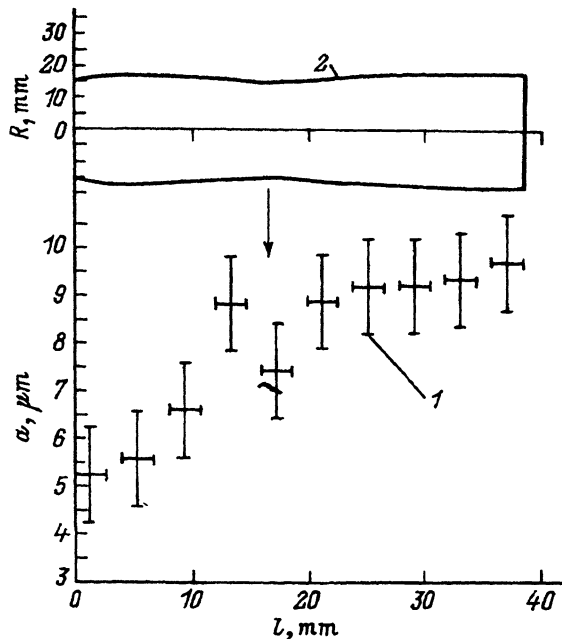
117942, Москва, Россия

(Получена 12 июля 1994 г. Принята к печати 20 июля 1994 г.)

Как было установлено ранее в работах [1,2], доминирующие в InP:Fe, выращенном методом Чохральского с жидкостной герметизацией расплава, крупномасштабные скопления электрически активных дефектов, выявляемые методом малоуглового рассеяния света среднего инфракрасного диапазона ($\lambda = 10.6$ мкм) [3], имеют характерные размеры $9 \div 10$ мкм. До сих пор, однако, не было известно, зависят ли размеры скоплений от условий выращивания монокристаллического слитка. В настоящей работе показано, что существует сильная зависимость размеров скоплений от радиуса монокристаллического слитка, а следовательно, и от термодинамических условий роста кристалла.

На рисунке представлена зависимость характерных размеров доминирующих скоплений от положения исследуемых пластин, вырезанных перпендикулярно продольной оси слитка, в монокристаллическом слитке InP:Fe, выращенном методом Чохральского с жидкостной герметизацией расплава в направлении $\langle 100 \rangle$. Оценка размеров скоплений, как и в [1,2], выполнялась на основе модели сферически симметричных скоплений с близким к гауссову радиальным распределением отклонения диэлектрической проницаемости; измерения рассеяния света проводились вблизи центра пластин. Левая часть графика относится к области, непосредственно примыкающей к начальной части слитка, правая — к конечной его части. Удельное сопротивление слитка вблизи начальной части — $1.02 \cdot 10^7$ Ом·см, вблизи конечной части — $2.9 \cdot 10^7$ Ом·см.

Из рисунка видно, что размеры скоплений увеличиваются по мере удаления от начальной части слитка и становятся постоянными на расстоянии от $1/3$ до $1/2$ длины слитка от его начальной части (на этом же расстоянии радиус слитка стабилизируется). Вместе с тем на



Радиусы доминирующих крупномасштабных скоплений электрически активных дефектов a (1) в зависимости от положения вдоль продольной оси монокристаллического слитка InP:Fe 1 и чертеж исследованного слитка (2); R — радиус слитка.

чертеже исследованного слитка примерно на том же расстоянии от начальной части видна отчетливая перетяжка, говорящая об изменении условий роста кристалла (на рисунке она отмечена стрелкой). На том же расстоянии от начальной части слитка наблюдается уменьшение размеров скоплений.

Таким образом, в области, где радиус слитка постоянен, постоянны (и близки к измеренным в [1,2]) и размеры скоплений. В области, где изменяется (уменьшается) радиус слитка (а значит, изменяются условия его роста), претерпевают изменения и размеры скоплений.

Приведенный пример наглядно показывает, что размеры крупномасштабных скоплений электрически активных дефектов в монокристаллическом InP:Fe существенно зависят от термодинамических условий роста кристалла.

Список литературы

- [1] В.П. Калинушкин, В.А. Юрьев, Д.И. Мурин. ФТП, 25, 798 (1990).
- [2] V.P. Kalinushkin, V.A. Yuryev, D.I. Murin, M.G. Ploppa. Semicond. Sci. Technol., 7, A252 (1992).
- [3] В.П. Калинушкин. Тр. ИОФАН (М.), 4, 3(1986).

Редактор В.В. Чалдышев

The dependence of characteristic sizes of the large-scale electrically active defect clusters on their location along the longitudinal axis of a single-crystalline ingot of InP:Fe

V.A. Yuryev, V.P. Kalinushkin

Institute of General Physics, Russian Academy of Sciences 117942 Moscow