

- [5] Э л е м е н т ы и устройства на цилиндрических магнитных доменах: Справочник / Под ред. Н.Н. Евтихиева, Б. Н. Наумова. М.: Радио и связь, 1987.
- [6] Д и к ш т е й н И.Е., Л и с о в с к и й Ф.В., М а н с в е т о в а Е.Г., Ч и ж и к Е.С. Препринт ИРЭ АН СССР. М., 1988, № 17(492). 28 с.
- [7] Л о г у н о в М.В., Р а н д о ш к и н В.В., С и г а ч е в В.Б. // ПТЭ. 1985. № 5. С. 247-248.
- [8] Р а н д о ш к и н В.В. Препринт ИОФ АН СССР. М., 1989, № 52. 41 с.
- [9] Р а н д о ш к и н В.В. Препринт ИОФ АН СССР. М., 1989, № 23. 21 с.
- [10] А н у ф р и е в А.Н., Б о н д а р ь С.А., К о ж у х а р ь А.Ю., К у д р я ш к и н И.Г., Л е т ю к Л.М. // ЖТФ. 1986. Т. 56. В. 3. С. 621-623.
- [11] Т е л е с н и н Р.В., Д у д о р о в В.Н., М о р ч е н к о А.Т., Р а н д о ш к и н В.В. // Микроэлектроника. 1979. Т. 8. В. 1. С. 79-84.

Институт общей физики АН СССР,
Москва

Поступило в Редакцию
28 февраля 1990 г.

Письма в ЖТФ, том 16, вып. 18

26 сентября 1990 г.

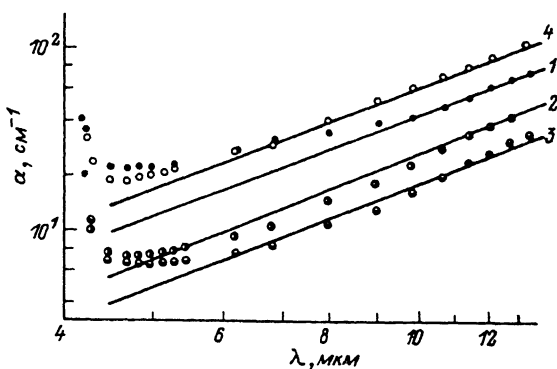
00 00

© 1990

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОНОКРИСТАЛЛОВ ТЕЛЛУРИДА СВИНЦА, ВЫРАЩЕННЫХ ИЗ ШИХТЫ, СОДЕРЖАЩЕЙ ГАДОЛИНИЙ

Д.М. З а я ч у к, В.И. М и к и т ю к

Как сообщалось в [1], при выращивании кристаллов *PbTe* методом Бриджмена из шихты, содержащей примесь гадолиния, конечные участки кристаллических слитков самой примеси не содержат. В магнитном отношении их свойства идентичны свойствам кристаллов, выращенных из „чистой“ шихты. Данная работа посвящена исследованию и сопоставлению оптических свойств кристаллов этих двух групп в области прозрачности. Исследовались спектры поглощения конечных (длиной 6-8 мм) участков слитков, выращенных из шихты с различным содержанием гадолиния и без него. Отсутствие гадолиния в исследуемых образцах контролировалось по измерениям магнитной восприимчивости. Часть исследований проведена на тех же слитках, что в работе [1]. Результаты исследований приведены на рисунке, некоторые параметры исследованных образцов представлены в таблице.



Спектральная зависимость коэффициента поглощения кристаллов $n - PbTe$, выращенных из „чистой“ шихты и шихты, содержащей гадолиний. Точки – экспериментальные, сплошные линии – расчетные данные. Нумерация та же, что в таблице.

Основные характеристики исследованных кристаллов

№ п/п	Легирующая примесь	Концентрация гадолиния в шихте, 10^{19} см^{-3}	Концентрация свободных электронов, 10^{17} см^{-3}
1		–	10.3
2		5.29	6.25
3		16.6	4.33
4		16.6	14.8

Как видно из рисунка, в области больших длин волн $\lambda \geq 10$ мкм по величине коэффициента поглощения кристаллы расположены в ряд в соответствии с концентрацией носителей заряда в них, а вид спектральных зависимостей α в этом диапазоне λ для всех кристаллов идентичен – с хорошим приближением можно записать, что $\alpha \sim \lambda^b$. b принимает значения 2.1–2.4. В то же время в области более коротких длин волн спектральная зависимость α для кристаллов первой и второй групп разная – она ослабевает, причем существенно, при переходе от кристаллов, выращенных из шихты, содержащей гадолиний, до кристаллов, выращенных из шихты без примеси. Если учесть, что для $PbTe$ за краем собственного поглощения основную роль в поглощении играют свободные носители заряда, для которых и характерна степенная зависимость α от λ , то становится очевидно, что для кристаллов, выращенных из чистой шихты, существует какое-то дополнительное погло-

шение, с этими носителями не связанное, в то время как для кристаллов второй группы его практически нет, или, по меньшей мере, оно значительно слабее. Для более конкретных выводов нами были проведены расчеты теоретических зависимостей коэффициента поглощения света свободными носителями заряда и их сопоставление с результатами эксперимента. Расчеты проводились по тем же формулам и с использованием тех же значений параметров теллурида свинца, что и в работе [2]. Учитывалось рассеяние носителей заряда на оптических и акустических фонах. Как видно из рисунка, для кристаллов, выращенных из шихты, содержащей гадолиний, практически все поглощение за краем обусловлено свободными носителями — эксперимент и теория удовлетворительно согласуются во всем исследованном спектральном диапазоне. В кристаллах же, выращенных из чистой шихты, поглощение свободными носителями определяет величину α только в области относительно больших длин волн — $\lambda \approx 10$ мкм. Дополнительное поглощение в области более коротких длин волн, мерилком которого может служить разница между экспериментальными и расчетными результатами, по аналогии с [2-4], мы связываем с влиянием неточечных дефектов типа микровключений второй фазы — преципитатов.

Таким образом, в оптическом отношении кристаллы $PbTe$, выращенные из шихты, содержащей гадолиний, отличаются от таковых, выращенных из чистой шихты. Первые являются оптически более совершенными и в них не обнаруживается вклада в поглощение от неточечных дефектов типа преципитатов, который в большинстве случаев присутствует для кристаллов последней группы, что весьма важно для традиционных практических применений теллурида свинца в области оптоэлектроники.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

- [1] Заячук Д.М., Иванчук Д.Д., Иванчук Р.Д., Микитюк В.И., Старик П.М. // ФТП. 1989. Т. 23. В. 9. С. 1654-1657.
- [2] Заячук Д.М., Микитюк В.И., Старик П.М. // ФТП. 1986. Т. 20. В. 9. С. 1679-1684.
- [3] Вейс А.Н. // ФТП. 1983. Т. 17. В. 2. С. 363-366.
- [4] Петрова О.А., Несмелова И.М., Барышев Н.С., Аверьянов И.С. // Изв. АН СССР. Неорганические материалы. 1989. Т. 25. № 6. С. 1045-1047.

Черновицкий государственный
университет им. Ю.Федьковича

Поступило в Редакцию
1 апреля 1990 г.