

фокальная плоскость линзы была как бы сдвинута к выходному концу кюветы на 10–15 см.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

- [1] А н д р е е в Р.Б. и др. // Квантовая электроника. 1982. Т. 9. № 1. С. 56–60.
- [2] F a l s i n i P. etc. // Opt. Commun. 1985. Vol. 53. No 6. P. 421–424.
- [3] Г р а с ю к А.З. и др. // Квантовая электроника. 1990. Т. 17. № 5. С. 599–602.
- [4] Б л о м б е р г е н Н. Нелинейная оптика. Москва: Мир, 1966. С. 175.
- [5] Р а й н т ж е с Дж. Нелинейные оптические параметрические процессы в жидкостях и газах. Москва: Мир, 1987. С. 64.
- [6] К у з ь м е н к о Н.Е. и др. // УФН. 1979. Т. 127. В. 3. С. 451–478.
- [7] W i l k e V., S c h m i d t W. // Appl. Phys. 1979. V. 18. No 2. P. 177–181.

Институт сильноточной
электроники СО АН СССР,
Томск

Поступило в Редакцию
14 ноября 1990 г.

Письма в ЖТФ, том 17, вып. 4

26 февраля 1991 г.

05.4

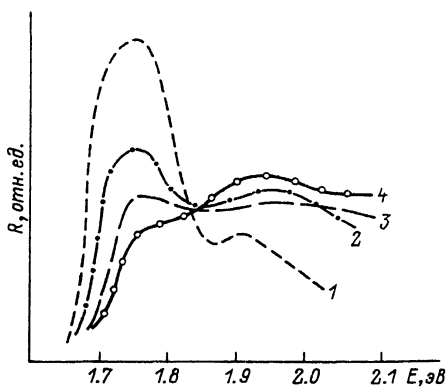
© 1991

УПРАВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРАМИ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВЕРХПРОВОДНИКОВ $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ИЗЛУЧЕНИЯ ЭКСИМЕРНЫХ ЛАЗЕРОВ

Я.О. Д о в г и й, И.В. К и т ы к,
Р.В. Л у ц и в, С.З. М а л и н и ч,
А.В. Н о с а н, В.В. Т к а ч у к

Известно, что основной параметр высокотемпературных сверхпроводников состава $YBa_2Cu_3O_{7-x}$ температура перехода T_c определяется их дефектностью по кислороду. При $x \approx 0.5$ кристаллы являются полупроводниками, а при $x < 0.5$ – сверхпроводниками с температурой перехода в пределах 20–90 К [1–3]. Увеличивать концентрацию кислорода, а тем самым и T_c , можно, в частности, отжигая образцы в потоке кислорода.

Проведенные нами исследования по воздействию излучения $XeCl$ лазера ($\lambda = 308.16$ нм) показали, что, несмотря на оплавление



Фрагменты спектров отражения монокристаллов $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$, облученных эксимерным лазером под гидростатическим давлением. 1 – 0 кбар; 2 – 6 кбар ($T_C=20$ К); 3 – 12 кбар ($T_C=45$ К); 4 – 20 кбар ($T_C=87$ К).

поверхности, существенных изменений сверхпроводящих свойств не происходит. Поэтому нами было предложено проводить лазерную обработку ВТСП в кислородной атмосфере при повышенном давлении (до 20 кбар).

Исследуемые монокристаллы размером 2×3 мм² с развитой $a-b$ плоскостью помещались в барокамеру с кварцевыми окнами. При этом в начале эксперимента параметр δ составлял ~ 0.55 , т.е. образцы находились в полупроводниковой фазе.

Облучение проводилось эксимерным $XeCl_2$ лазером, возбуждаемым газовым разрядом с напряжением 35 кВ и частотой 5 Гц. В качестве рабочей смеси использовались газы CF_2Cl_2 , Xe и He в соотношении парциальных давлений 1 : 7.5 : 290 при общем давлении 1.3 атм. Энергия излучения лазера составляла $5 \cdot 10^{-3}$ Дж, длительность импульса – 12 нс.

Несмотря на значительный разброс данных (вследствие неравномерного характера воздействия), было установлено появление сверхпроводящей фазы при давлениях кислорода 4–8 кбар. При повышении давления до 20 кбар температура перехода повышалась до 90 К. При этом соответствующие изменения возникали только в области непосредственного облучения. Наиболее интересным является то, что пик отражения в районе 1.77 эВ, имеющий экситонную природу, при возрастании давления практически исчезает (см. рисунок). Согласно [4], этот пик является чувствительным к кислородным вакансиям и может служить спектроскопическим критерием для контроля образцов.

Следует отметить, что при превышении количества импульсов более пяти происходит насыщение и уменьшение сверхпроводящих свойств, что, по-видимому, связано с нарушением стехиометрии образцов.

Хотя механизм описанного явления до конца не ясен, можно утверждать, что под воздействием лазерного УФ излучения при повышенном давлении кислорода происходит его внедрение в исходную матрицу $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$. При обычном давлении или при облучении ИК лазером подобного явления не наблюдалось.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

- [1] H e r m a n F., K a s o w s k i R.V.,
H s u W.Y. // Phys. Rev. 1987. V. B36. N 13.
P. 6904-6914.
- [2] K e l l y M.K., B a r b o u x P., T a r a s -
s o n J.-M., A s p n e s D.E., B o n n e r W.A.,
M o r r i s P.A. // Phys. Rev. 1988. V. B38. N 1.
P. 870- 873.
- [3] G a r r i g a M., H u m l i č e k J., C a r d o -
n a M., S c h ö n h e r r E. // Sol. State Com.,
1988. V. 66. N 12. P. 1231-1235.
- [4] Д о в г и й Я.О., К а р п л ю к Л.Т., К и т ы к И.В.,
К о т е р л и н М.Д., Л у ц и в Р.В., Н о с а н А.В. //
ДАН УССР. Сер. А. 1990. № 4. С. 63-66.

Поступило в Редакцию
22 ноября 1990 г.

Письма в ЖТФ, том 17, вып. 4

26 февраля 1991 г.

06.3; 07; 12

© 1991

УСИЛЕНИЕ СВЕТА В МНОГОМОДОВОМ КВАРЦЕВОМ
ВОЛОКНЕ, АКТИВИРОВАННОМ Nd^{3+} ПРИ НАКАЧКЕ
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫМ ЛАЗЕРОМ

М.П. П е т р о в, А.И. З а я ц,
Р.В. К и я н, Е.А. К у з и н,
Р.Р. Л о ь я н, В.В. С п и р и н

В последние годы в ряде работ [1-3] было показано, что одно-модовые оптические волокна со световедущей сердцевинной, активированной ионами Er^{3+} , Nd^{3+} , Tm^{3+} и некоторых других редкоземельных элементов, могут быть использованы для создания высокоэффективных низкопороговых лазеров и усилителей ближнего ИК диапазона. Накачка волоконных лазеров и усилителей в указанных работах осуществляется одномодовыми полупроводниковыми лазерами. В настоящее время разработаны необходимые для накачки одномодовых активированных волокон полупроводниковые одномодовые