

Для лазеров без модуляции добротности $t_{и} \approx 10^{-3}$ сек; и если толщина рабочей пластинки не превышает глубины разогрева за это время, то для оценок можно в качестве l взять толщину рабочей пластинки. Системы, описанные в [1, 2], имеют рабочую пластину из меди, $A \approx 1$ см · сек^{-1/2}, $l \approx 10^{-2}$ см; $R \approx 0,8$, $\alpha = 2 \cdot 10^{-5}$ град⁻¹, $\omega \approx 0,3$ рад/сек. При этих условиях $\epsilon \approx 2 \cdot 10^3$, т. е. вносимая ошибка при измерении энергии излучения не больше десятых долей процента. Однако для материалов с большой теплоемкостью и особенно при измерениях на более высоких частотах этот эффект может стать сравнимым с эффектом светового давления. При повышении частоты колебаний центра масс измерительной системы, кроме того, более точно может выполняться условие $t_0 > \tau$.

В частности, по нашему мнению, описанный эффект может ограничить применение пондеромоторных измерителей мощности, описанных в работе [8], особенно в миллиметровом диапазоне длин волн. Кварцевая пластина, используемая в этих приборах в качестве регистрирующей колебательной системы, имеет собственную частоту порядка нескольких мегагерц. В сантиметровом диапазоне можно иметь относительно большой коэффициент отражения, что снимает опасность ошибок, вызванных этим эффектом, вдали от критических частот волноводных систем, когда поглощение мало.

Соотношение (6), определяющее относительное влияние силовых воздействий на пробное тело, вызванных световым давлением и термоупругим эффектом, будет применимо и в том случае, если нас будет интересовать флуктуационное воздействие, порожденное непостоянством светового потока. Таким образом, в тонких физических экспериментах (например, [9]), в которых малые колебания пробных тел регистрируются по модуляции световых потоков [3], механическое воздействие на пробное тело флуктуирующего светового потока может оказаться слабее, чем воздействие, вызванное термоупругим эффектом.

В заключение авторы выражают благодарность И. И. Минаковой за ценные дискуссии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брагинский В. Б., Минакова И. И., Степунин П. М. «Приборы и техника эксперим.», № 3, 183, 1965.
2. Стимлер М., Славский З. И., Грэнтем Р. Е. «Приборы для научных исследований» № 3, 51—54, 1964.
3. Jones R. V. J. Sci. Instr., 38, No. 2, 37, 1961.
4. White R. M. J. Appl. Phys., 34, No. 7, 2123, 1963.
5. Carome E. F. Appl. Phys. Lett., 4, 95, 1964.
6. De Maria A. J. Proc. JEEE, 52, No. 1, 1964.
7. В. Н. Руденко. «Оптика и спектроскопия» № 2, 1966.
8. Пенякова В. Г. «Радиотехника» № 5, 8—17, 1954.
9. Брагинский В. Б. ЖЭТФ, 44, № 5, 1562, 1963.

Поступила в редакцию
13. 12 1965 г.

Кафедра
физики колебаний

УДК 621.315.593 : 535

В. С. ДНЕПРОВСКИЙ, В. И. ПАРЫГИН

О ВЛИЯНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА КРАЙ ОСНОВНОЙ ПОЛОСЫ ОПТИЧЕСКОГО ПОГЛОЩЕНИЯ В ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МОНОКРИСТАЛЛАХ

$CdS_x CdSe_{1-x}$

В ряде работ [1, 2, 3] исследовалось влияние сильного электрического поля на «собственное» поглощение полупроводниковых кристаллов, имеющих резкий порог оптического поглощения со стороны больших длин волн, которому соответствует минимальное расстояние между валентной зоной и зоной проводимости. Внешнее электрическое поле приводит к размытию края основной полосы поглощения и увеличению вероятности поглощения квантов света частоты $\nu < \nu_0$, где $\nu_0 = \frac{E_{\partial 0}}{h}$ ($E_{\partial 0}$ — ширина запрещенной зоны). Исследованное теоретически в работах [4, 5], это явление интерпретируется как сдвиг края поглощения в сторону более длинных волн.

Нами исследовались образцы полупроводниковых монокристаллических смесей CdS_xCdSe_{1-x} . У этих смесей край полосы поглощения может находиться в области длин волн $\lambda \sim 0,5-0,7 \mu$ в зависимости от процентного содержания составляющих компонентов. Образцы были изготовлены в виде полированных брусков размерами $8 \times 2 \times 1,5$ мм с нанесенными на боковые грани контактами*.

Исследуемые кристаллы вместе с держателями помещались в сосуд Дьюара с жидким азотом. Внешнее статическое поле E прикладывалось перпендикулярно направлению распространения света.

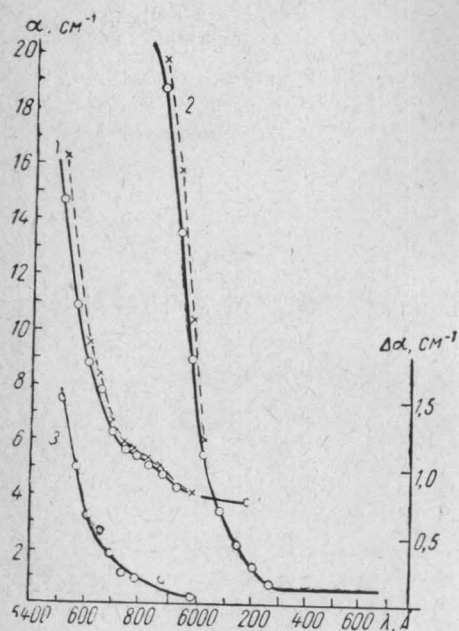


Рис. 1. 1 — поглощение образца $CdS_{0,7}CdSe_{0,3}$ при отсутствии поля (сплошная кривая) и в поле $E=3 \times 10^4$ в/см (пунктирная), 2 — поглощение образца $CdS_{0,5}CdSe_{0,5}$ при отсутствии поля (сплошная кривая) и в поле $E=2,2 \cdot 10^4$ в/см (пунктирная), 3 — зависимость изменения коэффициента поглощения $\Delta\alpha = \alpha_E - \alpha$ образца $CdS_{0,7}CdSe_{0,3}$

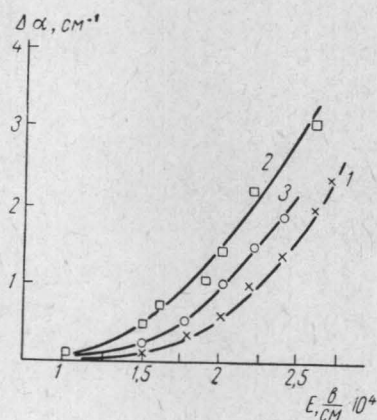


Рис. 2. Зависимость изменения коэффициента поглощения кристалла $CdS_{0,5}CdSe_{0,5}$ от внешнего статического поля. 1 — $\lambda=5880 \text{ \AA}$, 2 — $\lambda=5940 \text{ \AA}$, 3 — $\lambda=5980 \text{ \AA}$

Высокие удельные сопротивления образцов ($\rho \sim 10^{10} \text{ ом} \cdot \text{см}$) позволяли создавать в кристаллах постоянные поля до $3 \cdot 10^4$ в/см. Изменение коэффициента поглощения в области края полосы под действием поля представлено на рис. 1. Сдвиг края поглощения у кристалла $CdS_{0,5}CdSe_{0,5}$ на 30 \AA наблюдался при несколько меньшем значении внешнего поля, чем у кристалла $CdS_{0,7}CdSe_{0,3}$, что, по-видимому, связано с большей крутизной края поглощения имевшегося у нас образца.

На рис. 1 представлена также зависимость изменения показателя поглощения $\Delta\alpha = \alpha_E - \alpha$ (α_E — показатель поглощения при включенном внешнем поле) от длины волны света в области края поглощения для образца $CdS_{0,7}CdSe_{0,3}$. Зависимость изменения показателя поглощения $\Delta\alpha$ кристалла от внешнего электрического поля при некоторых фиксированных значениях длин световых волн представлена на рис. 2.

Исследование инерционности эффекта является предметом дальнейшего изучения.

* Кристаллы были выращены Е. А. Музалевским.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилов В. С., Брицын К. И. «Физика твердого тела», **2**, 1937, 1960.
2. Брицын К. И., Вавилов В. С. «Физика твердого тела», **3**, 2497, 1961.
3. Williams R. Phys. Rev., **126**, 442, 1962.
4. Келдыш Л. В. ЖЭТФ, **34**, 1139, 1958.
5. Franz W. Zs. Naturforsch., **13-a**, 484, 1958.

Поступила в редакцию
1. 9 1965 г.

Кафедра
физики колебаний
