

Одновременно на серию надвигается сплошное поглощение (рис. 2). Смещение линий поглощения растет с увеличением деформации кристалла. Так как кристаллы были неоднородны по толщине, то давление передавалось на небольшие участки кристалла, и в спектре поглощения разным участкам линий (по высоте) соответствуют разные по величине деформации, что ведет к искривлению линий (рис. 1, *в*). В некоторых образцах все приложенное давление передавалось на очень маленькую площадь кристалла; на этих участках смещение линий обратной серии достигало 0.003—0.006 эв.

Вначале, при небольших давлениях ( $P < 500$  бар), линии с  $n=3, 4, 5, 6$  смещаются одинаково с коэффициентом смещения  $(dE/dP)_{P \parallel C_3}$  порядка

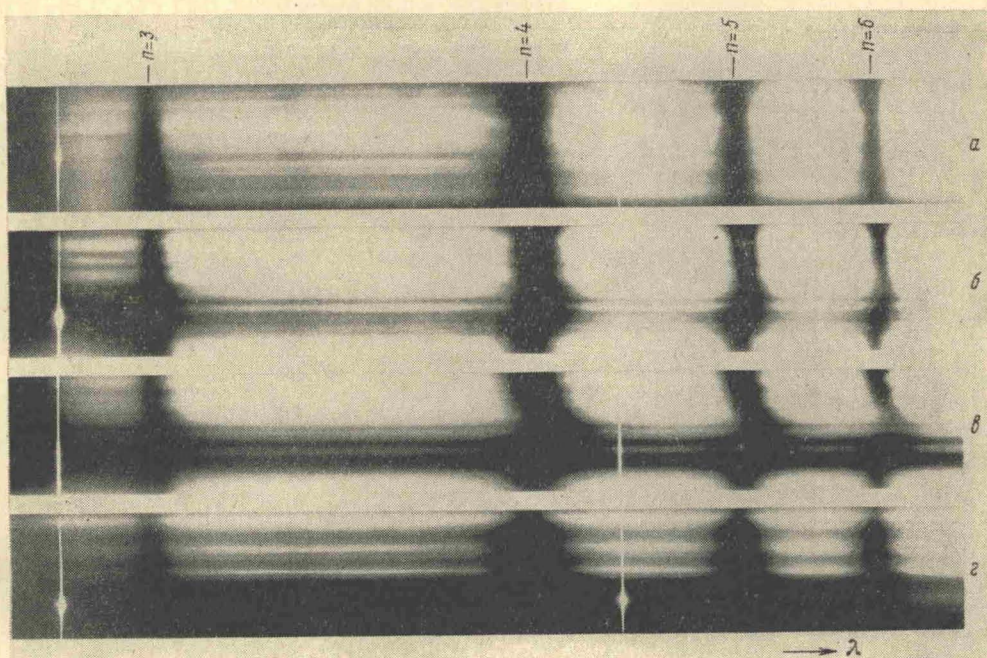


Рис. 1. Спектр поглощения обратной водородоподобной серии монокристаллов  $\text{BiI}_3$  при одноосной деформации вдоль оси  $C_3$ .

$T=4.2^\circ \text{ К}$ , дисперсия  $1.9 \text{ \AA/мм}$ .  
 $P$ , кбар: а — 0, до деформации; б — 0.5; в — 1.6; г — 0, после деформации.

$10^{-6}$  эв/бар. При дальнейшем увеличении давления ( $P > 500$  бар) видно, что для линий с  $n=4, 5$  и 6 коэффициент смещения больше, чем для линии с  $n=3$  (рис. 1, б, в). Различие между сдвигом линий с  $n=4, 5, 6$  в наших экспериментах определить не удалось.

Сравнение экспериментальных значений частот линий ( $\nu_n$ ) в деформированных кристаллах с вычисленными по формуле (1) показывает, что различие в величине смещения линий приводит к нарушению водородоподобности серии — линии с  $n=4, 5$  и 6 расположены в более длинноволновой области, чем следует из формулы.

Наряду с длинноволновым смещением линий поглощения обратной серии происходит последовательное уменьшение их интенсивности при деформации. Деформация оказывает наиболее заметное влияние на линии с квантовыми числами  $n=6$  и 5, интенсивность которых падает быстрее, чем у линий с  $n=4$  и 3.

Такой же эффект ослабления линий, начиная с высших членов серии, наблюдается и при нагревании кристаллов  $\text{BiI}_3$  от температуры жидкого гелия до  $40-45^\circ \text{ К}$ , хотя смещение линий при этом происходит в коротковолновую сторону [2]. Коэффициент температурного смещения линий серии в области температур  $4.2-30^\circ \text{ К}$  составляет  $dE/dT = +1.6 \cdot 10^{-4}$  эв/град.



Одновременно со смещением линии обратной серии появляется деформационное сплошное поглощение (ДСП), движущееся с коротковолновой стороны (рис. 2). С увеличением давления ДСП надвигается на серию и переходит ее, так что наблюдать серию становится трудно (при этом нарушается водородоподобность серии). При достижимых в условиях нашего опыта давлениях край ДСП доходил до  $\lambda\lambda$  630—632 нм, т. е. смещение края ДСП происходит не менее, чем на 0.05 эв и значительно превышает смещение линий обратной серии. Коэффициент смещения края ДСП при температуре жидкого гелия  $dE/dP$  имеет величину порядка  $-10^{-5}$  эв/бар и близок по величине к значению, полученному в работе [5],

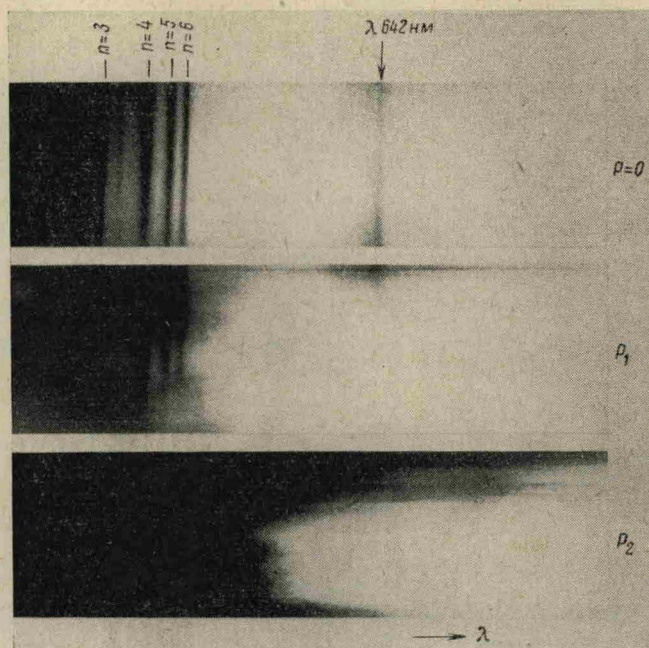


Рис. 2. Появление деформационного сплошного поглощения (ДСП) в спектре монокристаллов  $\text{BiI}_3$  при  $T=4.2^\circ\text{K}$  при увеличении давления ( $P=0$ ,  $P_2 > P_1$ ).

$-(11.2 \pm 0.8) \cdot 10^{-6}$  эв/бар для экситонного пика (2.0 эв,  $T=80^\circ\text{K}$ ). Это свидетельствует в пользу экситонного происхождения ДСП.

В кристаллах  $\text{BiI}_3$  наблюдается линия поглощения у  $\lambda$  642 нм ( $T=4.2^\circ\text{K}$ ), коэффициент смещения которой близок к величине коэффициента смещения ДСП, но значительно превышает коэффициент смещения линий обратной серии. Следует также заметить, что в образцах, подвергавшихся деформации, после снятия давления появляется новая линия поглощения у  $\lambda$  660 нм, которая раньше не наблюдалась.

Деформационный сдвиг линий поглощения, края ДСП и изменение интенсивности линий обратимы при температуре жидкого гелия. При полном снятии нагрузки линии поглощения и край ДСП возвращаются к положению, характерному для спектра недеформированного кристалла, и интенсивность линий возрастает до исходной величины.

Кроме обратимого сплошного поглощения (ДСП) в точках максимального давления возникает (весьма инерционное при  $T=4.2^\circ\text{K}$ ) сплошное поглощение, и, по-видимому, другой природы, которое тянется от края собственного поглощения также в длинноволновую сторону (рис. 1, в). Мы смогли установить, что это поглощение идет дальше  $\lambda$  690 нм. В кристаллах, находящихся при температуре  $4.2^\circ\text{K}$ , это поглощение не исчезает при снятии давления. Однако в образцах, прогретых предварительно до комнатной температуры, интенсивность его значительно уменьшается.