

Л. РЕБАНЕ, Т. СААР

ШИРИНА ЭЛЕКТРОННО-КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ ПОЛОСОК В СПЕКТРЕ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ $KBr-O_2^-$

При детальном изучении колебательной структуры спектра люминесценции молекулярной примеси O_2^- в решетке кристалла KBr мы обратили внимание на следующий экспериментальный факт, показавшийся нам интересным. Полуширина колебательных полосок в серии, обусловленной рождением различного числа колебательных квантов внутримолекулярного колебания O_2^- , уменьшается при увеличении номера колебательного уровня n . Следует отметить, что при температуре жидкого азота ($90^\circ K$) колебательные полосы в спектре достаточно четко отделены друг от друга и общий колебательный фон весьма мал. (Подробнее о структуре спектра люминесценции $KBr-O_2^-$ см. [1-3]). Относительное уменьшение ширины колебательных полосок также заметно больше, чем вызванное ангармонизмом колебания уменьшение расстояния между уровнями. Все это позволяет думать, что уменьшение полуширины не может быть объяснено наложением общего колебательного фона или другими косвенными причинами, а является следствием особенностей взаимодействия электронно-колебательного перехода в примесной молекуле O_2^- с кристаллическими колебаниями.

С целью получения более подробной информации спектры люминесценции были измерены при разных температурах. При измерениях спектров использовался монохроматор от спектрофотометра СФД-2, имеющий постоянную дисперсию 32 \AA/мм , и фотоумножители ФЭУ-22 и ФЭУ-27. Спектры, снятые при гелиевой температуре, измерены с помощью спектрографа ИСП-51 и приставки ФЭП. Для получения температур, промежуточных между $90^\circ K$ и комнатной, через криостат продувались пары азота. Полученные таким образом значения полуширин колебательных полосок δ для различных n приведены в таблице. В столбце, соответствующем гелиевой температуре, показаны полуширины главного максимума. (Здесь следует отметить, что полуширины коротковолнового максимума оказались независимыми от n).

Из таблицы видно, что уменьшение полуширины с номером имеет место при всех использованных нами температурах. Зависимость полуширины от температуры в общем одинакова для всех n .

Из теории колебательных спектров следует, что в адиабатическом и гармоническом приближениях колебательная структура в «идеальном случае» [4] (каковой мы явно имеем в низкотемпературных спектрах $KBr-O_2^-$) подчиняется закону подобия, т. е. полуширина вообще не

<i>n</i>	$T^{\circ}\text{K}; \delta \text{ см}^{-1}$				
	4,2°	90°	150°	215°	250°
5	—	360	580	—	—
6	12	300	450	570	—
7	9	280	410	490	560
8	8,5	240	360	440	520
9	7,5	190	330	410	490
10	5,5	160	300	360	490
11	—	150	290	340	400

должна зависеть от n . Зависимость полуширины от n появляется как результат ангармонической связи между локальным и кристаллическими колебаниями [5]. При этом обычно считается, что должно иметь место увеличение полуширины с номером, что прямо противоположно зависимости, наблюдаемой в эксперименте для люминесценции KBr-O_2^- .

ЛИТЕРАТУРА

1. Rolfe J., J. Chem. Phys., **40**, 1664 (1964).
2. Ребане К., Ребане Л., Изв. АН ЭССР. Сер. физ.-матем. и техн. наук, **14**, № 2, 309 (1965).
3. Ребане Л., См. наст. номер журнала, стр. 301.
4. Ребане К. К., Теория оптических электронно-колебательных переходов в примесном центре кристалла. Тартуский госуниверситет, Ротапринт, 1963.
5. Хижняков В., Изв. АН ЭССР. Сер. физ.-матем. и техн. наук, **14**, № 1, 94 (1965).

Институт физики и астрономии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
3/III 1966

L. REBANE, T. SAAR

ELEKTRONVÖNKERIBADE LAIUS KBr-O_2^- LUMINESTSENTSISPEKTRIS

L. REBANE, T. SAAR

WIDTH OF VIBRONIC SUB-BANDS IN THE LUMINESCENCE OF KBr-O_2^-