

В центре  $d$  имеется заметное ослабление связи  $TR^{2+}$  с окружением и, вероятно, возможна нестабильность примеси в узле решетки [10] с вытекающими отсюда интересными явлениями.

Автор благодарен Н. Кристофелю за руководство работой, в ходе которой возникла изложенная идея.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Parfianovich I. A., Shuraleva E. I., Ivakhnenko P. S., J. Luminescence, 1—2, 657 (1970).
2. Лапшин А. И., Бацанов С. С., Ж. приклад. спектр., 8, 1033 (1968).
3. Cook J. S., Dryden J. S., Proc. Phys. Soc., 80, 479 (1962).
4. Crawford J. H., J. Phys. Chem. Solids, 31, 399 (1970).
5. Кристофель Н., Саломатов В., Изв. АН ЭССР, Физ. Матем., 17, 324 (1968).
6. Kun Z. K. et al., J. Phys. Chem. Solids, 29, 895 (1968).
7. Fuller R. J., Reily M. H., J. Phys. Chem. Solids, 30, 457 (1969).
8. Röhrig R., Phys. Letters, 16, 20 (1965).
9. Fong F. K. et al., J. Luminescence, 1—2, 823 (1970).
10. Кристофель Н. Н., Завт Г. С., ФТТ, 9, 1582 (1967).

Иркутский государственный университет  
им. А. А. Жданова

Поступила в редакцию  
1/IV 1971

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA TOIMETISED. 21. KÕIDE  
FÜSIKA \* МАТЕМАТИКА. 1972, NR. 1

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР. ТОМ 21  
ФИЗИКА \* МАТЕМАТИКА. 1972, № 1

<https://doi.org/10.3176/phys.math.1972.1.16>

УДК 535.343.2

Т. МАУРИНГ

## СТРУКТУРА ФОНОННОГО КРЫЛА В ИК СПЕКТРЕ ПОГЛОЩЕНИЯ КРИСТАЛЛА KJ-SH<sup>-</sup>

T. MAURING. FOOONKORVALRIBA STRUKTUUR KJ-SH<sup>-</sup> KRISTALLI IP NEELDUMISSPEKTRIS  
T. MAURING. STRUCTURE OF THE PHONON SIDEBAND IN THE IR ABSORPTION SPECTRUM  
OF KJ-SH<sup>-</sup>

В работе [1] были обнаружены фононные крылья, простирающиеся в обе стороны от основной линии поглощения SH<sup>-</sup>. Цель настоящей работы — провести более подробное изучение структуры этих крыльев на образце KJ-SH<sup>-</sup>.

Типичный спектр поглощения молекулярного иона SH<sup>-</sup> в кристалле KJ представляет собой широкую полосу, в которой уже при комнатной температуре можно различить два компонента: саму линию, обусловленную колебанием вдоль связи S—H, и широкие побочные полосы некой структуры, расположенные по обе стороны от основной линии

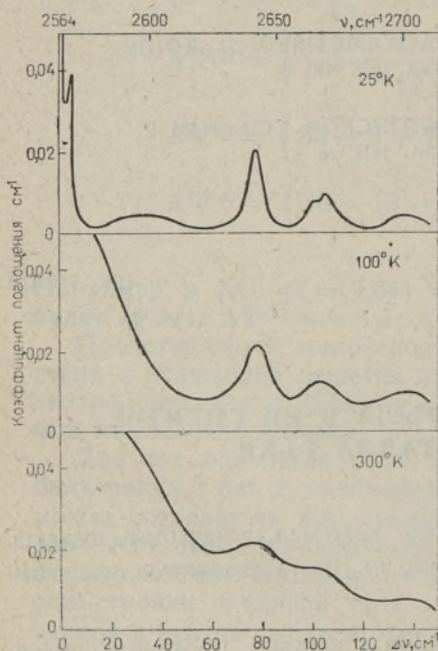
поглощения. При понижении температуры происходит сужение основной линии с одновременным выявлением структуры фононных крыльев. Характерная зависимость спектра поглощения от температуры приведена на рисунке, где нуль шкалы частот совмещен с максимумом поглощения при  $2564 \text{ см}^{-1}$ , соответствующим колебанию  $\text{SH}^-$  в кристалле KJ.

Как видно из рисунка, в фононном крыле при температуре  $100^\circ \text{K}$  четко выделяются три линии с максимумами на расстоянии 78, 102 и  $138 \text{ см}^{-1}$  от основной линии поглощения. Интенсивность крыла, расположенного в антистоксовой по отношению к основной линии области, является при той же температуре уже настолько малой, что в спектре практически не наблюдается. С дальнейшим понижением температуры продолжается сужение основной линии и линий фононного крыла стоксовой области. При  $25^\circ \text{K}$  на высокочастотной стороне от основной линии появляется острый пик, расстояние до которого составляет  $4 \text{ см}^{-1}$ . Кроме того, наблюдается еще одна линия около  $35 \text{ см}^{-1}$ , а в линии при  $102 \text{ см}^{-1}$  появляется незлементарность. По-видимому, при более низких температурах в некоторых компонентах фононного крыла должна наблюдаться еще добавочная структура.

По наблюдаемому спектру поглощения можно сказать, что структура фононного крыла в случае молекулярного иона  $\text{SH}^-$  является наиболее богатой и четко наблюдаемой по сравнению с другими до сих пор изученными двухатомными молекулярными примесями, например  $\text{CN}^-$  и  $\text{OH}^-$ , в щелочногалогидных кристаллах [2, 3].

Сложная структура крыла может быть обусловлена двумя факторами: 1) вращательным движением примесных молекул в кристаллическом поле и 2) ангармоническим взаимодействием локального колебания с колебаниями фононного спектра. Как известно, легкие примесные молекулы совершают в кристаллах вращательное движение, которое может сохраняться вплоть до гелиевых температур. В ряде случаев вращательное движение является настолько заторможенным, что переходит в либрацию. Из теоретических работ, посвященных одномерному вращению двухатомных молекул в тормозящем кристаллическом поле (см., напр., [5, 6]), следует, что частота либрационного перехода сильно зависит от величины и симметрии потенциального барьера. Поэтому при интерпретации структуры крыла необходимо учитывать также особенности вращательного (либрационного) движения иона  $\text{SH}^-$  в кристаллическом поле.

Ангармоническое взаимодействие между локальным и кристаллическими колебаниями может быть учтено на основе двойного адиабатического приближения, разработанного в работе [4]. Это возможно, поскольку частота локального колебания, выступающая в данном случае



Температурная зависимость фононного крыла в спектре поглощения KJ-SH<sup>-</sup>.

в виде внутримолекулярного колебания  $\text{SH}^-$ , намного превышает частоты кристаллических колебаний.

В заключение выражаю глубокую благодарность К. Ребане за руководство работой.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мауринг Т., Изв. АН ЭССР, Физ. Матем., **19**, 218 (1971).
2. Seward W. D., Narayanamurti V., Phys. Rev., **148**, 463 (1966).
3. Wedding B., Klein M. V., Phys. Rev., **177**, 1274 (1968).
4. Сильд О., Изв. АН ЭССР, Физ. Матем., **17**, 203 (1968).
5. Devonshire A. F., Proc. Roy. Soc., A **153**, 601 (1936).
6. Ребане К., Сильд О., Изв. АН ЭССР, Физ. Матем., **19**, 311 (1970).

Институт физики и астрономии  
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию  
10/VII 1971

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA TOIMETISED. 21. KÕIDE  
FÜÜSIKA \* МАТЕМАТИКА. 1972, NR. 1

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР. ТОМ 21  
ФИЗИКА \* МАТЕМАТИКА. 1972, № 1

УДК 532.517.4

М. ЛААТС, Ф. ФРИШМАН

### ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ В ДВУХФАЗНОЙ СТРУЕ

M. LAATS, F. FRISHMAN. TURBULENTSUSE INTENSIVSUS KAHFAASILISES JOAS

M. LAATS, F. FRISHMAN. ON MEASUREMENTS OF THE INTENSITY OF TURBULENCE IN A TWO-PHASE JET

На развитие свободных двухфазных турбулентных течений существенное влияние оказывает относительное движение фаз. Относительное осредненное движение обуславливает не только обмен импульсом и в связи с этим искажение обычно универсального профиля скорости на основном участке струи, но и появление поперечной миграции частиц [1]. Относительное пульсационное движение является причиной изменения интенсивности турбулентного переноса в струе и, следовательно, ее дальности. Изучение каждого из этих видов относительного движения в зависимости от концентрации и размера частиц необходимо для более или менее обоснованного описания двухфазной струи. Однако в связи с проблематичностью использования термоанемометра в потоках с инерционными частицами в известных нам работах [2], характеристики турбулентности в двухфазной струе измерены при весьма низких концентрациях мелкой примеси.