

чем энергия возбуждения молекулы в объеме кристалла, соответствующая синглет-синглетному переходу $A_1 - A_1$ нафталина, что и наблюдается экспериментально. Серия $\nu_0 = 31\ 560\text{ см}^{-1}$ известна ранее, которая наблюдалась в спектрах поглощения и люминесценции тонких слоев нафталина, находящихся на оптическом контакте с кварцевой подложкой [9-11]. Это, по-видимому, указывает на то, что причиной ее появления является деформация кристалла нафталина при охлаждении из-за разных коэффициентов линейного расширения нафталина и индола.

Литература

- [1] А. С. Седываненко. ЖЭФ, 32, 75, 1957.
- [2] С. И. Пекаев. ЖЭФ, 33, 1022, 1957.
- [3] В. И. Сугаков. ЖЭФ, 5, 2207, 2682, 1963.
- [4] В. М. Агранович, Ю. В. Конобеев. ФТТ, 7, 411, 1965.
- [5] В. И. Сугаков. УФЖ, 15, 2060, 1970.
- [6] В. И. Сугаков. УФЖ, 14, 1424, 1969.
- [7] М. С. Бродяк, С. В. Марисова. Опт. и спектр., 31, 749, 1971.
- [8] G. C. Morris, S. A. Rice, A. E. Martin. J. Chem. Phys., 52, 10, 5149, 1970.
- [9] N. I. Ostarenko, M. T. Shpak. Phys. Stat. Sol., 36, 515, 1969.
- [10] А. Ф. Прихотыко, М. С. Соскин, А. К. Томащук. Опт. и спектр., 16, 615, 1964.
- [11] В. Л. Броуде, А. К. Томащук. УФЖ, 9, 38, 1964.
- [12] В. А. Лисовенко, М. Т. Шпак. Опт. и спектр., сб. 4, 128, 1969.

Поступило в Редакцию 6 сентября 1971 г.

УДК 535.34 : 548.0

НОВЫЕ ПОЛОСЫ В СПЕКТРЕ ПОГЛОЩЕНИЯ КРИСТАЛЛА ХЛОРИСТОГО КАЛИЯ С ДЕФЕКТАМИ, СОДЕРЖАЩИМИ ФТОР

Г. Ш. Давиташвили, Н. Г. Политов
и М. Ф. Жвания

В спектре оптического поглощения кристалла KCl, легированного LiF и облученного в атомном реакторе, нами обнаружена полоса, расположенная в длинноволновой от F-полосы стороне спектра. Компоненты легирующего вещества — фтористого лития — под воздействием реакторного облучения могут стимулировать дефектообразо-

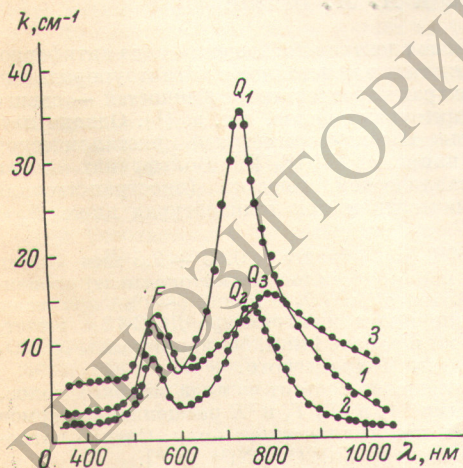


Рис. 1. Спектр оптического поглощения кристаллов KCl+LiF, облученных в реакторе.

1 — KCl+LiF 0.4% мол., $nv=7.6 \times 10^{12}$ н/см²сек., $nvt=10^{17}$ н/см²; 2 — KCl+LiF 0.4% мол., $nv=4 \cdot 10^{12}$ н/см²сек., $nvt=10^{17}$ н/см²; 3 — KCl+LiF 1.8% мол., $nv=1.2 \cdot 10^{12}$ н/см²сек., $nvt=8.4 \cdot 10^{16}$ н/см². Все кристаллы облучены в контейнере с кадмиевой оболочкой. Температура облучения: 1 — $10 \pm 20^\circ\text{C}$; 2 и 3 — реакторная.

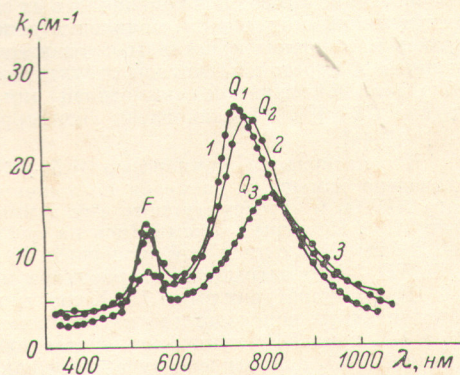


Рис. 2. Спектр оптического поглощения кристаллов KCl+NaF, облученных в реакторе.

1 — KCl+NaF 0.4% мол., $nv=7.6 \cdot 10^{12}$ н/см²сек., $nvt=10^{17}$ н/см²; 2 — KCl+NaF 0.4% мол., $nv=4 \cdot 10^{12}$ н/см²сек., $nvt=10^{17}$ н/см²; 3 — KCl+NaF 0.4% мол., $nv=1.2 \cdot 10^{12}$ н/см²сек., $nvt=8.4 \cdot 10^{16}$ н/см². Все кристаллы облучены в контейнере с кадмиевой оболочкой. Температура облучения: 1 — $10 \pm 20^\circ\text{C}$; 2 и 3 — реакторная.

вание в кристаллической решетке. Поэтому для определения, какой из этих компонентов стимулирует генерацию центров окраски, обуславливающих появление в спектре поглощения новой полосы, нами исследованы спектры поглощения кристаллов KCl нелегированных и легированных веществами LiF, NaF и LiCl.

Монокристаллы KCl выращивались из расплава по методу Киропулоса, раскалялись на образцы размерами $1 \div 2 \times 8 \times 15 \text{ мм}^3$, которые облучались в атомном реакторе или в гамма-контуре (доза 10^7 рад.). После облучения в реакторе кристаллы выдерживались некоторое время, необходимое для спада наведенной активности до допустимого уровня, после чего измерялись спектры оптического поглощения.

Q-полосы в кристаллах KCl

Кристаллы	Спектральное положение максимума полос, нм		
	Q ₁	Q ₂	Q ₃
KCl+LiF, 0.4; 1.8 % мол. KCl+NaF, 0.4 % мол.	740	760	800

Новые полосы наблюдались лишь в спектрах поглощения облученных в реакторе кристаллов KCl, содержащих примесь фтора. Эти полосы возникают в различных участках спектра поглощения в зависимости от условий облучения: температуры и интенсивности облучения и потока нейтронов, но все они расположены в длинноволновой от F-полосы стороне спектра (рис. 1 и 2). Мы эти полосы

обозначаем одной буквой Q с указанием индекса. Спектральные положения этих полос приведены в таблице.

Таким образом, примесь фтора является причиной возникновения в кристаллах KCl, облученных в реакторе, новых центров окраски. Легирующее вещество, одним из компонентов которого является фтор, под воздействием потока нейтронов может поставлять в кристаллическую решетку атомы, ионы и молекулы фтора, которые, закрепляясь в дефектных местах решетки, образуют центры окраски различной структуры. До настоящего времени такие центры не были известны, механизм их образования и их структуру предстоит еще изучить.

Поступило в Редакцию 6 октября 1971 г.

УДК 535.348

ВЛИЯНИЕ АНТИФЕРРОМАГНИТНОГО УПОРЯДОЧЕНИЯ НА СПЕКТР ПОГЛОЩЕНИЯ ВОЛЬФРАМАТА НИКЕЛЯ

И. В. Скоробогатова и А. И. Звягин

Проведенное в последние годы исследование спектров поглощения ряда антиферромагнитных солей никеля показало, что переход таких кристаллов в магнитоупорядоченное состояние приводит к появлению в их спектрах характерных особенностей — сдвига частот линий поглощения, появления дополнительных полос, и т. д. [1]. Однако изучались в основном кристаллы с относительно высокой симметрией кристаллической решетки и простой магнитной структурой, например KNiF₃ [2]. Вольфрамат никеля обладает моноклинной симметрией кристаллической решетки (пространственная группа C_{2h}) [3]. Он становится антиферромагнетиком при температурах ниже T_N = 67° K [4].

В интервале температур 1.5 ÷ 300°K в области 0.65 ÷ 2.5 мкм нами проведено измерение спектров поглощения монокристаллов магнитоцентрированного NiWO₄ и изоструктурного ему диамагнитного ZnWO₄ с малой (~2%) примесью иона Ni²⁺. Спектры записывались на дифракционном спектрометре ДФС-12 с решеткой 300 штр./мм с линейной дисперсией 20 Å/мм в районе 1 мкм. Монокристаллы NiWO₄ и ZnWO₄+Ni²⁺ выращены из расплава методом Чохральского.

При температурах выше 78° K спектр поглощения состоит из ряда широких полос, обусловленных переходами между компонентами ³A₂ и ³T₂³T₁ и ¹E расщепления термов ³F₄ и ¹D₂ иона Ni²⁺ кубической составляющей кристаллического поля. Спектр поглощения NiWO₄ аналогичен изученному ранее спектру ZnWO₄+Ni²⁺ [5, 6].

Влияние магнитного упорядочения NiWO₄ на основное энергетическое состояние удобно изучить на переходе ³A₂ → ¹E, так как возбужденный уровень ¹E обладает нулевым спиновым моментом и к переходу в антиферромагнитное состояние не чувствителен. В спектре кристалла ZnWO₄+Ni²⁺ частота максимума поглощения этой полосы испытывает плавное смещение при понижении температуры от 300 до 1.5° K. Переход кристалла NiWO₄ в магнитоупорядоченное состояние приводит к резкому частотному сдвигу этой полосы в районе температуры Нееля (рис. 1).

Оцененная из температурной зависимости ее частотного сдвига энергия расщепления основного состояния ³A₂ обменным взаимодействием в NiWO₄ составляет величину ~60 см⁻¹.