

- [5] Z e m l i a n o v M.G. and S h i t i k o v Iu.L. In: Inelastic Scattering of Neutrons, v. 11, Viena. 1965, p. 431-439.
- [6] V e r b l e J.L., W a r r e n J.L. and Y a r n e l l J.L. - Phys. Rev., 1968, v. 168, N 3, p. 980-989.
- [7] M o n t g o m e r y D.J., H a r d y J.R. - J. Phys. Chem. Solids., 1963, Suppl. 1, p. 491-495.
- [8] J a s w a l S.S. and H a r d y J.R. - Phys. Rev., 1968, v. 171, N 3, p. 1090-1095.
- [9] P l e k h a n o v V.G. and A l t u k o h o v V.I. - J. Raman Spectrosc., 1985, v. 16, N 6, p. 358-365.
- [10] К л о ч и х и н А.А., П л е х а н о в В.Г. - ФТТ, 1980, т. 22, № 2, с. 585-588.
- [11] Б е т е н е к о в а Т.А. Автореф. канд. дис. Свердловск, УПИ, 1977.
- [12] Т y u t y u n n i k O.I., Т y u t y u n n i k V.I., S h u l g i n B.V., O p a r i n D.V., P i l i p e n k o G.I. and G a v r i l o v F.F. - J. Cryst. Growth., 1984, v. 68, N 3, p. 741-746.
- [13] Z i m m e r m a n n W.B. - Phys. Rev., 1972, v. B5, N 12, p. 4704-4707.
- [14] P l e k h a n o v V.G., A l t u k h o v V.I. Proc. Int. Conf. Lasers'82, STS Press, USA, 1983, p. 292-299.
- [15] К л о ч и х и н А.А., П е р м о г о р о в С.А., Р е з н и ц к и й А.Н. - ЖТФ, 1976, т. 71, № 6, с. 2230-2247.
- [16] C h a n g I.F. and M i t r a S.S. - Adv. Phys., 1971, v. 20, N 85, p. 359-404.
- [17] P o l l a k F.H. and T z u R. - Proc. SPIE, 1984, v. 452, p. 26-34.
- [18] К л о ч и х и н А.А., Р а з б и р и н Б.С., М и х а й л о в Г.В. - Письма в ЖЭТФ, 1973, т. 17, № 9, с. 456-460.

Поступило в Редакцию
23 ноября 1987 г.

Письма в ЖТФ, том 14, вып. 4

26 февраля 1988 г.

ЭЛЕКТРОРЕНТГЕНОВСКИЙ ЭФФЕКТ В КРИСТАЛЛЕ ДИГИДРОФОСФАТА КАЛИЯ

В.Н. Т р у ш и н, Е.В. Ч у п р у н о в,
А.Ф. Х о х л о в

Экспериментально обнаружено сильное изменение интегральной интенсивности дифракционных рентгеновских максимумов кристалла KH_2PO_4 под действием внешнего электрического поля (электро-рентгеновский эффект).

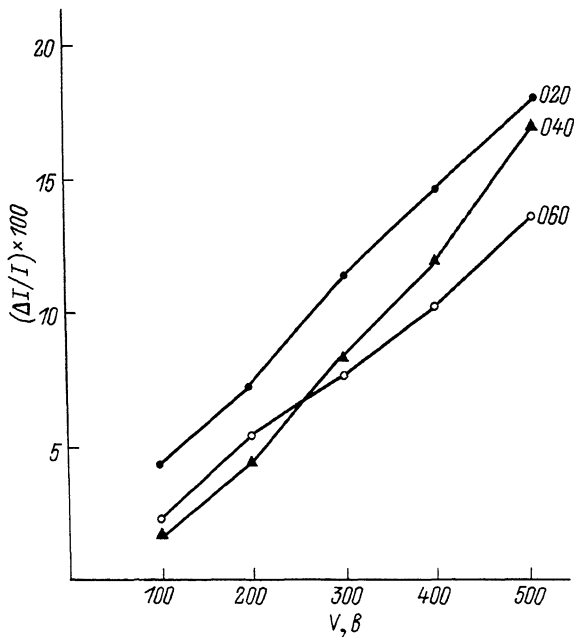


График зависимостей относительного изменения интегральной интенсивности $\frac{\Delta I}{I}$ дифракционных максимумов 020, 040 и 060 кристалла КДР от разности потенциалов V приложенного электрического поля.

В последние годы опубликовано несколько работ по изучению возможности управления интенсивностью рентгеновских дифракционных максимумов путем внешних воздействий на кристалл [1, 2]. Описанные способы модуляции рентгеновского излучения связаны с созданием на поверхности кристалла кварца акустических волн и достаточно сложны для реализации.

В [3] при исследовании смещений атомов в кристаллах $LiTaO_3$ и $LiNbO_3$ под действием внешнего электрического поля наблюдали небольшие (порядка 0.5%) изменения интенсивности дифракционных рентгеновских максимумов при напряженности поля порядка 50 кВ/см.

Представляет интерес поиск кристаллов, с помощью которых можно получать значительную по глубине модуляцию рентгеновских пучков при приложении электрического поля непосредственно к кристаллу. Такими кристаллами могут быть диэлектрики с легко деформируемой внешними воздействиями кристаллической структурой и заряженными атомными фрагментами. Кроме того, часть структурных факторов кристалла должна сильно зависеть от небольших смещений атомов структуры.

Нами была исследована зависимость интенсивности дифракционных максимумов кристалла KH_2PO_4 (KDP) от величины приложенного к кристаллу внешнего электрического поля. Методом спонтанной кристаллизации были получены кристаллы в виде тонких прозрачных пластинок с большими гранями типа (100). На грани пластинки KDP размером $10 \times 12 \times 1,75$ мм методом вакуумного распыления были нанесены тонкие алюминиевые электроды.

На дифрактометре ДРОН-3 ($MoK\alpha$ -излучение, графитовый монохроматор) проводились измерения интегральной интенсивности дифракционных максимумов. В это время на электроды кристалла подавалось постоянное напряжение от 0 до 600 В. На рисунке показано изменение интегральной интенсивности дифракционных максимумов 020, 040 и 060 в зависимости от разности потенциалов на электродах кристалла.

Обращают на себя внимание следующие особенности модуляции дифрагированного кристаллом KDP рентгеновского излучения под действием электрического поля.

1. Изменение интегральной интенсивности наблюдается не у всех дифракционных максимумов. При указанном выше направлении электрического поля в максимумах 020, 040, 060 глубина модуляции весьма значительна и достигает при разности потенциалов 600 В (напряженность приложенного поля $E = 3530$ В/см) величины 25% для максимума 020. Для максимумов $h00$ в исследованном интервале напряжений модуляции рентгеновского излучения обнаружить не удалось.

2. На зависимостях интенсивности дифракционных максимумов от величины приложенного напряжения имеются участки, близкие к линейным.

3. При приложении к кристаллу KDP электрического поля обратной полярности интегральная интенсивность дифракционных максимумов 0 к 0 также растет, причем зависимость $\frac{\Delta I}{I}$ от напряженности поля незначительно изменяется при изменении полярности.

4. При приложении к кристаллу внешнего поля более 9000 В/см происходит разрушение кристалла вследствие пьезоэлектрической деформации.

5. Значение глубины модуляции для разных кристаллов KDP зависит также от их совершенства, химического состава и качества поверхностей, на которые наносятся электроды.

Наблюдаемые особенности могут быть поняты при рассмотрении смещений атомов структуры при наложении внешнего электрического поля и анализа зависимости структурных факторов от этих смещений.

Л и т е р а т у р а

- [1] Кочерян Л.А., Сукнасян Р.Р., Борназян А.С., Бегларян А.Г., Гаспарян Р.А. - Изв. АН Армянской ССР, Физика, 1986, т. 21, в. 6, с. 317-319.

- [2] М к р т ч а н А.Р., С у к н а с я н Р.Р., Б о р н а з я н А.С., Г а б р и э л я н Р.Г. - Изв. АН Армянской ССР, Физика, 1986, т. 21, в. 6, с. 320-322.
- [3] F u j i m o t o I. - Acta Crystallogr., 1982, A38, N 3, p. 317-345.

Горьковский исследовательский
физико-технический институт
Горьковского государственного
университета им. Н.И.Лобачевского

Поступило в Редакцию
9 октября 1987 г.

Письма в ЖТФ, том 14, вып. 4

26 февраля 1988 г.

НАБЛЮДЕНИЕ ГРАНИЧНЫХ КОНИЧЕСКИХ ВОЛН В ЖИДКОСТИ ВБЛИЗИ БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ УПРУГОГО СТЕРЖНЯ

Г.В. Д р е й д е н, Ю.И. О с т р о в с к и й,
А.М. С а м с о н о в, И.В. С е м е н о в а,
Е.В. С о к у р и н с к а я

При изучении ударных волн, распространяющихся по твердому упругому цилиндрическому стержню, погруженному в жидкость, нами были обнаружены граничные конические волны в непосредственной близости к боковой поверхности стержня.

Ударные волны инициировались оптическим пробоем воды (рис.1) импульсным излучением рубинового лазера в фокусе сферического зеркала, расположенного вблизи торца стержня из прозрачного полистирола. Наблюдение велось в направлении, перпендикулярном плоскости чертежа (рис. 1), через полированные плоские срезы боковой поверхности стержня с помощью установки, позволяющей получить как теневые фотографии, так и голографические интерферограммы. В первом случае можно было получать двухэкспозиционные теневые картины двойным лазерным импульсом, сформированным оптической линией задержки ($\Delta L = 40$ м, $\tau = 133$ нс).

На рис. 2 представлена одна из голографических интерферограмм и одноэкспозиционная теневая фотография образующихся волн. На фотографии (рис. 2, б), наряду с волной (А), распространяющейся в стержне со скоростью V_1 , и отстающей от нее сферической волной (В), распространяющейся со скоростью V_2 в окружающей стержень жидкости, видна граничная коническая волна (С), происхождение которой может быть объяснено следующим образом.

Прохождение волны продольной деформации сжатия \mathcal{E} в стержне сопровождается радиальным смещением ω боковой поверхности стержня (эффект Пуассона), причем справедливо следующее соотношение между ω и \mathcal{E} :

$$\omega = -\nu RE, \quad (1)$$