

Универсальное поведение динамического отклика сегнетоэлектриков вблизи температуры фазового перехода
Universality in dynamical response of ferroelectrics near phase transition temperature

Авторы: Малиновский В.К., Пугачев А.М., Суровцев Н.В.
 Authors: Malinovsky V.K., Pugachev A.M., Surovtsev N.V.

Установлено, что для сегнетоэлектрических кристаллов LiNbO₃, LiTaO₃, KDP, DKDP в узкой области вблизи температуры сегнетоэлектрического фазового перехода динамика решетки всегда описывается классическими закономерностями, характерными для кристаллов типа порядок–беспорядок (рис 1.2). Вне этой температурной области реализуются как сценарий мягкой моды, так и сценарий порядок–беспорядок в зависимости от типа сегнетоэлектрика.

It has been found that the dynamical response demonstrates the same behavior near the phase transition temperature T_c for all ferroelectrics studied (LiNbO₃, LiTaO₃, KDP, DKDP). In a narrow temperature range near T_c , the dynamical response is universally described by the behavior theoretically predicted for ferroelectrics of order-disorder type (Fig. 1.2). Outside of this temperature range, the difference scenarios are realized, depending of what actually type of ferroelectric crystal is studied.

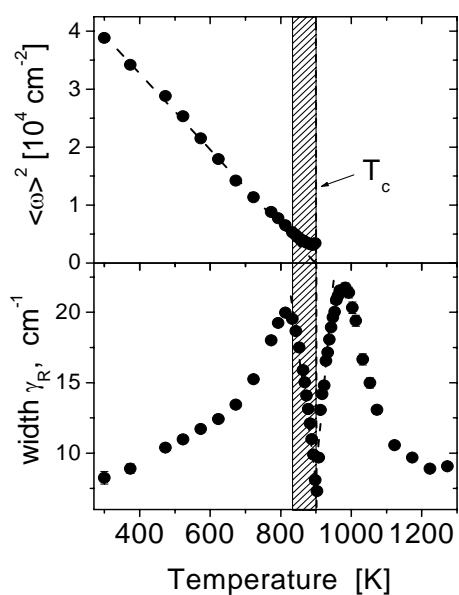


Рис. 1.2. Описание фазового перехода по сценарию мягкой моды $\omega^2(T) \sim |T - T_c|$ (верхняя кривая) и порядок–беспорядок $\gamma(T) \sim \gamma_0^{-1} \frac{|T_c - T|}{T_c}$ (нижняя кривая) на примере LiTaO₃

Fig. 1.2. Temperature dependence of dynamical response parameters in the case of LiTaO₃. Top figure is $\omega^2(T)$ of the soft mode versus T . $\omega^2(T) \sim |T - T_c|$ is expected for the soft-mode behavior. Bottom figure is the central peak width $\gamma(T)$ versus T .

$\gamma(T) \sim \gamma_0^{-1} \frac{|T_c - T|}{T_c}$ is expected for the order-disorder description

Публикации:
Publications:

1. Surovtsev N.V., Pugachev A.M., Malinovsky V.K., Shebanin A.P., Kojima S. Low-Frequency Raman spectra in LiNbO₃; within and beyond the standard paradigm of ferroelectric dynamics // Physical Review B, 2005, v. 72, № 10. P. 104303 (9 pages).
1. Кузнецов А.Г., Суровцев Н.В., Малиновский В.К. Особенности поведения центрального пика в спектрах комбинационного рассеяния света кристалла танталата лития // Физика твердого тела, 2006, т. 48, № 12. С. 2190-2193.
2. Kuznetsov A.G., Malinovsky V.K., Pugachev A.M., Surovtsev N.V. Salient properties of Raman central peak in LiNbO₃ and LiTaO₃ crystals // Ferroelectrics, 2007, vol. 348. P. 177–181.
3. Малиновский В.К., Пугачев А.М., Суровцев Н.В. Исследование сегнетоэлектрического фазового перехода в кристалле DKDP методом низкочастотного комбинационного рассеяния света // Физика твердого тела, 2008, т. 50, № 6. С. 1090–1095.

4. Малиновский В.К., Пугачев А.М., Суровцев Н.В. Исследование сегнетоэлектрического фазового перехода в кристаллах DKDP методом комбинационного рассеяния света // XVII Всероссийская конференция по физике сегнетоэлектриков (Санкт-Петербург, Россия, 9–14 июня 2008). Тезисы конференции. С. 250.
5. Малиновский, В.К. Пугачев А.М., Суровцев Н.В. Фазовый переход в KDP: сегнетоэлектрическая мода или упорядочение протонов? // Там же. С. 165.
6. Malinovsky V.K., Pugachev A.M., Surovtsev N.V. Central Peak in Raman Spectra of Ferroelectric KDP and DKDP Crystals: troubling stereotypes // The 9th Russia/CIS/Baltic/Japan Symposium on Ferroelectricity (Vilnius, Lithuania, June 15–19, 2008). Book of abstracts. P. 47.
7. Malinovsky V.K., Pugachev A.M., Surovtsev N.V. Central Peak in Raman Spectra of Ferroelectric KDP and DKDP Crystals // Ferroelectrics (in press).