

О НОВОЙ ЛИНИИ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ  
В КРИСТАЛЛЕ ТРИГЛИЦИНСЕЛЕНАТА ПРИ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЯХ

В.П.Миллов, И.Н.Полянов, Б.А.Струков

Сегнетоэлектрические свойства триглицинселената

$(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH})_3\text{H}_2\text{SeO}_4$  были установлены Маттисом, Миллером и Ремейкой<sup>[1]</sup>. В работе Хошино, Мицуи и др. [2] было показано, что в триглицинселенате, так же как и в триглицинсульфате имеет место фазовый переход второго рода. Температура Кюри равна  $22^\circ\text{C}$ .

Выше температуры Кюри кристалл принадлежит к пространственной группе  $P2_1/M$  моноклинной системы, ниже температуры Кюри - к прос-

транственной группе  $P2_1$  [3]. Сегнетоэлектрические свойства проявляются в направлении полярной оси второго порядка (моноклинная ось  $b$ ). Согласно работе [4], триглицинселенат при комнатной температуре имеет следующие параметры элементарной кристаллической решетки:  $a = 9,54 \text{ \AA}$ ,  $b = 12,92 \text{ \AA}$ ,  $c = 5,86 \text{ \AA}$  и  $\beta = 110^\circ$ .

Сегнетоэлектрические свойства кристаллов триглицинсульфата и триглицинселената исследовались в работах [5,6]. Иона и Ширани [6] исследовали кристаллы триглицинселената при давлениях до  $2700 \text{ кг/см}^2$ . Ими было показано, что с ростом давления температура Кюри триглицинселената линейно возрастает в соответствии с формулой

$$T_K = T_K^0 + Kp,$$

где  $T_K^0$  - температура перехода при атмосферном давлении,  $K$  - величина, характеризующая скорость сдвига температуры Кюри в зависимости от давления.

Все характеристики сегнетоэлектрического фазового перехода (закон Кюри - Вейса, величина спонтанной поляризации и характер ее изменения) при давлениях до  $2700 \text{ кг/см}^2$  не изменяются по отношению к новой температуре перехода.

Нами исследовались кристаллы триглицинселената при гидростатических давлениях до  $8000 \text{ кг/см}^2$ . Проводились измерения диэлектрической проницаемости и спонтанной поляризации в области фазового перехода. Было найдено, что диэлектрическая проницаемость в точке Кюри с ростом давления понижается (рис. 1). Так, при давлении  $5000 \text{ кг/см}^2$  относительное изменение диэлектрической проницаемости в точке Кюри составляет  $\sim 60\%$ .

Температура Кюри при давлениях до  $8000 \text{ кг/см}^2$  линейно сдвигается в область более высоких температур со скоростью  $3,7 \cdot 10^{-3} \text{ град/кг/см}^2$ , что хорошо совпадает с результатами, полученными при давлениях до  $2700 \text{ кг/см}^2$  [6]. Эта линия фазовых переходов нами обозначена как линия фазовых переходов  $\text{F I}$ .

При измерениях спонтанной поляризации триглицинселената с помощью гистерезиографа [7] было обнаружено, что при комнатной температуре и давлении около  $6000 \text{ кг/см}^2$  кристаллы триглицинселената переходят в параэлектрическое состояние. Повышением температуры, при данном давлении, кристаллы вновь переводились в сегнетоэлектрическое

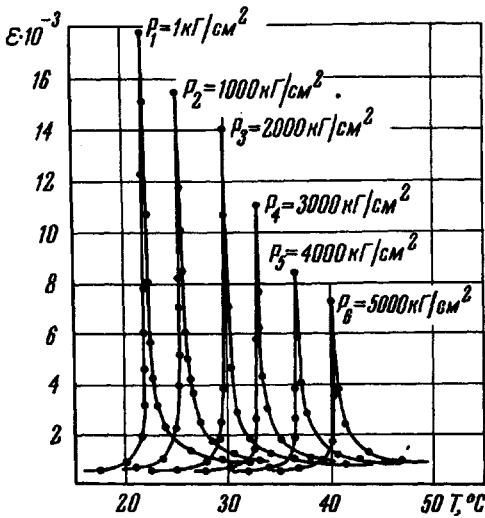


Рис. 1. Температурная зависимость диэлектрической проницаемости триглицинселената при различных величинах гидростатического давления

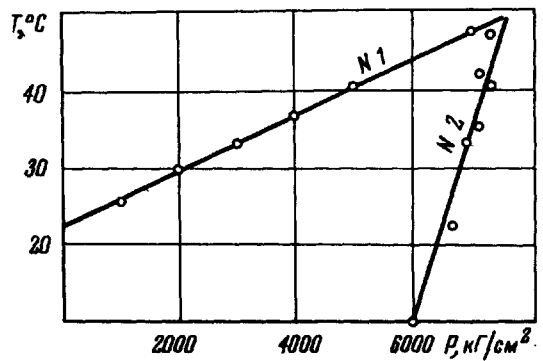


Рис. 2. Линии фазовых переходов в триглицинселенате при высоких давлениях

состояние, что регистрировалось появлением на экране осциллографа петли гистерезиса и по показанию гистерезиографа. При дальнейшем повышении температуры кристалл вновь переходил в параэлектрическое состояние, испытывая фазовое превращение.

Таким образом, было найдено, что триглицинселенат при давлении  $6000 \text{ кг/см}^2$  при повышении температуры проходит через два сегнетоэлектрических фазовых перехода.

Дальнейшие исследования проводились в изотермическом режиме при изменении давления. В ходе эксперимента наблюдались петли гистерезиса и, при уменьшении спонтанной поляризации до нуля и исчезновении петли гистерезиса, фиксировалась температура перехода.

В результате проведенных исследований было найдено, что в кристалле триглицинселената при давлениях  $5800 - 7500 \text{ кг/см}^2$  в темпе-

ратурной области 0 - 50°C существует новая линия фазовых переходов - № 2 (рис. 2). Линии фазовых переходов № 1 и № 2 ограничивают область существования сегнетоэлектрического состояния кристаллов триглицинселената.

Считаем своим приятным долгом выразить глубокую благодарность руководителю работы академику И.Ф.Верещагину за постоянный интерес и помощь в работе.

#### Химический факультет

Московского государственного  
университета им. М.В.Ломоносова

Поступило в редакцию  
5 июля 1966 г.

#### Литература

- [1] B. Matthias, G. Miller, I. Remeika, Phys. Rev., 104, 849, 1956.
- [2] S. Hoshino, T. Mitsui, F. Iona, R. Pepinsky. Phys. Rev., 107, 1255, 1957.
- [3] K. Wood, A. Holden. Acta Cryst., 10, 145, 1957.
- [4] R. Pepinsky, Y. Okaya, F. Iona. Bull. Amer Phys. Soc., 2, №4, 220, 1957.
- [5] Г.Г.Леонидова, И.Н.Полянов. Физ. твердого тела, 4, 3337, 1962.
- [6] F. Iona, G. Shirane. Phys. Rev., 117, 139, 1960.
- [7] Б.А.Струков. Изв. ВУЗов, Приборостроение, 3, 25, 1960.