

часть 2

«НИРС-2005»

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

**X Республиканской научной конференции
студентов и аспирантов
высших учебных заведений
Республики Беларусь**



Минск, 2005

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МОДИФИКАТОРОВ НА СВОЙСТВА КРИСТАЛЛОВ TGS

Т. С. КАТЮШИНА (студ. 5к.), Л. Н. МАРГОЛИН (к.ф.-м.н.) БГПУ

Современная техника характеризуется в первую очередь ускоряющимся процессом развития электроники. Успехи же в развитии электроники в значительной мере обусловлены созданием новых материалов, среди которых важную роль играют сегнетоэлектрические кристаллы. Благодаря наличию в сегнетоэлектриках пьезоэлектрических, электрооптических и других свойств, эти материалы находят широкое применение в лазерной и ИК-технике, гидроакустике, оптике, системе тепловидения, устройствах оперативной и долговременной памяти. В качестве рабочих элементов таких приборов и устройств используются различные сегнетоэлектрики, в том числе и кристаллы триглицинсульфата (TGS). Однако, кристаллы TGS имеют ряд существенных недостатков, которые несколько ограничивают их применение: наряду с высокими пьезоэлектрическими характеристиками имеет место и нестабильность параметров, температурная зависимость. В данной работе приводятся результаты исследования диэлектрических и поляризационных свойств кристаллов TGS, в которых лигандом являются как элементы замещения, по структуре близкие к глициновым группам TGS (аланин, валин), так и элементы внедрения (сернокислые соли Li, Ni, K, Na, Cu, Ni, Tl, K-Na, Cu-Ni) и выращенных в сегнетоэлектрической фазе (ниже температуры фазового перехода T_c) и в параэлектрической (выше температуры фазового перехода).

Исследования показали, что направленное изменение условий роста и модификаторов приводят к появлению новых свойств у кристаллов TGS, повышающих их практическую значимость. Введение в раствор небольшого количества модификаторов Li, Ni, K, Na, Cu, Ni, аланина, валина (до 10 мол.% в растворе) приводит к некоторому улучшению диэлектрических и поляризационных параметров. Легирование кристаллов TGS введением примеси аланина, валина оказывает особенно сильное влияние по сравнению с примесями Li, Ni, K, Na, Cu, Ni, Tl, K-Na, Cu-Ni. Выращивание модифицированных кристаллов TGS в сегнетофазе приводит к значительному росту внутренних полей смещения. Вхождение примесей в кристалл различно по пирамидам роста. Примеси аланина, валина и двойных солей K-Na, Cu-Ni позволяют значительно стабилизировать доменную структуру модифицированных кристаллов TGS, а следовательно стабилизировать и поляризационные характеристики таких кристаллов.

ИЗМЕНЕНИЕ ПИРОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КРИСТАЛЛОВ TGS ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ γ -ОБЛУЧЕНИЯ

И. Г. МИНИНА (студ. 5к.), Л. Н. МАРГОЛИН (к.ф.-м.н.) БГПУ

Вопросам изучения свойств кристаллов триглицинсульфата (TGS) и ему изоморфных уделялось и уделяется большое внимание. Поскольку свойства сегнетоэлектрических кристаллов определяются их доменной и дефектной структурой, то одним из направлений по изменению свойств таких кристаллов является целенаправленное управление их структурой путем задания определенных условий роста кристаллов, выбором лиганда, радиационное воздействие.

В данной работе приводятся результаты экспериментальных исследований пьезоэлектрических свойств кристаллов TGS, легированных L-валином и L- α -аланином и подвергнутых различным дозам γ -облучения. Модифицированные кристаллы TGS получены путем частичного замещения глициновой группы на соответствующую аминокислоту, содержание которой составляло до 10 мол.% в растворе. Кристаллы выращены при постоянной температуре роста 30°C. Облучение кристаллов проведено при 20°C на стандартном кобальтовом источнике Co^{60} с энергией $\sim 1,25$ МэВ. Необходимые дозы γ -облучения от 0.01 до 20 Мрад набирались при интенсивности облучения ~ 6 Мрад/час.

Исследование пьезоэлектрических свойств модифицированных кристаллов TGS проведено динамическим методом [1]. Как показали исследования температурных зависимостей пьезокоэффициентов γ/ϵ и M_2 γ -облучение существенно изменяет вид всех кривых, т.е. влияет и на крутизну зависимостей $\gamma/\epsilon(T)$, и на величину значений γ/ϵ и M_2 .

Установлено, что характер воздействия γ -облучения на пьезосвойства модифицированных кристаллов TGS можно разделить на два интервала: дозы облучения до 1 Мрад – приводят к улучшению пьезосвойств, а при дозах свыше 1 Мрад – к значительному уменьшению пьезоэлектрических параметров.

На основании полученных зависимостей $\gamma/\epsilon(T)$ проведена оценка смещения температуры фазового перехода модифицированных кристаллов TGS при воздействии различных доз облучения.

1 Цедрик М. С. Физические свойства кристаллов семейства триглицинсульфата. Мн., 1986. 216с.