

## РУКОВОДСТВО К РАБОТЕ “СЕГНЕТОЭЛЕКТРИКИ”

### ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Получение температурной зависимости спонтанной поляризации и диэлектрической восприимчивости образца, выполненного на основе  $\text{BaTiO}_3$ .

Спонтанная поляризация определяется из кривой зависимости поляризации от напряженности электрического поля, полученной на экране осциллографа при помощи схемы Сойера-Тауэра.

Амплитуда переменного напряжения  $U_{\text{вх}}$ , подаваемого на вход схемы (практически  $U_{\text{вх}}$  равно напряжению на  $C_x$ ) и напряжение на эталонном конденсаторе  $U_{\text{э}}$  измеряются непосредственно. Зная  $U_{\text{вх}}$  и  $U_{\text{э}}$ , можно найти  $P$  и  $\epsilon$ .

Входное напряжение измеряется вольтметром. Одновременно  $U_{\text{вх}}$  подается на вход усилителя горизонтального отклонения осциллографа. На вход усилителя вертикального отклонения подается напряжение с эталонного конденсатора. Чтобы измерить величину этого напряжения используется откалиброванная ступенчатая регулировка “усиление —  $V/\text{см}$ ” по “Y” на лицевой панели осциллографа.

Емкость  $C_x$  измеряется при помощи моста E7-11. По температурной зависимости емкости можно определить температурную зависимость диэлектрической восприимчивости. Образец помещен в печь. Температура образца измеряется термопарой, подключенной к гальванометру.

См. приложения.

### ПОРЯДОК РАБОТЫ

В первой части работы определяется температурная зависимость диэлектрической восприимчивости. Для этого включить мост E7-11 и поставить переключатель “схема-мост” в положение “мост”.

Измерить емкость  $C_x$  в зависимости от температуры. Максимально допустимая температура 180 градусов !

Градуировка термопары см. в приложении 1.

Правила работы с мостом E7-11 см. в приложении 2.

Во второй части работы поставить переключатель “схема-мост” в положение “схема” и включить “сеть”.

Наблюдать петлю гистерезиса на экране осциллографа. Включить нагрев печи и снять температурную зависимость спонтанной, полной, остаточной поляризаций и коэрцитивного поля.

Обработать полученные результаты, построить соответствующие графики, определить температуру Кюри (если переход 2 рода - и температуру Кюри-Вейса), постоянную Кюри-Вейса.

## ОТЧЕТ ДОЛЖЕН СОДЕРЖАТЬ

1. Электрическую схему установки.
2. Полученные графики.
3. Значения полной, спонтанной, остаточной поляризации и коэрцитивного поля при комнатной температуре.
4. Тип фазового перехода, температуры Кюри и Кюри-Вейса, постоянную Кюри-Вейса.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Образец имеет форму таблетки диаметром - 15 мм, толщиной - 0.3 мм  
Емкость  $C_э=0.5$  мкф

Градуировка термомпары - одно малое деление гальванометра=  
градусов.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Измерение емкости мостом E7-11.

Поставить переключатели:

L,C,R в положение C

Q,tgб в положение tgб

“частота Hz” в положение 1000

“пределы” в крайнее правое положение шкалу “tgб” в 0 ручку

“чувствительность” в крайнее правое положение

На шкале “множитель” установить отсчет 1.090. При нажатой кнопке “выбор предела” вращением ручки “пределы” влево менять предел до смены знака фазы напряжения разбаланса на индикаторе. Это будет предел, при котором производятся измерения. Отпустив кнопку “выбор предела” произвести уравновешивание моста.

Изменять показания шкалы переключателя “множитель” до получения минимума показаний индикатора. Регулировки производятся при постепенном увеличении чувствительности, ручкой “чувствительность” показания индикатора поддерживаются на 50-70. Отсчет величины емкости производится при сбалансированном мосте (минимальном показании индикатора при максимальной чувствительности).

Отсчет снимается по шкалам дисков переключателя и потенциометра отсчетов, умноженным на соответствующий предел.

### СХЕМА УСТАНОВКИ.