

同济大学 2000 年 硕 士生入学考试试题

考试科目: 功能陶瓷

编号: 73

答题要求:

一. 名词与概念解释:

- 传统陶瓷与先进陶瓷
- 结构陶瓷与功能陶瓷
- 热释电效应与压电效应
- 极化与自发极化
- 8/75/25 的 PLZT 的化学式

二. 回答问题:

- 为什么说, 凡是铁电体必是热释电体, 而热释电体也必是压电体? 并用图表示 Dielectric, Piezoelectric, Pyroelectric, Ferroelectric 的相互关系。
- 画出铁电体的电滞回线, 并说明为什么 P_r 是对电畴而言, 而 P_r 是对整个铁电晶体而言?
- 在多芯元件 (MCM) 的基板材料中:
 - 为什么对高速信号处理的元件常选用 AlN 基板材料?
 - 对大功率元件为什么常用 AlN 基板, 而不用 BeO , Al_2O_3 或金刚石基板?
 - 在 LTCCS 基板材料制备中, 为什么在保证满足基板的抗折强度前提下, 常在配方中加入一定量的 PS 有机球?

(4) 为什么说超导体与半导体在低温下又相对接近?

(5) 什么是 BaTiO_3 陶瓷的“移峰效应”?

三. 分别叙述下列功能陶瓷应用实例的作用原理:

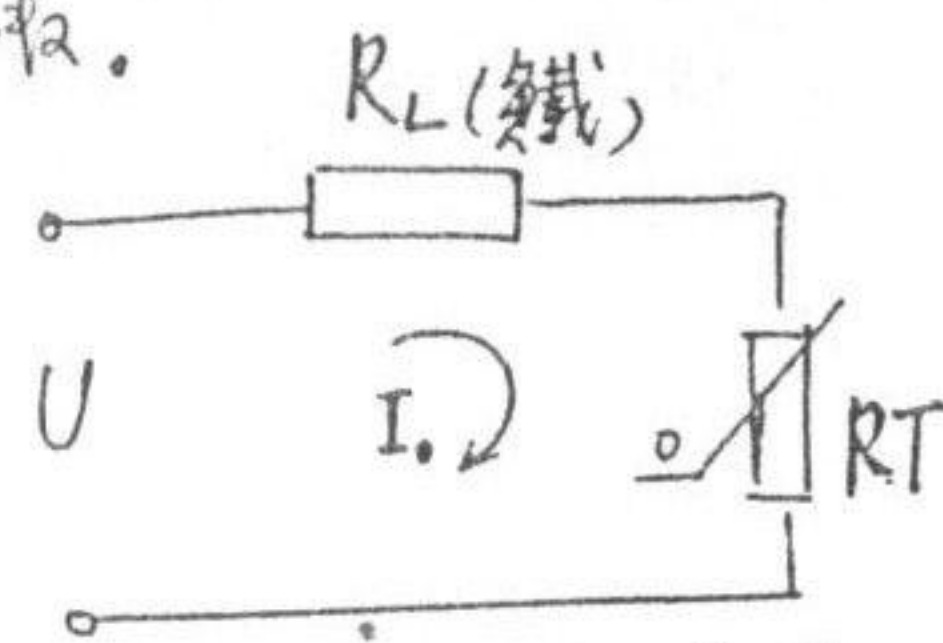
- 钠-硫电池 (快离子导体的应用)
- 透明铁电陶瓷 - 液晶光阀
- 红外探测元件原理 (热释电陶瓷)

四. 计算题:

- 试求多层 (如 5 层) 陶瓷电容器之电容 (C/V) 与损耗 (π)

已知条件:

- 为用该电路, 已知常态电流为 100mA , 保护电压为 400mA , 电压电压 100V , 允许压降 2V , 响应时间 20s , 使用温度范围 $-10 \sim +60^\circ\text{C}$, 求 PTC 元件用作限流元件时的相关性能参数。



R_L - 负载
 R_T - PTC 限流元件

PTC 元件限流电路图。