



中华人民共和国国家标准

GB/T 11297.11—2015
代替 GB/T 11297.11—1989

热释电材料介电常数的测试方法

Test method for dielectric constant of pyroelectric materials

2015-12-31 发布

2016-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 11297.11—1989《热释电材料介电常数的测试方法》。本部分与 GB/T 11297.11—1989 相比,主要技术变化如下:

- 修改了适用的频率范围(见第 1 章);
- 修改了测试的大气条件(见 5.1,1989 年版 3.1.1~3.1.3);
- 修改了试样尺寸(见第 6 章,1989 年版 3.2.1);
- 修改了试样要求(见第 6 章,1989 年版 3.2.2);
- 修改了电容测量精度(见第 7 章,1989 年版 4.3);
- 修改了试样处理(见 8.1,1989 年版 5.1);
- 增加了“先将样品盒放入恒温器内,再将样品夹具接入样品盒内”和通过仪器的开路 and 短路校准,直接测得试样的电容量[见 8.2d)~f)]。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由工业和信息化部电子工业标准化研究院归口。

本部分起草单位:中国科学院上海硅酸盐研究所。

本部分主要起草人:姚春华、曹菲、董显林、王根水、王永龄。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 11297.11—1989。

热释电材料介电常数的测试方法

1 范围

本部分规定了热释电陶瓷、晶体和有机材料在 100 Hz~100 kHz 范围介电常数的测试方法。

本部分适用于测量钛酸铅、锆钛酸铅、钛酸锶钡、钽铌酸铅等热释电陶瓷材料和铌镁酸铅、钽酸锂、三甘氨酸硫酸盐族等热释电晶体材料的介电常数,也适用于测量其他类似陶瓷、晶体及有机热释电材料的介电常数。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

SJ/T 11067 红外探测材料中半导体光电材料和热释电材料常用名词术语

3 术语和定义

SJ/T 11067 界定的术语和定义适用于本文件。

4 测量原理

对于无限大并且电极板与介质间无间隙的平行板电介质电容器,电容量(C)按式(1)计算:

$$C = \epsilon\epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

C ——电容量,单位为法拉(F);

ϵ ——垂直于极板方向上的介电常数,是无单位物理量;

ϵ_0 ——真空介电常数, $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-14}$ F/cm;

A ——电极面积,单位为平方厘米(cm^2);

d ——电极板间距,即介质试样的厚度,单位为厘米(cm)。

如果用热释电材料制成此种电容器,介电常数按式(2)计算:

$$\epsilon = \frac{d}{\epsilon_0 A} C \quad \dots\dots\dots(2)$$

利用精密 LCR 仪表测出电容量(C),即可根据式(2)计算出热释电材料的介电常数(ϵ)。

在测量电容量(C)时,测量引线和样品夹具存在一恒定电容(C_0),与电容量(C)成并联状态。因此实测的电容量(C_{ce})按式(3)计算:

$$C_{ce} = C + C_0 \quad \dots\dots\dots(3)$$

将式(3)中的电容量(C)代入式(2),则介电常数的最终表达如式(4)所示:

$$\epsilon = \frac{d}{\epsilon_0 A} (C_{ce} - C_0) \quad \dots\dots\dots(4)$$

任何热释电材料的介电常数都是各向异性的,而根据平行板电容器原理所测出的介电常数应是垂