



中华人民共和国国家标准

GB/T 16864—1997

低温下晶体透射率的试验方法

Method for testing cryogenic
transmissivity of crystals

1997-06-16 发布

1997-12-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准根据 GB/T 1.1 标准化工作导则,表述了在低温下测试晶体的透射率的试验方法。本方法的特点是在低温下采用分光光度计测透过率的方法,获得晶体在 300~20 K 温度范围、波长为紫外至近红外范围内的透射率。

本标准由中国科学院提出。

本标准由中国科学院物理研究所归口。

本标准起草单位:中国科学院物理研究所。

本标准主要起草人:周棠、张道范、杨华光。

中华人民共和国国家标准

低温下晶体透射率的试验方法

GB/T 16864—1997

Method for testing cryogenic
transmissivity of crystals

1 范围

本标准规定了低温下(300 K~20 K),波长在紫外-近红外的晶体透射率的试验方法。
本标准适用于晶体透射率的测试。

2 试验方法

2.1 原理

当一束单色平面波垂直入射到厚度为 d 的各向同性的晶体平面平行板上时,光束的能量一部分被反射,一部分被吸收,另一部分透射过去,在略去晶体对光散射时,有式(1)和式(2)关系:

$$I_0 = I_R + I_A + I_T \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{I_R}{I_0} + \frac{I_A}{I_0} + \frac{I_T}{I_0} = R + A + T = 1 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: I_0 ——入射光强度, W/m^2 ;
 I_R ——反射光强度, W/m^2 ;
 I_A ——吸收光强度, W/m^2 ;
 I_T ——透射光强度, W/m^2 ;
 R ——反射率;
 A ——吸收率;
 T ——透射率。

假设 $K^2 \ll n^2, d \gg \lambda_0$ 条件下,有式(3)关系:

$$T = \frac{(1 - R)^2 e^{-\alpha d}}{1 - R^2 e^{-2\alpha d}} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中: K ——晶体的消光系数;
 λ_0 ——真空中光的波长, nm;
 d ——晶体样品的厚度, cm;
 n ——晶体的折射率;
 α ——晶体的吸收系数, cm^{-1} 。

通过透射率的测量,可以推算出晶体的吸收系数。

当 $R^2 e^{-2\alpha d} \ll 1$ 时,式(3)简化为:

$$T = (1 - R)^2 e^{\alpha d} \quad \dots\dots\dots(4)$$

$$R = \frac{(n - 1)^2}{(n + 1)^2} \quad \dots\dots\dots(5)$$

透射率是波长的函数,通常测量透射率随波长变化的关系曲线。