

也可以得到一定的准确结果。其法如下:

我们使用 D-6 CX 射线衍射仪, 用 Cu 靶、Ni 滤波、管压 30 kV、管流 12 mA、光栏是 $DS = 1^\circ$ 、 $RS = 0.3 \text{ mm}$ 、 $SS = 1^\circ$ 、扫描速度 $2\theta = 0.5^\circ/\text{分}$ 、用自动记录方法、记录纸速度 2 cm/min、时间常数 4 秒、放大器 16×1 、用闪烁计数管记录。试样晶粒度见表 1。装粉末试样时, 先将 02 号金相砂纸置于玻璃板上, 再将铝质试样架放在它的上面, 然后把粉末样品放在试样架上, 用手指轻压粉末使成形。试样只做一个, 同时反复测量 4 次。把记录下来

的各相衍射图, 用剪刀剪下, 四次测量的衍射图放在一起, 用分析天平称量, 即为积分强度。具体数据见表 1、表 2。

从上面二表可知, 使用快速的定量分析法也能得到相当精确的结果。

参 考 文 献

- [1] F. H. Chung, *J. Appl. Cryst.*, 7(1974a), 519—526.
- [2] F. H. Chung, *J. Appl. Cryst.*, 7(1974b), 526—531.

一种简便而稳定的用于光学 和电学实验的恒温器

赵 世 富

(中国科学院物理研究所)

为研究物质在低温下的光学性质, 我们在 G. H. Lesch 等人^[1]设计的低温光学实验用恒温器的基础上作了改进, 设计了一具光学和电学实验用低温恒温器(图 1)。既保持了[1]中恒温器的结构简单的优点, 又提高了恒温精度, 还使样品能在光路中作适当调节。

样品架由整块黄铜做成(图 2)。它具有较大的热容和较好的导热性, 当样品需要加电压时, 可在样品架与样品(例如晶体)间用厚 0.06 mm 的聚四氟乙烯薄膜作电的绝缘, 又能保持较好的热接触, 以保证样品加热均匀。

引出口的外管是黄铜管。所有导线引出之前, 在一个类似于绕线轴的黄铜轮上绕一圈, 此黄铜轮与黄铜外管大面积的紧密接触, 使引出线保持室温, 以防止引出口处的真空密封胶因温度低而不能密封真空。

与[1]中的恒温器相比, 我们主要作了下列改进:

1. 增加了第二热反射屏。第二热反射屏的

温度与样品架的温度非常接近, 这就进一步减少了样品架与周围环境进行不必要的热交换, 减少了样品内温场梯度, 使样品各部分温度均匀。

2. 控温与测温都改用铜-康铜热电偶。与电阻温度计相比, 铜-康铜热电偶在工作时没有较大的工作电流流过, 不会破坏样品温度的稳定性。

3. 控温热电偶深埋在加热器中, 并使它们保持良好的热接触, 加热线圈选用漆包电阻线, 以减少加热线圈与热电偶间的热惰性, 使控温灵敏度增高。

4. 我们选用 DWT-702 精密温度控制仪控温。它将热电偶的输出讯号经 PID 调节后去控制可控硅的导通角, 从而实现对加热器的加热电流进行准连续调节。这比用简单的继电器对加热电流作时断时续的控制更能使温度控制平滑、稳定和精确。为进一步提高控温精度, 我们把 DWT-702 精密温度控制仪中原有的温度

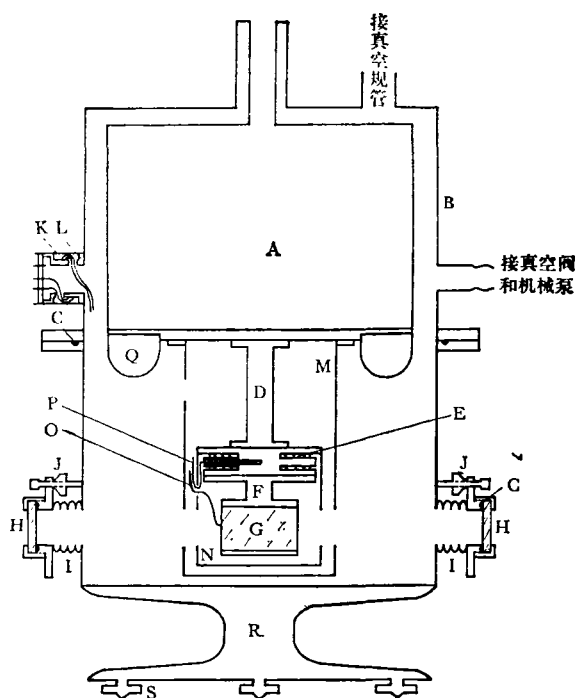


图1 低温光学恒温器示意图

A—液氮容器； B—真空室； C—真空橡皮密封圈； D—不锈钢导热管； E—加热线圈； F—黄铜样品架； G—样品； H—玻璃透光窗口； I—波纹管； J—窗口调节螺钉； K—黄铜引线出口管； L—黄铜轮； M—第一热反射屏； N—第二热反射屏； O—铜-康铜测温热电偶； P—铜-康铜控温热电偶； Q—活性炭容器； R—底座； S—调节螺钉

补偿器去掉,而将供给信息的热电偶“冷端”保持在 0°C 。

5. 透光窗口由平行度和平面度都很好的光学玻璃片做成,玻璃窗口与真空室用磷铜波纹管连接,并借助三个对称的螺钉对窗口的取向进行调节,使样品的通光面与两窗口玻璃面保持平行。用底座上的三个螺钉可以调节样品与光路的相对取向。

我们的恒温器可在 $100-(-180^{\circ}\text{C})$ 内的任意温度上长期较稳定地工作。例如, -80°C 时2.5小时内温度波动 0.01°C , -150°C 时2.5小时内温度波动 0.02°C ,而 -16°C 时15小时内

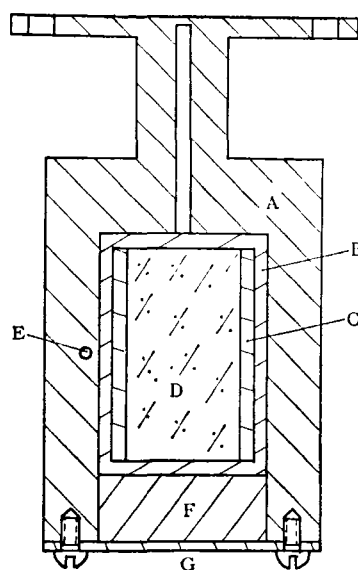


图2 样品架示意图(自窗口方向观察)
A—样品架； B—聚四氟乙烯薄膜； C—样品电极； D—样品； E—测温热电偶； F—导热块； G—弹簧片

温度波动为 0.03°C 。这样的温度稳定性对于一般的光学和电学实验已经足够。我们用这个装置研究了低温下 $\alpha\text{-LiIO}_3$ 在静电场作用下的光学衍射增强现象^[2]和 $\alpha\text{-LiIO}_3$ 晶体在低温下的电学性质。实验中观察到在 -110°C 时,由于温度不稳定而引起的 $\alpha\text{-LiIO}_3$ 的热电流已降到 10^{-15}A 的量级。

恒温器的具体尺寸应根据实验要求设计。我们实验用的恒温器,液氮容器容积约1.5升,加热丝电阻约 $2\text{ k}\Omega$,真空室内每次放入干燥活性炭 50 g ,热导管尺寸为 $\phi 10 \times 100$,壁厚 1 mm ,加满一次液氮约可工作6到8小时(取决于工作温度)。要长期连续工作可在液氮耗尽前两小时左右即补充液氮。

参 考 文 献

- [1] G. H. Lesch, et al., *IEEE J. Q. E.*, **QE-12** (1976), 83.
- [2] 赵世富、顾本源、张安东、许政一, *物理学报*, **28-3** (1979).