

SWC-LGD 凝固点实验装置

使用说明书(教学用)

一、简介

固体溶剂与溶液成平衡时的温度称为溶液的凝固点。通常测凝固点的方法是将已知浓度的溶液逐渐冷却成过冷溶液，然后使溶液结晶。当晶体生成时，放出的凝固热使体系（溶液）温度回升，当放热与散热达到平衡时，温度不再变化，此固液两相达成平衡的温度即为溶液的凝固点。本装置就是根据这个原理来进行凝固点的测定，根据广大用户的使用要求，特此开发出一体式设计，将冰点仪、温度温差仪、搅拌器等集成一体，它具有以下特点：

- 1、本装置使用自动垂直搅拌，使样品温度均匀下降。
- 2、体积小、重量轻、便于携带、显示清晰直观。
- 3、可选配 RS-232C 串行口或 USB2.0 接口，配备凝固点实验软件，可方便地与电脑连接，测量、观察与绘制图形。

二、技术条件

1、技术指标

温度测量范围	-50℃~150℃
温度分辨率	0.01℃
温差测量范围	±19.999℃
温差分辨率	0.001℃
输出信号	RS-232C 串行口、USB2.0 接口（可选配）

2、使用条件

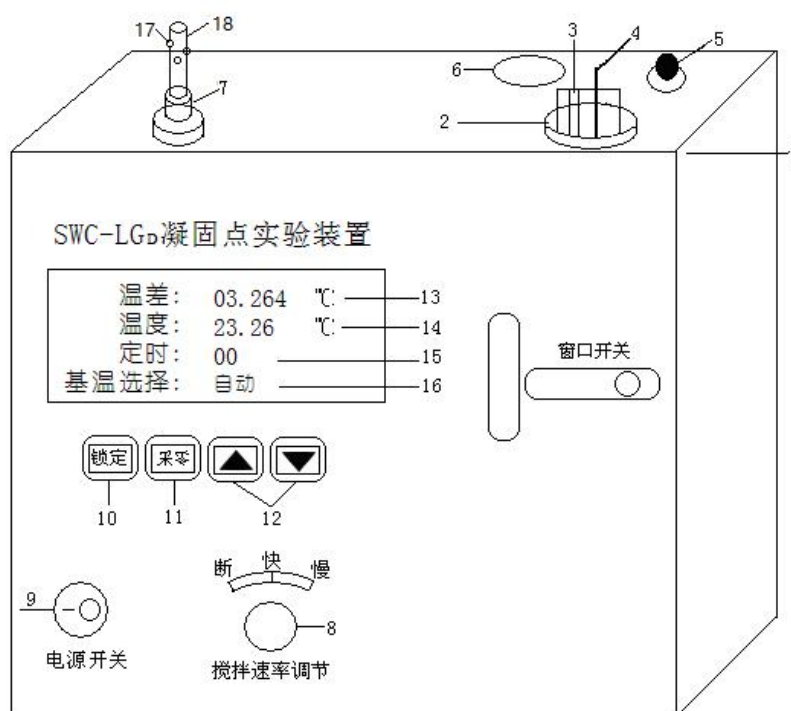
电源：~220V±10%，50Hz

环境：温度-5℃~50℃，湿度≤85%

无腐蚀性气体的场合

三、面板示意图

(一) 前面板示意图



1、冰浴槽 2、凝固点测定口（空气套管口） 3、传感器插孔

4、搅拌棒 5、冰浴槽手动搅拌器 6、凝固点初测口

7、紧固螺帽 8、搅拌速率调节旋钮 9、电源开关

17、定位孔 18、螺杆

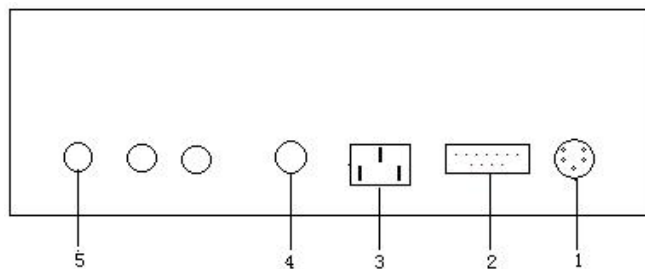
10、锁定键——锁定选择的基温，按下此键，采零和基温自动选择都不起作用，基温选择为锁定。

11、采零键——用以消除仪表当时的温差值，使温差值显示“0.000”。（当所测凝固点大于20℃时，使用此键。）

12、定时键——设定时间0~99秒增减键。

- 13、温差显示——显示温差值。
- 14、温度显示——显示传感器所测的实际温度值。
- 15、定时显示——显示设定的间隔时间。
- 16、基温选择——显示基温选择的状态（自动或锁定），自动状态时基温自动选择。

（二）后面板示意图



- 1、传感器插座
- 2、USB 接口
- 3、电源插座（内含 2A 保险丝）
- 4、保险丝座（0.5A）（电机保护）
- 5、放水口

四、使用方法

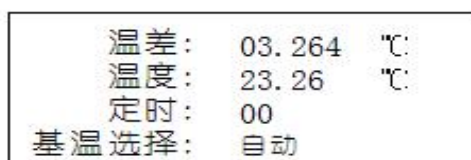
（一）开箱检查

- 1、检查整机与备件是否齐全。
- 2、检查传感器探头的编号和仪表出厂编号应一致。

（二）操作步骤

- 1、将传感器插头插入后面板上的传感器接口（槽口对准）。
- 2、将交流 220V 电源接入后面板上的电源插座。
- 3、打开电源开关，此时显示屏显示厂名、网址、联系电话、数秒后显示实时温度、温差值。

如图：



4、调节冰浴温度：

先将仪器的放水口接上橡胶管，用夹子夹住放水管以使冰浴的水不至流出，将温度传感器探头插入冰浴槽中，在冰浴槽中放入碎冰、自来水及食盐。注意：自来水要少加、缓加，只要

能将冰块浮起至样品液面以上即可，食盐应少量加入，并搅拌溶解后再逐渐加入。冰浴温度达到-3.5℃左右即为调温完成。

5、安装样品管

将空气套管放入冰浴中紧固好，用初测口的盖子盖住其管口，以使其内表面保持干燥。准确移取 25mL 溶剂放入洗净烘干的样品管中。将温度传感器从冰浴中取出，用蒸馏水冲洗干净，将其插入样品管盖中，然后将样品管盖塞入样品管中。**注意：温度传感器应插入与样品管管壁平行的中央位置，插入深度至样品管底部。**

6、安装搅拌装置

将搅拌棒、传感器放入样品管中，传感器应置于搅拌棒底部圆环内。将横连杆插入搅拌器螺杆上的定位孔中，再将搅拌棒挂在横连杆上，适当拧紧紧固螺帽，使横连杆能水平转动而不滑落。将样品管放入空气套管中，上下运动搅拌杆，应运动自如。将搅拌杆挂钩钩在横连杆上，置开关于“慢”档，调节样品管盖，使搅拌自如，下落时，以搅拌圈能碰到样品管底部为佳。停止搅拌，然后将横连杆套上止紧橡胶圈（“O”型圈），并左推到底，防止搅拌时搅拌杆脱落，拧紧紧固螺帽。

7、样品管取出

将搅拌横连杆上止紧橡胶圈右移，向左拉动横连杆，从横连杆上脱开挂钩，取出样品管。

8、初测样品的凝固点

将样品管从空气套管中取出（如有结冰请用手心将其焐化），插入初测口，盖好空气套管口，用手动方式不停地慢速搅拌样品。待样品温度降到 0~8℃之间时，按下“锁定”键，使基温选择由“自动”变为“锁定”。观察温差显示值，其值应是先下降至过冷温度，然后急剧升高，最后温差显示值稳定不变时，记下温差值。（此即为样品的初测凝固点）

9、精测样品的凝固点

拿出样品管，用手动搅拌让样品自然升温并融化（**不要用手焐**），此时样品管中样品缓慢升温，当样品管温度升至样品中还留有少量冰花时，将样品管放入空气套管中并连接好搅拌系统，将搅拌速度置于慢档，此时应每隔 15 秒记录温差值 ΔT 。（如与电脑连接此时点击开始绘图）当温度低于粗测凝固点 0.1℃时，应调节搅拌速度为快速（**注：此时无须再调节搅拌速度，直到实验结束**），加快搅拌，促使固体析出，温度开始上升，注意观察温差显示值，直至稳定，持续 60 秒，此即为样品的凝固点。

注：①若样品降温速度较慢，建议将空气套管中加入 15ml 纯酒精。

②若过冷太深，则按 8 重新让样品结晶，再按 9 精测凝固点。

③ 若样品管管壁有结冰时，一定要用搅拌杆将其刮落并融化。

在样品均匀降温过程中，应间断地观察并搅拌冰浴，以使其温度较均匀，并可使其温度保持在 $-3^{\circ}\text{C}\sim-3.5^{\circ}\text{C}$ 。若冰浴温度高于 -2.5°C ，则实验难以完成。

10、按步骤 9 重复实验两次。

11、溶液凝固点的测定

取出样品管，用手心焐热，使管内冰晶完全融化，向其中投入已称重 1g 左右的蔗糖片（也可采用尿素等其它溶质），待其完全溶解后，按步骤 8 重复实验，测得该溶液的初测凝固点，再按步骤 9 重复实验三次，测得该溶液的凝固点。

11、整理相关实验数据，填写实验表格

关闭搅拌系统（将“搅拌速率调节”开关拨至“停”档即可）。关闭电源开关，拔下电源插头。

12、清洗冰浴，清洗相关实验部件

向冰浴中通入自来水，清洗冰浴中的盐和水，注意：不要注水过猛、过多，使水溢到机箱内部，用干净的不含盐的抹布擦拭仪器的外表。

如果放水管放不出水来，可能是盐粒过多堵塞管道，可以用洗耳球向其中猛打空气将管道疏通。

五、维护及注意事项

- 1、实验过程中一般用慢档搅拌，只有在过冷时，晶体大量析出时采用快档搅拌，以促使体系快速达到热平衡。
- 2、实验的环境气氛和溶剂、溶质的纯度都直接影响实验的效果。
- 3、冰浴槽温度应低于溶液凝固点 3°C 为佳。一般控制在低于 3.5°C 左右。本装置使用自动搅拌。
- 4、传感器和仪表必须配套使用（传感器探头编号与仪表的出厂编号应一致），以保证检测的准确度，否则，温度检测准确度将有所下降。
- 5、冰浴中冷剂的冰面应高于样品液面，但不要过高。
- 6、冰浴中的水没有完全排空前，禁止将仪器侧倒。

7、由于慢速搅拌时,阻力较大,不容易启动,所以先拨到“快”档搅拌,启动后再拨到“慢”档搅拌。

8、如电机不搅拌,请检查 0.5A 保险丝是否熔断。如熔断请更换

六、售后服务

1、本仪器保修 18 个月,终身维修。

2、如本仪器出现故障,请与我厂联系,我厂将尽快为您解决。

售后服务电话: 025-85308999。

七、随机附件

名 称	数 量
传感器	1 根
电源线	1 根
说明书	1 份
合格证	1 份
“O”型圈	4 个
保险丝 (2A)	2 个
保险丝 (0.5A)	5 个
搅拌杆止紧橡胶圈	10 个