

专题三 探究固体熔化时温度的变化规律

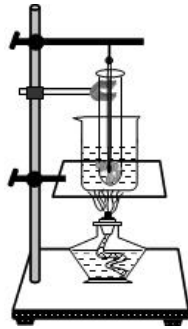


实验内容

【实验目的】 探究晶体熔化规律。

【实验器材】 铁台架、酒精灯、火柴、石棉网、烧杯、试管、晶体（冰块）、温度计、秒表、水。

【实验步骤】 一、按图组装器材。



二、把晶体放入试管中，试管放入盛有水的烧杯中。

三、用酒精灯给晶体加热，记录加热开始时间，观察试管内晶体温度变化情况。

四、当晶体开始熔化时记录此时温度和加热时间。

五、继续加热，观察固液共存态时温度变化情况。

六、继续加热，待晶体完全熔化时记录此时温度和加热时间。

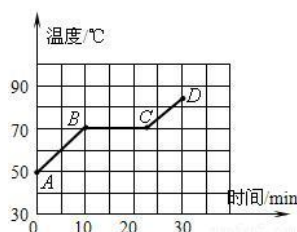
七、继续加热，观察液态时的温度变化和加热时间。

八、实验表格

温度 (°C)	加热时间 (min)	物质形态
		固态
		固液共存态
		液态

九、整理器材。

【实验结论】晶体熔化过程中，给晶体加热，随着温度的升高，当晶体温度达到熔点时，晶体开始熔化；此时处于固液共存态，随着继续加热，固态继续熔化，温度不变；当晶体完全熔化后，液体温度才会升高。晶体熔化曲线如下图。



2. 考查内容

考查方向	解答思路
晶体熔化条件	达到熔点、继续吸热
熔化曲线特点	熔化过程中，固液共存态温度不变（曲线水平段）
石棉网、烧杯内放水的作用	受热均匀
确定熔点	熔化曲线水平段对应的温度
温度计的使用注意事项	温度计应放在被测液体中间部位、不能碰器壁、读取温度时不能取出温度计
仪器安装顺序	自下而上
晶体与非晶体的区别	晶体有固定熔点，熔化曲线可反映出来
熔化过程的吸放热	熔化过程吸热（内能增加）



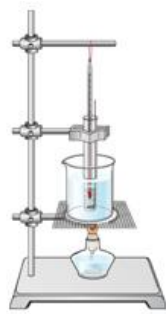
专题训练

1. (2020•岳阳) 图甲是小明探究“固体熔化过程的规律”实验装置图。

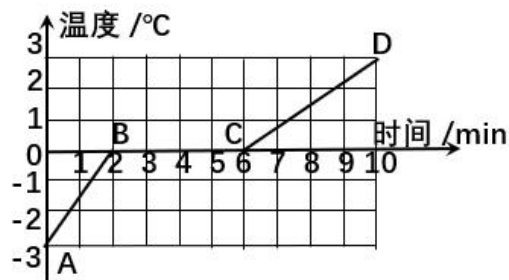
(1) 实验中通过烧杯中的水对试管加热，目的是_____。

(2) 每给 1min 记录一次物质的温度及状态，作出如图乙所示的温度随时间变化的图像，由图乙可知该物质是_____（选填“晶体”或“非晶体”）。

(3) 比较图乙中 AB 段与 CD 段可知：物质 AB 段的比热容_____（选填“大于”、“小于”或“等于”）CD 段的比热容。



甲



乙

【答案】（1）物质受热均匀；（2）晶体；（3）小于。

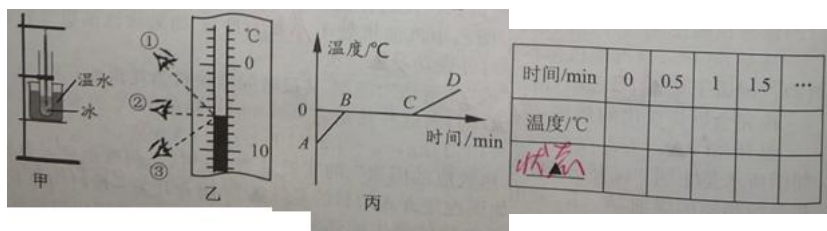
【解析】（1）实验中通过烧杯中的水对试管加热，目的是被加热的物质受热均匀。

（2）每给 1min 记录一次物质的温度及状态，作出如图乙所示的温度随时间变化的图像，由图乙可知该物质是晶体，特点是熔化过程吸收热量，温度保持不变。

（3）比较图乙中 AB 段与 CD 段可知：物质 AB 段的比热容小于 CD 段的比热容。质量相同的不同物质升高相同的温度时，吸收热量多的物质比热容大。

故答案为：（1）物质受热均匀；（2）晶体；（3）小于。

2.（2020·江苏泰州）如图甲是探究“冰的熔化特点”的实验装置。



时间	0	0.5	1	1.5	...
温度/°C					

(1)图乙中读数方法正确的是_____（填序号），温度计的示数是_____°C；

(2)上表是小明设计的数据记录表格，请你帮小明完善表格设计，补全所缺内容_____；

(3)图丙是冰熔化时温度与时间关系的图像，由图可知，冰属于_____（选填“晶体”或“非晶体”）。

【答案】（1）②；（2）-6；（3）状态；（4）晶体。

【解析】（1）由图乙知，①俯视，读数会偏大，③仰视，读数会偏小，②平视，读数方法正确。

温度计上 10°C 之间有 10 个小格，所以一个小格代表的温度是 1°C，即此温度计的分度值为 1°C；

液柱最高处在 0°C 以下，所以显示的温度为 -6°C 。

(2) 探究冰的熔化特点时，需要记录冰在加热相同的时间间隔时温度的变化情况，以及该温度下冰的状态，表格中还需要记录的内容是“状态”。

(3) 由图可知，冰在熔化过程中，温度保持不变，故为晶体。

3. (2019·湘潭) 某固态物质加热时，其温度随时间的变化关系如图 2 所示，请分析并回答：

(1) 这是_____ (选填“晶体”或“非晶体”) 的_____ 图象 (选填“熔化”或“凝固”)

(2) 第 10min 时该物质处于_____ 态 (选填“固”或“液”)。

(3) 该物质的熔点是_____ $^{\circ}\text{C}$ 。

(4) 组装图 1 中的实验器材时，应该_____ (填“从上往下”或“从下往上”) 组装。

(5) 灯内酒精用掉一半后，剩下酒精的热值_____ (选填“变大”、“变小”或“不变”)。

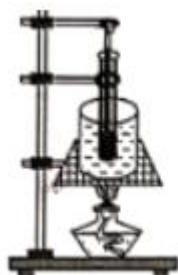


图1

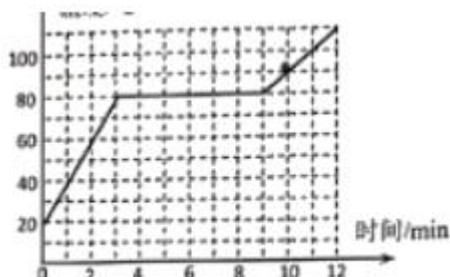


图2

【答案】 (1) 晶体；熔化； (2) 液； (3) 80； (4) 从下往上； (5) 不变。

【解析】 (1) 由图象可知，第 3min 时这种物质开始熔化，在第 9min 熔化结束，该过程中温度保持在 80°C 不变，所以这是晶体的熔化过程；

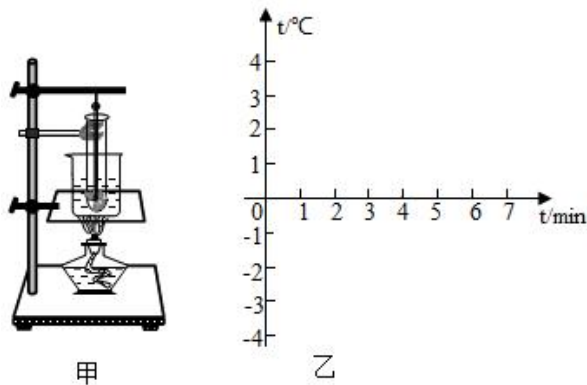
(2) 由图象可知，在第 9min 熔化结束，第 10min 时该物质处于液态；

(3) 由 (1) 分析可知，该物质的熔点是 80°C ；

(4) 安装实验器材时需要先固定下面的位置，能够利用酒精灯的外焰给烧杯充分加热，然后再调整上面的位置，使温度计的玻璃泡完全接触水，并且不要碰到烧杯壁和烧杯底，故从下往上安装；

(5) 热值是燃料的一种特性，与燃料的种类有关，与质量和体积无关，故一杯酒精用去一半，则剩下的酒精热值都不变。

4. (2019·菏泽) 小明用甲图装置，探究固体熔化规律”，记录的实验数据如表所示：

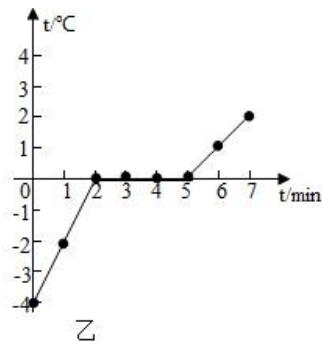


时间 min	0	1	2	3	4	5	6	7
温度/°C	-4	-2	0	0	0	0	1	2

- (1) 请根据实验数据在乙图中作出固体熔化的图象。
- (2) 根据做出的图象，可以判断此固体是_____（选填“晶体”或“非晶体”）。
- (3) 通过数据分析得出，该物质在固体状态下的比热容_____它在液体状态下的比热容（选填“大于”“等于”或“小于”）。

【答案】（1）如上图；（2）晶体；（3）小于。

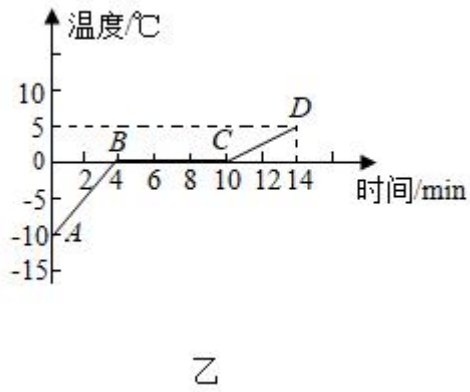
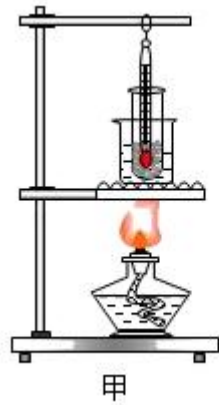
【解析】（1）由表中数据，描点可得固体熔化的图象，如下图所示：



（2）分析图象可知，物质在第 2 分钟时温度升到 0°C，然后温度保持恒定，直到第 5 分钟开始继续升温，即该固体有一定的熔化温度，所以是晶体，其熔点为 0°C；

（3）物质由固态熔化为液态，其质量不变；用同一装置加热，在相同时间内，吸收的热量相同；由图可知，在相同时间内，固态时温度升高的多，根据 $q=cm\Delta t$ 可知，该物质在固体状态下的比热容较小。

5.（2019·朝阳）利用如图甲所示的实验装置探究“冰熔化时温度变化的规律”。



(1) 在组装图甲中的实验器材时，需要按照_____（填“自上而下”或“自下而上”）的顺序组装。

(2) 由图乙可知，冰是_____（填“晶体”或“非晶体”）。

(3) B点的内能_____（填“大于”、“等于”或“小于”）C点的内能。

(4) 当加热至第8min时，试管内的物质处于_____（填“固”、“液”或“固液共存”）态。

(5) 由图乙可知，在加热相同时间的情况下，AB段温度变化比CD段温度变化大，说明冰的比热容比水的比热容_____（填“大”或“小”）。

【答案】（1）自下而上；（2）晶体；（3）小于；（4）固液共存；（5）小。

【解析】（1）组装实验器材时，应按照自下而上，酒精灯需用外焰加热，所以要放好酒精灯，再固定铁圈的高度；

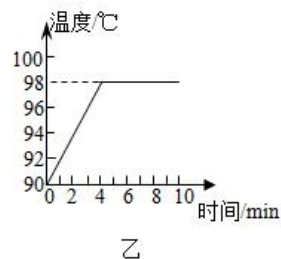
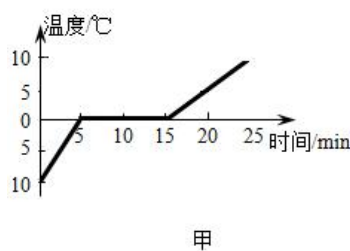
（2）冰在熔化过程中，吸收热量，但温度不变，所以说冰是晶体；

（3）由图乙可知，随着时间的增长，物体吸热越多，内能越大，故C点时具有的内能大于于B点时的内能；

（4）加热至第8min时，冰处于熔化过程中，为固液共存态；

（5）从图象上来看，AB段比CD段温度升高的要快些，由于该晶体在固态和液态时质量不变，加热方式不变，可知在固态时的比热容小。

6. （2019•德州）小强对热现象的有关实验进行如下探究：



(1) 在探究“冰熔化时温度的变化规律”实验中用“水浴法”加热，其目的是使冰_____；

根据图甲可知，冰属于_____（选填“晶体”“非晶体”）。

（2）完成上述实验后，小强换用其它装置继续探究“水沸腾时温度变化的特点”。加热一段时间后，烧杯内的水温度升高，是通过_____方式增加水的内能。图乙水的沸点没有达到 100°C ，可能是当地大气压强_____（选填“高于”、“低于”或“等于”）1 标准大气压。

（3）结合两次实验图象可知：冰的熔化过程和水的沸腾过程具有的共同特点是_____。

【答案】（1）均匀受热； 晶体；（2）热传递； 低于；（3）继续吸热，温度不变。

【解析】（1）实验装置用水浴法加热，可以使冰均匀受热；

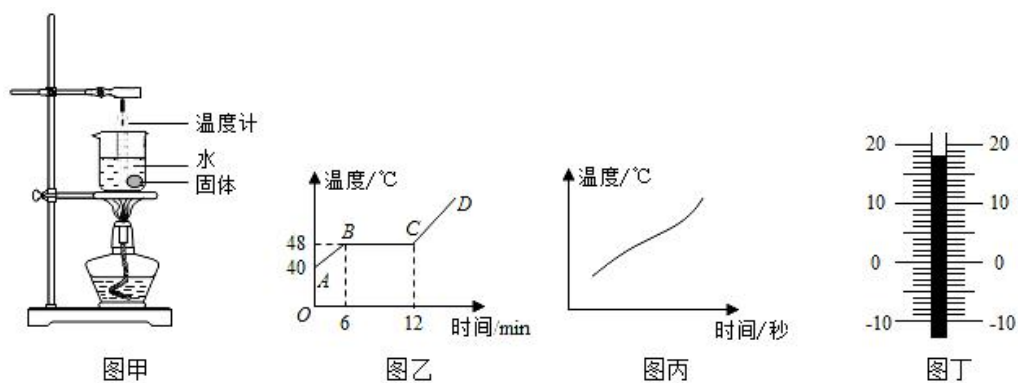
由表格数据知，冰在熔化过程中，继续吸热、温度保持不变，有一定的熔化温度，因此冰属于晶体。

（2）实验中，水从火吸收热量、内能增加、温度升高，是通过热传递的方式增加水的内能。

由图知，由所绘制的乙图象可知，水的沸点低于 100°C ，此时周围环境的大气压低于一标准大气压；

（3）冰是晶体，晶体在熔化的过程中需要吸热，但温度不变；水在沸腾时，吸收热量，但温度不变。

7.（2019·荆门）在探究固体的熔化实验中，把分别装有固体 a 与 b 的试管放在盛水的烧杯内加热。将温度计正确的插入两种固体中，实验装置如图甲所示，固体 a 的熔化图象如图乙所示，固体 b 的熔化图象如图丙所示；



（1）固体 a 熔化过程中，继续加热，温度_____（选填“升高”、“降低”或“不变”）。内能_____（选填“增加”、“减少”或“不变”）。此时 a 处于_____状态（选填“固”、“液”或“固液共存”）。

（2）固体 b 熔化过程中温度_____（选填“升高”、“降低”或“不变”）；

（3）某时刻温度计的读数如图丁所示，温度计的读数为_____ $^{\circ}\text{C}$ 。

【答案】（1）不变；增加；固液共存；（2）升高；（3）28。

【解析】（1）由图乙知，物质 a 在熔化过程中，吸收热量，温度不变，所以该物质为晶体，晶体在熔化过程中不断吸热，温度不变，但内能增加，晶体在熔化过程中处于固液共存状态；

（2）由图丙知，固体 b 熔化过程中温度不断升高，故 b 为非晶体；

（3）温度计的分度值为 1°C ，且液柱在零刻度线的上方，因此该温度计的示数是 28°C 。