



第三章 物态变化

§3.1 温度

一、温度

(1)定义：物理学中通常把物体的冷热程度叫做温度。

(2)物理意义：反映物体冷热程度的物理量。

二、温度计——测量温度的工具

1. 工作原理：依据液体热胀冷缩的规律制成的。

温度计中的液体有水银、酒精、煤油等。

2. 常见的温度计：实验室用温度计、体温计、寒暑表。

三、摄氏温度($^{\circ}\text{C}$)——温度的单位

1. 规定：在标准大气压下冰水混合物的温度定为 0 摄氏度，沸水的温度定为 100 摄氏度，分别记作 0°C 、 100°C ，平均分为 100 等份，每一等份代表 1°C 。

2. 读法：(1)人的正常体温是 37°C ——37 摄氏度；

(2)水银的凝固点是 -39°C ——零下 39 摄氏度或负 39 摄氏度。

四、温度计的使用方法

1. 使用前“两看”——**量程和分度值**；

I.实验室用温度计： $-20^{\circ}\text{C}\sim 110^{\circ}\text{C}$ 、 1°C ；(一般) II.体温计： $35^{\circ}\text{C}\sim 42^{\circ}\text{C}$ 、 0.1°C ；

III.寒暑表： $-35^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 、 1°C 。

2. 根据实际情况选择**量程适当**的温度计；

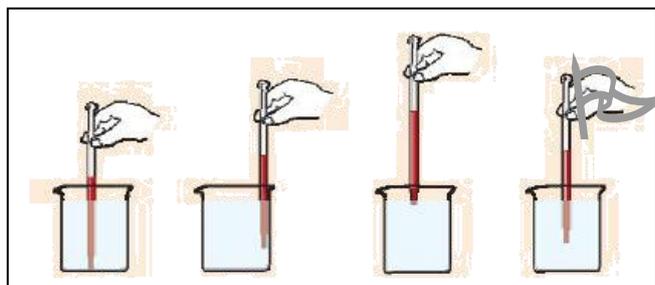
如果待测温度高于温度计的最高温度，就会涨破温度计；反之则读不出温度。

3. 温度计使用的几个要点

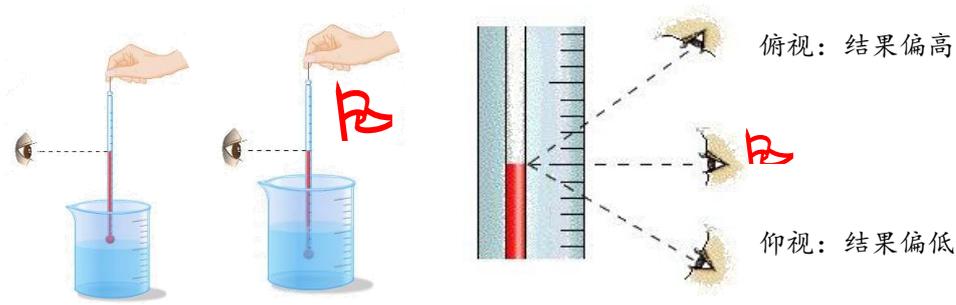
(1)温度计的玻璃泡要全部浸泡在待测液体中，不能碰容器底或容器壁；

(2)温度计的玻璃泡浸入被测液体后

要稍等一会，不能在示数上升时读数，待示数**稳定**后再读数；



(3)读数时温度计的玻璃泡要继续留在液体中；视线要与温度计中液柱的液面相平。



五、体温计

1. 量程： $35^{\circ}\text{C}\sim 42^{\circ}\text{C}$ ；分度值： 0.1°C 。

2. 特殊结构：玻璃泡上方有很细的缩口。

使用方法：用前须甩一甩。(否则只升不降)

☆典型例题

1. 如右图所示,图1中温度计的示数为 36°C ；图2中的示数为 -9°C 。

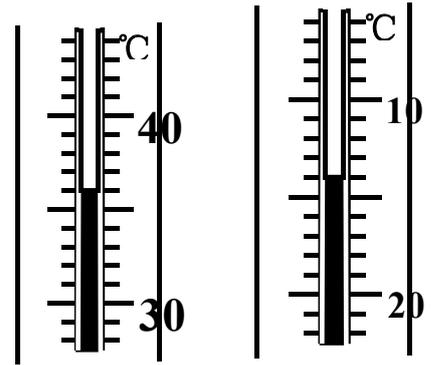


图1

图2

分析：首先判断液柱的位置：可顺着液柱上升的方向观察，若数字越来越大，则说明液面在 0°C 以上，应该从 0°C 向上读；反之则说明液面在 0°C 以下，应该从 0°C 向下读。

2. 用体温计测量小强同学的体温是 37.9°C ，若没有甩过，用它只能测出以下哪位同学的体温($^{\circ}\text{C}$)

A.小红： 37.6°C ； B: 小刚： 36.9°C ； C: 小明： 38.2°C ； D: 小华： 36.5°C

分析：体温计只升不降的特点。

3. 体温计比实验室用温度计的玻璃泡大一些，玻璃管的直径小一些，因此，体温计的分度值更小一些。(填“大”或“小”)

规律总结：温度计的分度值越小，表示其灵敏度越高。为了增加温度计的灵敏度，只能增大温度计的玻璃泡，减小细管的直径。

§3.2 熔化与凝固

一、定义

熔化：物质从固态变为液态的过程。



凝固：物质从**液态**变为**固态**的过程。

生活中熔化与凝固的现象：蜡烛点燃后，蜡熔化；炼钢铁时，钢铁熔化；冬天水结冰了……

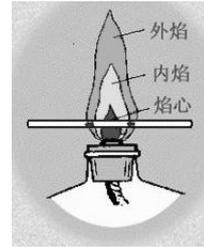
二、实验：探究固体融化时温度变化规律

1. **酒精灯的使用**：1) 往酒精灯加酒精时，不能超过其容积的 2/3；

2) 加热时用酒精灯的外焰加热，因为外焰的温度最高；

3) 点燃酒精灯时，一般用火柴点燃，不能用已点燃的酒精灯去引燃另一个酒精灯；

4) 熄灭酒精灯时，用灯帽盖灭，不能用嘴吹。



2. 海波熔化实验：用**水浴法**加热——为了海波**受热均匀**。

三、固体的分类——晶体与非晶体

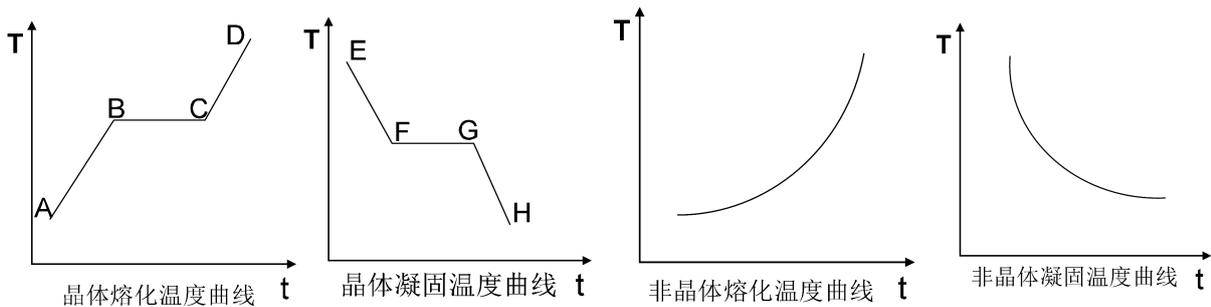
1. 晶体：在熔化过程中**不断吸热温度保持不变**。常见晶体：冰、金属、萘、海波。

2. 非晶体：在熔化过程中**不断吸热温度继续上升**。常见非晶体：松香、石蜡、沥青、玻璃。

3. 熔点：晶体熔化时的温度；凝固点：晶体凝固时的温度。

同种晶体的熔点和凝固点是相同的。非晶体没有熔点，也没有凝固点。

4. 晶体、非晶体熔化与凝固时温度变化曲线：



1) **AB**：固态，吸热，T 上升；**BC**：固液共存，吸热，T 不变；**CD**：液态，吸热，T 上升。

2) **EF**：液态，放热，T 下降；**FG**：固液共存，放热，T 不变；**GH**：固态，放热，T 下降。

5. **晶体熔化条件**：1)温度达到熔点；2)继续吸热。**晶体凝固条件**：1)温度降到凝固点；2)继续放热。

※初冬的某个夜晚，放在屋外的金属盒内的水结了冰，这说明夜里的气温（ A ）

A.一定比 0℃ 低；B.可能是 0℃，也可能比 0℃低 C.一定是 0℃；D.可能是 0℃，也可能比 0℃高.

6. 晶体在熔化时吸热温度保持不变，并处于固液共存状态；

非晶体边吸热边升温，状态先是变软、变稠、变稀、最后变为液态。

四、熔化吸热，凝固放热

1. 晶体和非晶体熔化时都需要吸热；
2. 凝固是熔化的逆过程。无论晶体还是非晶体，在凝固时都要放热；晶体凝固时放出热量，但温度不变，非晶体凝固时放出热量，温度降低。

☆典型例题

№.1 现有质量相等的 0°C 的水和 0°C 的冰，要使热的物体冷却，使用 0°C 的冰 效果好。

№.2 试解释“下雪不冷，化雪冷”这句谚语中的科学道理。（提示：雪熔化时从空气中吸热。）

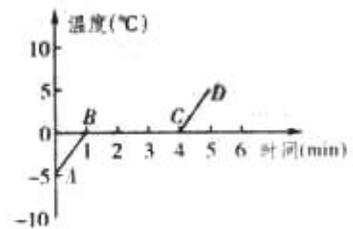
№.3 水在盐水中可以凝固，水和盐水的凝固点，哪一个更低？ 盐水

№.4 北方的冬天，气温常在 0°C 以下，菜窖里放几桶水就可以防止蔬菜冻坏，这是为什么？

[提示：温度在 0°C 以下，桶里的水会发生什么物态变化？发生这种物态变化需要什么条件？]

№.5 以下四种现象中①沥青路面在烈日下变软；②盐放入水中，水变成了盐水；③冰化成了水；④蜡烛燃烧时出现了蜡液。属于熔化的是 ① ③ ④。分析：盐放入水中，水变成了盐水，这是溶解，而非熔化。

№.6 如图所示，为某种晶体熔化过程的图象。由图可知，该晶体的熔点为 0°C ，熔化过程用了 3 min，该晶体可能是 冰。

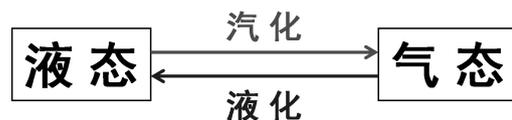


§3.3 汽化和液化

一、汽化和液化

汽化：物质从液态变为气态的过程；

液化：物质从气态变为液态的过程。



生活中汽化、液化的现象：洒在地上的水过段时间就会变干、露珠的形成……

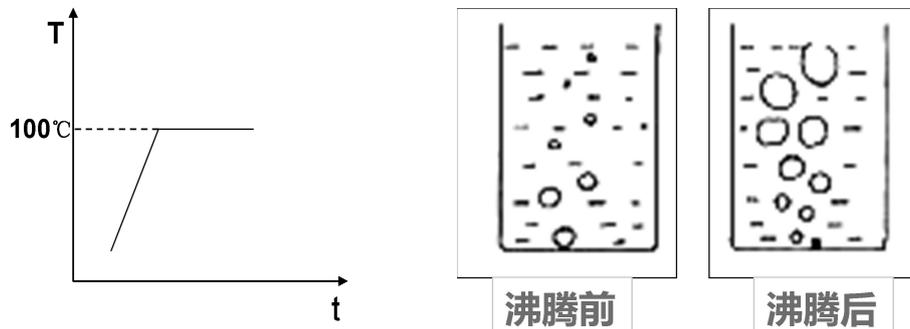
二、汽化的两种形式——沸腾和蒸发

1. **沸腾**：在一定温度下，液体的内部和表面同时发生的剧烈的汽化现象。

1) 探究：水沸腾时温度变化规律

I. 实验现象：

- ① 温度计示数先上升后保持不变；② 沸腾前后都有气泡产生；③ 声音响度由大变小。



2) 沸腾的必要条件(缺一不可)： i. 液体温度达到沸点； ii. 不断吸热。

3) 沸点：不同的液体在沸腾时都有确定的温度，这个温度叫做沸点。

☆不同液体的沸点不同，沸点还与大气压有关。

2. 蒸发：在任何温度下，只发生在液体表面的缓慢的汽化现象。

1) 蒸发具有制冷作用。

2) 影响蒸发快慢的因素(用控制变量法探究)：

I. 液体的温度； II. 液体的表面积； III. 液体表面的气流速度。

※例：随着人们生活质量的提高，部分家庭安装了热风干手器，利用热风干手器可使手上的水很快蒸发掉，使水快速蒸发的原因是提高了水的温度，加快了水表面附近空气的流动。

3. 沸腾和蒸发的异同点

	相同点	不同点		
		发生条件	发生部位	发生程度
沸腾	都是汽化现象，都需要吸热	一定温度(达到沸点)	液体表面和内部	剧烈
蒸发		任何温度下	只在液体表面	缓慢

三、液化——物质从气态变为液态的过程。

1. 生活中液化的现象：

A. 冬天人呼出的“白气”——呼出的水蒸气遇冷液化而成的小水滴

B. 夏天打开冰箱时的“白气”、雾的形成、露水的形成、夏天冰镇饮料“出汗”——空气中的水蒸气遇冷液化而成的小水滴

2. 液化的两种方式：1)降低温度；

2)压缩体积。如：液化石油气

四、汽化吸热，液化放热

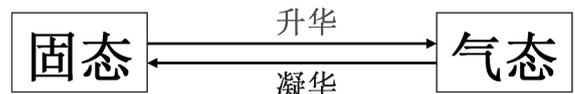
※为什么 100℃的水蒸气要比 100℃的水造成的烫伤要厉害？

解析：100℃的水蒸气液化要放热，则 100℃的水蒸气要比 100℃的水造成的烫伤要厉害。

§3.4 升华和凝华

一、升华和凝华

升华：物质从固态直接变为气态的过程。



凝华：物质从气态直接变为固态的过程。

※在严寒的冬天，冰冻的衣服也会晾干；放在衣橱内的樟脑丸越来越小，最后“消失”了。



※树枝上的雾凇、玻璃上的冰花、霜的形成过程中什么物质发生了怎样的物态变化？



二、升华吸热，凝华放热。

1. 升华吸热——制冷或者获得低温。如：利用干冰人工降雨。

2. 升华吸热，凝华放热的应用：

(1)用久了的灯泡的灯丝(钨)会变细，灯泡内壁会变黑。

(2)人工降雨：人们从陆地向云层发射干冰(固态二氧化碳)或从飞机上向云层撒干冰，从而达到降雨的目的。这一实例中包括几种物质的状态发生了变化？分别是什么物态变化？

回答：固态二氧化碳，升华；空气中水蒸气，液化。

解析：固态二氧化碳升华吸收热量，造成温度降低，从而导致空气中的水蒸气发生液化。

(3)谚语说：“霜前冷，雪后寒”，这说明了霜是由于气温非常低而使空气中的水蒸气发生凝华而形成的；雪后寒是由于升华吸热导致气温降低，使人感到寒冷。

三、物质的三态联系

