

专题 04 物态变化

知识清单

考点 1 温度和温度计

温度	温度是表示物 <u>体冷热程度</u> 的物理量，测量温度要用 <u>温度计</u> 。
温度的表示方法	温度的表示方法有 <u>摄氏</u> 温度和 <u>热力学</u> 温度，在国际单位制中采用 <u>热力学</u> 温度，它们之间的关系可表示为 $T=t+273$ 。
温度的规定	在 1 个标准大气压下，把 <u>纯净的冰水混合物</u> 的温度规定为 0°C ， <u>水沸腾时的</u> <u>温度</u> 的温度规定为 100°C ，把 $0\sim 100^{\circ}\text{C}$ 之间划分为 100 等份，每一等份就是 <u>1 摄氏度(或 1°C)</u> 。
常用温度计分类	常用温度计有实验室用温度计、体温计、寒暑表，它们是根据 <u>液体热胀冷缩</u> 的规律制成的。
温度计的正确使用	(1)视线要与温度计 <u>内液面</u> 相平； (2)所测温度 <u>不能</u> (选填“能”或“不能”)超过其量程； (3)温度计的下端不能碰到 <u>杯壁、杯底</u> ；(4)读数时温度计 <u>要</u> (选填“要”或“不要”)停留在被测液体中。
体温计	体温计的测量范围是 <u>$35\sim 42^{\circ}\text{C}$</u> ，分度值是 <u>$0.1^{\circ}\text{C}$</u> 。体温计可以离开人体读数。
光测高温计	光测高温计是利用 <u>炽热物体发出的光</u> 来测量温度的，它的测量范围是 <u>$700\sim 2500^{\circ}\text{C}$</u> 。

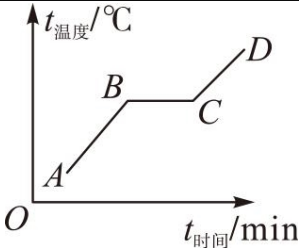
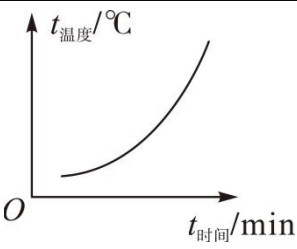
温馨提示

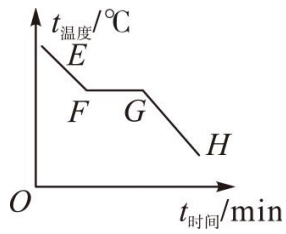
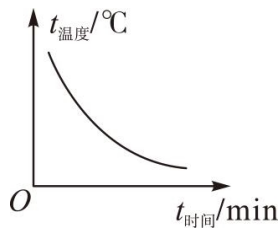
关于温度计的读数需要注意三个方面：一是温度计的刻度，即明确温度计的量程和分度值；二是正确判断温度计玻璃管内液面的位置；三是正确读数，读数时先找零刻度线(判断方法为：越向上刻度越大，则零刻度线在下，越向下刻度越大，则零刻度线在上)，若液面在零刻度线以上，则应从零刻度线往上读；若液面在零刻度线以下，则应从零刻度线往下读。

考点 2 熔化和凝固

内容	要点	
熔化	定义	物质从 <u>固</u> 态变为 <u>液</u> 态。
	吸放热情况	熔化 <u>吸</u> 热
凝固	定义	物质从 <u>液</u> 态变为 <u>固</u> 态。
	吸放热情况	凝固 <u>放</u> 热
海波的熔化特点	海波开始熔化时的温度是 <u>48</u> °C；海波在熔化过程，继续加热，温度保持 <u>不</u> <u>变</u> ；海波全部熔化为液体时，继续加热，温度 <u>升</u> <u>高</u> 。	
海波和石蜡的凝固特点	海波和石蜡的凝固特点：海波开始凝固时的温度是⑨ <u>48</u> °C，海波在凝固过程中，继续放热，温度保持 <u>不</u> <u>变</u> ；海波全部凝固为固体时，继续放热，温度 <u>降</u> <u>低</u> 。随着温度的逐渐降低，液态石蜡逐渐变稠变硬，最后凝固为 <u>固</u> 态石蜡。	

晶体和非晶体

	晶体	非晶体
熔点凝固点	有	没有
举例	海波、冰、水晶、石英、食盐、各种金属。	沥青、玻璃、松香、石蜡。
熔化图像		
熔化过程	吸收热量、温度不变、物质处于固液共存状态	吸收热量、温度升高，物质由硬变软、最后成为液体
熔化条件	温度达到熔点，继续吸热	吸收热量

凝固图像		
凝固过程	放出热量，温度不变	放出热量，温度下降
凝固条件	温度达到凝固点，继续放热	放出热量
热量变化	晶体在熔化过程中要 <u>吸</u> 热，在凝固过程中要 <u>放</u> 热。	

温馨提示

在探究熔化和凝固的实验中，应注意以下几点：

- ①采用水浴加热的好处：一是使被加热的物质受热均匀，二是使被加热的物质受热缓慢，从而使其慢慢熔化，便于观察温度变化的规律。
- ②熔化完毕后，还要加热几分钟的目的是通过对比，便于观察熔化过程结束后温度变化的规律。
- ③在海波的熔化图像中，平行于时间轴的线段表示海波在熔化过程中温度保持不变，此时对应的温度为熔点。
- ④在探究石蜡的熔化时，石蜡在熔化过程中是边吸热边升温，逐渐变软、变粘、变稀，直至变为液态，在图像上没有平行于时间轴的线段。

考点 3 汽化和液化

汽化的概念	物质由 <u>液</u> 态变为 <u>气</u> 态叫汽化，汽化的两种方式是 <u>蒸发</u> 和 <u>沸腾</u> 。
蒸发	蒸发是发生在液体 <u>表面</u> 的一种汽化现象，蒸发过程需要 <u>吸热</u> (选填“吸热”或“放热”)。影响蒸发快慢的三个因素是： <u>温度</u> 的高低； <u>表面积</u> 的大小； <u>空气流动</u> 的快慢。
沸腾	沸腾是在液体 <u>表面</u> 和 <u>内部</u> 同时发生的剧烈的汽化现象，液体沸腾时的温度叫做 <u>沸点</u> 。液体沸腾时温度 <u>不变</u> ，持续 <u>吸热</u> ，在 1 个标准大气压下，水的沸点是 <u>100℃</u> 。

液化的概念	把物质由气态变成 <u>液</u> 态的过程，叫做液化。水蒸气遇冷，降低到一定的温度时，就会 <u>液化</u> 。
气体液化的方法	使气体液化的方法有两种，分别是 <u>降低温度</u> 和 <u>压缩体积</u> 。
热量变化	汽化时需要 <u>吸收</u> 热量，液化时需要 <u>放出</u> 热量。

温馨提示

在探究水的沸腾实验中，应注意把握以下几点：

①沸腾前与沸腾过程中的现象区别：沸腾前，气泡在上升过程中体积越来越小，如图甲所示；沸腾过程中，气泡在上升过程中体积越来越大，主要是因为此时烧杯中的水上下温度一致，周围的水不断向气泡内汽化，所以体积越来越大，如图乙所示。



- ②为缩短加热至沸腾的时间，可以适量加水、用温水、烧杯口加盖、加大酒精灯的火焰等。
- ③水的沸点小于 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的原因是环境大气压低于 1 个标准大气压。

考点 4 升华和凝华

概念	物理学中把物质从固态直接变为气态的现象叫 <u>升华</u> ，此过程中要 <u>吸收</u> 热量。
	物理学中把物质从气态直接变为固态的现象叫 <u>凝华</u> ，此过程中要 <u>放出</u> 热量。
应用	干冰极易发生 <u>升华</u> 现象，所以可以用作 <u>制冷剂</u> 进行人工降雨。

温馨提示

升华和凝华两个物态变化过程中没有液体出现。

考点 5 自然界的水循环及物态变化

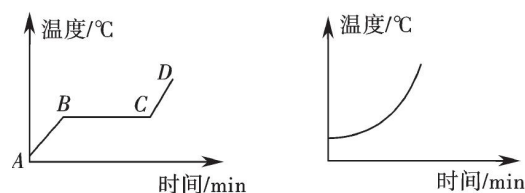
水循环	1.地球上的水处于不停的 <u>循环</u> 之中，陆地和海洋表面的水通过 <u>蒸发</u> 进入大气，进入大气的水是纯净的水，大气中的水通过 <u>降水</u> 又回到陆地和海洋，在这个循环过
-----	--

	程中，最重要的一点就是使陆地上的淡水不断得到补充。 2. 江、河、湖、海中的水<u>蒸发</u>变成水蒸气，水蒸气上升到气温较低的高空<u>液化</u>成小水珠或<u>凝华</u>成小冰晶，形成了一朵朵白色的云。
节约用水	3.要有效、合理的利用水资源，首先，人类应尽量减少各种<u>污水排放</u>，并采用先进技术对污水进行<u>处理</u>，以便水资源能够<u>循环</u>使用；其次，要<u>提高水的利用率</u>和<u>节约用水</u>；最后，要加强水资源的有效管理，制定有关<u>节水</u>的法规，有效的使用水资源。

实验突破

实验 1 固体熔化时温度的变化规律

1. 实验器材：铁架台、酒精灯、烧杯、试管、石棉网、温度计、停表（或秒表）、火柴等。



2. 实验图像： 晶体熔化图像 非晶体熔化图像

3. 实验现象：晶体在熔化过程中，不断吸收热量，温度保持不变；非晶体在熔化过程中，也要不断吸收热量，温度不断上升。

4. 实验结论：晶体在一定的温度下熔化，即有熔点；而非晶体没有熔点。

5. 问题探究：

(1)在做实验时，为什么不用酒精灯直接对试管加热，而是要把试管放在有水的烧杯中，再用酒精灯对烧杯加热呢？

这种加热的方式叫“水浴加热法”，目的是：①使被加热的物质受热均匀；②使被加热的物质缓慢受热，从而使其慢慢熔化，便于观察温度变化的规律。

(2)上图晶体的熔化图像中，AB、BC、CD 各段分别表示晶体是什么状态？比较两个图像，会发现晶体和非晶体的熔化有什么不同？

AB 段是晶体熔化前，吸热温度上升，固态；BC 段是晶体熔化的过程，晶体吸热温度不变，固液共存态；CD 段是熔化结束，吸热温度上升，液态。晶体在一定的温度下熔化，有熔点；

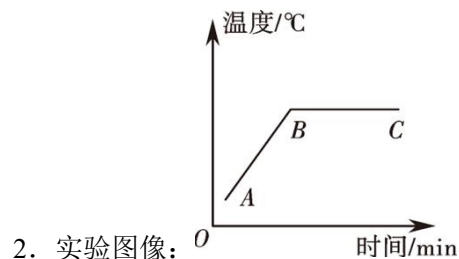
而非晶体没有熔点。

(3)熔化完毕后，为什么还要加热几分钟？

通过对比便于观察熔化过程中和熔化结束后温度变化的规律。

实验 2 水的沸腾

1. 实验器材：铁架台、酒精灯、烧杯、石棉网、温度计、停表（或秒表）、火柴等。



3. 实验现象：

(1)水沸腾前，有少量气泡产生，在上升过程中气泡逐渐减小直至消失。

(2)水沸腾后，有大量气泡产生，在上升过程中气泡逐渐变大直至到水面破裂。

4. 实验结论：水沸腾后，继续吸热而温度保持不变。

5. 问题探究：

(1)分析实验图像，你可得出水沸腾的特点是什么？

水沸腾前，吸热温度不断升高；水沸腾时，继续吸热但温度不变。

(2)如何缩短加热至沸腾的时间？

①加水要适量，尽量少些；②可用初温在 60℃左右的热热水进行实验；③用酒精灯的外焰加热，适当加大酒精灯的火焰；④在烧杯口上加盖(盖上留孔)。

(3)在实验中，为什么水的沸点有时小于 100℃，有时大于 100℃？

①水的沸点与水面上方的气压有关，当水面上方气压低于 1 个标准大气压时，水的沸点就低于 100℃；当杯口的盖密封时，水面上方的气压高于 1 个标准大气压，水的沸点会高于 100℃；②水中有杂质。

基础检测(限时 30min)

一、单选题

1. 北京冬奥会以“二十四节气”作为开幕式的倒计时，彰显了中华民族悠久的文化内涵和历史积淀。下列与节气有关的物态变化，属于凝华的是（ ）



雨水，冰雪消融



立夏，雾绕山峦



霜降，霜满枝头



大寒，滴水成冰

【答案】C

【解析】A. 冰雪消融，水从固态变为液态，属于熔化，故 A 不符合题意；

B. 雾是小液滴，气态水蒸气变为液态的雾，属于液化，故 B 不符合题意；

C. 霜的形成，是由气态的水蒸气变为固态冰晶，属于凝华，故 C 符合题意；

D. 滴水成冰，由液态变为固态，属于凝固，故 D 不符合题意。

故选 C。

2. 将某种金属制成的勺放入 15°C 的水中，金属勺没有熔化；将该金属勺放入 45°C 的水中，发现金属勺逐渐熔化。该金属的熔点可能是（ ）

A. 10°C

B. 30°C

C. 50°C

D. 60°C

【答案】B

【解析】金属属于晶体，其温度达到熔点并且继续吸热时，金属就会熔化。根据题目表述此金属的熔点在 15°C 到 45°C 之间，故 B 符合题意，ACD 不符合题意。

故选 B。

3. 铸造青铜器时，工匠将铜料加热化为铜液注入模具，铜液冷却成形，青铜器铸造初步完

成。下列说法正确的是（ ）

- A. 铜料化为铜液需要放热
- B. 铜料化为铜液是熔化
- C. 铜液冷却成形需要吸热
- D. 铜液冷却成形是凝华

【答案】B

【解析】AB. 熔化是固态变成液态，铜料化为铜液是熔化现象，熔化过程需要吸热，故 A 错误，B 正确；

CD. 凝固是液态变成固态，铜液冷却成形是凝固现象，凝固过程需要放热，故 CD 错误。

故选 B。

4. 火锅，古称“古董羹”，因食物投入沸水时发出的“咕咚”声而得名，是中国独创的美食之一，倍受川渝人民的喜爱。在吃鸳鸯火锅时，一般会发现油腻的红锅比清淡的白锅先开；冬天吃火锅时，火锅上方“白雾缭绕”；吃完后衣物上有火锅的香味……关于吃火锅涉及的物理现象，下列说法中正确的是（ ）



- A. 红锅先开说明油的沸点比水低
- B. 白锅因液面缺少油膜阻碍，汤液蒸发带走热量较多而升温较慢
- C. “白雾”是水蒸气凝华形成的
- D. 衣物上残留的香味，说明香料分子在做机械运动

【答案】B

【解析】A. 食用油的沸点高于水的沸点，红汤先沸腾是因为食用油覆盖在水的上面，减少热量散失，所以红汤先沸腾，故 A 错误；

B. 白锅和红锅相比，白锅液面缺少油膜阻碍，汤液表面积较大加快了水分的蒸发，蒸发

吸热有致冷作用，带走更多的热量，从而升温较慢，故 B 正确；

C. “白雾”是高温的水蒸气在上升过程中遇冷放热液化形成的小水珠，而不是凝华，故 C 错误；

D. 衣物上残留的香味，这是扩散现象，扩散表明分子在不停地做无规则运动，不是机械运动，故 D 错误。

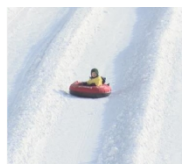
故选 B。

二、多选题

5. 2024 年元旦，哈尔滨冰雪旅游爆红。小明利用所学知识，对下面的场景解释正确的是（ ）



甲



乙



丙



丁

A. 图甲：将滚烫的水泼向空中，立刻“泼水成冰”，这是热水周围的水蒸气液化成了小液滴

B. 图乙：游客沿冰雪大世界的大滑梯滑下来，运动状态发生了改变

C. 图丙：在亚布力滑雪场滑雪，穿雪橇的目的是为了减小压强

D. 图丁：雪乡国家森林公园雪期长达 7 个月，雪花飞舞说明分子在不停地做无规则运动

【答案】BC

【解析】

A. 热水变成冰，物质从液态变成固态，是凝固过程，故 A 错误；

B. 游客沿冰雪大世界的大滑梯滑下来，运动方向发生改变，所以运动状态发生了改变，故 B 正确；

C. 雪橇较宽是为了在压力一定时，通过增大受力面积来减少对地面的压强，故 C 正

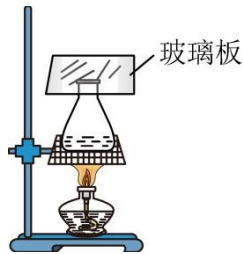
确；

D. 分子是不能直接用肉眼看到的，所以分子的无规则运动只能间接判断，雪花飞舞属于机械运动，不能说明分子的无规则运动，故 D 错误。

故选 BC。

三、填空题

6. 如题图所示，小明在某次观察晶体升华现象时，用酒精灯加热装有某晶体颗粒的锥形瓶，发现锥形瓶内出现有色气体，玻璃板瓶内底部还出现少量液体。气体形成的过程需要_（选填“吸热”或“放热”）；该晶体熔化的原因是_____。



【答案】 吸热 酒精灯火焰的温度高于晶体的熔点

【解析】[1]由于用酒精灯加热晶体颗粒，说明气体形成的过程需要吸热。

[2]玻璃板瓶内底部还出现少量液体，该晶体熔化的原因是酒精灯火焰的温度高于晶体的熔点。

7. 我国古代科技著作《天工开物》中，对釜的铸造有“铁化如水，以泥固针铁柄勺从嘴受注”（如图）这样的记载。其中“铁化如水”描述的物态变化是_____。



【答案】熔化

【解析】“铁化如水”的意思是把固态的铁通过加热变成液体的“铁水”，这个过程是熔化。

8. 如图为关于“55°C”水杯的图片。将沸水倒入这种杯中摇一摇，便可使水温快速变为 55°C 并在一定时间内保持温度不变，这是因为杯的内壁和外壁间贮存了一种颗粒，这种颗粒是_____（选填“晶体”或“非晶体”），使沸水降温利用了它_____的特点。



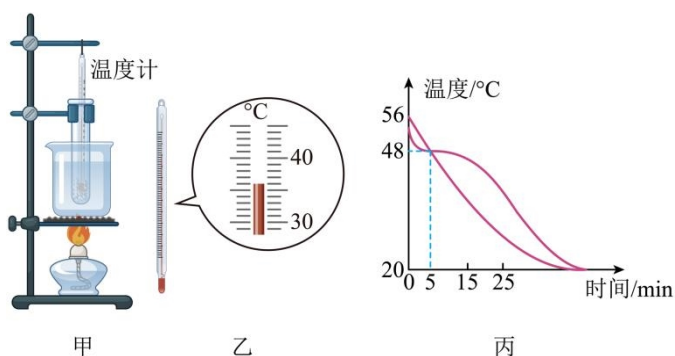
【答案】 晶体 熔化吸热

【解析】[1] 将沸水倒入这种杯中摇一摇，便可使水温快速变为 55°C 并在一定时间内保持温度不变，说明这种颗粒吸收了热水的热量但温度保持不变，即有固定的熔点，所以这种颗粒是晶体。

[2] 晶体在熔化过程中吸收热水的热量，使热水的温度降低。

四、实验题

9. 某实验小组用两套如图甲所示的实验装置分别研究海波和石蜡的熔化过程。



(1) 如图乙所示，温度计显示的是石蜡在某时刻的温度，它的示数是 _____。

(2) 海波熔化过程中不断_____（填“放出”或“吸收”）热量，温度_____（填“升高”“不变”或“降低”）。

(3) 两支试管中分别盛有海波和石蜡，当两者全部熔化后，该实验小组继续研究海波和石蜡的凝固过程。将两支试管从烧杯中取出，静置于空气中自然冷却，每隔 2 min 同时记录一次温度，根据记录数据在同一个图像中画出它们的温度随时间变化的曲线，如图丙所

示。下列说法正确的是_____（填标号）。

A. 石蜡的凝固点为 48°C

B. 实验室内环境温度为 20°C

C. 0~15 min 内的任一时刻，石蜡和海波的温度都不可能相同

【答案】 36°C 吸热 不变 B

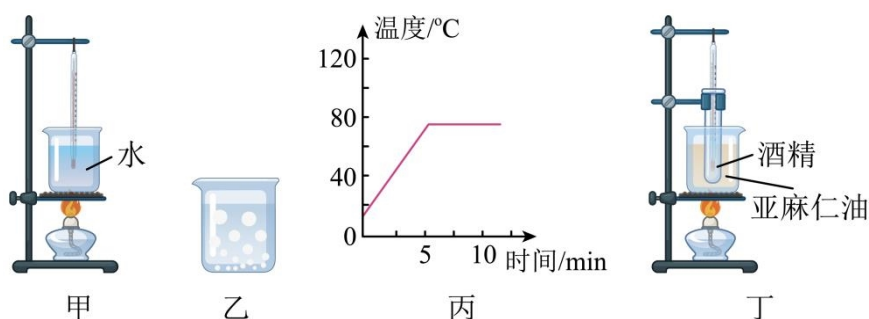
【解析】（1）[1]温度计的分度值为 1°C ，因此此时读数为 36°C 。

（2）[2][3]海波是晶体，根据晶体熔化特点，晶体在熔化过程中吸热，温度保持不变。

（3）[4]由图可知，室内温度为 20°C ，海波和石蜡温度逐渐下降；5min 的时候海波和石蜡温度同为 48°C ，由于石蜡是非晶体，没有固定熔点。

故选 B。

10. 小明在实验室探究几种液体在沸腾前后温度变化的特点：



实验一：用图甲所示装置探究水在沸腾前后温度变化的特点：

（1）该实验是通过_____的方式增加水的内能。为了缩短加热时间，你建议小明采取的方法是_____（写出一种即可）；

（2）在实验中观察到很多有趣的现象，图乙是水_____（选填“沸腾前”或“沸腾时”）的情况；

（3）根据实验数据绘制出水温随加热时间变化的图像，如图丙所示。根据图像可知水沸腾时的特点是_____，该实验地点可能在_____（选填字母序号）；

A. 拉萨 B. 威海 C. 北京

实验二：利用图丁所示装置探究酒精在沸腾前后温度变化的特点：

（4）实验中，小明发现当试管内的酒精沸腾时，烧杯中的亚麻仁油却没有沸腾，由此可知亚麻仁油的沸点比酒精_____。

【答案】 热传递 见解析 沸腾时 吸收热量，但温度保持不变 A
高

【解析】（1）[1]在加热的过程中，水吸收热量，内能增大，是通过热传递改变内能。

[2]根据 $Q_{\text{吸}} = cm(t_2 - t_1)$ 得，水的沸点和比热容不变，为了缩短从加热到沸腾的时间，可以采取减少水的质量、提高水的初始温度、加盖减小热量散失等方法。

（2）[3]沸腾是一种剧烈的汽化方式，当水沸腾时，水中产生大量的气泡，气泡上升时体积变大；沸腾前有少量气泡产生，但在上升时体积变小，所以图乙是水沸腾时的情况。

（3）[4]从图乙可以看出，当水温升高到 80°C 时继续加热温度不变，所以水沸腾时的特点是吸收热量，但温度保持不变。

[5]标准大气压下水的沸点是 100°C ，液体沸点随气压的升高而增大，从图乙可以看出，水的沸点为 80°C ，低于 100°C ，说明该实验地点位置海拔较高的位置，故 A 符合题意，BC 不符合题意。

故选 A。

（4）[6]液体沸腾条件是温度达到沸点、继续吸热。试管内的酒精沸腾时，烧杯中的亚麻仁油却没有沸腾，说明亚麻仁油的温度高于酒精，亚麻仁油的沸点比酒精高。

五、综合题

11. 高铁改变着人们的出行和生活方式，大大提升了人民的幸福感。

（1）复兴号动车组应用了自主开发的新型 EPM 隔音材料，同时列车还装有双层抽气玻璃，这些都是通过 _____（选填“防止噪声产生”“阻断噪声传播”或“防止噪声入耳”）的方式来减弱噪声的；

（2）夏天，在动车内喝冷饮时，发现盛冷饮的玻璃杯壁上会出现了小水珠_____（选填“内”或“外”）壁上；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/235224142342012122>