

第十三章 内能

考点 01 分子热运动

【高频考点精讲】

一、物质的构成

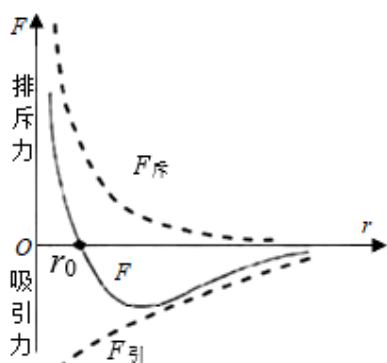
- 1、常见的物质是由大量的分子、原子构成的。
- 2、分子大小：分子很小，人们用肉眼和光学显微镜无法分辨，只能用电子显微镜观察。
- 3、一般分子的直径只有百亿分之几米，人们通常以 10^{-10} m 为单位来度量分子。

二、分子热运动

- 1、定义：一切物质的分子都在不停地做无规则运动，这种无规则运动叫做分子的热运动。
- 2、扩散：不同的物质在互相接触时彼此进入对方的现象。
 - (1) 气体、液体、固体均能发生扩散现象。
 - (2) 扩散快慢与温度有关。温度越高，扩散越快。
 - (3) 扩散现象说明：①分子在不停地做无规则的运动。②分子之间有间隙。
- 3、注意：能够用肉眼直接看到的运动不是分子热运动，例如尘土飞扬、云雾缭绕等。

三、分子间的作用力

- 1、分子间同时存在相互作用的引力和斥力。
- 2、分子间作用力与分子间距离的关系
 - (1) 当分子间距离变小时，引力和斥力都增大，斥力增大更明显，此时 $F_{斥} > F_{引}$ ，作用力表现为斥力；
 - (2) 当分子间距离变大时，引力和斥力都减小，斥力减小更明显，此时 $F_{斥} < F_{引}$ ，作用力表现为引力；



注意：当 $r = r_0$ 时，分子间引力与斥力相等；当 $r \geq 10r_0$ 时，分子间的作用力可以忽略不计。

四、分子动理论

- 1、物质由分子组成；
- 2、一切物体的分子都在不停地做无规则运动。

3、分子间存在相互作用的引力和斥力。

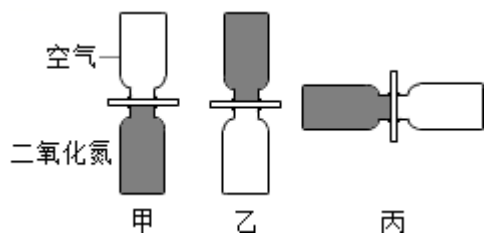
【热点题型精练】

1. 如图所示，一只锥形瓶中灌入氨气，另一只锥形瓶内壁贴一条浸过酚酞溶液的试纸。打开活塞，一会儿就可以看到试纸逐渐变红。这个现象主要表明（ ）



- A. 分子永不停息地运动
- B. 分子间有间隙
- C. 分子间有作用力
- D. 分子是很微小的

2. 将2个分别装有空气和红棕色二氧化氮气体 ($\rho_{\text{二氧化氮}} > \rho_{\text{空气}}$) 的玻璃瓶口对口对接，中间用玻璃板隔开。抽开隔板后，通过观察瓶内颜色变化推断气体分子是否做无规则运动。对于玻璃瓶的三种放置方法 (如图所示)，四位同学判断正确的是 ()



- A. 小华认为甲图放置最不合理
- B. 小夏认为乙图放置最不合理
- C. 小梦认为丙图放置最不合理
- D. 小满认为三种放置方法都不合理

3. 以下实验能说明分子间存在空隙的是 ()

- A. 用肉眼观察海绵，发现海绵内部有许多空隙
- B. 将等体积的酒精和水充分混合后，总体积变小
- C. 用铅笔画出连续直线，用放大镜观察到碳粒间有空隙
- D. 用光学显微镜观察血细胞涂片，发现细胞间有间隙

4. 如图所示，荷叶上的水珠如颗颗珍珠一般，摇一摇荷叶，水珠会很快滑落，荷叶上竟然滴水不沾。关于荷叶上水珠的一些说法，正确的是 ()



- A. 当水珠静止不动时，水珠中的水分子也静止不动

- B. 很小的水珠就是一个水分子
- C. 荷叶不沾水，是因为水珠与荷叶的分子之间只有斥力没有引力
- D. 两滴水珠相遇时能形成一个较大的水珠，说明分子之间存在引力

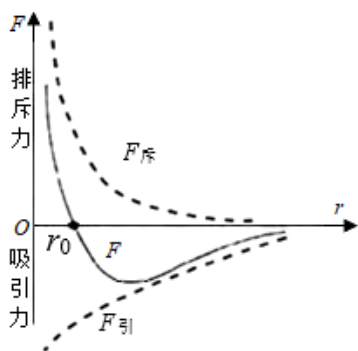
5. 打开中药包会闻到淡淡的药香味，这是 _____ 现象。慢火熬制，等药汤沸腾后，药香味更加浓郁，这说明温度越高，分子的运动越 _____（选填“剧烈”或“缓慢”）。捆扎药包的细绳很难被拉断，是因为分子间存在 _____（选填“引力”或“斥力”）。

6. 分子之间存在相互作用力。分子间的作用力由吸引力和排斥力组成，吸引力对抗拉伸，排斥力对抗压缩。如图所示为分子间作用力关系图， r 表示两分子间的距离， r_0 表示吸引力和排斥力相平衡的距离， $F_{斥}$ 表示斥力曲线， $F_{引}$ 表示引力曲线， F 表示合力曲线。当两个分子相距较远时， F 表现为吸引力，当两个分子非常接近时， F 表现为排斥力。

①分子间的引力和斥力都与 _____ 有关。固体和液体很难被压缩，说明分子之间存在 _____。分子间的 $F_{斥}$ 和 $F_{引}$ 随都 r 的增大而 _____。

②有关分子之间作用力说法正确的是 _____

- A. 当 $r=r_0$ 时，分子间没有排斥力或吸引力
- B. 当 $r<r_0$ 时，分子之间只有排斥力
- C. 当 $r>r_0$ 时，分子之间只有吸引力
- D. 当 $r=10r_0$ 时，分子间的作用力可以忽略不计



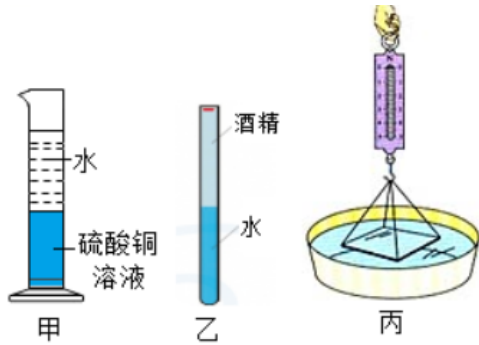
7. 在学习了“分子动理论”后，小宇进行了以下几个小实验：

(1) 如图甲所示，小宇在一个圆柱形量筒中依次倒入蓝色的硫酸铜溶液和无色的水，放置 30 天后，液体变为均匀的淡蓝色，这说明 _____。

(2) 如图乙所示，小宇先后将 50mL 水和 50mL 的酒精倒入玻璃管中，反复翻转几次后发现水和酒精的总体积小于 100mL，这说明：_____。在直玻璃管中应先注入 _____。为使实验现象更明显，应选用内径较 _____

(选填“细”或“粗”)的玻璃管。

(3) 如图丙所示, 小宇用细线拴住玻璃板的四个角, 用弹簧测力计勾住细线, 将玻璃板平放在水面上与水面刚好接触, 向上拉弹簧测力计时, 发现测力计的示数变大了, 这说明: _____。这个理由可以用来解释固体很难被 _____ (选填“拉伸”或“压缩”)。



考点 02 内能

【高频考点精讲】

一、内能

- 1、构成物体的所有分子, 其热运动的动能和分子势能的总和, 叫做物体的内能。
- 2、单位: 焦耳 (J)。各种形式能量的单位都是焦耳。
- 3、特点
 - (1) 一切物体在任何情况下都有内能, 无论是高温的铁水, 还是寒冷的冰块, 都具有内能。
 - (2) 在物体的质量、材料、状态相同时, 温度越高, 内能越大。

二、改变内能的两种方式

1、热传递可以改变物体的内能

- (1) 热量: 在热传递过程中, 传递能量的多少叫做热量, 热量的单位是焦耳。
- (2) 热传递实质: 内能的转移。
- (3) 热传递条件: 物体之间存在温度差。
- (4) 热传递方向: 热量从高温物体向低温物体传递或从同一物体的高温部分向低温部分传递。
- (5) 热传递过程中, 物体吸收热量, 内能增加; 放出热量, 内能减少。
- (6) 注意事项

①热传递是传递热量 (内能), 而不是传递温度。

②物体内能改变, 温度不一定发生变化。

2、做功可以改变物体的内能

- (1) 对物体做功, 物体内能会增加。即机械能转化为内能。

(2) 物体对外做功，物体内能会减少。即内能转化为机械能。

3、热传递与做功改变物体的内能是等效的

(1) 热传递是内能的转移。

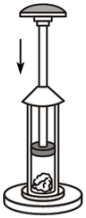
(2) 做功是其他形式的能和内能的相互转化。

【热点题型精练】

8. 以下关于同一物体的内能、热量、温度说法正确的是 ()

- A. 物体内能增大，温度一定升高 B. 物体温度升高，一定吸收了热量
C. 物体温度升高，内能一定增大 D. 物体内能增大，一定吸收了热量

9. 如图所示，在一个配有活塞的厚玻璃筒里放一小团硝化棉，迅速压下活塞，观察到硝化棉燃烧起来。在下压活塞的过程中，下列说法正确的是 ()



- A. 活塞对筒内气体做了功 B. 筒内气体温度降低
C. 筒内气体的内能不变 D. 气体的内能转化为活塞的机械能

10. 如图所示，在平底烧瓶内装有少量的水，用打气筒向瓶内打气，观察到许多物理现象，其中分析错误的是 ()



- A. 往瓶内打气时，外界对瓶内气体做功
B. 往瓶内打气时，瓶内气体内能减少
C. 塞子跳出时，看到瓶内有白雾出现，是液化现象
D. 塞子跳出时，瓶内气体温度降低

11. 如图所示，将肉片直接放入热油锅里爆炒，会将肉炒焦或炒糊，大大失去鲜味。厨师预先将适量的淀粉拌入肉片中，再放到热油锅里爆炒，炒出的肉片既鲜嫩味美又营养丰富，对此现象说法不正确的是 ()

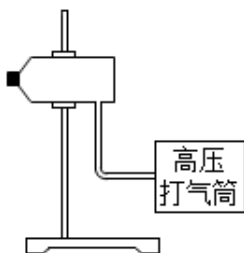


- A. 附近能闻到肉香体现了分子在不停地做无规则的运动
- B. 附着在肉片外的淀粉糊有效防止了肉片里水分的蒸发
- C. 在炒肉片过程中，肉片内能增加主要通过热传递实现的
- D. 在炒肉片过程中，肉片的温度升高，内能不变

12. 如图所示为我国古老中医疗法—艾灸，用艾条熏烤患者的穴位时，局部有温热感，这是通过_____的方式使其内能增加的，随着温度的升高，艾条中的中药渗入人体的速度会_____（选填“加快”、“减慢”或“不变”）。



13. 塑料瓶是一种常见的生活物品，空塑料瓶可以做许多物理小实验。在安全情况下，小明用高压打气筒往封闭空塑料瓶内打入空气，如图所示。随着瓶内气压增加，气体内能增大，这是通过_____方式改变瓶内气体内能。当气压达到一定程度时，瓶盖飞出，这一过程与内燃机_____冲程的能量转化情况相同；瓶盖飞出的同时，瓶口冒“白雾”，其物态变化是_____。

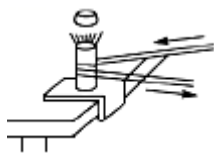


14. 如图所示，把一个薄壁金属管固定在支架上，管中装一些酒精，然后用软木塞塞紧。用皮条缠绕在金属管上，迅速来回拉动皮条，过一会儿会看到软木塞被顶开。根据实验现象回答下列问题：

- (1) 来回拉动皮条，使金属管的温度升高，这是通过_____方式改变物体内能。
- (2) 酒精温度升高，这是通过_____方式改变物体内能。
- (3) 酒精蒸气将木塞顶开的过程，酒精蒸气的内能_____

(选填“增加”或“减少”), 转化为木塞的_____能(选填“机械”或“内”)。

(4) 酒精蒸气将木塞顶开时, 金属管口出现的“白气”是_____现象(选填“汽化”或“液化”)。



考点 03 比热容

【高频考点精讲】

一、比热容

1、定义: 一定质量的某种物质, 在温度升高(或降低)时吸收(或放出)的热量与它的质量和升高(或降低)的温度乘积之比。

2、比热容用 c 表示, 单位: 焦/(千克·摄氏度), 符号: $J/(kg \cdot ^\circ C)$ 。

3、物理意义: 表示物体吸热或放热能力的强弱。

4、水的比热容为 $4.2 \times 10^3 J/(kg \cdot ^\circ C)$, 它表示的物理意义是: 1kg 的水温度升高(或降低) $1^\circ C$ 吸收(或放出)的热量为 $4.2 \times 10^3 J$ 。

5、比热容是物质的一种特性, 大小与物质的种类、状态有关, 与质量、体积、温度、密度、吸热、放热、形状等无关。

二、热量的计算

1、公式: $Q = cm\Delta t$, 其中 Δt 为“温度的变化量”。

2、热平衡方程: 发生热传递时, 若不计热量损失, 则有 $Q_{吸} = Q_{放}$ 。

【热点题型精练】

15. 水具有比热容大的特点, 下列现象与此特点无关的是 ()

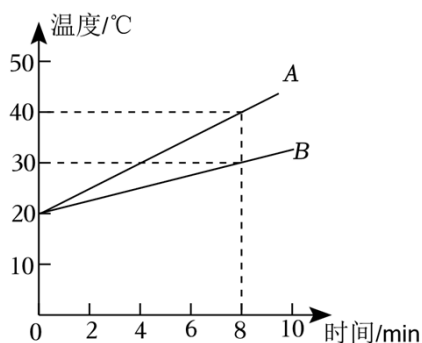
- A. 沿海地区温差比内陆地区小
- B. 空调房里放盆水可增加空气湿度
- C. 冬天的暖气设备用热水供暖
- D. 白天的海风多是从海面吹向陆地, 夜晚的海风多是从陆地吹向海面

16. 根据下表提供的数据, 以下结论中正确的是 ()

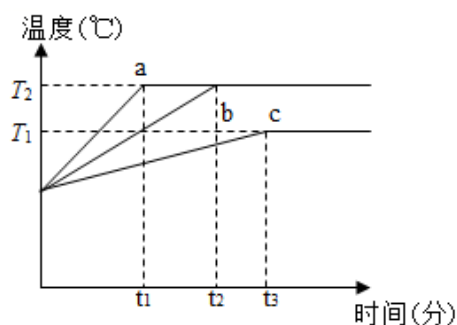
几种物质的比热容单位: $\times 10^3 J/(kg \cdot ^\circ C)$								
物质	水	酒精	煤油	水银	冰	沙石	铝	铜
比热容	4.2	2.4	2.1	0.14	2.1	0.92	0.88	0.39

- A. 液体的比热容一定比固体的大
- B. 质量相等的铝块和铜块，升高相同的温度，铝块吸收的热量多
- C. 同一物质发生物态变化后，比热容不变
- D. 沿海地区昼夜温差大，是因为水的比热容大于沙石的比热容

17. 为了比较 A、B 两种液体的吸热能力，小亮用完全相同的加热装置对质量分别为 100g 和 400g 的 A、B 两液体进行加热，根据实验数据绘制的温度随时间变化的图像如图所示。根据图像信息，下列说法中正确的是（ ）



- A. A、B 两液体在 0~8min 内吸收的热量之比为 2: 1
 - B. A、B 两液体的比热容之比为 1: 2
 - C. B 液体的吸热能力比 A 液体的强
 - D. A 液体比 B 液体更适合作发动机的冷却液
18. 如图是用相同的加热装置对 a、b、c 三种物质加热时它们的温度随时间变化的图象，其中 a、c 质量相同。下列对图象的分析正确的是（ ）



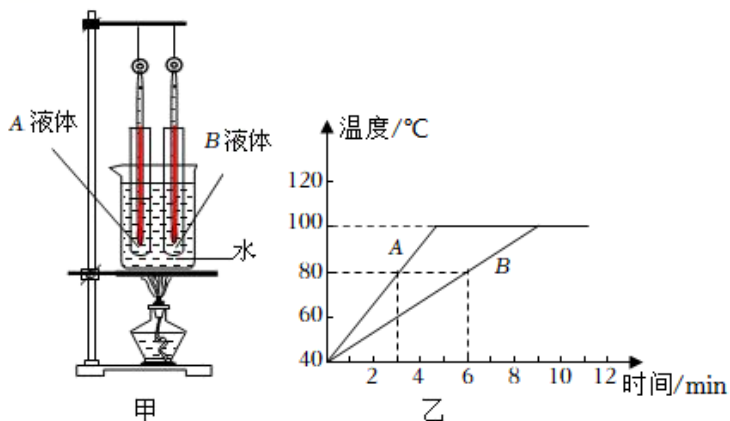
- A. $t_1 - t_2$ 时间内物质 a 的温度不变，内能不变
 - B. 如果 a、b 是同种物质，b 的质量大于 a 的质量
 - C. 温度从 T_1 升高到 T_2 时，a 物质吸收的热量比 b 多
 - D. b 的比热容大于 c 的比热容
19. 利用相同电加热器分别给质量相同的水和食用油加热，如图所示，这是通过_____（选填“做功”或“热传递”）使液体内能增大。实验表明加热相同时间，食用油温度上升得比水快，这是因为食用油的比热容比水_____（选填“大”或“小”）。



20. 煲汤时需将骨头中的营养成分尽可能多地溶于汤中，这就需要温火炖，故煲汤多用砂锅，如图所示.砂锅比热容较大，导热性能也较差，因此用砂锅煲汤，在同等条件下，汤水加热过程中温度升高较 _____（大/小），若使砂锅内初温为 20°C ，质量为 500g 的水温度升高至 40°C ，需要吸收 _____ 的热量，实际上所提供的热量要 _____（大于/小于/等于）水吸收的热量。[水的比热容 $c=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$]



21. 为了比较液体比热容的大小，如图甲所示，物理兴趣小组在两个相同的试管中，分别装入质量相等的 A、B 两种液体，将两个试管放入盛有水的同一烧杯中，用酒精灯加热。



- (1) 如图乙所示，实验后绘制了两种液体的温度与时间关系图象。在 $0\sim 4\text{min}$ 内：质量相等的 A、B 两种液体，吸收的热量 _____（选填“相等”或“不相等”）；
- (2) B 液体在第 6min 的内能 _____（选填“大于”、“等于”或“小于”）第 4min 的内能；
- (3) 若只能从 A 或 B 中选一种液体装入暖手袋中作为供热物质，则应选择 _____（选填“A”或“B”）液体。假如 B 液体是水，则 A 液体的比热容为 _____ $\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ [水的比热容为 $4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$]。

(4) 小明观察到试管外壁有一些小水珠，这是由于水蒸气发生了 _____ (填物态变化名称) 形成的。

(5) 继续加热后，A、B 两种液体温度不再升高的原因是 _____ (写出一种可能)。

22. 工匠用钢铁打制刀具时，有一个重要流程叫“淬火”，把刚打制成型的刀具放到炉火中充分煅烧，然后将其迅速放入水中骤冷。现有一成型的合金钢刀具的质量为 1kg ，温度为 20°C ，放入 836°C 的炉火中煅烧足够长时间，迅速取出放入 5kg 、 20°C 的水中冷却。最后与水达到共同的温度【不计过程中的热量损失， $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ， $c_{\text{合金钢}}=0.42\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ 】求：

(1) 此刀具在火炉中吸收了多少热量？

(2) 淬火后水的温度为多少摄氏度？

第十三章 内能（解析版）

考点 01 分子热运动

【高频考点精讲】

一、物质的构成

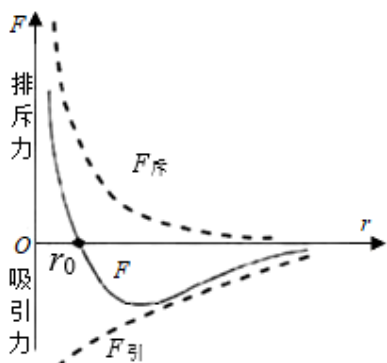
- 1、常见的物质是由大量的分子、原子构成的。
- 2、分子大小：分子很小，人们用肉眼和光学显微镜无法分辨，只能用电子显微镜观察。
- 3、一般分子的直径只有百亿分之几米，人们通常以 10^{-10} m 为单位来度量分子。

二、分子热运动

- 1、定义：一切物质的分子都在不停地做无规则运动，这种无规则运动叫做分子的热运动。
- 2、扩散：不同的物质在互相接触时彼此进入对方的现象。
 - (1) 气体、液体、固体均能发生扩散现象。
 - (2) 扩散快慢与温度有关。温度越高，扩散越快。
 - (3) 扩散现象说明：①分子在不停地做无规则的运动。②分子之间有间隙。
- 3、注意：能够用肉眼直接看到的运动不是分子热运动，例如尘土飞扬、云雾缭绕等。

三、分子间的作用力

- 1、分子间同时存在相互作用的引力和斥力。
- 2、分子间作用力与分子间距离的关系
 - (1) 当分子间距离变小时，引力和斥力都增大，斥力增大更明显，此时 $F_{斥} > F_{引}$ ，作用力表现为斥力；
 - (2) 当分子间距离变大时，引力和斥力都减小，斥力减小更明显，此时 $F_{斥} < F_{引}$ ，作用力表现为引力；



注意：当 $r = r_0$ 时，分子间引力与斥力相等；当 $r \geq 10r_0$ 时，分子间的作用力可以忽略不计。

四、分子动理论

- 1、物质由分子组成；
- 2、一切物体的分子都在不停地做无规则运动。

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/258123133132007001>