

第十三章 内能

13.3 比热容

一、学习目标

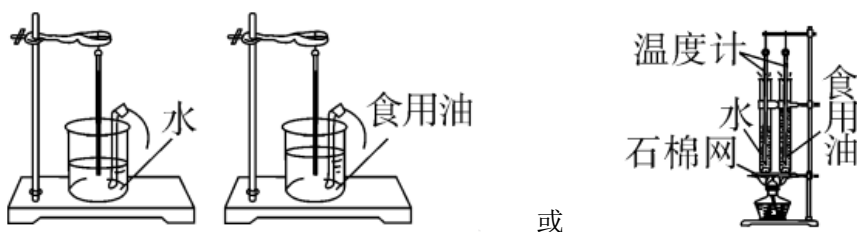
- 1.能通过实验探究得出不同物质的吸热能力不同。
- 2.了解比热容的概念；知道比热容是物质的一种特性。
- 3、能够利用比热容知识来解释生活中的一些现象。
- 4.会进行简单的吸热计算。

二、学习过程

一)、知识点梳理

知识要点一 比较不同物质吸热的情况

探究实验装置：



探究方法：

探究过程中控制水和食用油__ 相等，使它们升高相同的温度，比较吸收的热量多少，这种研究方法叫作控制变量法

分析论证：用相同的加热器（相同时间内放出热量一样多）给质量相同的水和食用油加热，使它们升高__ 的温度，水需要的加热时间长，反映水吸收的热量__

注：通过加热时间的长短反映吸收热量的多少，-----转换法的应用

探究结论：不同物质，在质量相等、升高的温度__ 时，吸收的热量__

知识要点二 比热容

1、比热容：(1) 定义：_____。用符号__表示。

(2) 物理意义：_____的物理量。

(3)比热容是物质的一种_____, 大小与_____、状态有关。

(4)水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{J}(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 表示：_____

___ 常见的物质中水的比热容最大

【说明】

(1) 单位质量的某种物质，温度降低 1°C 所放出的热量，与它温度升高 1°C 所吸收的热量相等，数值上也等于它的比热容。

(2) 比热容是反映物质自身性质的物理量，反映不同物质吸、放热本领的强弱。比热容与物质的种类、状态有关，与物质的质量、体积、温度、吸热、放热情况均无关。

(3)、比热容大表示吸（放）热能力强，表示温度难改变。

例 1、为了比较不同物质的吸热能力，小明选择了水和煤油，他设计了以下实验步骤：

A.在两个同样的烧杯中，分别装入等体积的水和煤油；

B.用两支温度计分别测出水和煤油的初温，结果初温相同；

C.用同样的酒精灯给装在烧杯中的水和煤油加热，并且加热时间相同；

D.用温度计分别测出水和煤油的末温，结果末温不相等。重复上述步骤。

(1) 上述步骤___存在错误，错误是_____，应改为装入等质量的水和煤油；

(2) 步骤 C，加热时间相同是为了使水和煤油_____；

(3) 通过上述步骤可得出初步结论：_____。

知识要点二 比热容的应用

质量相同的不同物质，当吸收或放出同样热量时，比热容较大的物质温度变化较___

__。因此，比热容大的物质对调节__有很好的作用。

【拓展】一般，一天当中沿海地区温度变化小，内陆地区温度变化大；一年之中夏季内陆比沿海炎热，冬季内陆比沿海寒冷。

知识要点三 热量的计算

影响因素：物质的质量、比热容、温度变化

计算公式：吸热公式： $Q_{吸} = cm\Delta t = cm(t - t_0)$

放热公式： $Q_{放} = cm\Delta t = cm(t_0 - t)$ 公式中 c 表示物质的比热容， m 表示物体的质量， t_0 表示物体的初温， t 表示物体的末温， $t - t_0$ 表示物体吸热时升高的温度， $t_0 - t$ 表示物体放热时降低的温度

易错点提醒：（1）运用热量计算公式时单位要统一，

$$c \text{——} \underline{\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})}, m \text{——} \underline{\text{kg}}, t \text{——} \underline{^\circ\text{C}};$$

（2）“升高”“升高了”和“降低”“降低了”都表示温度变化量 Δt ，“升高到”和“降低到”都表示变化后的末温，例如，水的温度从 20°C (t_0) 升高到 30°C (t)，升高了 10°C (Δt)，如图所示；

（3）公式 $Q = cm\Delta t$ 适用于物体升温（降温）过程中吸热（放热）的计算，如果过程中存在物态变化，不能使用这个公式。例如，冰熔化为水时需吸热，但此时温度并没有发生变化

热平衡：在热传递过程中，若无热量损失，高温物体放出的热量将全部被低温物体吸收，即 $Q_{吸} = Q_{放}$

例 2. 下列事例中是利用水的比热容大的特性的是_____。

- ①夏天，在地上洒水会感到凉快 ②北方楼房内的“暖气”用水作为介质 ③水沸腾时温度保持不变 ④洒水车洒水清洁马路 ⑤汽车发动机常用冷水来进行冷却 ⑥农民播种时，用盐水选种 ⑦生物体内水的比例高，有助于调节自身的温度

2. 已知在 1 标准大气压下，有初温为 25°C 、质量为 0.5 kg 的水，其比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ 。

- (1) 若水的温度升高到 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，则水吸收的热量是_____ J。
- (2) 若水的温度升高了 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，则水吸收的热量是_____ J。
- (3) 若水放出 $4.2\times 10^4\text{ J}$ 热量，则水变化的温度为_____ $^{\circ}\text{C}$ ；水的末温为_____ $^{\circ}\text{C}$ 。
- (4) 若水吸收 $1.68\times 10^5\text{ J}$ 热量，则水升高的温度为_____ $^{\circ}\text{C}$ ；水的末温为_____ $^{\circ}\text{C}$ 。
- (5) 若水放出 $8.4\times 10^4\text{ J}$ 热量，全部转移给 2 kg 的牛奶，使牛奶的温度升高了 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，则牛奶的比热容为_____。

二)、例题 练习

例 1、 由 $c=Q/m\Delta t$ ，关于同一种物质的比热容，下列说法正确的是（ ）

- A: 若吸收的热量增大一倍，则比热容增大一倍
- B: 若质量增大一倍，则比热容减至一半
- C: 若加热前后的温度差增大一倍，则比热容增大一倍
- D: 无论质量多大，比热容都一样

练 1.1、小明根据下表所提供的数据得出了四个结论，其中正确的是（ ）

水	4.2×10^3	水银	0.14×10^3
酒精	2.4×10^3	沙石	0.92×10^3
煤油	2.1×10^3	铝	0.88×10^3
冰	2.1×10^3	铜	0.39×10^3

- A: 液体的比热容一定比固体的比热容大
- B: 水的比热容的物理意义是：质量是 1 kg 的水温度升高（或降低） 1°C ，吸收（或放出）的热量是 $4.2\times 10^3\text{ J}$
- C: 同种物质发生物态变化后，比热容不变
- D: 由于水的比热容大，白天海水温度比沙滩高

例 2、 以下四种现象中，与水的比热容关系不大的是（ ）

- A: 汽车的发动机用循环流动的水来冷却 B: 夏天往室内洒水可使室内温度降低
- C: 内陆地区的气温变化比沿海地区大 D: 生活中往往用热水取暖

练 2.1、(多选) 下列事例中与水的比热容大的特性有关的是 ()

- A: 夏天在地上洒水会感到凉快
- B: 北方的冬天楼房内的“暖气”用水作为传热介质
- C: 海边昼夜温差变化比沙漠中昼夜温差变化小
- D: 汽车发动机用水作为散热物质

例 3、小雯在实验室将质量为 0.5kg 的水从 20°C 加热到沸腾时测得水温为 98°C，这个过程中水吸收的热量为_____J。若同样多的热量用来加热等质量的煤油，则煤油升高的温度比水_____ (选填“高”或“低”)。(不计热量损失)

练 3.1、在 20 °C 的室温下将 1L 水烧开，至少需要提供热量_____J。(标准大气压下)
(水的比热容为 $c_{水}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$)

三、练习

1、小明同学在探究沙子与水吸热升温快慢的活动中，确定了一下需控制的变量，其中没有必要的是()

- A. 酒精灯里所加的酒精量相同
- B. 盛放沙子和水的容器相同
- C. 采用完全相同的加热方式
- D. 取相同质量的沙子和水

2、探究水和食用油的吸热性能。取质量相等的水和食用油，装在相同的烧杯中，用规格相同的电加热器加热，如图所示。

(1)、要获得质量相等的水和食用油，需要的测量工具是_____；要记录它们的温度和加热时间，所需的测量工具分别是_____、_____。

物质	质量 /g	初始温度 /°C	加热时间 /min	最后温度 /°C
水	60	20	5	40
食用油	60	20	5	65

(2) 、将等质量的水和食用油加热至升高相同的温度，通过比较_____来比较水和食用油吸收热量的多少。这里运用了_____的研究方法。

(3)、表中是实验记录的数据：

如果要使水和食用油的最后温度相同，就要给_____加热更长时间，此时水吸收的热量_____ (选填“大于”“小于”或“等于”)食用油吸收的热量。

(4)、实验结果表明，质量相等的不同物质，在升高相同的温度时，吸收的热量_____，即不同物质的吸热能力一般_____。_____ (选填“水”或“食用油”)的吸热能力更强。

(5)、物理学中，为了描述不同物质吸、放热的本领，引入了_____这一物理量。

3、从教材提供的物质比热容信息中知道铝的比热容是 $0.88 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。关于铝的比热容，以下说法正确的是()

- A. 1 kg 铝在 1°C 时的热量是 $0.88 \times 10^3 \text{ J}$
- B. 1 kg 铝每升高 1°C 放出的热量是 $0.88 \times 10^3 \text{ J}$
- C. 1 kg 铝每降低 1°C 吸收的热量是 $0.88 \times 10^3 \text{ J}$
- D. 1 kg 铝每降低 1°C 放出的热量是 $0.88 \times 10^3 \text{ J}$

4、下列各种情况下比热容会发生变化的是()

- A. 一杯煤油倒去一半
- B. 水凝结成冰
- C. 一块铁加工成铁屑
- D. 15°C 的水变成 45°C 的水

5、如表列出一些物质的比热容，根据表中数据，下列判断正确的是()

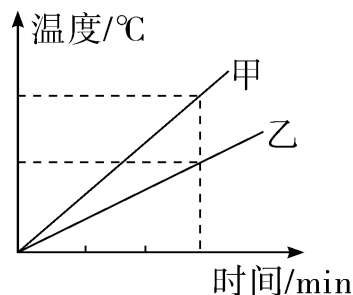
- A.不同物质的比热容一定不同
- B. 物质的物态发生变化，比热容不变
- C. 质量相等的铝和铜升高相同的温度，铝吸收的热量更多
- D. 100 g 水的比热容是 50 g 水的比热容的两倍

物质	水	煤油	冰	铝	铜
比热容 /[$\text{J} \cdot (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})^{-1}$]	4.2×10^3	2.1×10^3	2.1×10^3	0.88×10^3	0.39×10^3

6、【易错题】经常下厨的小关发现，同时用相同的燃气灶加热质量相等、初温相同的水和食用油，油的温度总是升高得快些。这是因为()

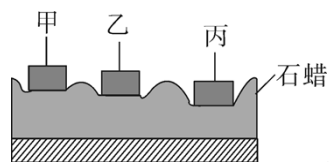
- A. 水的比热容小，吸热后温度升高得快
- B. 油的比热容小，吸热后温度升高得快
- C. 在相同的时间内，水吸收的热量较多
- D. 在相同的时间内，油吸收的热量较多

7、两个相同的容器分别装有质量相同的甲、乙两种液体，用同一热源分别加热，液体温度与加热时间的关系如图所示，下列说法中正确的是()



- A. 甲液体的比热容大于乙液体的比热容
- B. 若升高相同的温度，则两液体吸收的热量相同
- C. 加热相同的时间，甲液体吸收的热量小于乙液体吸收的热量
- D. 若升高相同的温度，则乙液体吸收的热量较多

8、将质量相同的三块金属甲、乙、丙加热到相同的温度后，放到表面平整的石蜡上。经过一定时间后，观察到的现象如图所示。则三块金属放出的热量___(选填“相同”或“不同”)，三块金属中比热容最大的是_____。



9、在日常生活中，既可以用水来取暖，也可以用水来降温，主要是因为水具有()

- A. 较高的沸点
- B. 较低的凝固点
- C. 较大的比热容
- D. 较小的密度

10、早春培育秧苗时，常采用晚上灌水护苗，白天排水助长的方法，这样做的原因是()

- A. 灌入的水温度较高，所以可以防止秧苗冻坏

B. 水的比热容大，放出的热量多，所以秧苗不会冻坏

C. 泥土的温度高，所以白天把水放掉利于秧苗生长

D. 泥土的比热容小，吸收热量少，所以白天泥土的温度比水的温度高

11、由实验测量可知，质量为 100 g 的实心金属球吸收 2.3×10^3 J 的热量后，温度升高了 50°C ，则该小球的比热容是 _____ $\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ 。查表可知，这种金属可能是 _____。

几种物质的比热容[单位： $\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$]

沙石	约 0.92×10^3	水银	0.14×10^3
铝	0.88×10^3	铜	0.39×10^3
铁、钢	0.46×10^3	铅	0.13×10^3

12、为了取暖，每天需要给房间供热 4.2×10^7 J，若流进房间散热器的水温是 60°C ，流出的水温是 56°C ，则每天需要质量为多少千克的水流经散热器？[水的比热容为 4.2×10^3 $\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$]

13、一锅炉每天把 3×10^3 kg 的水加热到 100°C ，需要吸收的热量为 1.008×10^9 J。求：[水的比热容为 4.2×10^3 $\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$]

(1)水变化的温度。

(2)水的初温。

【比热容】 入门考

1、在下面所列举的生活现象中，不能说明分子运动的是（ ）

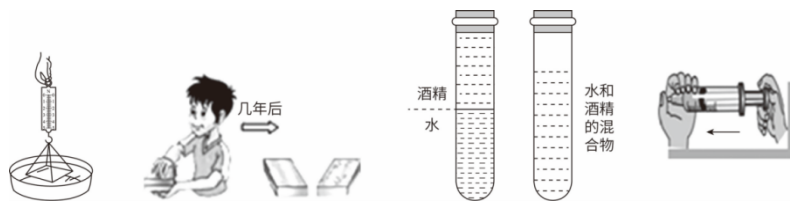
- A: 用扫帚扫地时, 能看见从门窗射进的阳光中尘土飞扬
- B: 在医院的走廊里随处都可闻到消毒水的气味
- C: 洒在地上的水, 过一会儿就干了
- D: 把糖放入一杯水中, 水就会有甜味了

2、下面成语中可以说明分子的热运动的是 ()

- ①雪花漫天飞舞
- ②狼烟滚滚
- ③花香袭人
- ④入木三分

- A: ①②③④
- B: ③④
- C: 只有③
- D: ②④

3、如图所示的四个实验现象中, 能够说明分子间存在引力的是 ()



- A: 将玻璃板拉离水, 测力计示数变大
- B: 铅块和金块压在一起几年后相互渗透
- C: 水和酒精充分混合后体积变小
- D: 气体容易被压缩

5、下列现象中, 可以说明分子间存在斥力的是 ()

- A: 气体容易被压缩
- B: 固体、液体很难被压缩
- C: 气体会无限地扩散
- D: 用糨糊可以把纸粘在墙上

6、关于物体的内能, 下列说法正确的是 ()

- A: 一个分子的动能和势能的总和叫做内能
- B: 一个物体的动能和势能的总和叫做内能
- C: 在 0°C 时, 物体的内能也为 0
- D: 物体内所有分子的动能和分子势能的总和叫做内能

7、下列说法中正确的是 ()

- A: 机械能大的物体内能一定大
- B: 静止不动的物体没有内能
- C: 任何状态处于任何位置的物体都有内能
- D: 抛起的物体比静止的内能大

8、下列说法中正确的是 ()

- A: 物体温度升高, 内能增大
- B: 物体温度越高, 内能越大
- C: 温度相同的同种物质, 分子个数越多, 物体内能越大
- D: 温度相同的同种物质, 分子个数越多, 物体内能越小

9、关于物体的内能, 下列说法中正确的是 ()

- A: 物体运动得越快, 物体的内能越大
- B: 吸热越多的物体内能越大
- C: 50°C 的水比 40°C 的水内能大
- D: 发光的灯丝比没有通电的内能大

10、以下关于物体内能的说法分析正确的是 ()

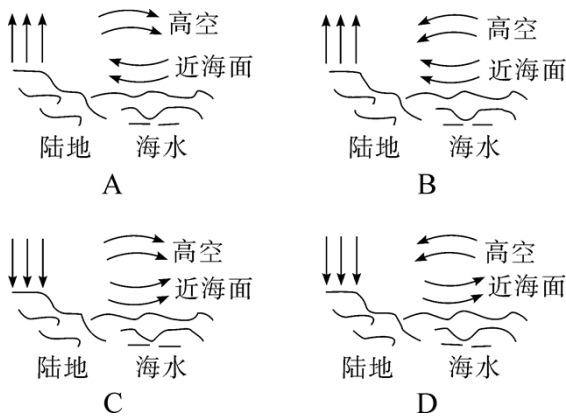
- A: 物体内能的改变只可能是做功或热传递当中的一种
- B: 物体内能的改变可能是做功或热传递当中的一种, 也可以同时发生
- C: 内能少的物体不可能将能量传递给内能多的物体
- D: 如果通过热传递改变物体的内能, 只能是给物体加热的方法

10、下列现象中，主要用热传递的途径改变物体内能的是（ ）

- A: 冬天天冷，通过搓手使手发热 B: 给自行车车胎打气，打气筒壁变热
C: 用锤子敲打石头时，锤子发热 D: 刚从蒸笼里拿出的馒头，放一阵子变凉

【出门考】

1、夏日晴朗的白天，在太阳光照射下，某海边城市陆地与海面之间空气流动示意图(图中箭头表示空气流动方向)合理的是()



2、小红在实验室用酒精灯把质量是 0.1 kg、初温是 60 °C 的水加热到 100 °C，则水吸收的热量是_____J；该过程中是利用了_____的方式使水的内能增加。[$c_{\text{水}}=4.2\times 10^3 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$]

3、已知水的比热容是 $4.2\times 10^3 \text{ J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ，用家用电热水壶烧开一壶自来水，水吸收的热量约为()

- A. $6\times 10^4 \text{ J}$ B. $6\times 10^5 \text{ J}$ C. $6\times 10^6 \text{ J}$ D. $6\times 10^7 \text{ J}$

4、质量相等的甲、乙两块金属块，甲的比热容是乙的 3 倍，当它们吸收相同的热量后，甲、乙两块金属块升高温度之比为_____，当它们升高相同的温度时，它们吸收的热量之比为_____。

5、某同学在做“比较不同物质吸热能力”的实验时，使用相同的电加热器给水和煤油加热。他得到的数据如表。

(1) 该同学用相同的装置进行加热的目的是_____。

物质	次数	质量 m/kg	升高的温度 $\Delta t/^\circ C$	加热的时间 t/min
水	1	0.1	10	2
	2	0.2	10	4
煤油	3	0.1	10	1
	4	0.2	10	2
	5	0.2	20	4

(2) 实验开始后相同时间内，水和煤油吸收的热量_____ (选填“相同”或“不同”)，实验中是利用_____的方式改变液体内能的。

(3) 分析第_____次实验数据可知：同种物质升高相同温度时，物质的质量越多，加热时间越长，吸收的热量越多。 答案： 1、2 (或 3、4)

(4) 分析第 1、3 次或 2、4 次实验数据可知：质量_____的不同物质，升高相同温度，_____越长，吸收的热量越多。

(5) 分析第_____次实验数据，可知：质量相同的同种物质，_____越长，吸收的热量越多，温度升高得越多。

(6) 总结结论：①升高相同温度，加热时间越长的物质，吸热能力越_____；②吸收相同热量，温度变化越小的物质，吸热能力越_____。

(7) 实验中采用了控制变量法，下列探究过程中也用到了这一方法的是_____。

A. 探究影响压力作用效果的因素 B. 探究平面镜成像的特点 C. 探究真空不能传声

(8) 小丽用规格相同的酒精灯代替电加热器也能完成该实验，但用_____给两种液体加热效果好一些，理由是_____。

第十四章 内能

13.3 比热容

一、学习目标

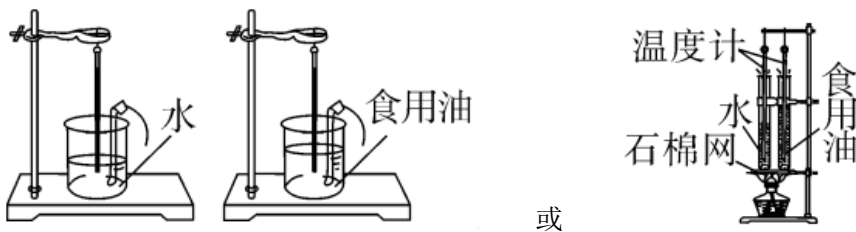
1. 能通过实验探究得出不同物质的吸热能力不同。
2. 了解比热容的概念；知道比热容是物质的一种特性。
3. 能够利用比热容知识来解释生活中的一些现象。
4. 会进行简单的吸热计算。

三、学习过程

二)、知识点梳理

知识要点一 比较不同物质吸热的情况

探究实验装置：



探究方法：

探究过程中控制水和食用油__相等，使它们升高相同的温度，比较吸收的热量多少，这种研究方法叫作控制变量法

【答案】：质量

分析论证：用相同的加热器（相同时间内放出热量一样多）给质量相同的水和食用油加热，使它们升高__的温度，水需要的加热时间长，反映水吸收的热量__

【答案】：相同 多

注：通过加热时间的长短反映吸收热量的多少，-----转换法的应用

探究结论：不同物质，在质量相等、升高的温度___时，吸收的热量___

【答案】：相同 不同

知识要点二 比热容

1、比热容：(1) 定义：_____。

用符号___表示。

【答案】：单位质量的某种物质温度升高（降低）1°C时吸收（放出）的热量 C

(2) 物理意义：_____的物理量。

(3)比热容是物质的一种____，大小与____、状态有关。

(4)水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{J}(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 表示：_____

常见的物质中水的比热容最大

【答案】：表示物体吸热或放热的本领 特性 物体的种类

1kg 的水温度升高（降低）1°C吸收（放出）的热量为 $4.2 \times 10^3 \text{J}$

【说明】(1)、单位质量的某种物质，温度降低 1 °C所放出的热量，与它温度升高 1 °C所吸收的热量相等，数值上也等于它的比热容。

(2)、比热容是反映物质自身性质的物理量，反映不同物质吸、放热本领的强弱。比热容与物质的种类、状态有关，与物质的质量、体积、温度、吸热、放热情况均无关。

(3)、比热容大表示吸（放）热能力强，表示温度难改变。

例 1、为了比较不同物质的吸热能力，小明选择了水和煤油，他设计了以下实验步骤：

A.在两个同样的烧杯中，分别装入等体积的水和煤油；

B.用两支温度计分别测出水和煤油的初温，结果初温相同；

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/165121311302011212>