



实验一 比较不同物质吸热的情况

实验准备

实验目的

1. 比较不同物质吸热的情况。
2. 研究不同的物质在质量相同、升高温度相同时,吸收的热量是否相等。
3. 通过实验,了解比热容,尝试用比热容说明简单的自然现象。

实验原理

1. 实验时,需要控制水和食用油的质量和升高的温度相同,这是利用了控制变量法。
2. 实验中,通过比较加热时间来比较水和食用油吸收热量的多少,这是利用了转换法。

实验器材

相同规格的电加热器、烧杯、温度计各两个,天平、停表各一个,水、食用油若干。

必备知识

1. 比热容

一定质量的某种物质,在温度升高时吸收的热量与它的质量和升高的温度乘积之比,叫作这种物质的比热容。比热容用符号 c 表示,它的单位是焦每千克摄氏度,符号是 $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。

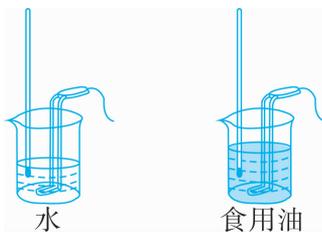
2. 转换法

对一些比较抽象的、看不见、摸不着的物质发生的现象,要研究它们的规律,需使之转换为我们熟知的、看得见、摸得着的宏观现象来认识它们,这种方法叫转换法。

实验过程

实验步骤

1. 将水和食用油分别倒入两个相同的烧杯中,并用调节好的天平测量两个烧杯及其中液体的质量,确保两个烧杯中液体质量相同。



2. 用温度计测量水和食用油的初始温度。
3. 将两个相同规格的电加热器分别放入水和食用油中,同时接通两个电加热器的电源,对水和食用油加热 3~4 min(根据实际情况而定)。
4. 停止加热,同时读出两只温度计的示数,记下加热后水和食用油的温度。
5. 算出加热过程中水和食用油的温度各升高多少摄氏度。

数据处理

物质	质量 m/g	初温 $t_0/^\circ\text{C}$	末温 $t/^\circ\text{C}$	升高的温度 $\Delta t/^\circ\text{C}$	加热的时间 t/min
水	100	15	25	10	4
食用油	100	15	25	10	2

分析数据发现:不同物质,在质量相等、升高的温度相同时,吸收的热量不同,即不同物质的吸热能力不同。

思考讨论

1. 实验中,为何采用相同规格的电加热器和烧杯?

2. 与酒精灯相比,电加热器的优点是什么?

3. 实验前要控制两种物质质量相等吗? 体积、初温要控制相等吗?

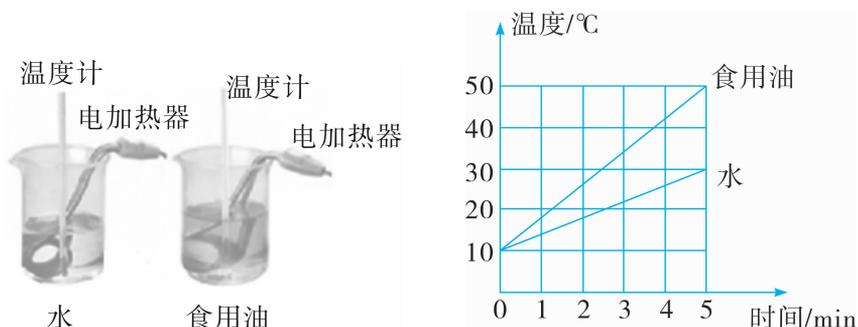
创新实验

在前面的实验中,我们通过比较相同加热时间下物质温度变化量来判断其吸热能力强弱。除此之外,我们还可以通过使相同质量的不同物质升高相同的温度,比较加热时间进行判断。加热时间长的物质吸热能力强。

另外,物质的吸热能力和放热能力是一样的,质量相同时,如果吸收相同的热量物质升高的温度少,那么放出相同热量时物质降低的温度也少,因此也可以通过物质放热情况判断物质吸热能力强弱。

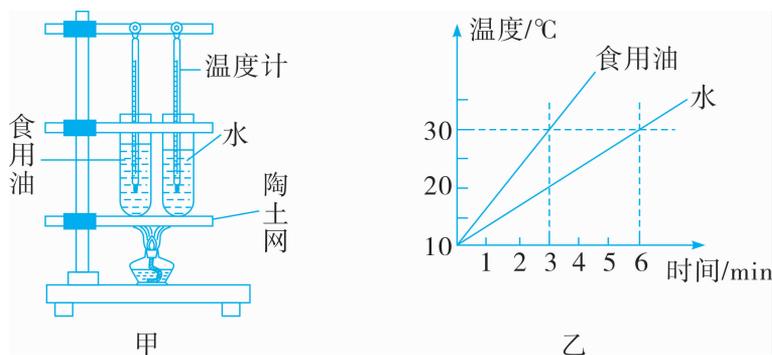
请根据以上实验原理设计实验,比较不同物质吸热的情况。

1. 如图所示,在两只相同的烧杯里分别装入水和食用油,比较它们的吸热能力。



- (1)在两只烧杯中分别装入初温和_____均相等的水和食用油。
- (2)在两烧杯中放入规格相同的电加热器,目的是使水和食用油在相同时间内吸收的热量_____。
- (3)根据实验数据绘制出的温度与时间关系图像如图所示。分析图像可知,若要使水和食用油升高到相同的温度,则给水加热的时间_____ (选填“更长”或“更短”),水吸收的热量_____ 食用油吸收的热量。
- (4)由此可以判断出_____的吸热能力更强。

2. 为了比较水和食用油的吸热能力,小明用两个相同的装置做了如图甲所示的实验。



- (1)本实验所需测量工具有天平、温度计和_____。
- (2)在两个相同的试管中应加入初温相同、_____相同的水和食用油。
- (3)实验中,可以通过_____ (选填“升高的温度”或“加热时间”)来比较两种液体吸收热量的多少。
- (4)如图乙所示,可判断出,_____吸热能力弱。冬天将至,老师想自制一个暖手袋,若只能从上面两种液体中选一种液体装入暖手袋中作为供热物质,则应选择_____ (以上两空均选填“水”或“食用油”)。
- (5)已知水的比热容是 $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$,那么食用油的比热容大小为_____ $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ 。

评估 反思

实验过程			得分
1	实验准备	清点实验器材,准备实验。	
2	实验操作	_____	

		填写实验报告单。▲	
3	实验整理	整理器材,将器材放回原处。▲	
合计			
备注:			

说明:凡有“▲”的步骤,完成后须举手示意,待指导教师评定后再进行后续操作。
实验完毕,确认分数并签名。

指导教师: _____ 学生确认成绩签名: _____

转换法——初中物理中一种重要的研究方法

在初中物理学习中常见的研究方法有：控制变量法、转换法、等效法、类比法、比较法、分类法、模型法、理想实验法和推理归纳法，等等，其中转换法在初中物理学习中应用较为广泛，应当引起我们的高度重视。

转换法是一种将陌生的复杂问题转换成熟悉的简单问题的方法。其实在日常生活中我们也常无意识地用到“转换法”，例如：我们说“某人力气特别大”，这该怎么判定呢？此时可以通过掰手腕比赛，被扳倒的一方力气小；或者可以通过提物体，能提动的物体越重，力气越大。我们说“人呼出的气体中有水蒸气”，这怎么知道呢？人呼出的热气遇到冷的平面镜，镜面上有雾气出现，用手一摸便可以发现上面全是水珠。这些都是用转换法的思维在解决问题。

参考答案

实验一 比较不同物质吸热的情况

【思考讨论】

1. 提示:保证加热相同时间,水和食用油吸收的热量相同。
2. 提示:电加热器是从液体内部加热,相对稳定,热量损失少,而酒精灯会受到火焰大小的影响,不能保证在相同时间内放热相同。
3. 提示:实验中要比较不同物质的吸热能力,需要控制物质的质量相等,而不同物质的密

度一般不同,故不能控制两物质体积相等;实验过程中通过比较物质加热前后温度的变化量来比较吸热能力,所以不需要控制两物质初温相等。

【素养达标】

1. (1)质量 (2)相同 (3)更长 大于 (4)水
2. (1)秒表 (2)质量 (3)加热时间 (4)食用油 水 (5) 2.1×10^3