

经全国中小学教材审定委员会2002年初审通过  
义务教育课程标准实验教科书

# 物理

义务教育物理课程标准实验教科书编写组 编著

P

PHYSICS

9 年级

上海科学技术出版社

经全国中小学教材审定委员会 2002 年初审通过  
义务教育课程标准实验教科书

# 物理

义务教育物理课程标准实验教科书编写组 编著

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

物理

(九年级)

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

上海市 2003 年 5 月 1 日 教育部审查通过

## 9 年级

上海科学技术出版社

全国中小学教材审定委员会 2002 年初审通过  
义务教育课程标准实验教科书

# 物理

义务教育课程标准实验教科书

经全国中小学教材审定委员会 2002 年初审通过

义务教育课程标准实验教科书

物 理

(9 年级)

义务教育物理课程标准实验教科书编写组 编著

上海世纪出版股份有限公司  
上海科学技术出版社 出版

(上海市钦州南路 71 号, 邮政编码 200235)

湖南出版中心重印

湖南省新华书店发行

长沙湘诚印刷有限公司印装

开本 787 × 1092 1/16 印张 12.5 字数 206 000

2002 年 8 月第 1 版 2008 年 7 月修订第 6 次印刷

ISBN 978-7-5323-7643-8

定价: 7.35 元 (2008 秋)

著作权所有, 请勿擅用本书制作各类出版物, 违者必究。

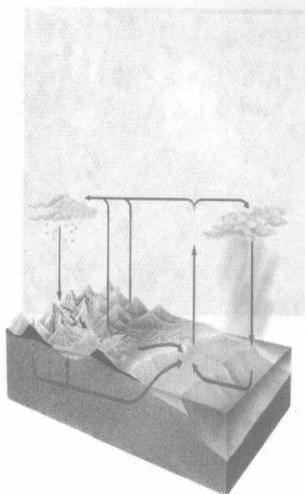
如有质量问题, 影响阅读, 请与湖南出版中心联系调换。

地址: 长沙市营盘东路 3 号, 邮编: 410005, 电话: (0731) 4302592 4302595

湖南出版中心  
长沙湘诚印刷有限公司



# 目 录



1

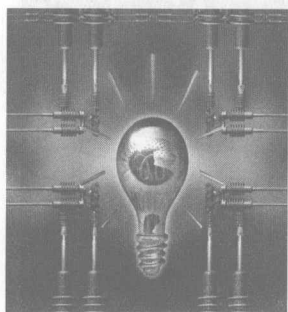
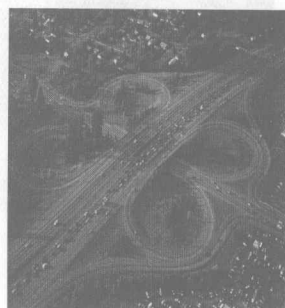
## 第十一章 从水之旅谈起

- 2 ..... 第一节 科学探究：熔点与沸点
- 11 ..... 第二节 物态变化中的吸热过程
- 15 ..... 第三节 物态变化中的放热过程
- 21 ..... 第四节 水资源危机与节约用水

## 第十二章 内能与热机

25

- 第一节 温度与内能 ..... 26
- 第二节 科学探究：物质的比热容 ..... 32
- 第三节 内燃机 ..... 37
- 第四节 热机效率和环境保护 ..... 43



49

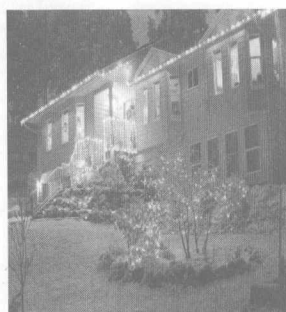
## 第十三章 了解电路

- 50 ..... 第一节 电是什么
- 55 ..... 第二节 让电灯发光
- 59 ..... 第三节 连接串联电路和并联电路
- 62 ..... 第四节 科学探究：串联和并联电路的电流
- 69 ..... 第五节 测量电压

## 第十四章 探究电路

# 75

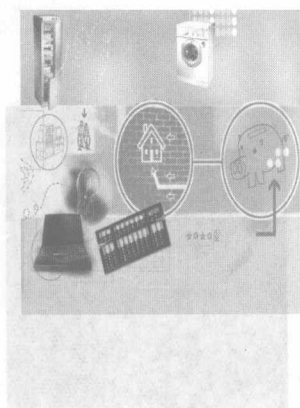
|               |    |
|---------------|----|
| 第一节 电阻和变阻器    | 76 |
| 第二节 科学探究：欧姆定律 | 81 |
| 第三节 “伏安法”测电阻  | 86 |
| 第四节 电阻的串联和并联  | 89 |
| 第五节 家庭用电      | 94 |



# 101

## 第十五章 从测算家庭电费说起

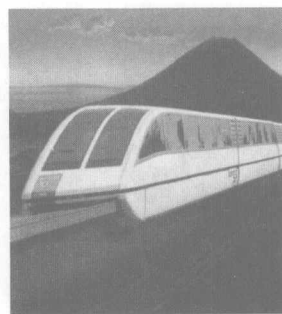
|     |                      |
|-----|----------------------|
| 102 | 第一节 科学探究：电流做功与哪些因素有关 |
| 105 | 第二节 电流做功的快慢          |
| 109 | 第三节 测量电功率            |

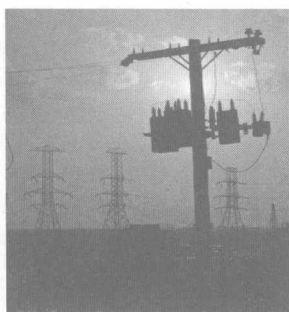


## 第十六章 从指南针到磁浮列车

# 113

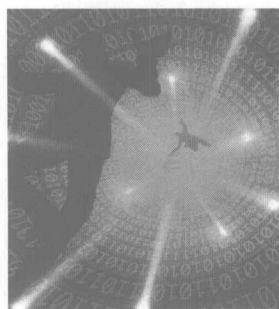
|                    |     |
|--------------------|-----|
| 第一节 磁是什么           | 114 |
| 第二节 电流的磁场          | 118 |
| 第三节 科学探究：电动机为什么会转动 | 124 |





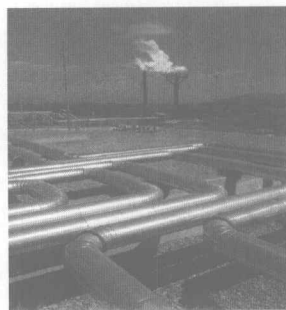
|     |                   |
|-----|-------------------|
| 129 | 第十七章 电从哪里来        |
| 130 | 第一节 电能的生产         |
| 136 | 第二节 科学探究：怎样产生感应电流 |
| 139 | 第三节 电从发电厂输送到家里    |

|              |     |
|--------------|-----|
| 第十八章 走进信息时代  | 143 |
| 第一节 感受信息     | 144 |
| 第二节 让信息“飞”起来 | 148 |
| 第三节 踏上信息高速公路 | 152 |



|     |             |
|-----|-------------|
| 157 | 第十九章 材料世界   |
| 158 | 第一节 我们周围的材料 |
| 165 | 第二节 半导体     |
| 169 | 第三节 探索新材料   |

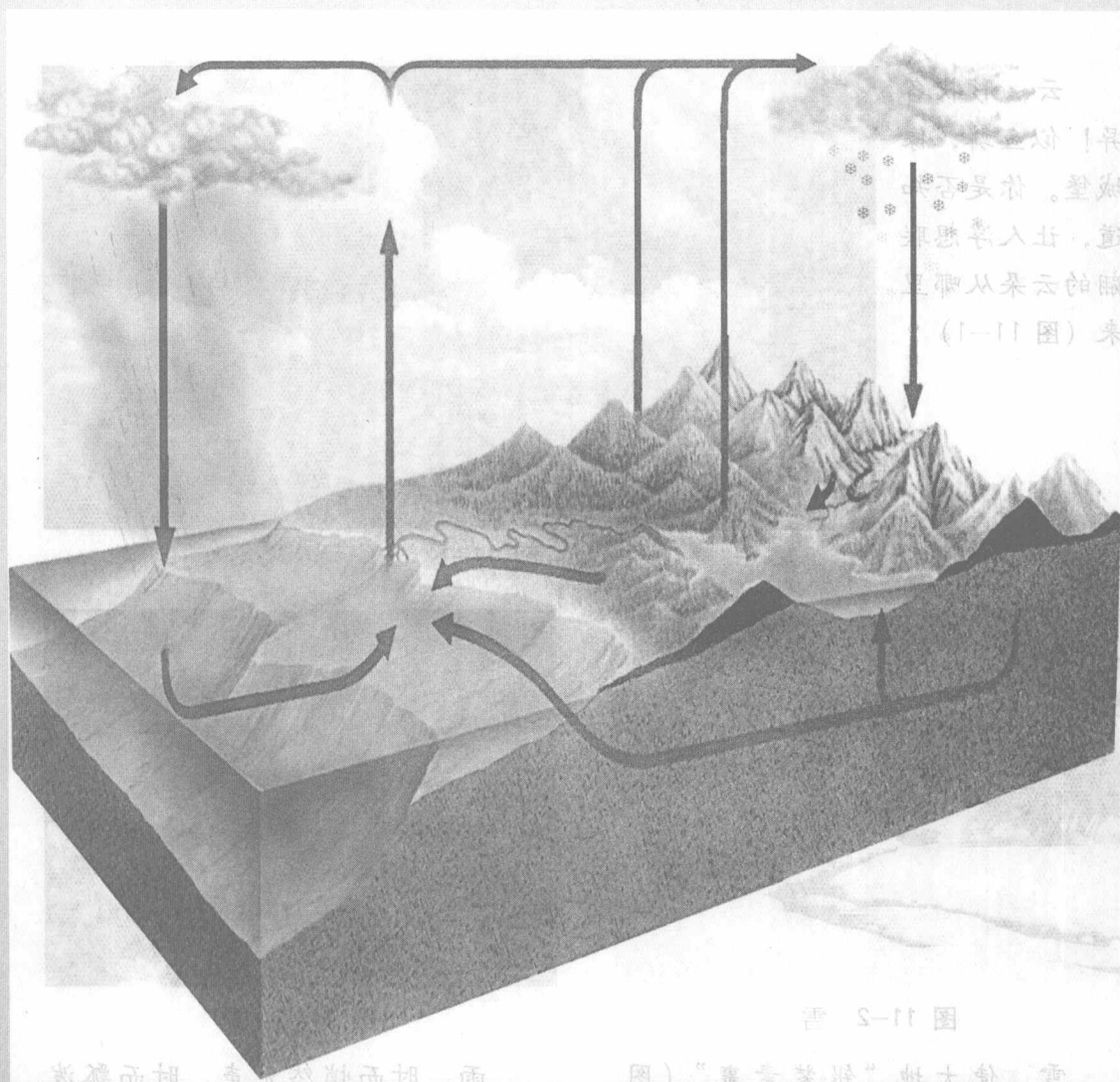
|              |     |
|--------------|-----|
| 第二十章 能量和能源   | 173 |
| 第一节 能量的转化与守恒 | 174 |
| 第二节 能源与社会    | 180 |
| 第三节 开发新能源    | 184 |



# 第十一章 DISHIYIZHANG

## 从水之旅谈起

亦不伐天，于式升变，组常天水



- 科学探究：熔点与沸点
- 物态变化中的吸热过程
- 物态变化中的放热过程
- 水资源危机与节约用水

## 第一节 科学探究：熔点与沸点

### 奇妙的水

水无常形，变化万千，无处不在。

云，形状各异！似鱼鳞，像城堡。你是否知道，让人浮想联翩的云朵从哪里来（图 11-1）？



图 11-1 云



图 11-2 雪

雪，使大地“银装素裹”（图 11-2）！传说纷飞的雪花来自天神的羽毛枕头，你信吗？若不信，你知道它们来自哪里吗？



图 11-3 雨

雨，时而悄然无声，时而瓢泼倾盆（图 11-3）。它来自何处，又落向何方？



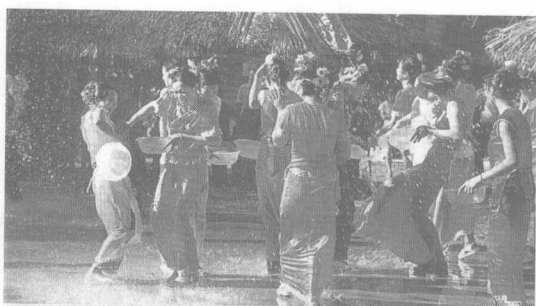


图 11-4 傣族泼水节

其实，云、雨、雪……它们都是水，只是形态各异罢了。

水的神奇引发人们去思考、去探索。传说中水的化身——蛟龙，可腾云驾雾、呼风唤雨。由此，你是否可以体会到人们对水的崇拜与敬畏？能否看出古人关于水变化的朦胧思考？图 11-4 是傣族泼水节的

场景，人们用泼洒清水的方式互祝吉祥、幸福、健康。

水变化万千。它不仅可变成云、雨、雪，而且还可以化为露、雾、霜等。今天，让我们走出神话，开始对水进行科学探究吧。

## 水 之 旅

水是怎么变化的呢？让我们做做下面的小实验。

### 实验探究

准备加热器、水壶、钢勺、水杯以及冰等。

将冰放入水壶，然后加热，观察冰的变化。不断加热，水沸腾后，戴上手套，并拿着勺子靠近壶嘴，观察现象。

观察可知，在加热过程中，冰变成了水，水变成水蒸气，水蒸气又能复原成水；如再将水放入冰箱中，水还可以结冻为冰。

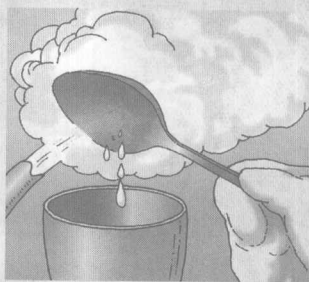


图 11-5 人造“雨”

在这个实验探究中，你可以看到：水有三种状态，它们分别是 固态、液态 和 气态。并且，你可以看到：水的三种状态在一定条件下是可以相互转化的。

那么云、雨、雪等又是怎样形成的呢？

如图 11-6 所示，太阳照射使地面水温升高，含有水蒸气的热空气快速上升。在上升中，空气逐渐冷却，水蒸气凝结成小水滴或小冰晶，形成了云。当云层中的小水滴合并成大水滴时，雨便产生了。假如上空的温度较低，水还可以以雪或冰雹的形式降到地面。现在，你知道水是怎样“旅行”的了吗？

云、雨、雪都是地面上的水变成的，水有固、液、气三态，那么，水的三态在什么条件下才可以相互转化呢？

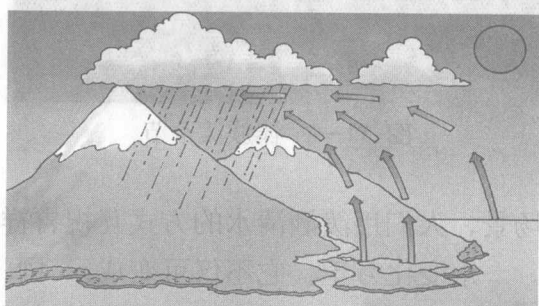


图 11-6 自然界的水循环

### 科学探究：冰的熔点与水的沸点

自然界中的固体可分为**晶体** (crystal) 与**非晶体** (noncrystal) 两大类，晶体内部的原子按一定规律排列，非晶体内部原子的排列无规则。

冰属于晶体。从前面的小实验可知，在加热过程中冰可变成水，水又可变成气。像冰变水那样，物质从固态变为液态的过程称为**熔化** (melting)

(图 11-7)。晶体开始熔化时的温度称为**熔点** (melting point)。

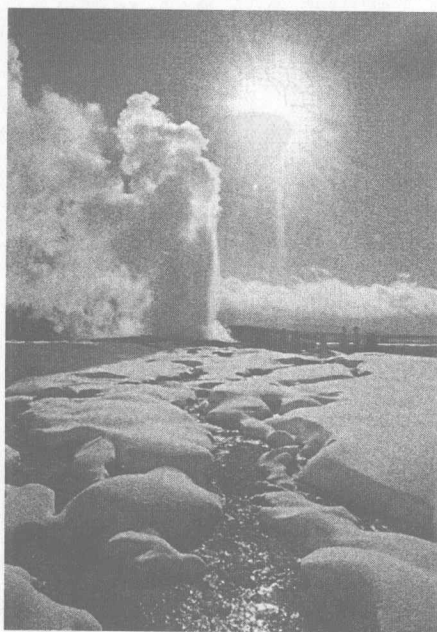


图 11-7 春天到了，冰雪会熔化



图 11-8 加热了，水会汽化  
(在靠近水壶嘴的地方)

像水变气那样，物质从液态变为气态的过程称为汽化(vaporization)(图11-8)。物质的汽化有两种方式：其一为沸腾(boiling)，沸腾时的温度为沸点(boiling point)；其二为蒸发(vaporation)，蒸发是只在液体表面进行的汽化过程。

那么如何知道物质的熔点和沸点呢？下面我们来探究冰的熔点与水的沸点。

### 实验探究\*

我们也许会提出这样一些问题。冰在什么情况下开始熔化？水在什么情况下会沸腾？在熔化和沸腾过程中，温度如何变化呢？



提出问题



猜想与假设

在探究这些问题时，我们可能会猜想：当温度为某值时冰要熔化，当温度更高时水将沸腾，冰熔化或者水沸腾时的温度也许不变，也许会变。

这些猜想对吗？我们需要通过实验来检验这些假设是否正确。在实验设计中，我们计划首先加热冰并测试其熔化时的温度；随后加热水并测试其沸腾时的温度。



制定计划与设计实验

\* 在8年级，同学们已分章学习了科学探究的主要方法与技能。在9年级的科学探究活动中，有的科学探究活动侧重某种探究方法的学习，有的则强调几种方法的综合应用。



进行实验与收集证据

现在我们来进行实验并收集证据。将碎冰和温度计放入试管，按图11-9装置加热碎冰，观察冰在熔化过程中的温度变化。按图11-10装置加热水，观察水在沸腾时的温度变化。将数据填入表中，并在坐标纸上描出各点(图11-11)。

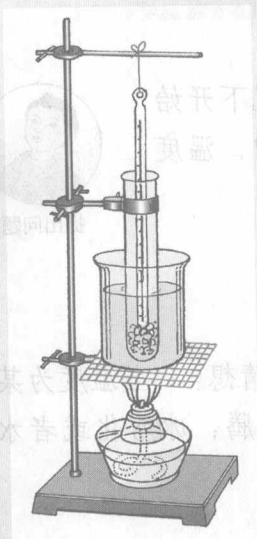


图 11-9 加热碎冰

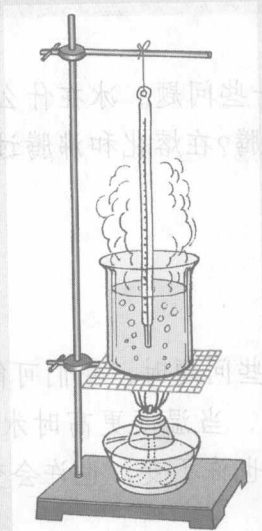


图 11-10 加热水



### 加油站

看温度计时，视线应与温度计内液面齐平，温度计的玻璃泡不能接触器壁和底部，不能将温度计从被测物体中拿出来读数。

关于温度与温度计的内容，我们将在下一章着重介绍。不过，为了提升自学能力，请大家先查阅资料，了解为什么测量温度时应该用上面的方法。

### 熔化记录表格

|                       |  |
|-----------------------|--|
| 时间 $t/\text{min}$     |  |
| 温度 $t/^\circ\text{C}$ |  |

### 汽化记录表格

|                       |  |
|-----------------------|--|
| 时间 $t/\text{min}$     |  |
| 温度 $t/^\circ\text{C}$ |  |



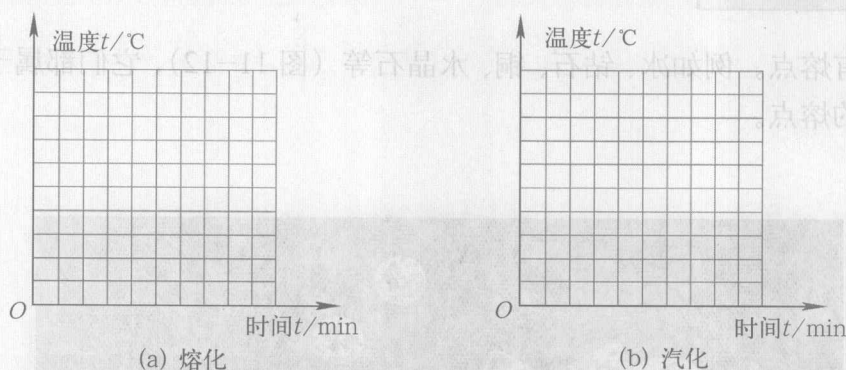
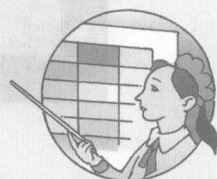


图 11-11 冰的融化与水的汽化

分析数据可知：通常情况下，冰在熔化过程中温度不变，冰的熔点是\_\_\_\_\_；水在沸腾过程中温度不变，水的沸点是\_\_\_\_\_。



分析与论证



评估

看看你的假设是否与实验结论一致？  
想想你的研究计划是否合理？实验操作是否规范？数据有无误差？误差的原因可能是什么？结论是否可靠？（整个探究过程，都需与同学和老师交流讨论）



交流与合作



### 探究点拨

在科学探究过程中，同学们应注意学习提问、猜想、制定探究计划、通过实验收集证据、分析数据并总结规律，回想有哪些失误，通过讨论相互学习，统一看法。

在探究熔点与沸点时，同学们要注意观察实验现象，学会使用温度计，最好用蒸馏水结冻的冰块进行实验。

## 晶体的熔点

晶体有熔点。例如冰、钻石、铜、水晶石等（图 11-12），它们都属于晶体，具有确定的熔点。

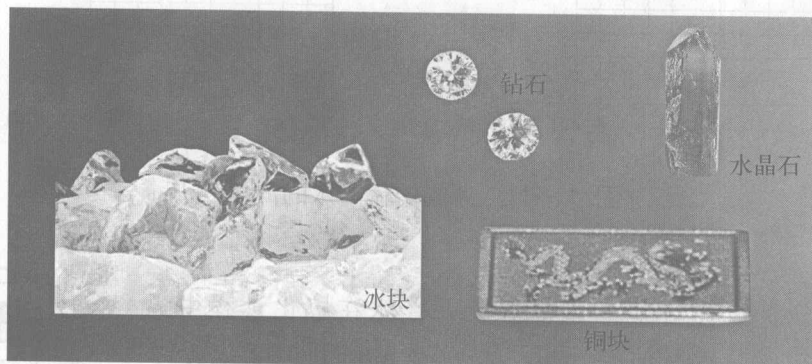


图 11-12 晶体

非晶体则没有熔点，例如玻璃、塑料等（图 11-13），它们不是在固定的温度下熔化为液体，而是随着温度的升高逐渐由硬变软，最后变成液体。



图 11-13 非晶体

不同晶体的熔点是不一样的。下表给出了在 1 个标准大气压下，常见晶体的熔点（为了比较，同时也给出了一些物质的沸点）。

## 常见晶体的熔点

(在1个标准大气压下)

| 晶体(固态) | 熔点 $t/^\circ\text{C}$ |
|--------|-----------------------|
| 固态氧    | -218                  |
| 固态氮    | -210                  |
| 固态酒精   | -117                  |
| 固态汞    | -39                   |
| 冰      | 0                     |
| 海波     | 48                    |
| 萘      | 80                    |
| 锡      | 232                   |
| 铅      | 327                   |
| 铝      | 660                   |
| 金      | 1 064                 |
| 铜      | 1 083                 |
| 纯铁     | 1 525                 |
| 铂      | 1 769                 |
| 钨      | 3 410                 |

## 一些物质的沸点

(在1个标准大气压下)

| 一些物质(液态) | 沸点 $t/^\circ\text{C}$ |
|----------|-----------------------|
| 液态氮      | -268.9                |
| 液态氢      | -253                  |
| 液态氮      | -196                  |
| 液态氧      | -183                  |
| 液态氨      | -33                   |
| 乙醚       | 35                    |
| 酒精       | 78                    |
| 水        | 100                   |
| 甲苯       | 111                   |
| 煤油       | 150                   |
| 萘        | 218                   |
| 亚麻仁油     | 287                   |
| 汞        | 357                   |
| 液态铅      | 1 740                 |
| 液态铁      | 2 750                 |

### 信息窗

晶体的熔点也会由于杂质的存在或外界压强的变化而变化。例如：在烧杯中的冰块上放些盐，并搅动，这时冰的熔点低于 $0^\circ\text{C}$ ；将两块 $0^\circ\text{C}$ 以下的冰用力紧压在一起，可见接触处的冰熔化成水。

再如，冰上芭蕾的冰刀与冰面接触处压强很大，该处的熔点降低使刀口下的冰熔化成水，这熔化的水对冰刀的运动起着润滑作用，可以减小阻力（图11-14）。



图 11-14 冰刀下熔化后的水可减小阻力

物质的沸点在不同条件下也会变化。例如，海拔高的地方气压低，水的沸点会随之变低，因此在海拔高的地方不容易煮熟食物。

## 作业

1. 已知液态氢的沸点是  $-253\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，固态氢熔点是  $-259\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，那么  $-260\text{ }^{\circ}\text{C}$  的氢是 \_\_\_\_\_ 态， $-255\text{ }^{\circ}\text{C}$  的氢是 \_\_\_\_\_ 态， $-250\text{ }^{\circ}\text{C}$  的氢是 \_\_\_\_\_ 态， $-259\text{ }^{\circ}\text{C}$  的氢是 \_\_\_\_\_。
2. 某些高山上的雪，为什么终年不化？
3. 把一小块冰放在手心里，冰块会发生变化吗？手有什么感觉？
4. 2008 年初我国大部分地区持续降雪，形成灾害性天气，人们往冰冻的路面上撒盐。这样做的目的是什么？

## 请提问

1. 进行科学探究时，必须自己提出问题吗？



## 第二节 物态变化中的吸热过程

### 熔化与吸热

固态、液态和气态统称为物态。通常把固态、液态和气态下的物质分别称为固体、液体和气体。在一定条件下，物质的这三种物态是会转化的。

通过前面探究冰的熔点可知，当晶体熔化时，温度不变；但若停止加热，熔化过程就会逐渐停止，这是为什么呢？

从分子动理论的观点看，当晶体被加热时，分子运动更加剧烈，分子间的束缚随之减弱，以致有的分子能较自由地“游动”，呈流动性，这时晶体便处于熔化过程。如果要使熔化过程继续，需对晶体继续加热，以便更多分子能“游动”。所以在熔化过程中，外界所加的热，都用来减小分子间的束缚，并不能使温度升高。这也说明熔化是吸热过程。

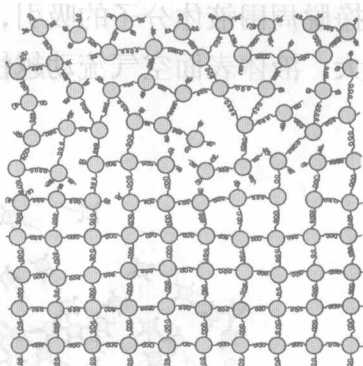


图 11-15 熔化时的分子运动模型

### 实验探究

加热海波和石蜡，使其熔化，用温度计测出海波和石蜡熔化时的温度值，并在坐标纸上画出海波和石蜡熔化时温度随时间的变化曲线，讨论所作曲线的物理意义。试试，若不加热，石蜡和海波的熔化过程是否会停止。



图 11-16 海波与石蜡

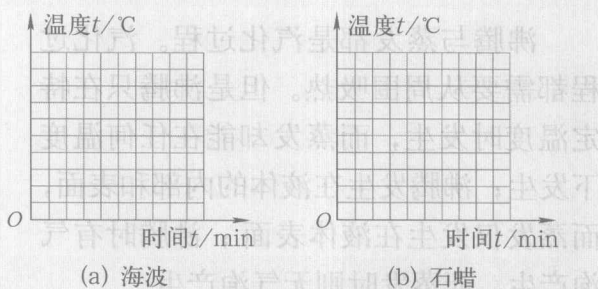


图 11-17 海波与石蜡熔化时温度随时间的变化