



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

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

江苏工业学院图书馆
藏书章

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

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 出版
上海科学技术出版社

(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 50 次印刷

ISBN 978-7-5323-6679-8

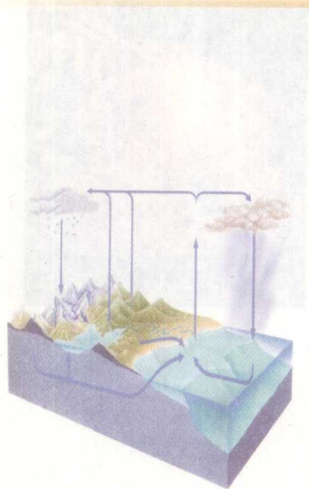
定价: 12.25 元 (2008 秋)

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

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

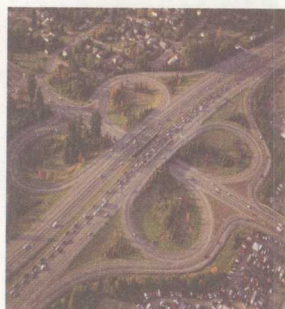
25

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

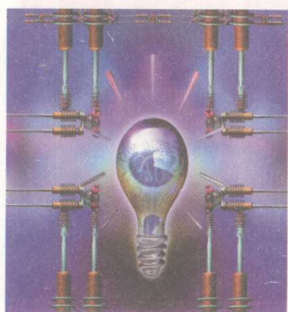
50 第一节 电是什么

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

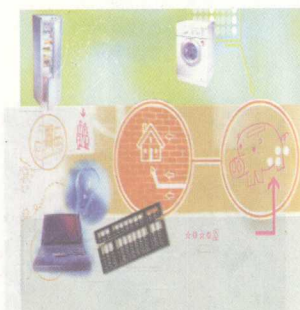
69 第五节 测量电压



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

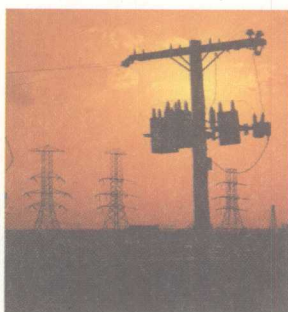
102	第一节 科学探究：电流做功与哪些因素有关
105	第二节 电流做功的快慢
109	第三节 测量电功率

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



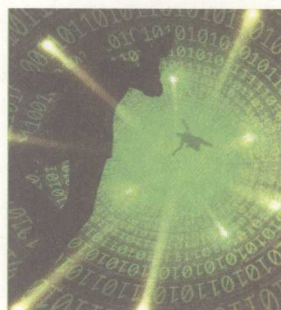


129	第十七章 电从哪里来
130	第一节 电能的生产
136	第二节 科学探究：怎样产生感应电流
139	第三节 电从发电厂输送到家里

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

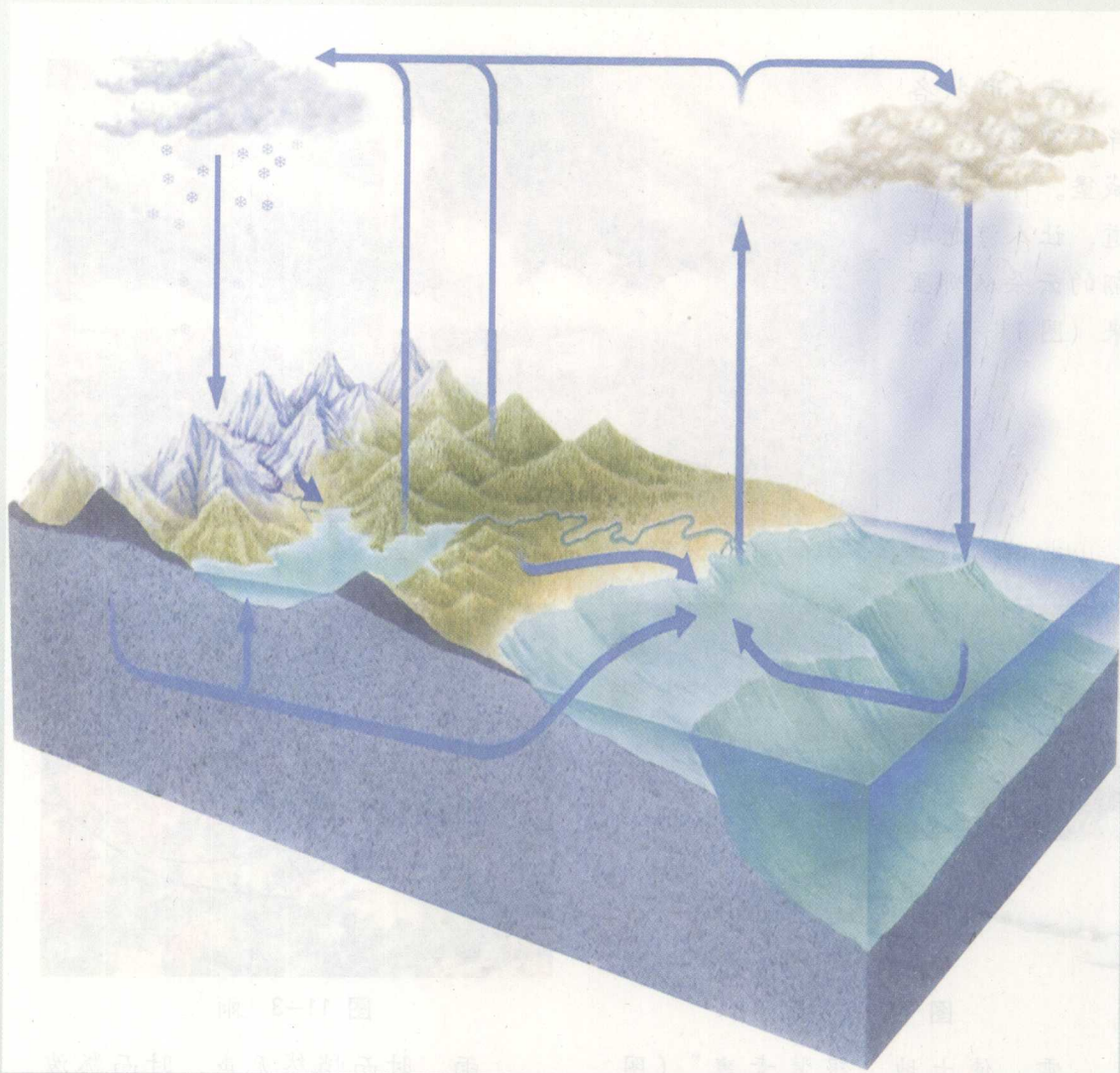
173

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 DISHIYI ZHANG

从水之旅谈起



- 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，水还能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？

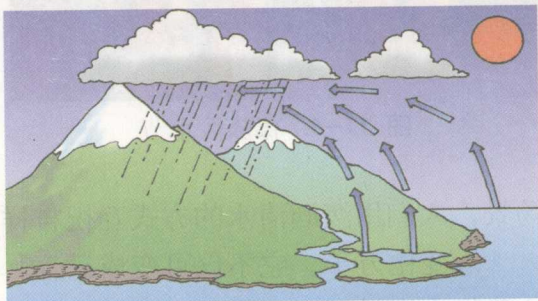


图 11-6 自然界的水循环

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)。

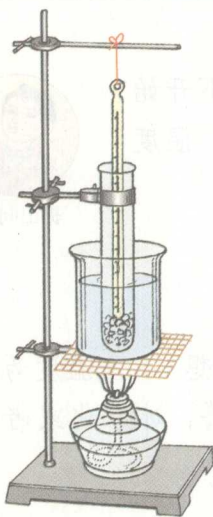


图 11-9 加热碎冰

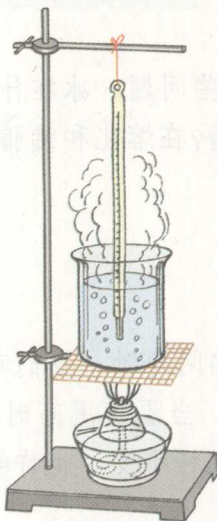


图 11-10 加热水



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。

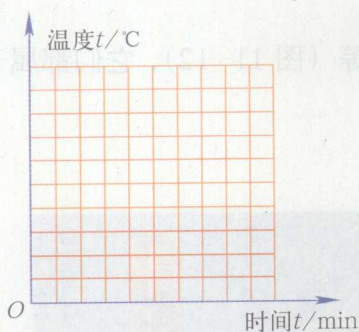
关于温度与温度计的内容，我们将在下一章着重介绍。不过，为了提升自学能力，请大家先查阅资料，了解为什么测量温度时应该用上面的方法。

熔化记录表格

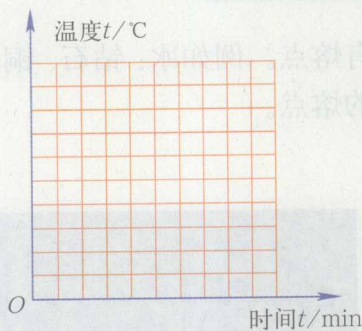
时间 t/min	
温度 $t/^\circ\text{C}$	

汽化记录表格

时间 t/min	
温度 $t/^\circ\text{C}$	



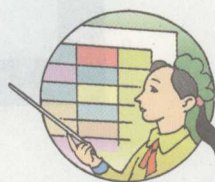
(a) 熔化



(b) 汽化

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 $t/^\circ\text{C}$
液态氦	-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°C ；将两块 0°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。

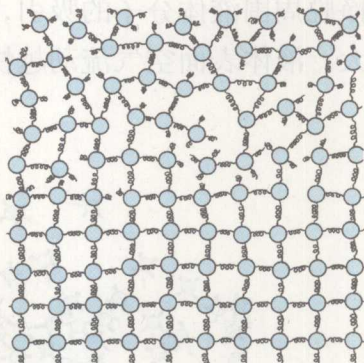


图 11-15 熔化时的分子运动模型

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。

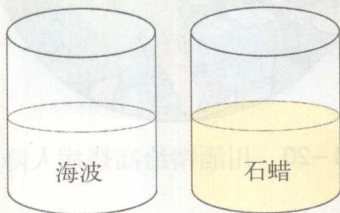


图 11-16 海波与石蜡

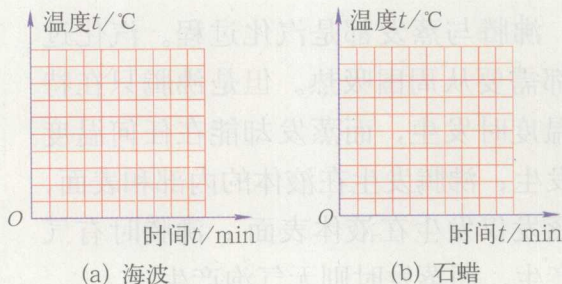


图 11-17 海波与石蜡熔化时温度随时间的变化