

新课标新教材

教师备课

方略

初中物理

全一册

中国出版集团 现代教育出版社

13942825041

新课标新教材

# 教师备课方略

JIAO SHI BEI KE FANG LUE

初中物理

G633.7/79

全一册

13591698293

丛书主编：张克理

丛书副主编：刘广辉

本册主编：冯国武

本册编委：冯国武

卢静芝 付铁山 宋继昇

李洁茹 杨柏青 何玉宗 张颖

陈德英 赵立新 侯联邦 徐国青

姬秀华 阎宏 韩庆良 舒子颖

徐颖 曹玉新

13940479531

中国出版集团 现代教育出版社

版权声明

本书由现代教育出版社独家出版，未经出版者书面许可，任何单位和个人不得以任何形式复制或传播本书的部分或全部内容。

图书在版编目 (CIP) 数据

新课标新教材教师备课方略. 初中物理/张克理主编; 冯国武分册主编. 北京: 现代教育出版社, 2005. 1

ISBN 7-80196-009-2

I. 新… II. ①张… ②冯… III. 物理课堂—教案 (教育)—初中 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 102591 号

丛 书 名: 新课标新教材教师备课方略

书 名: 初中物理

责任编辑: 王宇虹 曹 靖

本册主编: 冯国斌

出版发行: 现代教育出版社

经 销: 新华书店

印 刷: 河北天普润印刷厂印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 21.25 字数: 494 千字

版 次: 2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-80196-009-2

印 数: 1—8000

定 价: 23.00 元

地 址: 北京市朝阳区安贞里 2 区 1 号金瓯大厦  
电 话: (010) 64423901

邮政编码: 100029

传 真: (010) 64420542

11月10日14%

## 编写说明

随着基础教育课程改革的不断深入,人们越来越认识到广大教师在课程改革中至关重要的作用和应该担负的神圣使命。教师对于新课程的理解和参与是实施新课程的前提和基础,他们将最终决定着新课程实施的走向以及素质教育推进的深度。从某种意义上讲教师是最重要的课程资源,教师的素质状况和专业化发展水平决定了对课程资源的识别、开发与利用,决定了新课标、新教材应有效益发挥的水平。目前,我国基础教育领域的师资队伍状况还不能随着课程改革大面积的铺开而顺势呈现有效的跟进,集中短时间的通识培训和新课标、新教材的有限培训,只是给广大教师起到了引路和点拨作用。在班级式教学的大环境下,教师要用新的理念,使用新课标、新教材,走进课堂,面对全体学生去实实在在上好每一节课,他们将遇到种种困惑和重重困难,如新教学素材的匮乏、怎样备课、怎样组织教学、怎样进行教学评价、怎样开展教研活动、怎样扬弃传统教学等等。课程改革发展到今天,教师必须充分发挥自己的主观能动性,在教学实践中深刻理解、体验新课标的精髓,吃透新教材,不断进行教学反思,改进教学行为,创造性地使用新教材,备好课,上好课,认真解决好教育教学中出现的每一个问题,只有这样才能把课改的要求落到实处。

为了使广大一线教师尽快适应新课改,使用好新课标、新教材,我们组织编写了《新课标新教材教师备课方略》丛书。以教学和教师的实际需要为出发点,从解读教学目标、创设教学情境、提供教学素材、展示教学案例、改进教学评价等方面,为广大教师教学提供帮助和服务。

### 一、编写原则及要求说明

本书编写以先进的教育思想和新课程倡导的理念为指导,旨在促进各学科落实课程标准、深入实施素质教育,推动教育研究尤其是校本教研活动的开展,促进教师专业化发展,提高教师实际教学的能力和水平,促进教育教学质量的提高。本书编写中注重了四个统一:

#### 1. 系统性与科学性统一

本套丛书分学科编写,各学科编写时均按课程标准一级主题和二级主题的规定内容,结合各版本教材的主干知识体系分单元构架全书,每单元开篇都有单元概述,重点强调知识的系统网络、原大纲与新标标的比照等等。丛书统一设置了栏目,每一栏目的知识内容科学准确,教学目标系统明确,活动设计科学合理、情境创设实用新颖、素材选取详实可靠。

#### 2. 实用性与可行性统一

全书编写时确立了为广大一线教师服务的意识,切实解决教师备课时查找资料、搜集素材、设计活动、创设情境等困难,减轻教师的工作负担。该丛书有别于一般性教学参考书,它集教师备课需要之大全,是教师备课及教学不可或缺的助手和指南。编写时充分考虑了我国目前师资、学生、教学设施、各种教育资源的实际,丛书具有广泛的实用性。教学要求、活动设计、情境创设等均充分考虑了可行性。

#### 3. 时代性与创新性统一

各学科编写时认真分析了国内外教育改革的新动态,力求站在基础教育课程改革的前沿。内

容和素材等选取密切联系了我国和世界政治、经济、科技、文化、教育的发展实际,体现了时代要求。注重创新,从内容到形式,从知识呈现到题目设计都讲究创新。“知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观”三维教育目标通贯全书。

#### 4. 探究性与先导性统一

各学科编写时注意了对教师的专业引领作用,帮助教师拓展知识视野,增强实践能力,引导和激励教师开展教育科学研究,树立科研先导意识,讲求科学探究精神、倡导研究性学习、加强教学的评价与反思。各栏目内容的选取、各类题目的选配体现了前瞻性和先导性,适当增加了探究性、开放性、应用性、综合性专题。本丛书是课程改革中集体教学研究的结晶。

## 二、编写体例和栏目说明

本套丛书按学科编写,包括:七~九年级语文、数学、英语、物理、化学、生物、思想品德、历史、地理共九个学科,全书统一设置六个栏目:

### 1. 教学目标解读

按新课标规定的单元内容,从“知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观”三维角度解读教学目标,从本学科专业高度,深入浅出阐述知识网络结构及其内在联系。结合具体问题或实例进行必要的说明,精析教学重点和难点,点拨解决重点、突破难点的关键点和思路方法,强化能力和素质培养目标的要求。

### 2. 活动设计建议

在此栏目中提供了本单元教学必要的全部活动设计建议(也包括有关教学内容的思路点拨或教学流程图、知识链接等等)。为了落实好教学目标,使学生能够多层次、多形式、多角度地主动参与到教学活动之中,实现课堂教学的高效率和高质量,本书力求帮助教师通过有效的备课活动,把每单元的各项教学活动都设计好。因为每单元教学都由若干个教与学的活动组成,只有每项活动都设计得科学合理、便于操作,才能保证整个单元教学的优化。设计教与学的活动时,根据单元知识内容从两个方面加以考虑:其一是课堂活动设计(如教学情境的创设、教学手段的配备、多媒体辅助教学、学生合作学习、师生互动活动、讲练活动、实验操作等等);其二是本单元应设计到的与教学密切相关的课外教学活动,如研究性学习活动、实验探究活动(如课外小实验、家庭小实验、实验室中的操作、实验设计、小发明、小制作等等)、调查访谈、搜集信息、文献检索、社会实践与社区服务活动等。活动设计力求最大限度地启用各种教育资源,调动各个层次学生学习的积极性,通过教与学活动的开展,使学生成为学习的主动参与者和知识的主动建构者。

### 3. 教学素材参考

本栏目为教师备课提供本单元教学需要的相关文字资料,如背景材料、人物介绍、重大事件、有关数据资料、情境材料、配套例题、最新动态、历史沿革等,并推荐介绍有关书目、网络资源、电子音像资料等等。

### 4. 教学案例介绍

本栏目围绕单元重点内容提供了教学案例若干。体现各种课型(新授课、习题课、讲评课、实验课、复习课、活动课、探究课等)的教案特色,注重学生各种活动的设计,体现了备课的改革意识,紧扣三条线索:其一是知识网络线索,其二是符合学生心理活动的认知线索,其三是能力素质培养的发展线索。

## 5. 经典习题备选

本栏目为教师备课提供配套习题，选编题目时注意了难易梯度，力求典型、新颖，从“立意、情境、设问”三个要素上把握好每个题目。题目数量适中，主、客观题型根据学科单元内容确定。

## 6. 教学评价提示

评价具有诊断、导向、激励等功能，本栏目为教师进行形式多样的教学评价提供思路和方法。

### (1) 基础达标评价（百分制）

每单元教学内容都配有基础达标检测题目，根据“双基”的要求按百分制。全班学生的检测平均成绩在 60 分以下视为基础教学未达标，检测平均成绩在 60~74 分视为基础教学成绩达标，检测平均成绩在 75~89 分视为基础教学成绩良好，检测平均成绩在 90~100 分视为基础教学成绩优秀。

### (2) 能力素养评价（等级制）

能力和素养评价主要围绕学生基础性素质、专门性素质和综合实践与创新活动等方面展开。根据学科单元内容对学生提出相应的能力素养（不宜用百分评价）项目要求，如实验操作、创作、制作、绘图、调查报告、材料评析、专题论述、答辩、演讲、视听、才艺展示等等。每项测试评价结果按优秀、良好、合格、基本合格四个等级评定。

### (3) 教学反思

在教学评价中教学反思对教师是十分必要的，对提高教与学的效益有重要作用。如：学生易错易混的内容反思、教案设计的改进反思、课堂教学的改进反思、教学过程发现的新问题反思、测试结果和其它反馈信息的反思以及对本单元教学的启示等等。教学反思给教师的专业化发展提供了广阔空间。

最后，我们真诚地希望全国初中广大教育工作者和一线教师，与我们一道在基础教育课程改革的大潮中扬起远航的风帆，共同抵达希望的彼岸。

恳请广大读者多提宝贵意见。

初三：十章：多彩的物质世界

1. 宇宙和微观世界  
2. 质量  
3. 密度  
4. 测量物质的密度

丛书主编

2004.9

十一章：运动和力

1. 运动的描述  
2. ... 快慢  
3. 长度、时间及其测量  
4. 力 5. 牛顿第一定律  
6. 二力平衡

十二章：力和机械

1. 重力 2. 弹力 3. 摩擦力  
4. 杠杆 5. 其他

十三章：力和机械

3

十四章：功和机械能

功  
机械能  
功率  
机械效率  
机械能转化

# 第一章 声现象

## 二 光现象

## 三 透镜及其应用

## 四 物态变化

## 五 电路和电路

# 目 录 北 京

## 物 质

|      |             |    |
|------|-------------|----|
| 第一单元 | 物质的形态和变化    | 1  |
| 第二单元 | 物质的属性       | 17 |
| 第三单元 | 物质的结构与物体的尺度 | 30 |

## 运动和相互作用

|        |        |     |
|--------|--------|-----|
| 第四单元   | 机械运动   | 41  |
| 第五单元   | 力      | 50  |
| 第六单元   | 运动和力   | 67  |
| 第七单元   | 压强     | 81  |
| 第八单元   | 浮力     | 99  |
| 第九单元   | 简单机械   | 113 |
| 一、第十单元 | 声现象    | 135 |
| 第十一单元  | 光的反射   | 146 |
| 第十二单元  | 光的折射   | 155 |
| 第十三单元  | 凸透镜及应用 | 165 |
| 第十四单元  | 电和磁    | 180 |

## 能 量

|        |             |     |
|--------|-------------|-----|
| 第十五单元  | 能量、能量的转化和转移 | 196 |
| 第十六单元  | 动能和势能、机械能   | 202 |
| 第十七单元  | 功、功率和机械效率   | 211 |
| 第十八单元  | 内能          | 221 |
| 第十九单元  | 电路          | 242 |
| 第二十单元  | 欧姆定律        | 262 |
| 第二十一单元 | 电功率         | 278 |
| 第二十二单元 | 家庭电路        | 294 |
| 第二十三单元 | 能量守恒        | 310 |

## 现代科技

|        |           |     |
|--------|-----------|-----|
| 第二十四单元 | 新材料及其应用   | 318 |
| 第二十五单元 | 能源以及可持续发展 | 323 |

# 第一单元 物质的形态和变化

## 单元概述

本单元教学内容是《课程标准》中“物质”的第一部分，内容包括温度、温度计和各种物态变化。主要涉及液体温度计的原理和使用方法。通过实验探究物态变化过程。尝试将生活和自然界的一些现象与物质的熔点或沸点联系起来。能用水的三态变化解释自然界中的一些水循环现象。与九年义务教育物理大纲比较，增加了对常用物质的描述、分类和评估某些物质对人类和环境的影响意识。体现了新课程的“从生活走向物理，从物理走向生活”的新的教学理念。其教学内容《课程标准》与九年义务教育大纲的主要要求变化如下：

| 九年义务教育大纲要求                                                                                                                                                                                         | 课程标准教学要求                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 知道温度表示物体的冷热程度。<br>知道摄氏温度。<br>会使用温度计。常识性了解热力学温度和摄氏温度的关系。<br>知道熔化和凝固现象。晶体的熔点。熔化过程吸热。固过程放热。查熔点表<br>知道蒸发现象。理解蒸发快慢与表面积、温度、气流有关。知道蒸发过程中吸热及其应用。<br>知道沸点现象。理解沸点，沸点与压强的关系知道沸腾过程吸热。<br>知道液化现象。<br>知道升华和凝华现象。 | 能用语言文字或图表描述常见物质的物理特征。能从生活和社会的角度，对物质进行分类。<br>有评估某些物质对人类环境的积极和消极影响的认识。尝试与同学交流对当地环境资源利用的意见。<br>能区别固、液和气三种物态。能描述固、液、气三种物质的基本特征。<br>能说出生活中常见的温度值。了解液体温度计的工作原理。会测量温度；尝试对环境温度发表自己的见解。<br>通过实验探究物态变化过程。尝试将生活和自然界中的一些现象与物质的熔点或沸点联系起来。<br>能用水的三态解释自然界中的一些水循环现象。有节约用水的意识。 |

## 教学目标解读

1. 本单元的教学内容主要是从对物质三态的认识和探究物态变化过程入手，在知识与技能上，通过对汽化、液化、熔化、凝固以及升华和凝华等物态变化的具体探究，要求学生认知沸点、熔点（凝固点）；晶体和非晶体及定性地认知物态变化中的吸热、放热过程。其重点内容是物态变化过程中的两个质变点，即沸点和熔点（凝固点）和两个关系：蒸发快慢与表面积、温度、气流的关系和沸点与压强的关系。另外，还要求学生能够利用水的三态变化解释自然界中的一些水循环现象。如雨、雪、冰、霜等自然界中常见现象的成因。使所学内容与自然现象和日常生活紧密相联系。

2. 学生对物态变化的现象并不陌生，但很少进行认真的观察和思考。因此在方法与过程上

教学的关键在于引导学生细心观察生活中的各种热现象，动手做好探究实验。强化学生在切身体验中获得思考的基础。在激发学生探究物态变化跟温度的关系、理解物态变化跟吸热、放热关系的同时，重点是培养学生科学的思维方法。《课程标准》中的能用语言、文字或图表描述常见物质的物理特性，能从生活和社会应用的角度，对物质进行分类和评估某些物质对人和环境的积极消极影响等内容，渗入了 STS 的观念。没有硬性的要求，定位于“了解”和“领悟”的层次。重在体现“从生活走向物理，从物理走向社会”的课程理念。这部分内容与化学、生物等学科内容有关，因此为了提高学生的综合能力，老师在授课中要主动了解其他学科相关的教材内容，做好学科间的整合及其他学科的知识渗透。可以通过学生的实践活动、交流讨论、小论文等对学生过程性评价。

3. 本单元的教学内容大都是常见的生活现象的总结。因此从情感态度与价值观的角度，要充分调动培养学生观察感知，归纳思维的积极因素。培养学生从生活现象归纳物理问题的能力，从而激发学生的学习兴趣和对科学知识的求知欲，使学生乐于探索自然现象和日常生活中的物理道理。

## 活动设计建议

### 温度计

作为本单元的引入课，让学生了解液体温度计的工作原理，会正确使用温度计对学习本单元内容至关重要。因此教学时，教师要创设情景，从兴趣出发，通过探究手段完成教学任务。

#### ► 课堂活动

1. 让学生体会只凭感觉判断物体的温度是不可靠的。

试一试：a. 取三只杯子，分别放入热水（不能太烫）、冷水和温水，让学生把两只手分别放入热水和冷水中一段时间，然后再同时放入温水中，体验两只手的感受。b. 取冰块、冷水，将一只手放在冰块上一会儿，然后将两手同时放入冷水中，体验两只手的感受。

2. 讨论与交流：引导学生找出日常生活中只凭感觉判断物体温度不可靠的例子。如：“井水冬暖夏凉”“长时间在高温（或低温）环境中工作的人员到正常环境中的感受”等。教师可讲一些准确测量物体温度的意义，如“非典”期间的体温测量；炼钢工人必须准确掌握炼钢炉内的温度，以炼出优质的钢材；一些特殊的“疫苗”必须在“恒温”的环境中保存才不会失效等。这样就涉及到测量科学问题。

#### 3. 探究液体温度计的工作原理

做一做：取一平底烧瓶，里面放入带有红墨汁的水，将烧瓶圆形部分放入不同温度的水中，观察细管中液柱长度变化情况，从而使学生理解液体温度计是利用液体热胀冷缩的原理制成的。教师要讲清摄氏温度的刻度方法，尤其是  $0^{\circ}\text{C}$ 、 $100^{\circ}\text{C}$  的规定。

4. 在组织学生做“用温度计正确测量物体温度”实验时，有条件的学校可将学生分成两人一组，并开展“比一比，看谁估测的温度最准”活动。让学生体会对温度的感知，从而能说出日常生活中常见物体的温度值。学生在实验时，教师要巡视，随时提醒纠正学生在实验中存在的问题，以强化温度计正确的使用方法。

5. 三种常用的温度计：实验用温度计、寒暑表、体温计，可让学生观察实物（或插图）说明三种温度计的不同点、所用液体、刻度范围、精确程度、毛细管的精细结构（体温计的密口）。并组织学生讨论为什么有这些不同。告诉学生体温计的使用方法。

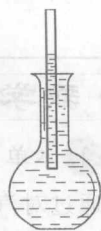


图 1-1

## ► 课外活动

1. 比一比：看看谁估测的气温最准：选教室中某一位置（阳光射不到的地方）。找几位同学凭感觉先估测气温，然后再用温度计测量。看谁估测的最准，坚持一段时间，就提高了你的估测能力。不看温度计，就知道气温是多少了。

2. 调查近几十年来当地温度变化情况，和同学议一议气候变暖对环境的影响。对控制“温室效应”、“热岛效应”谈谈你的见解。

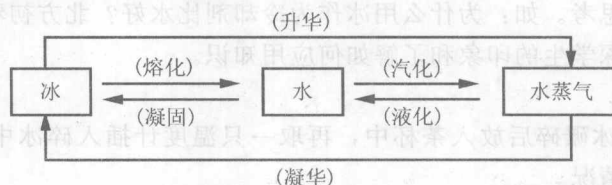
3. 查阅资料：温度的单位除了摄氏度之外，还有什么单位。什么是热力温标，它和摄氏温标有什么关系？

## 熔化和凝固

温度的高低决定着物质的状态。让学生能区别物质的三态，描述这三种状态的基本特征。了解物质的固态和液态之间的转化过程。通过探究熔化、凝固过程，区别晶体和非晶体是《课程标准》对本知识点的要求。通过教学活动，还要使学生了解图象是一种比较直观地表示物理量变化的方法。

## ► 课堂活动

1. 以水的三态变化为例，用学生熟悉的物态变化引入新课



说明固体、液体和气体在一定条件下都会发生状态变化，指出什么是熔化、凝固，强调熔化和凝固都是过程，完成每个过程需要一定的时间。

2. 探究固体熔化时的温度变化规律：教师事先要准备一些晶体和非晶体，如：海波、松香、石蜡等。此实验的关键是让被加热的物质均匀受热，为此需注意以下两点：（1）海波事先要碾成粉末，加热过程中要随时搅拌。石蜡不便碾成粉末，可在实验前先将石蜡熔化后，插入温度计至中间偏下位置再凝固，用熔凝过的蜡做熔化实验。（2）用水加热法，并保持内外温差不能过大，一般小于  $3^{\circ}\text{C}$ 。

本实验不仅要学习固体熔化时温度变化规律，体验探究科学知识的乐趣。还要求学生学习科学家的科学探究方法，领悟科学的思想精神，培养同学之间协作能力和团队精神。

实验小组一般 3~5 人为宜，实验中及时报温度值，报物质状态（是固态、液态还是固液混合态）并做好记录。

|    |                          |  |  |  |  |  |  |  |       |
|----|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|-------|
| 海波 | 时间（分）                    |  |  |  |  |  |  |  | ..... |
|    | 温度（ $^{\circ}\text{C}$ ） |  |  |  |  |  |  |  | ..... |
|    | 物态                       |  |  |  |  |  |  |  | ..... |

|        |                          |  |  |  |  |  |  |  |       |
|--------|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|-------|
| 松香（石蜡） | 时间（分）                    |  |  |  |  |  |  |  | ..... |
|        | 温度（ $^{\circ}\text{C}$ ） |  |  |  |  |  |  |  | ..... |
|        | 物态                       |  |  |  |  |  |  |  | ..... |

凝固过程教师可以灵活掌握观察，如果时间不允许，告诉学生凝固过程与熔化过程相反即可。

3. 组织学生进行数据处理，画出晶体、非晶体的熔化曲线。教师可选一组较理想的数据在黑板上做示范指导，对画出的曲线要组织学生认真分析、讨论，提高学生的看图能力。重点做好：

(1) 对图象各段所对应温度与状态的分析。

(2) 解释好晶体熔化时温度不变，凝固过程放热温度不变，并指出这是晶体与非晶体之间的重要区别之一。得出晶体有一定的熔点，而非晶体没有一定的熔点的结论。至于什么是晶体不必更多地讲解，更不必讲空间点阵结构。学生只要知道日常生活中常见的晶体和非晶体即可。

(3) 对图象差异较大的组，可以通过交流讨论的方案解决。教师要鼓励学生指出实验装置和实验步骤的缺陷，对需要重新观察的要重新观察，直到学生认可为止。

4. 指导学生查看常见物质的熔点（凝固点）表，查数据表是学生应学会的一种技能。注意表中熔点（凝固点）的单位，讲清其物理意义，让学生查出几种物质，如：水、酒精、海波、萘等的熔点（凝固点）值，并说出其物理意义。为了加深学生对熔点的理解，可适当提出一些问题让学生回答。如：北方地区为什么不能使用水银温度计？用什么材料做灯丝最好？为什么？

5. 对于晶体熔化时吸热温度不变，凝固时放热温度不变，教师可以结合熔化凝固曲线，再结合一些具体的实例加以说明。教师、学生可以通过交流的方式提出一些日常生活中存在的问题，然后启发学生独立思考。如：为什么用冰作为冷却剂比水好？北方初春融雪的日子，天气为什么特别寒冷？以此加深学生的印象和了解如何应用知识。

#### ► 课外活动

1. 做一做：把一块冰碾碎后放入茶杯中，再取一只温度计插入碎冰中，观察冰在熔化的过程中温度计示数的变化情况。

2. 有条件的地方参观炼钢厂，看看在浇铸钢锭时是如何避免钢水凝固时放热所产生高温的。

3. 上网查阅资料：晶体和非晶体。

### 汽化和液化

关于蒸发、沸腾、液化等常识小学自然课中讲过一些这方面的知识，多数学生对这些现象比较熟悉。因此教学中要充分发挥学生主体作用，通过一些探究式的实验，在引导学生探究知识的同时，培养学生的观察能力，激发学生的学习兴趣和科学的求知欲望，使学生乐于探索自然现象。

#### ► 课堂活动

1. 创设学习情景，激发学生的求知欲望。如课前2分钟教师用抹布蘸水在黑板上写上本节课的课题或一个大大的“水”字。上课后，教师可提问“水”到哪里去了？也可做一些小实验引入新课，如在透明的塑料袋中滴入几滴酒精，排尽空气后把口扎紧，然后放入热水中（80℃以上），让学生观察现象。从而引出汽化的概念。

2. 组织学生做好探究水沸腾实验（2~3人一组为宜）。注意事项：（1）烧杯中半杯水即可；（2）温度计的玻璃泡浸入杯中水的中部，不可太近杯壁及杯底；（3）杯口要盖一张纸以减少热损失。并引导学生做好两个方面的观察工作：一是观察沸腾前、后气泡的产生地点及体积变化情况；二是观察沸腾前、后水温的变化情况；并认真做好记录。

| 时间/min | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ..... |
|--------|---|---|---|---|---|-------|
| 温度/℃   |   |   |   |   |   |       |
| 气泡情况   |   |   |   |   |   |       |

3. 交流与合作。对实验中观察到的现象,如气泡产生的地点、体积的变化情况及温度的变化情况等组织学生交流。总结出:“沸腾是在液体的内部和表面同时发生的剧烈的汽化现象”。

关于“沸腾曲线”可组织学生参照“熔化曲线”的画法,由学生自己画出,教师不必过多插手。教师要结合“沸腾曲线”分析好“液体沸腾”的特征,如:沸腾时的温度变化情况、沸腾过程中的吸热问题等。然后组织学生查看“常见液体的沸点”表,让学生了解日常生活中的常见液体沸点值。为了加深学生对液体不同、沸点不同及液体沸腾时吸热、温度不变的理解,教师可举一些这方面的具体实例进行分析,并讲明其应用。

4. 探究沸点与压强的关系。教师可提出问题:(1)液体的“沸点”为什么强调在标准大气压下?(2)水在什么条件下沸点都是 $100^{\circ}\text{C}$ 吗?提出问题后由学生猜想和假设并动手设计实验(有条件的学校可将学生3~5人分组进行实验)。教师要强调安全问题和注意事项。本实验可采用图1-2做法进行探究实验。通过实验让学生得出“沸点与压强的关系”。为了加深学生对沸点与压强关系的理解,教师要引导学生分析一些具体的实例和具体的应用加以说明:如(1)为什么压力锅做饭比普通锅熟得快?(2)怎样才能低于 $100^{\circ}\text{C}$ 的环境中用沸腾的方法除去糖中的水分?

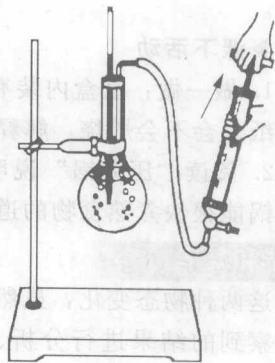


图 1-2

5. 对于影响蒸发快慢的三个因素,学生都有一定的生活经验。可采用教师问,学生答的方法逐条得出结论,也可全部采用学生自己提出问题,自己得出结论的方法。

对于蒸发吸热,可让学生举出一些具体的实例。如打针时用酒精棉球擦拭皮肤感觉凉等。教师对学生举出的实例稍加点拨即可。另外教师可做演示实验加以强化:取两只相同的温度计,其中一个温度计的玻璃泡用酒精浸过的棉布片包住,观察两温度计示数情况。说明蒸发时液体的温度降低,要从周围吸收热量的道理。

6. 关于液化现象,可组织学生举出日常生活中一些具体事例。教师可选择以下两个演示实验:(1)将充满酒精蒸气的塑料袋放入冷水中使其液化;(2)也可参照如图1-3所示的演示实验。通过实验让学生体会降低温度是气体液化的途径之一。对其他气体的液化问题学生很少见到,课堂上也难以实验。教师可以告诉学生,大量的实验证明,所有气体在温度降低到足够低时都可以液化。“降低到足够低”的含义,可通过查阅有关液体的液化温度值让学生加以理解。

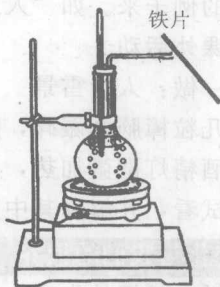


图 1-3

7. 用压缩气体的方法使气体液化,学生一般不熟悉,可举一些例子加以说明:如家用液化气罐、气体打火机、氧气瓶等都是在常温下用压缩气体的办法使气体液化的。有条件的学校教师可做压缩乙醚蒸气使之液化的演示实验,不过一定要注意安全,因为乙醚蒸气麻醉性、挥发性极强,实验必须在通风良好的条件下进行。

对于气体液化的好处要结合实际应用讲清。如气体液化后其体积会大大缩小,便于运输和储存。长征3号火箭用液氧和液氢作为燃料,成功地发射了多颗实验卫星,使我国进入了航天强国之列。以此对学生进行爱祖国、爱科学的教育。

8. 关于液化放热,因为学生已经知道液体汽化要吸热,这里可告诉学生与其相反的液化过

程也要放热即可。为加深学生对液化放热的认识,可举一些具体的例子,如水蒸气烫伤比开水烫伤更严重。一些高级的浴池常用水蒸气液化放热给水加热。关于电冰箱,可结合汽化吸热,液化放热讲明冰箱致冷道理。重点讲清“制冷剂”——热的“搬运工”在冰箱运行的过程。“制冷剂”在冷冻室迅速汽化、吸热,使冰箱内温度降低。生成的蒸气又被压缩机压入冷凝器,再液化、放热。如此循环流动,使冰箱内达到相当低的温度。

### ► 课下活动

1. 做一做:纸盒内装有水,放在烛焰上加热,使水沸腾,看看纸盒会不会燃烧,解释观察到的现象。
2. 阅读“压力锅”说明书,并观察其构造,给家人讲讲高压锅能很快煮熟食物的道理和使用中应注意的事项。

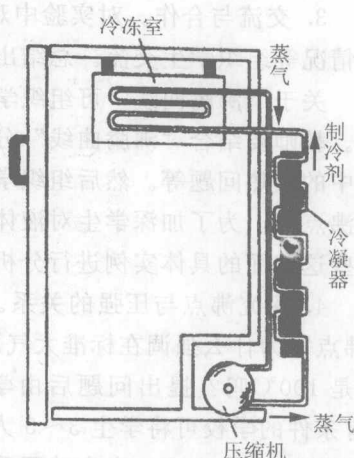


图 1-4 电冰箱制冷原理

## 升华和凝华

这两种物态变化,虽然也是日常生活中常见的现象,但其过程不容易被观察到,一般只能根据观察到的结果进行分析、推断。教学中教师要引导学生从生活实例入手,探究升华和凝华现象。

### ► 课堂活动

1. 可放映一些“泰山雾凇”、“南极考察”等带有多种物态变化的风光片。列举日常生活中关于升华、凝华的一些具体例子(注意区别“凝华与凝固、凝华与液化、升华与汽化”)。观看这方面的挂图等。
2. 做好碘升华演示实验。要注意装有碘的试管或烧杯一定要盖紧,防止碘蒸气外逸。加热方法可用热水法,或用酒精灯微微加热。
3. 关于升华吸热,凝华放热现象,学生知道即可,教师不必多讲。可引导学生举一些这方面应用的例子来。如“人工降雨”就是利用干冰升华吸热,使云层急剧降温。

### ► 课外活动

做一做:人造雪景

将几粒樟脑丸碾碎,放入烧杯中,取一带叶子的干树枝(几棵干草枝)置于烧杯中,盖紧杯子,用酒精灯微微加热,当樟脑丸碎粉消失后移开酒精灯,几分钟后,美丽的人造雪景就做成了。试试看,并解释其中发生了什么物态变化?

## 物态变化与我们的世界

人类在长期的生产、生活中逐步认识了物态变化,并用物态变化的规律不断创造各种各样的物质财富。人类认识物态变化、利用物态变化的历史是几千年人类文明史极其辉煌的一页。

### ► 课堂活动

1. 关于人类认识物态的历程,可以通过放映录像片或挂图,或参观科技展等多种形式使学生获得这方面的知识。说明人们首先从物体的宏观特征开始区别物体。随着科学技术的发展,人类开始从物质的内部结构来考虑,因而发现了物质的一个个新的状态。如:等离子体超固态、软物质等,这些内容只是开阔学生的眼界,只做常识性的介绍。
2. 地球上的水循环,可参照如图 1-5“地球上的水循环”示意图,由师生共同交流,找出水循环中有哪些物态变化信息。

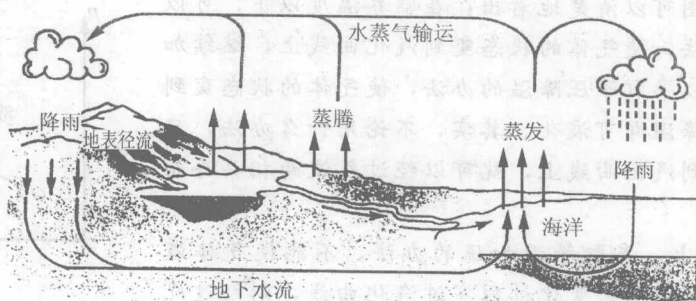


图 1-5

地球上，水的三种状态在不断地相互转化。阳光照射下，海洋、陆地上的水蒸发成水蒸气，随风流动，在高空聚集成云，通过雨、雪或冰雹等降水落到海洋、陆地。然后又蒸发到大气中，开始了新的循环。如此周而复始，水的物态变化，形成了海洋、陆地、大气间的水循环。

探究自然界中的各种物理现象是学生学习物理的一种基本方法。自然界中的各种物理现象是比较复杂的，学习物理应尽可能联系各种自然现象，突出基本的物理原理，但不要求学生做出完美的解释，这是从自然到物理的基本理念的体现。

要求学生通过观察、参观、查阅有关资料。在探究物态变化的过程中，培养学生将学到的物理知识及技术与生活密切联系的意识，并尝试对环境问题发表自己的见解。

#### ► 课外活动

通过观察，探究自然界中的霜、雪、雨、露等天气现象，写一篇不超 500 字的小论文。

### 教学素材参考

#### 1. 汽化和液化

物质由液相转变为气相，叫做汽化；由气相转变为液相，叫做凝结或液化。单位质量某种物质汽化时吸收的热量，叫做汽化热；相反过程放出的热量，叫做凝结热；汽化热等于凝结热。

汽化有蒸发和沸腾两种不同的形式。蒸发是在液体表面平静发生的汽化过程；沸腾是在整个液体中（包括内部和表面）激烈发生的汽化过程。蒸发在任何温度下都在进行；在一定外界压强下，沸腾只在一定温度下进行，这个温度叫做沸点。从相变的机构看，蒸发和沸腾并没有根本区别。沸腾时相变仍是在气液分界面上以蒸发的方式进行，只是液体内部大量涌现小气泡，大大增加了气液的分界面。

某种液体的饱和汽是与该液体平衡共存的气体。在气液两相平衡共存的条件下，气液两相可以互相转变。增大饱和汽的体积，液相转变为气相；减小饱和汽的体积，气相转变为液相。下面用气液二相图说明气体的液化。

饱和气压随温度而改变，改变的情形可用汽化曲线 OK 来表示（如图 1-6）。汽化曲线上一点的温度和压强，也就是气液两相平衡共存的温度和压强。汽化曲线的始点是三相点 O，在 O 点以下，气相只能与固相平衡共存。汽化曲线的终点是临界点 K，温度高于临界点的温度（临界温度） $T_K$ ，只存在气相。在汽化曲线右方区域中，某点所表示的状态，比相同温度下汽化曲线上一点的压强小（或者比相同压强下汽化曲线上一点的温度高），所以这个区域表示气相存在的区域。汽化曲线左方的区域表示液相存在的区域。

利用气液二相图可以清楚地看出：在临界温度以下，可以采取等温加压的办法，使气体的状态变到汽化曲线上，继续加压即可液化；也可以采取等压降温的办法，使气体的状态变到汽化曲线上，继续降温即可液化。其实，不论用什么办法，只要把气体的状态变到汽化曲线上，就可以经过气液两相共存而转变为液体。

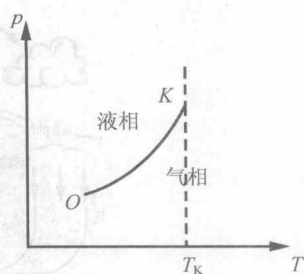


图 1-6

在临界温度以上，采取等温加压的办法，不能使气体液化。采取降温的办法，如果变化过程穿过汽化曲线，则经过气液两相共存而转变为液体；如果变化过程从临界点上方绕过汽化曲线而达到液相区域，则可从气相连续地转变为液相，在转变过程中没有不连续的现象发生，也没有两相共存的情形，相反的过程即由液相转变为气相，也是这样。

## 2. 熔化和凝固

物质由固相转变为液相，叫做熔化；由液相转变为固相，叫做凝固。

在一定的压强下，晶体要升高到一定温度才发生熔化，这个温度叫做熔点，也就是相反过程即由液相转变为固相的凝固点。在熔化或凝固过程中，虽然温度保持不变，但要吸收或放出相变潜热。单位质量某种物质熔化成同温度液体时吸收的热量，叫做溶解热；相反过程放出的热量，叫做凝固热；熔化热等于凝固热。

在熔化和凝固的过程中既有固相，也有液相，加热则向液相转变，放热则向固相转变。因此，熔点（凝固点）就是在一定压强下固液两相平衡共存的温度。

晶体具有一定熔点，决定于晶体具有远程有序的点阵结构，破坏这种结构所需的能量是一定的。当温度升到一定数值，平均热运动能达到晶体的结合能时，一处的结构能够被解离（熔化），另一处在同一温度下同样能够被解离，这个温度就是熔点。非晶体不具有远程有序的特点，只具有近程有序的微观结构，破坏不同的微观结构需要不同的能量，因而表现为随温度升高而逐渐软化和熔化。

熔化时所需的熔化热主要用于破坏晶体的点阵结构，因此熔化热可以用来衡量晶体结合能的大小。

## 3. 升华

物质由固相转变为气相，叫做升华；由气相转变为固相，叫做凝华。单位质量某种物质升华时吸收的热量，叫做升华热；相反过程放出的热量，叫做凝华热。升华热与凝华热相等。

衣箱中的樟脑丸放久了会变小直至消失，就是由固相直接变为气相，发生了升华现象。寒冷季节地面上的霜，是由水汽凝华而成的冰晶。物质的升华热很大，所以常用升华现象致冷。工业上用干冰（固态  $\text{CO}_2$ ）作致冷剂，是用  $\text{CO}_2$  的升华现象。现代高速飞机克服“热障”——飞机高速飞行时与空气摩擦生热造成的危害，措施之一就是利用涂于飞机表层的石墨升华来降温。

在升华（凝华）的情况下，与固相平衡的蒸气的压强叫做固体上方的饱和气压。表示固体上方饱和蒸汽压和温度的关系曲线叫做升华曲线，升华曲线上的各点表示固气两相平衡共存的状态。在压强比三相点压强低的情况下加热固体，就可以不经熔化而直接升华为气体。

一般固态物质如金属，饱和蒸气压很低，用精密仪器才能量出，可以忽略，实际上不发生升

华现象。有的固态物质如干冰、碘等，饱和蒸气压很高，所以容易见到这些物质的升华现象。

#### 4. 雾凇

雾凇是积聚在地面物体迎风面上呈针状和颗粒状的乳白色疏松的微小冰晶或冰粒。在寒冷的天气里，微小的雾滴碰到寒冷的物体表面时，形成了雾凇。根据其形状可分为粒状雾凇和晶状雾凇两种。

粒状雾凇出现在气温 $-2^{\circ}\text{C}\sim-7^{\circ}\text{C}$ ，有雾且风速相当大的天气里，它是由于风的作用，将冷却雾滴吹到物体表面冻结而成的，形状呈球状。由于雾滴与物体接触时冻结很快，因而保留了原来雾滴的形状。

晶状雾凇是一种结晶冻结现象，它的结晶形状与霜的结晶形状相似，它形成在气温为 $-15^{\circ}\text{C}$ 的严寒而有雾的天气。微风的日子，它可以由空气中饱和水汽在物体表面直接凝华生成，也可以由雾滴蒸发的水汽而形成。

我国吉林省吉林市松花江两岸，冬日里不冻的江水腾起来的雾遇到寒冷的空气在树上凝结为雾凇。当地的群众称为“树挂”。寒冬腊月，每当雾凇出现的时候，十里长堤的垂柳青枝变成玉树琼枝，人在其中，犹如进入童话世界。

#### 5. 热管

热管是一根密封的真空金属管，管内衬有一层叫吸液芯的多孔材料，里面装有酒精或其他液体。热管的构造非常简单，可是它的传热本领比一般金属高出几千倍，甚至上万倍。

当热管的热端受热时，吸液芯里的液体吸收热量，变成气体。蒸汽即在管子里跑到冷端，在管壁沙锅内遇冷，放出热量，液化变成液态。冷凝后的液体通过吸液芯，又回到热端。这一过程会循环进行，不断地将热端的热量带向冷端。

人造卫星在太空飞行，那里几乎没有空气，向阳面与背阴面之间的温度相差 $250^{\circ}\text{C}$ 。通过热管原理，可以把高温部分的热量迅速传递到低温部分，使卫星各部分温度基本均匀，保证设备正常工作。

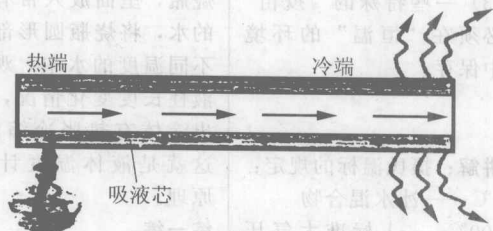


图 1-7

### 教学案例介绍



#### 教学案例

#### 温度计

##### 教学目标

##### 1. 知识与技能

- (1) 理解温度计的工作原理
- (2) 了解生活环境中常见的温度值
- (3) 会用温度计测量温度

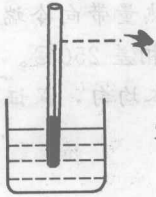
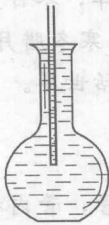
##### 2. 过程与方法

- (1) 通过观察和实验了解温度计的结构及工作原理
- (2) 通过学习活动，使学生掌握温度计的使用方法

### 3. 情感、态度与价值观

通过教学活动，激发学生的学习兴趣和对科学的求知欲，使学生乐于探索自然现象和日常生活中的物理现象。

#### 教学设计

| 教师活动                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 学生活动                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 教学功能                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>提出问题：人对温度的感知可靠吗？</p> <p>放映录像片</p> <p>讲解：准确测物体温度的意义。</p> <p>例：(1)“非典”时体温测量。</p> <p>(2)炼钢工人必须准确地掌握钢炉温度，以炼出优质的钢。</p> <p>(3)一些特殊的“疫苗”必须在“恒温”的环境中保存。</p> <p>讲解：摄氏温标的规定：<br/> <math>0^{\circ}\text{C}</math>——冰水混合物<br/> <math>100^{\circ}\text{C}</math>——1标准大气压下沸水温度</p> <p>讲解：准确测量的方法：</p>  | <p>试一试：让学生取三只烧杯，杯中分别放入冷水、温水、热水，让他们把两只手先分别放入热水和冷水中一段时间，再同时放入温水中，体验两只手的感受。由此，你可得出怎样的结论？你还能举出日常生活中只凭感觉判断物体温度不可靠的例子吗？</p> <p>讨论与交流：“井水冬暖夏凉”、“长时间在高温（或低温）环境中工作的人员到正常环境中的感觉”等。</p> <p>做一做：探究液体温度计的工作原理：</p> <p>如图所示，学生取一只圆底烧瓶，里面放入带有红墨汁的水，将烧瓶圆形部分放入不同温度的水中，观察管中液柱长度变化情况，从而得出液体有热胀冷缩的特点，这就是液体温度计的工作原理。</p>  <p>练一练</p> <p>摄氏温度的读法：</p> <p>①人体体温 <math>37^{\circ}\text{C}</math>，读作_____。</p> <p>②一杯水温度为 <math>20^{\circ}\text{C}</math>，记作_____。</p> <p>③哈尔滨冬季平均气温零下 <math>27.5^{\circ}\text{C}</math>，记作_____，读作_____。</p> | <p>让学生通过实验亲身体会到人体对温度变化的感知是不可靠的，从而引出科学测量问题。</p> <p>让学生在讨论中积极思考，激发学生的参与意识和表达意识，体现物理教学从生活中来，回到生活中去的特点。</p> |
| <p>教师巡视指导，随时提醒纠正学生在实验中存在的问题。</p> <p>讲解：从三种温度计所用液体、刻度范围、精确程度、毛细管的精细结构及使用方法方面进行比较讲解。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>分组实验：用温度计正确地测量温度。</p> <p>比一比：测量前先对温度进行估测，看谁估测得更准确。</p> <p>学生实验：</p> <p>组织学生观察温度计、寒暑表、体温计，分析讨论它们的不同处，总结出温度计和体温计的不同。</p> <p>课外活动：</p> <p>(1)比一比：看谁估测的气温最准，选定一块阳光照射不到的位置，估测气温，再用温度计测量，看谁估得最准，提高估测能力。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>“比一比”过程中大大激发了学生的兴趣和主动性，并且在估测中获得满足感。</p>                                                              |