

全国中小学教师继续教育

学习参考书

自然科学基础 上册

人民教育出版社生物自然室 编

教育部师范教育司 组织评审

人民教育出版社

中国科学院大学
中国科学院大学
中国科学院大学

自然科学基础 上册

中国科学院大学基础课程教材 第一版

中国科学院大学基础课程教材 第二版



全国中小学教师继续教育学习参考书

自然科学基础

(上册)

人民教育出版社生物自然室 编
教育部师范教育司 组织评审

人民教育出版社

全国中小学教师继续教育学习参考书

自然科学基础

(上册)

人民教育出版社生物自然室 编

*

人民教育出版社 出版发行

(北京沙滩后街 55 号 邮编:100009)

网址: <http://www.pep.com.cn>

北京市房山印刷厂印装 全国新华书店经销

*

开本: 890 毫米×1 240 毫米 1/32 印张: 13.375 插页: 1 字数: 348 000

2000 年 6 月第 1 版 2001 年 8 月第 1 次印刷

印数: 0 001 ~ 3 000

ISBN 7-107-13848-0 定价: 19.40 元
G·6940

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换

(联系地址:北京市方庄小区芳城园三区 13 号楼 邮编:100078)

说 明

本书为教育部中小学教师继续教育工程中，小学教师参加继续教育培训的学习参考书。书中主要介绍与小学各科教学有关的自然科学基础知识，全书分上、下两册，上册介绍化学知识和物理知识，下册介绍生物知识、地理和天文知识。

为适应小学教师学习和工作的特殊需要，本书注意密切联系小学教学和日常生活实际，注意介绍新的科技知识和环境教育内容。除正文外，书中用小字编排的阅读文、用花边包围的说明文，以及各章节后的习题和内容提要，都可使读者在自学时对学习内容提高认识、加深理解。

本书系根据人民教育出版社1987年出版的《卫星电视教育·小学教师培训教材·自然科学基础（上册）》修订的。本册原作者和修订者是窦国兴、马冬玲、邢慧兰、王存志、王晶，责任编辑是蔡矛，绘图是何慧君、高婉如。

目 录

第一编 化 学

第一章 化学基本概念和化学用语	3
一 物质的变化和性质.....	3
二 分子和原子.....	5
三 元素 元素符号.....	9
四 化学式 式量	12
五 化合价 化学方程式	15
化学实验的常用仪器和基本操作	20
内容提要.....	29
第二章 空气和氧气	31
一 空气	31
稀有气体的用途	34
二 氧气	35
三 空气的污染和防治	41
实验一 空气中氧气含量的测定	45
实验二 氧气的制取和性质	46
内容提要.....	48
第三章 水和溶液	49
一 水	49

二 溶液	54
实验三 配制溶质质量分数一定的溶液	64
实验四 粗盐的提纯	65
内容提要	66
第四章 金属简介	68
一 金属简介	68
二 铁、铜和铝	71
金属的腐蚀和防护	76
内容提要	77
第五章 有机化合物的初步知识	79
一 有机化合物简介	79
二 几种有机物	81
三 糖类 蛋白质	85
实验五 蛋白质的性质	91
内容提要	92
第六章 与生产生活关系密切的物质	94
一 合成材料	94
二 化肥	97
三 硅酸盐工业简述	99
四 煤、石油和能源	102
新型无机非金属材料	105
内容提要	106
元素周期律和元素周期表简介	107
附录一 一些常见物质的学名和俗名	111
附录二 化学试剂的存放和使用	114
附录三 一些常用试剂的配制	115
附录四 实验室一般伤害及其救护	118

第二编 物 理

第一章 直线运动	123
一 怎样描述运动.....	123
二 匀速直线运动.....	126
三 变速直线运动.....	128
各种物体的速度.....	133
四 匀变速直线运动的规律.....	134
五 自由落体运动.....	139
伽利略对自由落体运动的研究.....	142
小实验 测定反应时间.....	145
复习题	146
内容提要	147
第二章 运动定律	149
一 牛顿第一定律.....	149
小实验 鸡蛋入瓶.....	152
爱因斯坦谈伽利略的贡献.....	152
二 力.....	154
三 力的合成和分解.....	159
实验一 研究合力跟分力的关系.....	161
四 牛顿第二定律.....	164
空气对落体运动的影响.....	167
五 牛顿第三定律.....	168
实验二 研究作用力和反作用力的关系.....	170
复习题	174
内容提要	175
第三章 圆周运动 万有引力	177

一 匀速圆周运动	178
实验三 向心力的大小跟什么有关系	180
火车转弯时的向心力是从哪里来的?	182
二 离心现象	183
“翻滚过山车”为什么不往下掉?	185
三 行星的运动 万有引力定律	186
人造地球卫星	188
复习题	191
内容提要	191
第四章 功和能	193
一 功和功率	193
一些机械设备和技术装置的功率	196
二 势能和动能	197
三 机械能守恒定律	198
机械能守恒在流动流体中的表现	
——流速和压强的关系	203
复习题	206
内容提要	206
第五章 物体的转动和平衡	208
一 物体的转动	208
二 改变转动状态的原因	
——力矩	210
三 物体的平衡	212
实验四 有固定转动轴物体的平衡条件	212
候风地动仪	216
案秤	219
复习题	221
内容提要	222

第六章 振动和波 声学	223
一 机械振动.....	223
二 机械波.....	227
三 声音的发生和传播.....	230
四 乐音和共鸣.....	232
小实验 音叉的共鸣.....	235
听不见的声音.....	237
噪声的危害和环境保护.....	238
复习题	240
内容提要	241
第七章 热的初步知识	242
一 分子动理论的基本观点.....	242
二 物体的内能.....	247
三 内能的变化 能量守恒定律.....	248
热传递的三种方式.....	252
小实验 做功改变内能.....	252
四 热量和比热.....	253
热机常识.....	256
五 物态变化.....	259
小制作 自制冰激凌.....	263
自然界中水的循环.....	263
神奇的液晶.....	264
六 液体的表面张力 毛细现象.....	265
小实验 两色花.....	269
复习题	269
内容提要	270
第八章 静电的初步知识	273
一 摩擦起电.....	273

小实验 塑料丝为何张开·····	276
二 导体和绝缘体·····	277
三 库仑定律·····	279
四 电场 电场强度·····	282
五 静电感应 雷电现象和避雷针·····	286
静电的防止和应用·····	289
复习题 ·····	291
内容提要 ·····	292
第九章 恒定电流 ·····	294
一 电流·····	294
二 电源 电压·····	297
新型电源·····	300
三 电阻·····	302
四 电阻定律·····	304
电阻温度计·····	308
超导体·····	308
五 欧姆定律·····	310
实验五 验证欧姆定律·····	311
六 导体的串联和并联·····	312
小实验 用自制元件研究串并联电路·····	316
七 电功 电功率·····	317
照明电路·····	320
安全用电·····	323
复习题 ·····	326
内容提要 ·····	327
第十章 磁现象和磁场 ·····	330
一 简单的磁现象·····	330
磁性材料·····	332

二 磁场 磁感应强度·····	333
磁悬浮列车·····	337
小制作 自制指南针·····	339
三 电流的磁场·····	339
实验六 研究通电螺线管的磁性·····	342
电铃、电报和电磁继电器的工作原理·····	343
四 磁场对电流的作用·····	348
直流电动机的工作原理·····	350
复习题·····	352
内容提要·····	353
第十一章 电磁感应 ·····	355
一 电磁感应现象·····	355
二 楞次定律·····	360
动圈式话筒·····	362
磁带录音机的原理·····	363
实验七 验证右手定则和左手定则·····	364
小实验 判断指南针的偏转方向·····	367
交变电流的产生·····	368
三相交变电流·····	371
复习题·····	373
内容提要·····	373
第十二章 光的初步知识 ·····	375
一 光的直线传播·····	375
小制作 制作小孔成像装置·····	379
二 光的反射 平面镜·····	379
小实验 验证平面镜成像的规律·····	383
三 光的折射·····	383
小实验 观察光的折射·····	388

全反射和光导纤维.....	389
四 棱镜和透镜.....	393
实验八 透镜成像.....	395
五 透镜成像作图法.....	396
眼睛和光学仪器.....	400
六. 色散和物体的颜色.....	405
看不见的光.....	408
复习题	410
内容提要	411
附录一 国际单位制.....	413
附录二 常用的物理常量.....	415

第一编

化 学

第一章 化学基本概念 和化学用语

化学基本概念是从大量的化学现象和事实中抽象概括出来的知识。在学习化学基本概念时，除了要明确概念的涵义和使用的条件外，还要对容易混淆的概念进行分析、对比，找出它们的本质区别和内在联系。化学用语是学习化学的重要工具，它可以用来表示物质的组成、结构和变化规律。在学习化学用语时，除了要明确化学用语所表示的意义外，还应多写、多用，以熟练掌握。本章学习一些化学基本概念和化学用语。

一 物质的变化和性质

1. 物理变化和化学变化

我们知道，水有三态。液态的水、固态的冰和气态的水蒸气虽然状态不同，但都是同一种物质水构成的。通常水由液态变为固态或气态，只是水的状态发生了变化，并没有生成其他物质。我们把这种没有生成其他物质的变化叫做物理变化。物理变化是物质运动的一种形式。

木柴燃烧后变成二氧化碳、水蒸气和灰烬，铁在潮湿的空气里生锈。在这些变化里，都有新物质生成。请看下面的两个实验。

〔演示实验〕 用坩埚钳夹住一段镁带，点燃（图 1-1-1）。

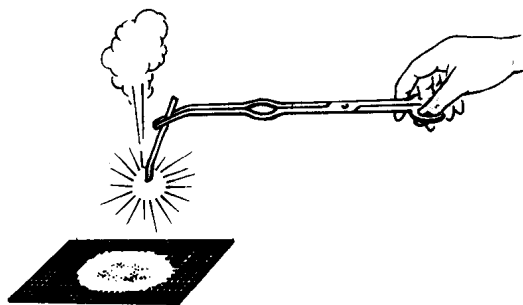


图 1-1-1 镁带的燃烧

镁带燃烧时发出耀眼的光，放出大量的热，生成一种白色固态物质——氧化镁。

〔演示实验〕 把少量绿色的碱式碳酸铜粉末放进干燥的试管，用带有玻璃导管的橡皮塞塞住管口，把玻璃导管插入烧杯内的澄清的石灰水（图 1-1-2）。加热，仔细观察发生的现象。

加热后，绿色的碱式碳酸铜粉末变成了黑色的粉末，这种黑色的粉末是氧化铜。试管壁上出现了水珠。从玻璃导管放出的气体使澄清的石灰水变浑浊。能使澄清的石灰水变浑浊是二氧化碳的特性。以上现象说明，碱式碳酸铜受热分解生成了氧化铜、水和二氧化碳三种物质。

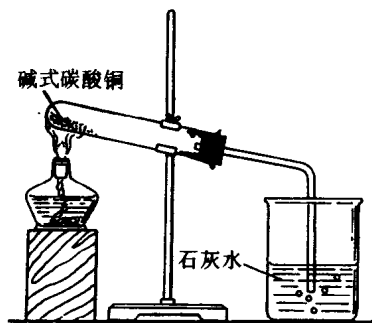


图 1-1-2 加热碱式碳酸铜

上面两个实验有一个共同的