

成人中等学校高中课本

.....

自然科学 基础

ZIRANKEXUEJICHU

chengren

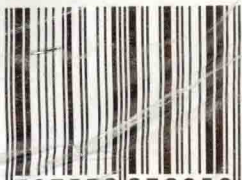
zhongdengxuexiao

gaozhong

keben

上海教育出版社

ISBN 7-5320-3085-7



9 787532 030859 >

成人中等学校高中课本

自然科学基础

上海市成人中等学校高中教材编写组

上海教育出版社出版

(上海永福路 123 号)

(邮政编码: 200031)

上海新华书店发行 上海东华印务公司印刷

开本 787×1092 1/32 印张 17.5 字数 369,000

1997 年 7 月第 2 版 1997 年 11 月第 2 次印刷

印数 10,051—20,070 本

ISBN 7-5320-3085-7/G·3014 定价: 12.10 元

如遇印装质量问题请拨打 52815253×3019

地址: 云岭西路 400 弄 251 号

《自然科学基础》修改说明

本教材是根据国家教委颁布的成人中等学校教学大纲编写的,教材由高中阶段的物理、化学、生物三部分内容组成,供高中文科学生学习自然科学的基础知识用,同时还编写了与教材配套的练习册,与教材同步使用。

在教材经过了一个阶段使用的基础上,我们对本书作了部分修改,使其更利于体现成人教育的特色,具体表现为内容作了少量调整,删除了少量超纲内容,如:化学篇删除了乙醚、丙酮、农药等内容,生物篇也删除了生长素的发现,拉马克学说等内容,物理篇则增加了竖直上抛运动、玻尔的原子模型等自学内容,目的是更注重基本概念和基础知识;突出知识网络便于梳理;使教材更有弹性。修改过程中,我们也注意了与初中知识的衔接。另外,在体例上也作了进一步的统一,如使用单位名称的统一,题号、标点符号的统一等。本书标有“*”的是自学内容,不作教学要求。

在使用本教材时应注意:

1. 加强基础知识的教学,注重概念和规律的掌握。
2. 强调演示和实验的完成,培养学生的观察、分析能力和实验操作能力,同时进行科学态度、观点、方法的教育。
3. 根据成人学习的心理和思维特征进行教学,注意与初中知识的衔接,联系生活实际与生产实际,使学生更易理解,从而激发学生的学习兴趣,提高学习积极性。

4. 加强练习指导

要安排好教材练习和练习册中题目的使用,练习题的安排应由易到难,循序渐进。

希望本教材在对成人进行自然科学知识的教育及提高成人科学素质等方面,能起到应有的作用。

本教材物理篇由吴瑞芳主编、石斯智编写,化学篇由施其康主编、卢庚生和李蔚编写,绪论和生物篇由彭瑞怡主编、于运联编写。

上海市成人中等学校高中教材编写组

1996年10月

目 录

绪论.....	1
---------	---

物 理 篇

第一章 运动和力.....	7
第一节 机械运动和参照物.....	7
第二节 质点 位移和路程.....	8
第三节 匀速直线运动 速度	11
第四节 变速直线运动 平均速度 即时速度	13
第五节 匀变速直线运动 加速度	16
第六节 匀变速直线运动的速度和位移 自由落体运动 * 竖直上抛运动	20
第七节 力 力矩	25
第八节 牛顿第三定律	37
第九节 共点力的合成 力的平行四边形法则	41
第十节 牛顿第一定律	46
第十一节 牛顿第二定律	49
第十二节 曲线运动	55
第十三节 运动的合成 平抛物体的运动	58
第十四节 匀速圆周运动	62
第十五节 万有引力定律 * 人造地球卫星	64
第十六节 动量 * 动量定理 * 动量守恒定律	67

本章小结	70
复习题	76
第二章 功和能	80
第一节 功 功率	80
第二节 机械能	83
第三节 机械能守恒定律	87
第四节 分子运动论初步	90
第五节 物体的内能	94
第六节 机械能和内能的相互转化 热机	99
第七节 能的转化和守恒定律	102
第八节 能量的利用和能源开发	105
本章小结	108
复习题	110
第三章 电荷与电场	112
第一节 电荷 库仑定律	112
第二节 电场 电场强度 电力线	115
第三节 电势能 电势差 电势	120
* 第四节 带电粒子在匀强电场中的运动	124
* 第五节 静电的危害和应用	128
本章小结	129
复习题	131
第四章 电流和磁场	133
第一节 电流 欧姆定律	133
第二节 电阻定律	138
第三节 电功和电功率	141
第四节 串、并联电路	143

第五节	电动势	148
第六节	闭合电路的欧姆定律	151
第七节	磁场	153
第八节	磁场对电流的作用	158
*第九节	磁场对运动电荷的作用	160
第十节	电磁感应现象	161
第十一节	交流电 三相交流电	166
第十二节	变压器 电能的输送	172
第十三节	电磁感应定律发现的意义	176
本章小结		178
复习题		182
第五章 机械波和电磁波		186
第一节	机械振动	186
第二节	机械波	189
第三节	声波 * 超声波	195
* 第四节	噪声的危害和控制	200
第五节	电磁振荡和电磁波	202
第六节	电磁波的发射和接收	206
第七节	光的微粒说和波动说	213
本章小结		218
复习题		221
第六章 原子和原子核		223
第一节	原子的模型	223
第二节	天然放射现象	228
第三节	原子核的人工转变 原子核的组成	231
* 第四节	重核裂变 轻核聚变	235

* 第五节 基本粒子	239
本章小结	240
复习题	241

化 学 篇

化学衔接知识	243
第一节 物质及其变化	243
第二节 溶液	249
第三节 化学计算	250
第四节 空气 氧气 氢气 碳及其化合物	253
第七章 非金属及其化合物	257
第一节 氯气	257
* 第二节 离子键和共价键	260
第三节 食盐 氯化氢 盐酸	261
第四节 溴和碘	263
第五节 氧化还原反应	265
第六节 硫 二氧化硫	269
第七节 硫酸	271
第八节 氮气 氨	274
第九节 硝酸	276
第十节 摩尔 * 反应热	278
第十一节 硅 二氧化硅 硅酸盐工业简介	
* 非金属材料	282
第八章 元素周期律和周期表	287
第一节 原子的结构 原子序数和元素性质的	
变化	287

第二节	元素周期律	291
第三节	元素周期表	293
第九章	金属及其化合物	298
第一节	金属概述	298
第二节	钠 烧碱 纯碱	300
第三节	铝 氢氧化铝	303
* 第四节	硬水及其软化	305
第五节	铁 * 钢铁冶炼	307
* 第六节	原电池 金属腐蚀及防护	310
* 第七节	电解和电镀	313
第十章	有机物	315
第一节	有机物 烃 甲烷	315
第二节	乙烯	318
第三节	乙炔	321
第四节	苯	322
第五节	石油 煤 * 天然气	324
第六节	烃的衍生物 官能团 乙醇	
	* 丙三醇	328
第七节	苯酚	331
第八节	* 甲醛 乙酸	333
第九节	酯	337
第十节	糖类 葡萄糖 蔗糖	338
第十一节	淀粉 纤维素	340
第十二节	氨基酸 蛋白质 * 酶	343
第十三节	合成高分子化合物 塑料 合成纤维 和合成橡胶	346

生物学篇

第十一章 生物的多样性.....	350
第一节 生物的分类.....	350
第二节 微生物.....	353
第三节 植物界.....	359
第四节 动物界.....	368
第十二章 生物体的基本结构.....	386
第一节 细胞.....	386
第二节 组织、器官、系统、生物体	405
第十三章 生物的新陈代谢.....	413
第一节 绿色植物的新陈代谢.....	413
第二节 动物的新陈代谢.....	424
第三节 新陈代谢的基本类型.....	441
第十四章 生物的生殖和发育.....	444
第一节 生物的生殖.....	444
第二节 生物的发育.....	450
第十五章 生命活动的调节.....	456
第一节 植物生命活动的调节.....	456
第二节 动物生命活动的调节.....	458
第十六章 遗传和变异.....	467
第一节 生物的遗传.....	467
第二节 生物的变异.....	490
第十七章 生命的起源和生物的进化.....	495
第一节 生命的起源.....	495
第二节 生物的进化.....	499

第十八章	人类和自然环境	512
第一节	生态因素	512
第二节	生态系统	518
第三节	人类发展和生态平衡	525
第四节	保护自然环境	530
第五节	控制人口增长	535

绪 论

一、什么是科学

什么是科学？有人回答科学就是事实。这话不对。科学固然从事实中来，又建立在事实的基础之上，但是事实并不等同于科学。

树上的苹果往地面落，一些物质会燃烧，植物向光生长都是事实，这些事实毕竟不是科学。科学的意义不在于知道这些事实的存在，而在于了解这些事实是怎样产生的，过程是怎样的，更重要的意义还在于掌握这些事实发生的规律，然后遵循和应用这些规律来为人类服务，这才是科学。

从下落的苹果到观察天体运动发现万有引力，再根据万有引力定律，确认哈雷彗星，计算出彗星的运行轨道，由此预测它的出现时间。破除迷信，阐明真理，这是科学。

从一些物质在空气中燃烧的事实，经过实验、思考到发现氧气和氧化作用，进而在生产和生活中，运用技术加强或抑止氧化作用。这是科学。

从研究植物的向光性，到发现植物生长素，它的分布规律，再探索人工合成植物激素。这是科学。

随着社会的进步，科学又分化为自然科学和社会科学两大类。自然科学是以自然为研究对象的科学，如物理、化学和生物学等学科都属自然科学；社会科学是以人类社会为研究对象的科学，如政治、历史和人文地理等学科都属于社会科

学。今天科学的哲学则是自然知识、社会知识的概括和总结。科学的涵义可以概括如下：

科学是人类在改造自然的活动与调整 and 改革社会关系的活动中长期实践经验的总结。科学是人类智慧的结晶。

二、自然科学的发生和发展

恩格斯说：“科学的发生和发展一开始是由生产决定的。”上古蒙昧时代，先民的采集和渔猎活动还只是从自然界取得自己的生活所需。自从开始驯养动物，选育植物的原始农耕和畜牧业出现以后，人们才开始创造自己的生活所需。

进入阶级社会以后，生产发展了，不过，长达数千年的奴隶社会和封建社会生产力水平仍不高，人们对自然界认识的深广度仍很有限。关于自然界的知识基本上还只是零星的、直观的和经验性的。长时期来学者们专心致志于神学和哲学的研究。在科学的理论方面常热衷于探讨一些带有根本性和总体性的问题如世界的本原、运动的源泉等问题；在实用技术方面，多醉心于占星术、点金术和炼丹术，梦想未卜先知，使无用之物一触就变成昂贵的黄金，能获得长生不老，羽化成仙的灵丹妙药。他们无数次的尝试都失败了。但是，他们长期勤勉的实践活动却为以后的天文学、冶金学和医疗化学的诞生创造了条件。在学习和研究方法方面，他们多数是根据自己所相信的事物，或是书本里现成的说教，或是权威的话来作结论，并不是用做实验或者走到外面去实地考察作结论。相信一个铁球会比一个木球坠落得快些就是一个典型的例子。

在中世纪的欧洲，天主教会的专横独断使许多科学家在正确与谬误，科学与迷信的斗争中，付出了血的代价，他们的被宗教裁判而投入监狱，有的被押赴刑场。但是，自然科学

仍然在曲折坎坷的道路上发展。

从 15 世纪下半叶到 19 世纪末是资本主义兴起到昌盛的时期。出于经济上的需要,近代自然科学就在这 400 年间诞生并发展起来。

近代自然科学把自然界划分为不同领域,例如动物界、植物界、矿物界,机械力、热力、光现象、电和磁,无机化合物、有机化合物等等,分门别类地加以研究。科学家们着眼于具体问题的研究,追求理解,努力探索产生各种自然现象的原因和规律。由此,自然科学就从统一的哲学中分化出来。形成了以某一类自然事物为研究对象的各门自然学科。科学家们对每一门学科都要依据观察实验所积累的材料提出理论上的解释。这一时期的科学成果,如电流运动规律的发现,原子-分子论,进化论、细胞学说的建立,对于 20 世纪的现代科学仍不失其重要价值,其研究方法如观察、实验、归纳、分析、抽象和假说等仍沿用到今天。

19 世纪末 20 世纪初,自然科学有了重大突破。电子和元素放射性的发现,使人们的认识得以深入原子内部,30 年代以后发现了一系列新的基本粒子。现在人类对宇宙的认识已经远达 100 亿光年以上的空间。借助于分子生物学的发展,科学家对生命本质的研究,由细胞水平进入分子水平,探明了遗传物质的化学成分和空间结构。

本世纪中期以来,由于原子能、电子计算机和空间技术的迅猛发展,促进了整个科学技术新的跃进。由于理论研究和生产的需要,各学科加强联系,相互渗透,相互影响,产生了系统论、控制论和信息论等新型的基础理论学科;出现了诸如能源科学、材料科学和环境科学等综合性的科学技术部门。与此同

时,新的学科不断出现,学科分支越分越细,在相关学科的联结点上还建立了许多新的边缘学科。现代自然科学的高度综合和高度分化的两种趋向仍在继续进行。

现代自然科学技术是与社会大生产紧密联系着的,它的发展就需要多方面的支持,且与社会生产状况息息相关,现代科学不再是以个体劳动形式作为它的研究特点了,而往往是有组织的社会化的集体劳动,科学更加社会化了。如当年原子弹的研究、登月计划的实施和大规模集成电路的研制,都是跨国集中了大量人力、物力和财力进行的。正是由于集中了各方面的优势,才能实现科技某一领域的突破。美国的硅谷、日本的筑波和我国航天工业中心——西昌这些科学基地发挥集体作用,而结下的科技硕果正说明了这一问题。

现代科学技术的应用,既给人类开创了美好的前景,有时也给人类带来了现实的灾难和难以治理的隐患,特别是在资源、人口和环境等方面。因此,不仅是每个自然科学工作者,而是在地球上的所有居民都应该密切关注现代科技的各种成就和它的发展方向。

三、要学些自然科学

既然科学技术会影响自然环境,关系人类的兴衰存亡,作为一个建设四化强国的公民还必须学一些自然科学,懂得一些科学基本原理,学会一些科学的工作方法,以提高自己的科学素质。这样就能提高自己的工作能力和工作效率,就能对自然界的各种现象有正确或有比较正确的认识,就能追求真理,不搞迷信,也就能为四化建设多做贡献。

学习自然科学要做到以下几点要求:

1. 要重视理解

获取知识是为了增长才干,正如摄取食物是为了长好身体一样。食物必须经过肠胃的消化,才能变成营养物质,被身体吸收利用。知识也有经过大脑“消化”,才能化为才干的过程。要“消化”知识,必须重视理解。

对某一自然知识的理解不等于只是能背诵结论、定理和定律,那一定会食而不化。所谓理解是指对知识有比较深刻的认识,知其然,也知其所以然。当提到这一知识的时候,还能够想到它跟其他有关知识的联系。知识只有在理解的基础上,才有可能进一步掌握它,达到灵活运用,举一反三的境界。

2. 要重视理论联系实际

学科学是为了用科学,学了能理论联系实际,才算学好科学。我们在日常生活和生产劳动中,经常会遇到大量的自然现象,遇到许多需要解决的各种问题。我们应该努力把所学知识用到实际中去,争取做到能解释一般简单的现象,解决一些实际问题。在学习过程中,也要重视理论联系实际,不断培养自己分析问题和解决问题的能力。这样,以后在实际工作中就能运用科学,解决更多生产建设中的问题。

3. 要重视观察和实验

自然科学中的定理、定律和各种结论有许多是通过观察和实验,积累事实和数据,再从中抽象概括出来的。因此,重视观察和实验,对学习自然科学有特别重要的意义。《自然科学基础》这门课程中的许多演示实验和展示的各种实物标本,基本上是重复前人的研究成果。这些都是许多科学家和教育家的智慧结晶。认真观察,仔细研究这些实验和实物,就能帮助我们加深理解知识和学到科学的思维方法、工作方法。如果自己有兴趣,在课余做一做,试一试,亲身体验一下,那将获益

更多。

4. 要向古今中外的科学家们学习

古今中外的科学家为全人类创造了无数的物质财富和伟大的精神文明。我们要向他们学习的是他们用什么方法和经过怎样的思考来探索自然界的奥秘的。另外，还要学习他们为了社会进步而刻苦钻研、忘我奋斗的精神。这册《自然科学基础》课本限于课时和篇幅，选入有关科学史话和科学家小传的内容很少，如果我们在浏览文学名著之余，也多涉猎这方面的书籍，对全面提高自身素养也是有益的。