

义务教育课程标准实验教科书

九年级上

科学

教学参考书

KEXUE JIAOXUECANKAOSHU

浙江教育出版社

义务教育课程标准实验教科书

科学

教学参考书

九年级上

浙江教育出版社

说 明

义务教育课程标准7~9年级《科学教学参考书》是供《科学》教师使用的,它的编写依据主要为:义务教育7~9年级《科学课程标准》;《科学》教科书;有关的教育理论著作;综合理科和分科(物理、化学、生物、地理)教学研究成果。

本书的编写目的是按照课程标准和教科书内容,帮助教师做好《科学》课教学活动的准备,为教师在课程标准、教科书和教学活动之间建立起沟通的桥梁。因此,在使用教学参考书时,教师必须先要认真学习《科学课程标准》和阅读《科学》教科书,理解《科学课程标准》所阐述的课程性质与价值、基本理念、设计思路、课程目标和内容,学习《科学课程标准》所提出的教学建议和评价要求。其次,要认真钻研教科书,理解《科学课程标准》中的内容是怎样落实到教科书的内容之中的,进而理解编写者所设计的教科书体系,教学内容的逻辑结构和顺序。这样,教师在教学过程中才能较好地把握教科书的教学目标,使各部分的教学内容相互联系起来。

本书内容包括总论、各论和部分案例和教案三部分。总论只作概括性阐述,使教师对《科学》教学有轮廓性了解。各论按章编写,内容包括本章概述,单元划分和课时安排,教学目标、教材分析和教学建议,学生分组实验,练习参考答案或提示,参考资料等。其中教学目标、教材分析和教学建议是分节编写的。

在本次印刷时,本书根据教材变动作了相应的修订。

在参考资料中,引用了一些专著的部分原文,在此表示谢意。由于有些作者联系不上,敬请有关作者及时与我们联系,以做适当安排。

编 者

2006年7月

《科学》课程内容编排体系

一级主题	二级主题	章 题	学期安排
科学入门		科学入门	
存在的自然	物质系统的层次	观察生物	七年级上
		地球与宇宙	
		物质的构成与特性	
	运动与变化	对环境的察觉	七年级下
		运动和力	
		代代相传的生命	
		不断运动的地球	
	相互作用	生活中的水	八年级上
		地球的“外衣”——大气	
		生命活动的调节	
		电路探秘	
	结构与功能	粒子的模型与符号	八年级下
		空气与生命	
		植物与土壤	
		电和磁	
	转化与平衡	探索物质的变化	九年级上
		物质转化与材料利用	
		能量的转化与守恒	
		代谢与平衡	
演化的自然	演化 发展与和谐	演化的自然	九年级下
自然与人		生物与环境	
		人的健康与环境	
		环境与可持续发展	

三、课时安排

《科学》课程每周4课时,以每学期17周计算,总课时数为68,实际安排约63课时左右。初三第二学期因毕业考试和升学考试,需留出较多复习时间,因此第六册只安排47课时。每册教科书各章节的课时安排可参考相配

套的教学参考书中的各论。

课时安排表

册	总课时	实际安排	机 动
七年级上	68	63	5
七年级下	68	62	6
八年级上	68	60	8
八年级下	68	62	6
九年级上	68	66	2
九年级下	60	47	13
合 计	400	360	40

注:机动约占课时的10%。

四、教学建议

《科学》是一门综合理科课程。它是以自然界为整体,遵循统一的自然规律和原理来整合教学内容的。因此,教学中要注意把局部的、具体的内容整合起来,提升到具有普遍性的规律和原理。

《科学》十分重视探究和主动学习。给学生以更多的机会实践、探究和思考,这是促进学生思维和能力发展的根本途径。教科书中每章都安排了探究内容,还有一些研究性学习课题,以提高学生进行科学探究的能力。对于以学生为主的探究,教师可着重指导探究的方法和程序,至于结论,可以是开放式的,有多种不同结论,甚至可以暂时不得出结论。这和过去经典的验证某一原理的实验不同,不要把重点放在学科术语正确完美的结论上去。

《科学课程标准》所确定的教学内容十分丰富,既有基础性经典内容,又有大量的新知识和拓展性内容。对每个章节的具体教学内容,可参照课程标准中提出的教学要求(如知道、了解、说明、概述、解释、理解、学会等)来把握教学深度。有些教学内容是结构性的基础内容,今后学习中经常要用到,学生必须学会,如书写化学式、欧姆定律等。还有很多教学内容仅仅要求知道和了解,经过学习,学生只需有初步的印象就可以了。

根据《科学课程标准》和教科书的要求,教学组织形式中有小组协同和小组讨论、班级交流、作业展示等形式。这些形式在以往的理科教学中是很少用到的。怎样组织好这些活动,培养学生相互协作和交流的能力,这需要任课教师在了解班级原有的组织以及班干部情况后,充分发挥学生的积极性,才能把这些活动组织好。

现代教学技术的发展对于《科学》教学具有十分重要的意义。教师要利用互联网或校园网查找资料,在网上相互交流。在学生探究和研究性学习中应鼓励学生运用互联网收集资料。《科学》教学中教师应尽可能收集和运用多媒体课件,通过演示使一些原来抽象的内容变得形象直观和容易理解,从而大大提高教学效率。怎样利用现代科学技术进行《科学》课程教学,是一个非常有价值的研究课题。

由于《科学》是一门新设置的综合课程,对于教师来说,它的内容大部分是不熟悉的,熟悉的仅仅是一部分内容,而且呈现的方式也有很大变化。因此很有必要对教科书整体结构体系有全面的了解,这样才能处理好教学内容的深度和广度,使教学内容有所衔接。

除了对《科学》教科书需要了解它的整体结构之外,还需要了解与它相应的《历史与社会》(或分科的历史、地理)以及《思想品德》教科书的内容。一般的划分是将自然环境有关内容划入《科学》,将社会环境有关的内容划入《历史与社会》(或分科的历史、地理)以及《思想品德》,当然由于这样的划分完全是人为的,有时也很难截然分开,例如《科学》课程标准中强调科学、技术与社会的关系。有时也会涉及到人与社会内容。作为教师应关注一下《历史与社会》和《思想品德》的内容,以免简单重复。教科书编写时一般均会有所侧重,如环境保护问题,《科学》教科书学习环境与人和其他生物的相互影响,而《历史与社会》(或分科的历史、地理)、《思想品德》则学习有关环境保护的政策法令、社会公德。又如青春期教育(含性教育),《科学》教科书中介绍器官构造、生殖原理和卫生习惯,至于性道德,怎样正确对待异性的教学内容,则在《思想品德》教科书中学习。

《科学》教科书的起点是小学《科学》内容和学生通过各种途径接触到的科学知识和技能。

各章节的教学建议,请参阅各论有关内容。

五、教学评价

《科学》课程标准中对教学评价有专门论述,也比较详细,但在具体实施时需要先确定评价指标的权重和标准。教学评价的主要依据是课程标准所确定的教学内容和教学要求。《科学》教学内容分为5个模块,其中生命科学、物质科学、地球、宇宙和空间科学三个方面是教学内容的主干。科学探究、科学、技术与社会的关系要渗透和结合到教学内容中去。上述的教学内容在课程标准中细化为许多条目,对这些条目的教学要求,课程标准用一系列属于不同层次的行为动词来界定,如列举、识别、理解、区别、分类、归纳、学

会、注意、形成、领悟等等。教科书编制时也是依据这些行为动词来确定教科书内容的难易和详略的。概括地说,教学评价就是评估《科学》课程标准确定的教学要求的达成度。我们通常所讲教学效果好不好,一般是指课程标准的教学要求达到了没有。所以具体在进行评价时(如纸笔考试、实验操作考核、探究过程中的表现、小制作、调查报告等),必须要研究课程标准中有关内容属于哪一个层次。然后确定评价内容及难易度,不要任意提高教学要求。

《科学》是一门综合课程,教学评价应与课程的特点相一致。强调综合性和探究,强调把自然界作为整体来认识。与原来分科教学相比较,教学评价要引导学生灵活运用相关的知识和技能来解决一些具有综合特点的问题,如当地水体中氮、磷含量过高、富营养化,水藻大量繁殖时,怎样进行综合治理;怎样利用光线聚焦的原理来设计利用太阳能的灶具等。

要注重情感、价值观方面的考核和评价,可以选用一些生活中的实例来考核和评价,例如青藏铁路建设中为了藏羚羊的生殖迁徙而停工了几天,还专门修建了藏羚羊过铁路的专用通道,为什么要这样做?它的价值是什么?

教学评价除了常用分数表述外,也可用文字叙述方法评价,如探究活动中收集资料、设计实验的方案等。不少学校已建立学生成长记录袋,在平时教学中要有意识地作较详细的记录。对学生进行评价应尽可能全面、客观。

六、教学设备的重组和更新

综合理科《科学》的教学,需要对相关教学设备进行必要的重组和更新。因为过去初中阶段实验是按物理、化学、生物学等分科内容安排的。一般学校没有自然地理(天文、气象观测)实验室或观测站。《科学》课程的开设需要尽早对学校的教学设备进行重组。对《科学》课中的常规的学生分组实验、教师演示实验所需的设备进行配置,如天文和气象观测设备,以保证《科学》课中对探究、实验、动手能力等教学目标的落实。

对于原有的教学设备要及时更新充实,如用天文望远镜观察星空时,除了常规的实验室器材外,挂图、模型幻灯片、录像、光盘等,有条件的学校也要尽量配置得完善些。有条件的地区可请当地教学设备和电教部门统一配备和制作。学校还应建立英特网以利于师生查阅各种资料,鼓励师生建立《科学》的网站或网页,实现《科学》教学资源共享。

七、教师培训

《科学》课程开设是否顺利,教师培训也很关键。由于有的地区长期进行分科教学,许多教师会不适应《科学》课的教学。因此,对教师进行教材培训

和学科培训十分重要。对教师的培训大致有两个方面:一种是教材培训,这类培训可通过专家讲座、集体备课等方法进行。另一方面是学科培训,对科学教师非专业学科进行培训,如规定原教物理、化学、地理的《科学》教师,进修“普通生物学”。建议把以上两种培训结合起来进行。

八、九年级上教科书的结构体系

本套教材的逻辑体系是:自然界由不同层次物质所组成,物质是在不断运动和变化的。物质的组成、运动和变化的自然规律是可以被认识的,科学就是认识自然的最有效途径。通过探究活动和对科学史、技术设计与发展、当代社会重大课题的学习,认识自然界的一些规律,了解科学与社会、科学与技术、技术与社会的互动关系,了解科学技术是第一生产力,形成可持续发展的意识。

九年级上教科书共4章:“探索物质的变化”,“物质转化与材料的利用”,“能量的转化与守恒”,“代谢与平衡”。这4章以“转化和平衡”这一统一的科学概念进行整合。在七、八年级的教科书中,已学过的统一科学概念是:不同层次物质体系,物质的运动和相互作用,物质的结构和功能等。在此基础上形成了各册教科书教学内容的逻辑关系,体现了综合理科以统一科学概念整合教学内容的特点。第1、2两章的教学内容密切相连。它们与八年级下教科书中的“模型、符号的建立与作用”,“空气与生命”共同构成了物质化学变化的基础知识体系。

九年级上教材的第1章“探索物质的变化”是在八年级下基本掌握了分子和原子的构成、元素与元素符号、化学式、相对分子量的计算、化学反应与化学方程式计算的基础上,遵循质量守恒定律来理解物质变化的原理。从一系列的化学变化中,归纳出酸、碱、盐、金属、有机物各自的化学特性。这一章学习了一种常用的科学方法,即通过实验现象确定物质性质的检测方法(如用试剂、试纸检测颜色变化,化学反应中产生的气体,沉淀物等)。这是带有普遍性的科学方法,为下一步学习物质分类打下基础。

第2章“物质转化与材料利用”,从内容看,与第1章紧密相连,通过学习物质的组成来给物质分类。具体方法是测定某一物质特性,对照已知物质的特性,再确定这一物质属于哪一大类。在系统了解各大类物质的性质之后,通过化学反应,就可以使物质发生转化,产生新的、人类所需要的物质。或者通过转化,使对人类有害的物质变成无害或有用的物质。第2章还介绍了常见的人造材料,让学生了解新材料的使用对社会进步所产生的影响。当然,科学技术运用不当也会带来负面影响,造成环境破坏或污染。如塑料包装物

引起的白色污染,一些有毒化合物对水源的污染等。

第3章是“能量的转化与守恒”。现代科学把物质、能量、信息作为三个并列的基本概念,可见能量并不局限于传统的物理学范畴。虽然能量一章内容比较侧重于机械能、电能、内能、功和功率的计算等,但作为综合性《科学》课程,特别要强调的是能量不局限于物理学范畴,它与生命科学、宇宙和地球科学、环境科学均有密切的相关性。

功作为能量转化的量度,功率作为单位时间内完成的功,为了直观和易于理解,教科书以机械运动、电能转化为热能等为例。但实际上能量的转化具有普遍性,如八年级下册第2章“空气与生命”中的光合作用和呼吸作用,就是自然界重要的能量储存、转化、释放的过程。地球上的植物、藻类和细菌利用光能(主要是太阳光)合成有机物,把能量以化学能的形式储存起来,这些能量通过呼吸作用转化为生命活动中的机械能、热能等。古生物埋藏于地下,经过地质变化,形成了煤、石油和天然气,保存了大量化学能。有关生命活动中能量的吸收、储存的转化是与物质的吸收、储存和转化同步发生的。在第4章“代谢与平衡”中,我们将要学习这方面的内容。第3章需要学习的一个重要概念是能量在转化中是守恒的,即能量可以从一种形式转化为另一种形式,可以从一个物体转到另一个物体,但它的总量保持不变,这是一个具有普遍性的自然规律。

能量的内容会涉及到力的运动,需要用到有关力的测量和单位、力的方向等知识,由于七年级下学习“运动和力”时考虑到学生的可接受性,尽可能降低难度,所以在学习能量这一章时,还应回顾和重温有关力的知识。电能和电功率的计算也是本章的重要内容,与八年级上电路探秘、八年级下电和磁这两章内容有关,一些计算题要用到电流、电压、电阻等相关知识及欧姆定律,因此,在学习相关内容时要复习一下前面的知识。

第4章“代谢与平衡”,学习生命活动中生物与环境之间物质和能量的交换,生物体内物质和能量的转化与平衡。生物体不断从外界环境中吸收营养物质合成自身新的组成部分,贮存能量,同时又不不断氧化分解身体内原有的部分物质,释放能量,排出废物,达到动态平衡,这就是新陈代谢,是生命活动最基本特征之一。以新陈代谢为中心,以人为实例,学习消化系统、循环系统、泌尿系统的结构和功能,这里还有必要回顾和复习八年级下第2章“空气与生命”中的呼吸系统结构和功能。当然,其他生命活动与新陈代谢也有关系,如运动、体温的维持、神经活动等等,都和新陈代谢有关。九年级下学习“生物与环境”,“人的健康与环境”等与本章内容有一定相关性,“代谢与平

衡”也是生命科学的核心内容。

九年级上册有 6 个学生分组实验和较多的学生探究活动,其中少数实验和探究活动由学生独立完成会有一定困难,有的学校可能教学设备也不齐全,教师可考虑改为演示实验或师生共同进行探究。但对于实验操作规范和探究活动的过程应当严格要求,以利于学生学习科学的思维方法和探究方法。

目 录

总论

一、教学理论	1
二、《科学》的教学内容体系和结构	2
三、课时安排	3
四、教学建议	4
五、教学评价	5
六、教学设备的重组和更新	6
七、教师培训	6
八、九年级上教科书的结构体系	7

各论

第1章 探索物质的变化	1
一、本章概述	1
二、单元划分和课时安排	3
三、教学目标、教材分析和教学建议	3
四、练习参考答案或提示	12
五、参考资料	13
第2章 物质转化与材料利用	34
一、本章概述	34
二、单元划分和课时安排	35
三、教学目标、教材分析和教学建议	36
四、练习参考答案或提示	45
五、参考资料	46
第3章 能量的转化与守恒	52
一、本章概述	52
二、单元划分和课时安排	53
三、教学目标、教材分析和教学建议	54

四、练习参考答案或提示	74
五、参考资料	75
第4章 代谢与平衡	83
一、本章概述	83
二、单元划分和课时安排	84
三、教学目标、教材分析和教学建议	85
四、练习参考答案或提示	100
五、参考资料	100
部分案例和教案	113
案例1 金属活动性顺序的探究	113
案例2 电灯不亮就是由于断路引起的吗	118
教案1 寻找金属变化的规律(一)	120
教案2 常见的材料(一)	124
教案3 能量的相互转化	127
教案4 能量转化的量度	129
教案5 食物与摄食	132
教案6 体内物质的运输(一)	135

各 论

第 1 章 探索物质的变化

一、本章概述

本章呈现了课程标准中物质科学领域内“常见的物质”、“物质的运动与相互作用”等主题下的部分基本内容。教科书组织涉及课程标准中这两个主题下的“常见的化合物”、“金属”、“常见的有机物”、“常见的化学反应”、“物质间的转换”等知识块。通过这些内容的学习,使学生接触更多的化学现象,了解物质的一些性质,认识物质相互作用最基本的原理。这部分内容对学生形成认识物质世界的科学观念和正确方法有重要作用。

物质科学的探究过程和方法具有迁移性,在物质科学理论建立的过程中,同时形成了科学探究的方法,如观察实验方法、抽象概念的方法、理想思维的方法等,这些方法对其他科学领域有广泛的迁移作用。本章教学内容对学生理解科学探究和提高探究能力有重要的作用。

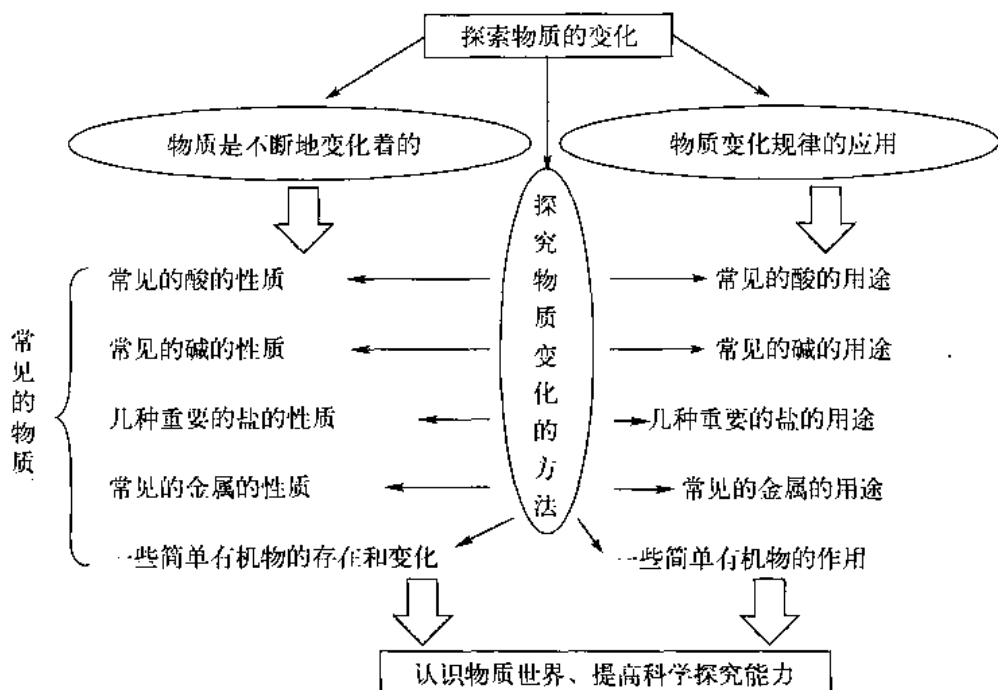
本章建立在学生已学习水、空气等常见物质以及物质结构的基本概念的基础上,重点从探索物质变化的基本规律和基本方法这一线索展开对常见物质的研究,并将物质变化的性质与他们的用途紧密联系起来。在本章中初步引导学生从物质组成分类的角度来认识和研究物质,为下一章物质分类的学习打下了基础。

在本章的教学中,应当注意联系生产生活实际,为学生提供比较宽广的科学、技术、社会背景和情境,从熟悉的身边典型事例出发,让学生认识周围常见的具体物质,再概括地认识常见的无机物和常见的有机物,从而形成对自然界物质的总体认识。在常见物质的研究中,使学生了解常见的化学反应以及遵循的基本规律,初步学习研究物质变化的基本方法,同时使学生更好地领会科学、技术与社会的关系。

本章教科书的特点是元素化合物知识涉及的物质种类多、物质变化多,应重视发挥科学实验的作用(安排了 28 个实验活动),通过教师演示或学生实验探究活动,描述科学事实、展示研究过程和方法。初中阶段对揭示物质变化规律的要求不高,在教学中应恰当地把握教学要求,不要任意扩展或提

升对反应规律的要求,这样也有利于下一章的教学。

本章的知识结构是:



本章的教学重点是:了解酸和碱的主要性质,举例说明酸和碱在日常生活中的用途和对人类的影响,会测定溶液的酸碱性,了解强酸、强碱的使用注意事项;了解某些重要的盐的性质;了解置换反应和中和反应的特点、理解中和反应的实质;通过典型金属和酸以及某些盐的反应,了解常见金属的主要性质和用途;探究和认识金属活动性顺序;会区别无机物和有机物,了解对生命活动具有重大意义的有机物(如葡萄糖、脂肪、蛋白质等);知道自然界中的碳、氧、氮循环。

本章的教学难点是:了解常见酸、碱、盐的典型反应及其化学方程式;了解置换反应和中和反应的特点、理解中和反应的实质;探究和认识金属活动性顺序。

二、单元划分和课时安排

单 元	内 容	节 名	课 时
一	引言	第1节	1
二	常见无机化合物	第2节~第4节,2个分组实验	11
三	常见金属单质	第5节	3
四	一些简单有机化合物	第6节	1
五	章小结		1
合计	/	/	17

三、教学目标、教材分析和教学建议

第1节 物质的变化

(一) 教学目标

1. 从物质运动与相互作用这一科学统一的概念和原理出发认识自然界的物质处于永不停息的运动和变化之中,不同的物质形态和运动形式发生着相互作用。

2. 学习研究物质变化规律的科学方法。

(二) 教材分析和教学建议

1. 物质是在不断变化着的。

学生已学了典型的物理变化,如物态变化、机械运动、地球运动等,本章以讨论化学变化为主。教学中要把握综合理科的特点,将物质变化的思想统一到物质运动和相互作用的基本观点上去,甚至还可以将生命运动的现象也在这里一起分析,给学生一个关于运动和作用的全面的观点。

本节要从物质变化的本质去讨论自然界物质变化的不同。由于学生在水、空气等物质的学习中,接触了一些化学变化,所以关于化学变化的实质是容易理解的,关键是要说明化学变化与物理变化的不同点,也可拓展说明化学变化中常伴随着物理变化。

2. 探究物质变化的方法。

这是本节的重点,也是本章在科学方法教育上的主要要求,教科书将科学研究中一些隐性的操作过程显化了,并归纳后让学生有一个初步的概念,以指导学生在今后的物质变化研究中,有意识地运用这些研究方法,提高探

究能力。

关于物质变化的证据,在初中教学阶段,以宏观的、能直接观察到的证据为主,如有沉淀生成、颜色改变、气体产生、温度变化、性质变化等,除了教科书中的举例外,教师还可以举一些例子,如植物光合作用产生气体,燃放焰火礼花的发光发热现象,天然气燃烧过程中的能量变化使温度变化,酸碱溶液混合后溶液 pH 变化等。随着科学研究的深入,科学家们还可以借助一些高科技仪器、通过分析推测等方法寻找物质变化的证据。

观察硫酸铜晶体变化的实验是为了让学生通过活动,寻找物质变化的证据,初步学习根据这些证据分析物质的性质。在科学实验中,观察是基础,应引导学生有目的、有计划地进行观察。有些变化是不可逆的,所以先观察什么、再观察什么,应事先有安排;有些变化稍纵即逝,更应及时掌握。在本实验中,还有一个教学重点是固体物质加热的实验装置和操作要求,本教科书中对实验的基本操作要求没有专门的章节进行教学或训练,而是分散到各教学点中的。在实验中,教师应借介绍装置之际,通过设问和讨论,让学生分析固体物质加热时的操作注意事项。有条件的应组织每位学生动手操作,让学生观察实验现象、学习科学实验基本操作、经历科学研究的过程、体验寻找规律的乐趣。

3. 物质变化规律的应用。

物质变化规律的应用很广,除了教科书中的“推测物质性质和用途”外,还有寻找发现未知物质、建立物质变化模型等涉及各领域的应用。在初中阶段,我们主要研究物质性质和用途的关系,这样有利于联系学生熟悉的生产生活实际,开展 STS 教育。

教科书中设计的实验很简单,学生在家中也能做,让学生说出的用途可以是开放式的,如两种物质的相互检验;硫酸铜能使蛋白质变性,蛋白质广泛存在于生物体内,是组成细胞的基础物质,农业上用波尔多液(由硫酸铜、生石灰和水制成)来消灭病虫害……根据白色硫酸铜粉末遇水会变蓝色这一性质,可认为白色硫酸铜粉末可作某种物质是否含有水分的检测剂,或少量水分的吸水剂。这两个实验和思考活动,对知识的要求不高,应让学生认识到研究发现物质性质和变化规律的意义,感受到物质利用时处处都有科学原理的运用。形成科学的物质观和科学的生活方式。

本节教学中,应多联系学生生产生活实际,结合已学的化学变化,以开放的形式让学生在观察、思考、讨论中初步学习研究物质变化规律的方法,体验探究物质变化规律的乐趣。

第2节 探索酸的性质

(一) 教学目标

1. 了解酸的主要性质,举例说明酸在日常生活中的用途和对人类的影响。
2. 会测定溶液的酸碱性,会使用试管和滴管进行物质(溶液)性质试验。学习变量控制和对照实验设计等实验探究方法。
3. 了解强酸的使用注意事项,了解盐酸、硫酸、硝酸的个性。
4. 开展“自制酸碱指示剂”、“调查当地酸雨情况以及对农作物和建筑物的影响”等活动,提高实践能力。

(二) 教材分析和教学建议

1. 什么是酸。

本节内容主要为了建立概念,要把学生从初一学习过的物质具有酸性的概念引到酸的概念,很自然地由物质组成角度对物质归类进行研究——这也是物质科学研究的一种基本思路(自然界被发现的物质品种繁多,我们要将它们分类进行研究)。关于酸的定义、电离的概念都不要深究和拓展,让学生了解常见的酸有盐酸、硫酸、硝酸这三种强酸和弱酸醋酸就可以了。

2. 酸碱指示剂。

酸碱指示剂能简便有效地指示物质酸碱性和酸碱反应是否进行,用指示剂是研究物质变化的一种方法。在教科书中提及的酸碱指示剂,教师可重点介绍石蕊试液和酚酞试液。教科书中的实验,学生在初一的时候也接触过,至此应对操作方法加以规范,如玻璃棒的操作、点滴板的使用等。本实验设计中运用了对比的思想,即物质的酸碱性用 pH 试纸测出,再对这些不同 pH (酸碱性)的物质用石蕊试液试验,即可得出石蕊试液在不同酸碱性溶液中的显色变化的结论。

应鼓励学生自制酸碱指示剂。许多植物是天然的酸碱指示剂,如花、叶和水果的皮都能制成指示剂,教师可示范用酒精浸出的方法。制得指示剂后,应按上述实验的方法,对待测物质进行酸碱性测试(与 pH 试纸试验进行比较),并找出各指示剂的变色情况。可组织学生进行实验报告交流。

3. 酸有哪些性质。

本节教科书的呈现方式是以思考的问题引路,用实验进行探究,以同类