

高中化学 教学指导书

(上教版) 第二册

JIAOXUEZHIDAOSHU

JIAOXUEZHIDAOSHU

高中化学教学指导书

第 二 册

(上 教 版)

主 编	刘正贤	孙元清	范 杰
编 者	裘冠君	张鉴周	王运生
	潘佩华		

上 海 教 育 出 版 社

高中化学教学指导书

第二册

(上教版)

主编 刘正贤 孙元清 范杰

上海教育出版社出版

(上海福州路123号)

新华书店上海发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7 字数150,000

1988年7月第1版 1988年7月第1次印刷

印数 1—39,500 本

ISBN 7-5320-0897-5/G·872 定价: 1.45 元

前 言

经全国中小学教材审定委员会审定通过，由国家教育委员会批准颁布的全日制中小学十八个学科的教学大纲，于1987年春季开始实施。这套教学大纲是今后九年制义务教育和新的~~高中~~高中教学计划、教学大纲全面实施前的过渡性教学大纲，是今后一个时期教学的依据，教育质量评估的依据，编写与修订教材的依据，也是未实行新的考试改革办法之前毕业考试、升学考试和中学会考命题的依据。

正确理解和掌握教学大纲精神实质，掌握教学大纲规定的教学要求，是贯彻实施教学大纲的前提，是提高教育质量的保证。广大中小学教师、教学研究人员、教育行政领导，迫切希望有一套帮助理解和贯彻教学大纲中关于教学目的、教学原则和教学要求的教学指导书。据此，我们组织了北京、上海的全国中小学教材审定委员会部分审定委员、审查委员及一些有丰富教学经验的中小学教师相结合，编写了两套教学指导书。

这两套教学指导书分别反映了北京、上海和其他一些地区教学理论研究成果和教学实践经验，各具特色，对多数教师教学有一定的指导作用。对教学指导书中有些教学经验和观点的论述如有不同意见，可以提出讨论，借以活跃学术气氛，促进教育理论的发展。

教学指导书是指导教师教学的教学用书。教师在教学中，要从学生的实际出发，依据教学大纲处理教材，因材施教，切不可把教学指导书上的内容原封不动地搬到课堂上。两套教学指导书对问题的解释和阐述如果有差异，应以教学大纲为准。

根据教学大纲编写教学指导书是一项新的尝试。由于编写时间仓促，书中难免存在一些缺点和问题，我们殷切地希望广大教育工作者，通过教学实践提出修改意见，以便修改补充，使之不断完善。

国家教育委员会中小学教材办公室

1988年1月

目 录

说明	1
(六)氮和磷	18
单元教学一览表	18
各部分教学内容	20
6-1 氮族元素	20
6-2 氮 气	22
6-3 氨 铵盐	31
6-4 硝酸 硝酸盐	46
6-5 氧化-还原反应化学方程式的配平	61
6-6 磷 磷酸 磷酸盐	67
学生实验七 氨的制取和性质 铵离子的检验	75
学生实验八 硝酸的性质	75
学生实验九 硫酸铜晶体结晶水含量的测定	76
学生实验十 实验习题	77
单元复习	79
(七)化学反应速度和化学平衡	84
单元教学一览表	84
各部分教学内容	86
7-1 化学反应速度	86
7-2 化学平衡	96
7-3 合成氨工业	111
学生实验十一 化学反应速度 化学平衡	117

单元复习.....	117
(八)电解质溶液.....	121
单元教学一览表.....	121
各部分教学内容.....	123
8-1 强电解质和弱电解质.....	123
8-2 电离度.....	127
8-3 水的电离和溶液的 pH 值.....	131
8-4 盐类的水解.....	136
8-5 酸碱中和滴定.....	141
8-6 原电池 金属的腐蚀.....	146
8-7 电解 电镀.....	153
学生实验十二 中和滴定.....	160
学生实验十三 原电池 金属的电化腐蚀.....	161
单元复习.....	163
(九)硅 胶体.....	167
单元教学一览表.....	167
各部分教学内容.....	169
9-1 碳族元素.....	169
9-2 硅及其重要的化合物.....	170
9-3 硅酸盐工业简述.....	172
9-4 胶体.....	175
学生实验十四 胶体的性质.....	181
单元复习.....	182
(十)镁 铝.....	185
单元教学一览表.....	185
各部分教学内容.....	187
10-1 金属键.....	187
10-2 镁和铝的性质.....	188

10-3 镁和铝的重要化合物 铝的冶炼	194
10-4 硬水及其软化	201
学生实验十五 铝和氢氧化铝的化学性质	207
学生实验十六 实验习题	207
单元复习	209
附录 化学实验技能的教学要求	212

说 明

受国家教委中小学教材办公室委托，部分中小学教材审查委员和有经验的中学化学教师共同编写了这本指导书。

编写本书的目的是：

为了实现《全日制中学化学教学大纲》所规定的教学目的和教学要求，贯彻教育为适应四化建设需要而进行改革的精神，加强对中学生的爱国主义和辩证唯物主义的教育，使化学学科及其教学在培养有理想、有文化、有道德、有纪律和热爱党、热爱社会主义、热爱人民的人才中发挥应有的作用。

为了帮助广大化学教师更好地领会中学化学教学大纲所规定的确定化学教学内容的基本原则、教学中应该注意的问题、掌握各单元教学内容的要求和知识的深广度、明确化学教学中训练实验操作技能、发展智力、培养能力以及进行科学态度、科学方法、思想情感教育的要求，以便更好地贯彻德、智、体、美全面发展的教育方针，减轻学生负担，大面积地提高化学教学的质量。

为了使化学教学大纲作为指导教材编写、教学工作、考核和教学质量评价等方面的依据变得更加具体、明确，更好地发挥它的指导作用。

全书共四册，分别供初三、高一、高二、高三四个年级使用。也可供五年制中学有关年级使用。全书由刘正贤、孙元清、范杰同志主编（按姓氏笔划为序）。本册“氮和磷”、“化学

反应速度和化学平衡”由裘冠君同志编写,“电解质溶液”由张鉴周、王运生同志编写,“硅 胶体”、“镁 铝”由潘佩华同志编写。由范杰同志负责统稿和审稿,季文德、张冠涛同志参加了本书的讨论,张国模、朱宏德同志为本册书提供了资料和意见,还参考了一些经验文章和著作。在此一并表示谢意。

一、《全日制中学化学教学大纲》的若干说明

现在的《全日制中学化学教学大纲》是在1978年制订、1980年修订的《全日制十年制学校中学化学教学大纲(试行草案)》、原教育部1983年颁布的《高中化学教学纲要》和1985年国家教委颁发的《调整初中化学教学要求的意见》的基础上,根据“适当降低难度、减轻学生负担、教学要求明确具体”的原则修订并经1986年9月全国中小学教材审查委员会审查通过的。

为了使同志们对化学教学大纲有进一步的了解,从而更好地贯彻执行,现作如下说明。

(一) 中学化学在基础教育中的作用

化学是应用范围较广的自然科学之一。化学在工农业生产、国防、科技和人们日常生活(衣、食、住、行)各个方面都有广泛的应用。化学是进行社会主义建设、实现四个现代化的一种重要工具,又是自然科学重要的基础科学之一。无论是生物科学、医学科学、材料科学还是环境科学、地质科学等,都要以化学知识为基础。化学渗透到许多科学领域中,跟其他学科结合而产生许多边缘科学。例如,它跟地学结合而形成地球化学,跟海洋学结合而形成海洋化学,等等。因此,在基础

教育的中学阶段设置化学课程，以现代的化学基础知识教育学生，培养学生的基本技能和能力，对参加工农业生产劳动和进一步学习现代文化科学技术知识有重要作用，是实现基础教育为提高全民族文化素质服务所必不可少的自然科学基础课。

学习化学，需要一定的数学和物理知识。因此，中学阶段的化学课安排在有一定的数学和物理知识之后开设，这是符合学科知识间的相互联系和循序渐进的教学原则的。

（二）中学化学教学的目的和要求

大纲规定的教学目的是：

1. 使学生比较系统地掌握化学基础知识和化学基本技能，初步了解它们在实际中的应用；
2. 培养和发展学生的能力；
3. 进行辩证唯物主义和爱国主义教育。

教学目的中所说的化学基础知识和基本技能，是指那些对参加生产劳动或进一步深造学习现代科学技术的学生都是必须掌握的，又是中学生通过主观努力能够接受的现代的基础知识和基本技能。

学习的目的全在于应用，因此在化学教学目的中规定要使学生初步了解化学知识在实际中的应用。这里的实际包括生活和生产两个方面。

随着科学技术的迅速发展，在教学中发展学生的智力，培养能力和非智力因素，已成为时代对教育工作者所提出的要求，必须在使学生掌握双基的同时努力发展和培养学生的智能。

中学阶段是一个人的世界观形成的重要时期。因此，对学生进行辩证唯物主义和爱国主义教育是当前和今后学校思

想教育的一项重要内容。教师应该根据寓思想教育于化学教学之中的原则自然地进行。

教学大纲规定的教学要求分六个方面。

(1) 要求学生熟练地掌握常用的化学元素符号、分子式、化学方程式等化学用语。

到目前为止,元素符号有 100 多个,分子式和化学方程式有成千上万,不能要求中学生都熟悉,所以使用了“常用的”三字,以体现给学生有所得的原则。例如,要求初中学生会读会写的元素符号是 27 个,要求熟悉的只是常用的酸、碱、盐等化合物的分子式和有关的化学方程式。

(2) 掌握一些有重要用途的元素、化合物知识和基本的化学概念、物质结构、元素周期律、化学平衡、电离等基础理论。

由于科学技术的发展,全世界已有 600 万种以上化合物,因此对中学生只能要求他们掌握一些常见的有重要用途的。

化学学科的概念和理论比较多,要全部掌握是不可能的。所以,加上“基本上”三字就显得合理,而且切实可行。

(3) 掌握一些常用的化学实验技能和计算技能。

常用的实验技能,包括托盘天平称量仪器和药品的技能、试管的振荡加热等技能。这些技能在教学中经过多次训练和练习,所以要求学会。在教学中出现次数极少的操作,如中和滴定的操作等,只要求初步学会。摩尔、摩尔和物质微粒数的换算、物质的量和质量的换算、根据分子式和化学方程式的计算等,属于要求掌握的计算技能。

(4) 逐步培养和发展学生的观察能力、思维能力、实验能力和自学能力等。重视科学态度和科学方法的教育,并注意培养学生的创新精神,激发学生的学习兴趣。

根据四化建设对培养人才的要求、中学生的年龄特征和化学学科的特点，教学大纲提出在化学教学中要培养和发展学生的四种能力，要重视科学态度和科学方法的教育。不仅要培养学生善于发现问题、思考问题，还要能独立地解决问题。

创新能力是在新异事物或困难面前采取决策的能力，是一种较高级层次的能力。从中学教学的实际情况出发，大纲没有提培养学生的创造(新)能力，而是提出：“注意培养学生的创新精神”，这种提法是切合实际的。

学习兴趣是学生产生内在学习愿望的重要原因。良好的兴趣是学习活动的自觉动力，可以帮助学生克服困难，不断前进。因此，大纲提出要“激发学生的学习兴趣”。教师在教学中要注意培养学生学习的兴趣。

(5) 初步了解化学在工农业生产、日常生活以及现代科学技术中的应用和化学科学的发展趋势。

随着科学技术的发展，化学跟各方面的关系越来越密切。国外有人用“处处有化学，无处无化学”的话来形容。学生了解了化学在各方面的应用，特别是化学为经济建设服务及发展趋势，可以增强学习的实用感、紧迫感和亲切感。培养良好的理论联系实际的学风，开拓视野，激发求知欲，有助于树立为建设祖国而奋斗的雄心壮志。

(6) 能用辩证唯物主义的观点认识一些简单的化学问题。

科学史表明，理论的产生都以一定的科技生产水平为基础。高度发展的生产力才能带来理论的发展和完善。辩证唯物主义是研究化学和一切科学技术的指导思想，离开了它就将一事无成。正如恩格斯批评一位化学家时所说的那样，“真

理到了他的鼻尖底下,但还没有找到真理。”

辩证法是自然界一切事物发展的固有规律。在化学中,辩证法的事例比比皆是,只要教师做有心人,努力发掘教材中的思想教育因素,结合具体教学内容和各地区的实际情况,就可能使学生树立初步的辩证唯物主义观点。

(三) 确定教学内容的原则

化学教学大纲提出确定教学内容的原则有三个方面的。

1. 有利于加强化学基础知识、基本技能和培养能力

几年来的实践表明,要提高全民族的文化素质,促进经济建设的繁荣发展,必须加强双基和培养能力。在教学内容中要选择学生能接受的跟生产、生活有联系的,对培养学生能力有利的内容。不能漫无边际地补充内容和拔高要求。

2. 坚持理论联系实际

理论联系实际是学校教育的一项基本的教学原则,也是当今世界各国中学化学教育发展的一个重要趋势。国外称之为“化学与社会”或“化学与生活”。教学大纲强调理论联系实际的重要意义,既要联系工农业生产,又要联系科学技术和日常生活实际。这样做既能增强教学内容的实践性,又能引起学生的兴趣。

随着科学技术的迅速发展,化学的内容变得日趋丰富。因此,教学内容应该适当充实一些环境保护、新材料、能源、海洋、卫生保健、食物等方面的内容,同时要充分考虑学生的可接受性。

3. 认真精选教学内容

从普通教育所担负的任务出发,考虑到化学学科的课时数,教学内容要精选现代的、有广泛应用的、有代表性的、最基本的化学知识,切忌贪多求全,加重学生的负担。

(四) 教学中应该注意的几个问题

教学大纲编写了七个问题,其中“重视元素化合物知识的教学”是根据目前教学中的实际情况而增加的。在七个问题前面,用一段引言阐述教学中应该引起重视的问题。

引言部分。

教学大纲强调“化学教学要坚持启发式”。启发式教学是遵循“外因通过内因而起作用”的辩证发展规律的。在正确的教育思想指导下,讲述、谈话、参观、实验、实习、读书、练习、讨论等形式都可以成为启发式的方法,并且能够促进学生改进学习方法(如读书、练习等)和认识方法(如观察、思维、记忆、想象等)。必须在教师的主导下,调动学生的主动性和积极性,师生互相促进,教学相长。所以在大纲中增加:“教师要善于运用各种教学手段,激发学生学习的自觉性和积极性;既要大力改进教学方法,又要注意指导学生掌握正确的学习方法,提高学生的学习兴趣。”

教学大纲指出:“……要重视发展学生的智力,培养学生的能力,正确处理好加强基础知识,基本技能的教学与培养能力的关系,训练学生掌握获取新知识和运用知识于实践的能力。”掌握双基和发展认识能力是互为条件、相辅相成,互相促进的。正确运用知能统一的规律,不但有利于培养学生获得新知识的能力,而且能培养学生运用知识于实践的能力。

教学大纲指出:“教师要从实际出发,注意总结经验,学习别的教师的好经验,并借鉴一些先进的、行之有效的外国中学化学教学经验。”指的是要结合我国中学化学教学的实际情况,择其善者而从之,不善者而不从之,千万不要盲目搬用。

成绩评定是教学的重要组成部分,目前不少国家的中学化学教学大纲都把它作为一个重要的组成部分,我国不少地

区的教师对科学评价学习成绩进行了初步的研究,因此,教学大纲只作原则上的规定。

1. 重视基本概念的教学

基本概念是化学学科的一个重要组成部分,在教学中要十分重视,千万不能马虎从事,匆匆而过。为了使學生准确地理解基本概念,在教学中要尽可能地应用直观教具,通过观察实验现象或对物质变化现象的分析、比较、抽象概括而形成概念。要注意分析概念间的相互联系和概念本身的发展。在教学过程中,不可能一下子深刻地讲授概念的全部内容,可以根据知识的阶段性,先讲初步概念。随着学生知识的积累和认识能力的提高,使概念逐步扩大和深化,趋向于完善。要注意引导学生在學習过程、实验、计算或生产劳动中应用所学过的基本概念,以便不断加深对基本概念的理解,提高灵活应用化学知识的能力,防止化学实验、计算跟基本概念脱节。

2. 重视元素化合物知识的教学

这是教材改革和教学改革中的一个重要问题。化学理论教学和元素化合物知识教学如果能很好配合起来,就能起到相辅相成的作用。如果片面强调理论教学,而忽视元素化合物知识教学,不但学不好理论知识,元素化合物知识也掌握不好。因此,从加强理论联系实际和提高公民素质的角度看,都应该重视元素化合物知识的教学。所以教学大纲强调元素化合物知识的重要性,同时提出学习元素化合物知识的一些行之有效的方法,如加强直观教学和实验教学、注意元素化合物知识间的内在联系,加强理论的指导作用等。

3. 加强化学用语和化学习题的教学

化学用语是学习化学的一种重要工具和世界语,必须在教学中得到重视。针对当前教学中存在的死记硬背化学用语

和“题海战术”问题,教学大纲在讲到化学用语时提出“要使化学用语和它们所代表的物质和化学反应紧密结合,防止学生脱离实际情况而死记硬背化学用语,把化学用语变成空洞的形式。”

教学大纲还提出“不要布置学生解答过深、过难和过量的习题,以减轻负担。”化学习题包括计算题。这类题应该注意联系生产实际,有助于加深理解概念和综合运用知识。在化学计算教学中,要防止单纯的数学演算、套用公式和机械重复。要把精力放在培养学生解题思想和方法上,提高学生灵活运用知识的能力。

4. 加强实验教学

化学是一门以实验为基础的科学。实验教学能帮助学生形成化学概念、理解和巩固化学知识,而且能培养学生观察现象、分析问题、解决问题、初步掌握化学实验技能,培养学生实事求是,严肃认真的科学态度和科学方法。因此,加强实验是提高教学质量的重要一环。

根据目前有的地方不够重视学生实验,而采取黑板上做实验,课堂上讲实验等情况,教学大纲强调“要使每个学生都有亲自做实验的机会”,“可以将一些演示实验改为边讲边实验”,“要坚决防止那种只重讲授而轻视实验,轻视实验技能培养的偏向”。条件暂时不够的学校,要积极创造条件,因陋就简,努力完成规定的实验。教师要把实验作为考核的内容。实验中要注意安全教育。

5. 加强直观教学

为了帮助学生更好地理解教学内容,发展能力,教学中要引导学生观察实验和自然现象,充分利用实物、模型和图表等直观教具以提高教学效果。随着科学技术的发展和教学设备