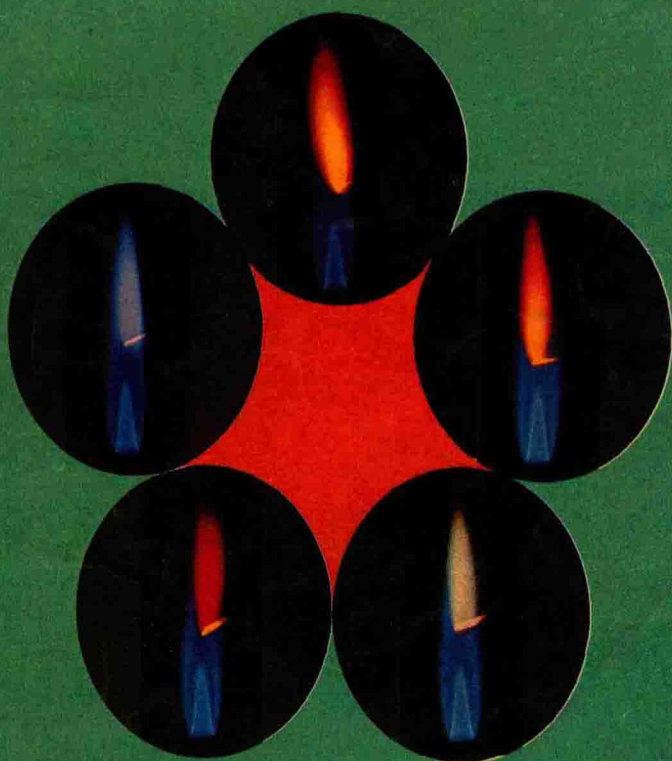


中等师范学校

化学第一册(试用本)

教学参考书



人民教育出版社

中等师范学校

化 学 第一册

(试 用 本)

教 学 参 考 书

人民教育出版社化学室 编

人民教育出版社

(京)新登字 113 号

中等师范学校
化学 第一册
(试用本)

教学参考书

人民教育出版社化学室 编

*

人民教育出版社出版发行
(100009 北京沙滩后街 55 号)
全国新华书店经销
人民教育出版社印刷厂印装

*

开本 850×1168 1/32 印张 6.625 字数 150 000

1995 年 12 月第 2 版 1998 年 2 月第 5 次印刷

印数 16 501—17 100

ISBN 7-107-08137-3

G·3559 定价 6.70 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

编 者 的 话

根据国家教委 1995 年颁发的“关于《三年制中等师范学校化学教学大纲（试行）》的调整意见”和中华人民共和国国家标准《量和单位》，配合《中等师范学校教科书（试用本）化学第一册》第 2 版的变更，在 1993 年 12 月第 1 版《中等师范学校化学第一册（试用本）教学参考书》的基础上，我们对部分内容进行了修改和调整。

本书包括中等师范学校化学总说明和各章教学两部分。

“中等师范学校化学总说明”对中师化学总的教学目的要求、中师化学教材的编写指导思想和特点以及教学中应注意的几个问题作一些说明，提出一些看法。

“各章教学”包括本章说明和各节教学，有的章里还有教案示例。“本章说明”包括本章教材分析、本章教学重点、难点和本章课时分配建议几项。其中“本章教材分析”从全书的角度分析该章的地位作用，分析各节间的联系，说明该章的教学重点和难点及该章总的编写意图和设计思想。“各节教学”一般有〔教学目的要求〕、〔教学重点〕、〔教材分析和教学建议〕、〔实验分析和建议〕、〔资料〕等项内容。其中〔教材分析和教学建议〕在对本节教材进行简要分析、说明编写意图的基础上，对课堂教学的组织、教学重点的掌握、教学难点的突破、基础知识和技能的落实、能力的培养、思想教育的渗透等方面提出建议。〔实验分析和建议〕则对课堂演示实验应注意的事项或实验成败关键及可替代的实验和补充实验等做了说明和介绍。〔资

料〕主要是提供一些帮助教师熟悉和进一步理解教材的有关化学知识和一些联系实际的知识、科学技术的新成就以及化学史料等。此外,有些章节还附有〔部分习题参考答案〕,对较难的习题给出提示或答案,对计算题给出答案。

本书是为中师化学教师编写的第一本教学参考书,难免有不妥之处,希望广大中师化学教师 and 教学研究人员及时提出意见和建议,以便修改。

参加原书编写的有张健如、胡美玲、潘鸿章、余亚芬、李文鼎、姜淦萍、冷燕平。原书的教案是陈犹光(4、5章)、黄一敏(6章)提供的。负责这次修订工作的是冷燕平。

审定者是武永兴、张健如、胡美玲。

责任编辑是冷燕平。

在原书的编写过程中,蒙王华凯、江道宗、冷荣松、何登发、邹蓉芝、潘留芳(以姓氏笔划为序)等同志提出许多宝贵意见和建议,在此一并表示感谢。

人民教育出版社化学室

1995年10月

目 录

中等师范学校化学总说明	1
绪 言	
——今天的学习与明天的需要	
.....	10
第一章 卤素	14
本章说明	14
第一节 氯气	16
第二节 卤族元素	27
第三节 氯离子的检验	44
第二章 碱金属	47
本章说明	47
第一节 钠及其化合物	49
第二节 碱金属元素	59
第三节 氧化还原反应	66
第三章 物质结构 元素周期律	72
本章说明	72
第一节 原子核	73
第二节 原子核外电子的排布	79
第三节 元素周期律	82
第四节 元素周期表	90

第五节 化学键	95
第四章 氧和硫	99
本章说明	99
第一节 氧族元素	101
第二节 氧和臭氧	105
第三节 硫 二氧化硫	108
第四节 硫酸 硫酸盐	116
第五章 物质的量及其单位——摩尔	129
本章说明	129
第一节 摩尔和摩尔质量	130
第二节 气体摩尔体积	137
第三节 物质的量浓度	144
第六章 氮	156
本章说明	156
第一节 氮族元素	158
第二节 氮气	164
第三节 硝酸	170
第四节 氨	178
第五节 铵盐	182
第六节 化学反应速率	190
第七节 化学平衡	195

中等师范学校化学总说明

中等师范学校化学课本是依据《三年制中等师范学校化学教学大纲（试行）》（以下简称大纲）编写的。在编写过程中，曾多次听取了长期从事中师化学教学并着力进行研究的教师们的意见和建议，同时认真总结了四年制中等师范学校化学课本编写及使用的经验教训，以使教材的编写能主动适应中师教育改革和培养目标的需要。现就中师化学教材编写的指导思想、教材特点以及教学中应注意的问题综合说明如下：

一、全面贯彻并落实大纲规定的教学目的和要求

在大纲中，中师化学的教学目的是从基础知识和基本技能，兴趣、科学态度和科学方法，能力，思想政治教育等四个方面提出的。因此，教材编写时，注意改变以往教材只较多重视“双基”，而在一定程度上忽视对学生兴趣、态度、方法、能力等培养的倾向，在继续重视“双基”的同时，注意启发学生的思考、活跃学生的思想，培养学生的思维能力、观察能力、动手能力、表达能力和自学能力，重视对学生进行思想政治教育和科学态度、科学方法等的教育，并注意寓这些教育于化学知识教育之中。例如，教材从绪言一开始，就教育学生应把今天的学习与明天的需要结合起来，要注意研究小学生可能提出哪些与化学有关的问题，提醒学生去多方搜集与科学启蒙教育有关的资料。通过课堂趣味实验的演示，要求教师去激发学生学习化学的兴趣，引导学生通过实验来观察和思考，并进一步要求学生在课堂演示实验的启发下，运用初中所学的化学知识，自

己来设计有趣的化学实验，以此来培养学生的能力，以适应将来小学教学和指导小学生开展课外活动的需要。这就是说教材在编写时，已注意了全面贯彻并落实大纲规定的教学目的和要求，从知识、技能、能力、态度等方面为学生将来从事小学教育、教学工作打好基础，使学生能够生动、活泼、全面地发展。教师在教学中，也应全面理解大纲和教材的编写意图，不能只满足于教给学生一些知识和技能，即要求学生“学会”，而且也应教给学生怎样学习，即要求学生“会学”，以真正使大纲规定的教学目的和要求得到落实。

二、重视知识的逻辑顺序与学生的生理、心理发展状况及认知规律的有机结合

教材在编写时，教学内容的安排力求科学合理、分清层次，保证重点，注意密切联系自然、社会、生产、生活等实际，重视知识的逻辑顺序与学生的生理、心理发展状况以及认知规律的有机结合，使教材易教易学。

教材的知识结构是以物质结构、元素周期律、化学平衡、电离等知识作为主要理论的，以此作为教材体系的框架，使理论与元素化合物知识穿插编排，使理论的教学能建立在一定的元素化合物知识的基础上，并使元素化合物知识的教学能在理论指导下进行。根据中师生的思维特点，他们已具有一定的概括能力，已能开始辩证地思考问题，并已能用理论作指导来综合分析和分类学习一些化学知识。因此在教材编写时，在初中物质结构初步知识的基础上，从典型的非金属——卤素和典型的金属——碱金属入手，归纳出卤素、碱金属的各元素间性质相似和递变的原因，从而导出物质结构和元素周期律等重要理论。而后，又以物质结构和元素周期律作指导，来进一步学习氧族、氮族、碳族和镁、铝、铁等，并穿插氧化还原反应、物质的量

及其摩尔、化学平衡、电离等理论的学习，以尽可能地引导学生从物质的结构、性质以及元素在周期表中的位置这三者的密切关系中去预测和推论一些物质的性质，了解一些反应的实质，加深对一些化学现象的理解，并从中领悟化学学习的方法等。有机物基本上仍按官能团分类编写，并侧重于介绍各类有机物的重要代表物，以典型带一般，即通过代表物的学习带动对该类有机物共性的学习。

教材比较重视有关理论联系实际内容的编写。除编入了大纲规定的如环境保护的重要意义、新能源的开发及展望、新型无机非金属材料、新型高分子材料以外，还以“资料”、“阅读”等形式编入了不少与现代社会生活关系密切的内容。例如：碘与人体的关系、彩色摄影、8000 万年前的琥珀化石中的空气成分与现在的空气成分有什么不同、臭氧层、固氮等，以期使中师化学更具时代感，有利于提高现代公民的素质，并使学生感到化学学习与人类生存的密切关系，感到化学就在身边，从而提高学习化学的兴趣和自觉性，有利于重视化学知识的应用。

教学目标分类是很重要的，它关系到能否合理地利用有限的教学时间，提高教学效率以及减轻学生不适当的课业负担等。根据大纲规定，教学内容是按常识性介绍、了解、理解、掌握等层次来要求的。在教材编写时，严格按照大纲的要求，把“理解”和“掌握”档的内容作为重点，保证课时，并在习题编写时保证它们所占的比率，以使这些内容能及时得到复习、巩固和应用，也就是使这些内容的教学能真正达到大纲的要求，即：“使学生能较深入地领会这些概念和原理的基本涵义，并能运用所学知识来解释和解决一些简单的化学问题”。与此相匹配，在书中这些概念和原理都用黑体醒目地标出，而“了解”档的概念和原理则只对其名称用黑体，其余都不用黑体以资区别。

在教材编写时,“了解”档的教学内容更多地也是侧重于让学生知道是什么就可以了。因此,希望教师在教学时,注意分清层次,区别对待,保证重点,切勿把教材内容的教学要求都上升到“理解”和“掌握”的档次,也不宜对一些次要内容进行反复讲解和多角度考查。

教师还应很好地处理教学内容的统一性和灵活性的关系。教材中所编入的必学内容,都是大纲中对每一个学生的统一要求。除此以外,教材还编入了部分选学内容、选做实验和“阅读”、“资料”等内容,这些都是供学有余力的学生和办学条件较好的学校选择使用的,或是在教师指导下供学生在课外阅读用的。因此,不宜将这些内容全部纳入课堂教学,而应在教好统一的必学内容的前提下,有针对性地选择部分选学内容,因材施教,充分发挥学生的个性特长,以利于提高学生今后从事教学的能力。

三、根据中师的培养目标,突出师范性

与普通高中不同,中等师范学校是对未来小学教师进行职前定向培训的专业学校。学生经过在中师学习,将从事小学教学工作。由于培养目标不同,中师与普通高中在化学教学内容、要求、能力培养等方面也应不尽相同。例如,中师学生除需要学习化学等基础知识外,还要学习教育学、心理学等专业课程。在三年有限的学习时间里,中师课程方案中规定的化学课时约比普通高中的课时少 $1/3$ 。因此,教材编写时,在物质结构等理论的深度、化学计算的难度和元素化合物知识的广度上都比现行普通高中化学有不同程度的降低。希望教师能正确看待中师化学教学在整个中师教育中的地位、作用,不宜一味地向高中化学看齐,不切实际地提高理论深度和化学计算的难度,而忽视了对学生将来从事小学教学能力的培养。又如,在普通高中

化学大纲中提出应培养学生的观察能力、思维能力、实验能力和自学能力，而中师化学，除与高中相同，培养学生的有关能力外，还应根据中师培养目标的需要，培养具有中师特点的能力。如中师化学教学，不仅要求学生会做化学实验，而且还要求学生自制一些简易教具和利用代用品，会使用幻灯、投影等电化教学手段，会指导小学生开展课外科技活动。因此，中师化学教学，一般只提培养学生的实验能力就不够了，而应提培养学生的动手能力，同时由于学生毕业后要进入小学当教师，因此，还应培养学生的表达能力。针对上述这些中师化学教学的特点，在教材编写时，在教材中设有讨论、阅读、资料、课外实验与制作、选学等多个栏目，以密切联系小学教学、尤其是小学自然课教学的实际。教师应充分利用教材中的这些栏目，如引导学生自制一些今后小学教学要用的简易教具、留心寻找一些仪器和药品的代用品，以及像教材中所介绍的那样，利用废墨水瓶自制酒精灯，利用废注射器自制量筒，等等。这样，使中师的化学教学和中师的培养目标牢牢地结合起来，以期更好地为培养目标服务。

四、注意与义务教育初中化学、小学自然等学科的合理衔接

注意与义务教育初中化学的合理衔接，不仅仅是指教学内容的衔接，这在大纲和教材中已作了妥善处理。其他的如教学方法应用、对学生的思想政治教育、能力培养和学习方法训练等，也应注意与初中化学的合理衔接，使学生能顺利地完从初中到中师的学习过渡，提高中师化学教学的质量。

一般说来，进入中师学习的初中毕业生，从生源来讲都是好的和比较好的。鉴于目前初中教学的现状，这些学生尽管知识基础较好，但也存在着所学知识面窄，学得较死，基本上局

限于就事论事，不大会灵活应用所学知识的情况。在学习方法上，则往往存在着习惯于死记硬背，缺少对知识的理解记忆和独立思考。在动手能力方面可能更差些，有的学生在进入中师学习前还从未做过化学实验或很少做化学实验。因此，在教材编写和教师教学中都应客观地面对这些事实。例如教材编写时，考虑到中师生在进行化学学习时的这些状况，各章、节的内容尽量从具体物质的介绍入手，即使在介绍氧化还原反应、原子核外电子排布的初步知识等内容时，也注意在初中化学的基础上进一步深化，以缩小初中与中师化学学习的跨度。在语言表达上，教材注意力求通俗易懂、可读性强，并编绘了大量的图画和表格，以期使教材生动活泼、图文并茂。教材与初中化学及小学自然的衔接，更多地乃是通过化学实验基本操作和实验习题的教学来完成的。例如，在化学实验基本操作中的不少内容与初中化学有重复，但在技能要求上，一些在初中属于“练习”或“初步学会”的内容，在中师化学中则提高到“初步学会”或“学会”。这就希望教师在教学中不要忽视这部分与初中化学有重复的实验基本操作技能的训练，因尽管化学实验基本操作内容有重复，但并不等于实验技能要求上的等同。而中师化学大纲中规定的实验技能的教学要求，是需要在初中的基础上，通过一次又一次的基本操作训练才能达到的。因此教师通过化学实验基本操作教学，一方面可以引导学生复习巩固初中所学的知识，另一方面也可以进一步提高学生的实验技能，培养学生的科学态度和方法。对于实验习题的教学，尤其应注意与小学自然课的衔接。例如，测定空气的主要成分、氧气的制取和性质等，在今后的小学自然课的教学中，都要求学生能够独立地、正确地完成。因此教材编写时，不仅对这些实验的设计提出了具体要求，还要求学生能用两种以上的方法来做这些

实验，能分析实验成败的关键和各种实验方法的优缺点，并能利用自制简易仪器和寻找代用品来完成这些实验，以使将来即使在教学条件困难的情况下，也能因陋就简、想方设法地开展与小学自然有关的化学实验的教学。

五、重视教学方法的改革

教材改革本身是一项综合性的改革，它涉及到编写指导思想、教学内容的取舍、编排体系、图画、装帧设计等方面的改革，而教学方法的改革也与教材的改革密切相关。在教材编写时，其内容的组织，文字叙述和图画表达等，自觉不自觉地会渗透编写者在叙述该部分教学内容时的思维过程，也必将在一定程度上影响教师在对这部分内容教学时所采用的教学方法，因此对教材编写者提出了更高的要求。好的教材编写可以为广大教师教学方法的改革创造一定的条件，也可为中师化学教学研究的开展提供课题。教师采用什么教学方法对教学效果的影响很大。好的适宜的教学方法，可以在很大程度上缩短学生获取知识的过程，提高教学效率，有利于激发学生的学习兴趣，启发思维，培养学生的能力和科学方法。因此，把教学方法改革看成是一种负担的想法是不妥的。教师在教学实践中创造出来的教学方法是丰富多彩、多种多样的，但从总体来说，教学方法改革的一个很重要方面都是突出启发性，即从学生的实际出发，充分调动学生学习的主动性和积极性，引导学生积极思维，从而理解和掌握所学的知识，并逐步培养学生的能力。由于学生的基础、个性特长和学校的化学实验条件等都不尽相同，而各章、节教材的特点和教学要求等也不全一样，因此，在教学方法改革时，应该避免教学方法和教学模式的僵化。在化学教学的全过程中，不宜使用一种方法，也不宜不加分析地照搬别人不适宜的教学方法。因此，是否可以说教学方法改革的关键

是要精心处理好教学过程中的教师、学生、教材、实验条件以及电化教学手段等各个要素间的协调关系，根据教学实际，谋求教学方法的最佳组合。

化学是一门以实验为基础的自然科学，教学方法改革的另一个很重要的方面是要加强实验教学。实验教学可以激发学生学习化学的兴趣，帮助学生形成化学概念，了解物质的性质，获得实验技能，培养学生的观察能力和动手能力，还有助于培养学生实事求是、严肃认真的科学态度和科学的学习方法。因此，应该全面地理解实验教学的作用，充分发挥实验教学的多种功能，克服把实验教学片面地看作只是单纯训练学生实验技能的倾向。此外，在实验教学手段上也应注意现代化，如果条件允许的话，应更多地采用投影、录像等电化教育手段，将一些实验现象放大，或将一些反应时间较长的实验利用分段摄像来缩短观察时间，以加强实验教学的效果。

六、合理使用以教科书为基础的系列化教材

中师化学编写了以教科书为基础的系列化教材，除课本外，还有配套的教学参考书和化学实验册。今后根据中师教学的需要，还可考虑编写选修课教材、课外活动资料、化学练习册等。

中师化学教学参考书是针对中师化学教学的特点，按照大多数教师的水平而编写的。在该书中，分析了各章、节教材的编写意图及其在全书中的地位和作用，各章、节的教学重点、难点以及教学时数，与义务教育初中化学及小学自然等科的衔接等。对如何来逐步达到各章、节教学的分段目标和大纲规定的总目标也作了合理的建议，并给教师以可行的教学方法指导和实验方法的指导。对教学参考书中的资料的编入，要求具有针对性、实用性和先进性，对教案示例的选编，则更多地要求典型性、有效性和示范性。

化学实验册的编写使课本中的学生实验更加具体化。在实验册设计时，学生需要填写的实验记录、现象、分析等由少到多，最后过渡到由学生自己来独立设计实验报告和实验方案，以逐步培养学生的能力和学习方法。

上述这些配套教材各有其作用，供教师配合使用。

绪 言

——今天的学习与明天的需要

【说明】

中师化学教学目的要求与普通高中不同，除提高公民素质的共同要求外，中师化学教学还有一个职业定向的要求，要为学生将来从事小学教育教学工作做准备，不仅要使学生进一步了解化学与经济发展和社会生活的密切关系，而且要使学生掌握化学的基础知识和技能，具备教好小学生的能力，学习从小学生的生理、心理特征出发，培养他们热爱科学的精神和学习科学的方法。因此，中师化学教科书一开始的“绪言”里，明确提出这样的课题：今天的学习与明天的需要。教师要通过教学使学生了解今天学习化学不仅是作为现代公民所必需，也是将来从事小学教学工作的需要，要使学生明确为了明天的需要必须努力学好化学。

“绪言”安排下列四个方面的主要内容，也是作为中师化学教学的导言。

第一部分是通过化学在国民经济和社会发展中的重要作用，明确中师学习化学是为了适应现代社会的需要，也是作为一名合格小学教师的工作需要，提出学习化学的目的要求。

第二部分是通过“处处有化学”的事例，进一步说明具有一定的化学基础知识是现代公民所必需。

第三部分是从未来进行小学教学工作的需要，进一步阐明中师生必须具备广博的化学知识和一定的实验能力，以便研究