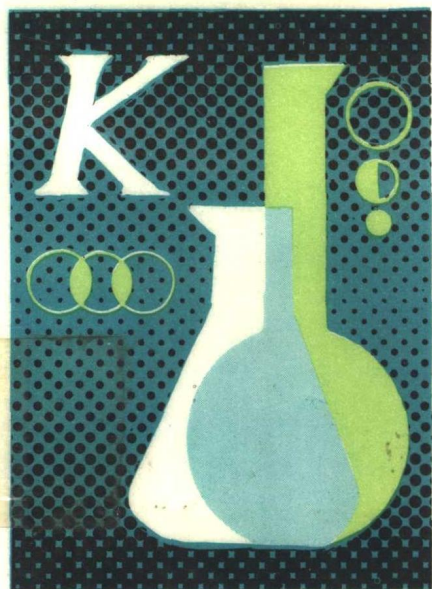


中学化学教学

田凤岐 王文彩 著

中学教育
科学丛书



光明日报出版社

中学化学教学

光明日报出版社

《中学教育科学丛书》顾问、编委名单

(按姓氏笔划为序)

顾 问:	王 铁	江山野	吴 畏
	张 健	张承先	钱伟长
	顾明远		
编 委:	田东平	李镜流	陈孝彬
	姚维斗	高文元	阎金铎
	崔相录		
责任编辑:	李镜流	崔相录	

中 学 化 学 教 学

田凤岐 王文彩

光明日报出版社出版

(北京永安路106号)

新华书店北京发行所发行

印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 7.3125印张 150千字

1987年7月第一版 1987年7月 第一次印刷

印数 1—26,000册

统一书号: 7233·054 定价: 1.70元

为《中学教育科学丛书》序

茅 以 升

近年来，随着我国现代化建设事业的发展，越来越多的同志深切认识到教育的重要。诚如中共中央关于教育体制改革的决定所指出的：“今后事情成败的一个重要关键在于人才，而要解决人才问题，就必须使教育事业在经济发展的基础上有一个大的发展。”教育是上层建筑，它的存在和进步，要依靠一定的经济条件。而从长远来看，教育又必须走在经济的前头，为经济起飞准备大批优秀的人才。我相信，在党中央的领导下，我国的教育事业必将有一个较大的发展和更加美好的前景。作为一个老教育工作者和科技工作者，我感到由衷的喜悦，并愿聊尽绵薄，为发展祖国的教育事业，继续贡献力量。

现在，光明日报出版社要出版一套《中学教育科学丛书》，我认为这是一件很有意义的工作。

中学教育是整个教育系列中关键的一环，具有承上启下的作用。它要使亿万青少年学到基本的科学文化知识和技能，并为更高一级的职业技术教育和高等教育输送合格的学生。因此，发展教育，开发智力，提高全民族的科学文化水平，必须从中小学抓起。“百年树人”。中等教育的水平和质量，是关系全局、举足轻重的大事，万万忽视不得。

由于十年浩劫和长期“左”的思想的影响，我国教育从

总体上来看是落后了。这不仅表现在教材体系、教学设备、师资队伍和学生素质等方面，也表现在教学方法特别是教育科学研究方面。教育科学是一门综合性的学科，既有严密精确的一面，又有复杂和多样的特点。中学教育还是基础教育，以传授各门学科的基本知识为主，但同样有一个教学理论、教学方法问题，需要我们努力探索、研究和创新。我以为，当务之急是必须尽快改变那种层层加码，把学生当作教材的奴隶、作业的苦力的状况；改变老师讲、学生听（记）、满堂灌的“填鸭”式教学方法；采用启发式的教学方法，调动学生学习的主动性和积极性，培养学生具有初步的创造性思维能力。不但使他们牢固掌握基本的理论、概念、原理，而且能够灵活运用；不仅知其然，还要知其所以然。当然，这说起来容易，真要做到并不那么简单。这就有待于教育科学研究的开展，还需要教师们的努力。

教育科学的研究，不但是专业科研人员的事，也是广大教师的事。教育科学也有实验室，这个实验室就是课堂。作为塑造人类灵魂的工程师，教师不应当满足于当“教书匠”，而应该成为教育家，成为培养人才的艺术家的艺术家，造就一代又一代现代化建设人才。

我希望，《中学教育科学丛书》将对我国广大的中学教师加强理论修养、改进教学方法有所帮助；在提高中学教育质量，发展教育事业中起到一定的作用。

一九八五年十月

目 录

第一章 中学化学教学的目的和教材内容编排	(1)
第一节 中学化学教学的目的.....	(1)
第二节 中学化学教材内容编排.....	(3)
第二章 化学教学的规律和备课	(6)
第一节 中学化学教学规律.....	(6)
第二节 备课.....	(13)
第三节 课时计划(教案)的编写.....	(16)
第三章 启蒙化学教学	(31)
第一节 培养学生学习化学的兴趣.....	(31)
第二节 重视化学实验基本操作技能的培养.....	(34)
第三节 加强基础知识的教学、引导学生 闯过初中化学的三道关口.....	(43)
第四章 化学实验教学	(48)
第一节 观察能力的培养.....	(48)
第二节 思维能力的培养.....	(53)
第三节 化学实验技能的培养.....	(56)
第四节 创造能力的培养.....	(61)
第五节 实验组织形式.....	(66)
第六节 实验教学要注意的几个问题.....	(73)
第五章 化学基本概念教学	(83)
第一节 化学基本概念对化学教学的重要性.....	(83)

第二节	从五个方面讲授化学基本概念·····	(85)
第三节	讲解化学基本概念应特别注意的 几个问题·····	(91)
第六章	元素和化合物教学·····	(97)
第一节	突出重点 化繁为简·····	(97)
第二节	重视实验 加强推理·····	(100)
第三节	运用对比 强化记忆 注意推理·····	(103)
第四节	理论指导 掌握规律·····	(107)
第五节	抓物质间的内在联系·····	(110)
第七章	有机化学的教学·····	(113)
第一节	尽快引导学生入门·····	(113)
第二节	突出结构和性质的辩证关系·····	(121)
第三节	要重视有机反应的条件·····	(130)
第四节	有机高分子的教学·····	(132)
第八章	复习课教学·····	(134)
第一节	随堂及时复习·····	(134)
第二节	运用实验进行复习·····	(137)
第三节	运用典型练习题复习·····	(139)
第四节	运用归纳对比进行复习·····	(145)
第五节	运用竞赛进行复习·····	(146)
第九章	重视化学史和环境科学的教育·····	(159)
第一节	运用化学史培养学生“进攻”精神·····	(160)
第二节	运用化学史培养学生科学思想和 科学方法·····	(161)
第三节	通过化学史, 加深化学知识的理解·····	(163)
第四节	进行化学史教育的形式和方法·····	(164)
第五节	重视环境科学知识的教育·····	(165)

第十章 化学知识和技能的考核	(168)
第一节 考核的形式.....	(168)
第二节 命题.....	(171)
第三节 命题中常出现的问题.....	(176)
第四节 题型.....	(180)
第五节 成绩统计和分析.....	(182)
第十一章 化学课外活动	(184)
第一节 化学课外活动的目的.....	(185)
第二节 教师要积极开展课外活动.....	(195)
第三节 课外活动的组织.....	(197)
第四节 各年级课外活动的形式和内容.....	(198)
第十二章 教师进修和指导学生的学习方法	(203)
第一节 在职教师为什么要进修.....	(203)
第二节 怎样进修.....	(205)
第三节 指导学生的学习方法.....	(207)
附录 中学化学教学法摘录	(213)

第一章 中学化学教学的目的 和教材内容编排

第一节 中学化学教学的目的

化学是一门基础科学，对我国实现农业、工业、国防和科学技术现代化具有重要的作用。根据党的教育方针，有关部门将中学化学教学的目的作了具体规定。

1977年12月教育部颁发的全日制十年制学校中学化学教学大纲（试行草案）中规定：“中学化学教学的目的是：使学生牢固地、系统地掌握化学基础知识和基本技能，初步了解它们在工农业生产中的应用；培养分析和解决一些简单的化学实际问题的能力；培养辩证唯物主义观点”。

对大纲规定的化学教学目的，我们可从以下三方面来理解：

一、要求学生牢固地、系统地掌握化学基础知识和基本技能，初步了解它们在工农业生产中的应用。这里着重理解什么是化学基础知识和基本技能（通常简称“双基”），双基是学生在中学毕业后参加工农业生产和进一步学习必备的知识技能，也是中学生普遍能接受的化学科学中最普遍的规律，而且在工农业生产和学习中具有适应性和指导作用。

对双基要求学生达到牢固的和系统的程度，而不是一般地了解或学习零散的知识技能，这是一；第二是能应用到工农业生产中。要做到以上两点，必须运用马克思主义的认识

论，即实践—理论—实践和理论联系实际的观点进行教学。

二、培养分析和解决一些简单的化学实际问题的能力。这里要求在化学教学中不仅要教给学生化学知识，还要培养学生的能力。给予他们获取“知识宝库”的钥匙，从长远来看，培养学生能力比单纯增加知识数量更重要。知识和能力是辩证的统一，两者不可偏废，丰富的知识是产生和提高能力的必要条件，而能力的提高则更利于学习和运用知识且使学生终生受益。培养学生哪些能力呢？目前教育界还说法不一，一般来说主要是观察、思维、实验和自学四种能力。

三、培养辩证唯物主义的观点。就是培养学生的科学世界观，使学生养成一切从实际出发、实事求是、严肃认真的科学态度。结合化学基本理论、元素、化合物教学和实验培养学生对世界的物质性是可以认识的观点，对立统一的观点，质变量变的观点。

中学化学教学目的的三个方而之中，双基是基础，培养能力和辩证唯物主义观点是在双基教学的基础上着力进行的。如果双基打不牢，培养能力和辩证唯物主义观点就难以完成。

在化学教学中要经常对照检查是否按照大纲规定的这三方面进行教学。为了便于记忆，大纲中规定的教学目的可简化为“一个观点（辩证唯物主义观点）、两个基础（化学基础知识和基本技能）、四个能力（观察、思维、实验和自学能力）。”

完成大纲中规定的教学目的，必须依据化学教材来进行。因此要掌握教材内容的编排，以及为什么这样编排。

第二节 中学化学教材内容编排

化学教材内容的现代化反映在三个方面：

第一，努力从描述向推理、从定性向定量、从宏观向微观发展。例如物质结构理论中增加了电子云、元素电负性、电子亚层等。

第二，适当反映现代化学及其应用的新成就和发展趋势。如氢是未来燃料、模拟生物固氮、环境保护等。

第三，选择一些较先进的实验。如纸上层析，测分子量，阿佛加德罗常数的测定等。

根据四个现代化的需要和学生的接受能力，确定教材内容以物质结构为主线，按照实践—认识—实践这一认识规律，由近及远、由浅入深、由感性到理性的顺序编排，于1982年编辑出版了一套全日制十年制化学教材。初、高中共三册统称统编教材。在试用中由于全国各省市的不同学校，学生水平相差悬殊，教育部在调查研究的基础上，于1983年又制订了高中数学、物理、化学三科的两种要求（基本要求和较高要求）的教学纲要。1985年又调整了初中化学课本。根据两种要求，将统编教材编写成现行的甲种本和乙种本两套教材：

初级中学《化学》课本全一册。

高级中学化学较高要求：甲种本第一册、第二册、第三册共三册。

高级中学化学基本要求：乙种本上、下两册。

初级中学《化学》全一册是全国初级中学三年级统一使用的课本。除绪论外共五章。第一、第二和第三章讲述氧、氢、碳及其化合物并穿插讲述化学用语、基本概念和原子结

构初步知识（1—18号元素）。第四章讲述溶液、溶解度、百分比浓度。第五章讲述碱酸盐氧化物及反应规律，穿插讲述电解质、电离、离子等基本概念。

六年制高中重点中学化学课本甲种本：

第一册共五章。第一章讲述摩尔、气体摩尔体积、摩尔浓度等重要化学基本概念。

第二、第三、四章依次讲卤素、硫、碱金属等三族元素及其化合物的知识并为学习原子结构和元素周期律作准备。

第五章讲述原子结构和元素周期律。这是中学化学中重要的基础理论之一。通过本章教学，可以促使学生对以前学过的知识进行综合概括，实现由感性认识上升到理性认识的飞跃，并以此理论为指导来学习以后各章。因此，整个中学化学教材主要是以原子结构理论为主线贯穿起来的。

第二册共六章。其中第一章，化学键和分子结构。第三章，化学反应速度和化学平衡。第四章，电解质溶液。这三章和第一册原子结构及元素周期律组成中学化学的基础理论。

原子结构和分子结构组成物质结构理论。初中化学中的溶解平衡、高中的化学平衡、电离平衡和水解平衡，合称四大平衡，组成反应平衡理论。

第二章氮，第四章硅、胶体，第六章镁铝和第三册第一章过渡元素，通过这几章的教学使学生在物质结构理论和反应平衡理论指导下初步学会运用物质结构理论和反应平衡理论，学习元素和化合物知识的方法，同时巩固和加深对物质结构和平衡理论的理解和灵活运用。

第三册共五章，除第一章过渡元素外，其它四章是有机物部分。有机物对国民经济的发展和人民生活水平的提高起

着重要的作用。有机物基本上是按官能团分类编排的。目的是使学生掌握简要而系统的有机物基础知识，还可加深和巩固已学的无机物的基础知识。

高中化学教材乙种本，在章序编排上除卤素和摩尔颠倒，硅和电解质溶液颠倒，删去过渡元素和合成高分子有机化合物两章外，其他编排和理论体系跟甲种本相同，但理论深度略有降低，甲种本化学实验较多（共36个），乙种本较少（共24个）。教师要根据学生实际水平，恰如其分地选用甲种本或乙种本。

第二章 化学教学的规律和备课

各科教学有着相同的教学原则,如科学性与思想性统一;理论联系实际;教师主导作用与学生主动性结合;传授知识与发展智力统一;系统性、直观性、巩固性;统一要求与因材施教结合的原则等。由于学科特点不同,各学科除要遵循上述共同的教学原则外,各学科还要根据各自的特点遵循各自特有的教学规律,才能根据党的教育方针培养出四化建设所需的人才。

第一节 中学化学教学规律

以实验为基础,理论为指导,理论联系实际,加强基础知识和基本技能的教学,发展学生的智能,精讲多练,进行思想政治教育,促进学生全面发展,这就是中学化学教学的规律。为了便于理解,让我们从以下七个方面来说明。

一、化学教学要以实验为基础。这一点是化学这一学科的特性所决定的。化学是研究物质的组成、结构、性质、变化以及合成的一门科学。研究物质的性质、变化、结构等必须通过实验来认识,即使在科技发达的今天,借助各种近代的科学仪器可以测知各种物质的结构,根据物质结构和性质的关系设计具有某些特殊功能的新物质,并根据新物质的结构设计出合成路线。但是,这种设计也只是停留在纸面上的设计,却拿不出所设计的物质,能否合成,需要掌握实验技能的人,通过化学实验来完成。正如我国胶体化学家傅鹰所

说：化学是实验的科学，只有实验才是最高法官。这充分说明了化学和实验的关系。

学生的学习是再认识的过程，是学习前人的经验，不需要象前人发现或发明那样在黑暗中摸索，但也要遵循辩证唯物论的认识论，从感性到理性。感性知识的主要来源就是化学实验。离开了实验，学习到的概念、定律在脑海里只是一堆难以理解的条文，这些条文既或能应付一下考试，而绝对不能把知识融汇贯通起来成为创造力。

怎样做才算达到教学中是以实验为基础呢？

第一，建立概念、定律、原理，学习物质性质之前，要做实验引出，尔后归纳或讲授，也要用实验来验证。

第二，有计划地安排一定数量基本操作的实验，培养学生基本实验技能。

第三，要让学生亲手做一定数量的实验，并拟一定数量的实验习题，让学生设计实验，提高他们解决实际问题的能力。

结合化学史的讲授，让学生了解化学实验在化学发展史中所起的重要作用，使学生从思想上重视实验。

二、理论为指导。实验是学生获得感性知识的来源，是知识的低级阶段，最终还需要通过思维加工、去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里的上升到理论来认识，这样才能在学生脑海里存储科学的系统的知识。

例如，讲了氧、氢、碳、卤素、硫等，不学习原子结构和元素周期律，这些知识还停留在零散、无规律可循的阶段，学习原子结构和元素周期律及周期表后，学生会感到化学的学习进入了一个新的境界。尔后学习其他元素和化合物，学生会觉得有章可循。根据所学理论可推知它们的一些

性质，这就是理论指导所起的作用。

中学化学的理论主要是物质结构理论和平衡理论。物质结构为一条主线把整个化学教材贯穿起来，在教学过程中要充分发挥这条主线的指导作用。

三、理论联系实际。这是学习任何知识都应该遵循的原则，在化学教学中要联系哪些实际呢？对化学来说的实际，一是实验，二是工农业生产中有关的化学知识，三是和日常生活有关的化学现象，四是与物理、生物等学科有关的知识。

理论联系实际要结合教材内容来进行，不可抛开教材把工农业生产讲得过细，影响基础知识的教学。

四、切实加强基础知识、基本技能的教学。为什么强调加强基础知识和基本技能的教学呢？这是中学教学任务和本学科的性质决定的。中学教育是基础教育，无论是为高一级学校输送合格的学生还是给工农业生产、劳动服务培养后备军，都要求中学生具有扎实的基础知识和良好的基本技能。

从中学化学学习本身来看，基础知识不巩固，基本技能不过关，大纲中规定的化学知识就掌握不了。例如，不会写元素符号就无法学分子式，不会分子式就不能学会化学方程式。氧化还原概念不清楚就学不懂原电池、电解和金属锈蚀。中学化学知识是一环扣一环，前面基础知识不会，就无法学习后面的知识，基本实验技能不掌握就不能独立完成较复杂的实验。例如，不会使用滴定管的同学，肯定做不了中和滴定实验。

五、发展智能。学习的最终目的是培养人的能力和发展智力。中学化学教学过程中要培养学生的观察能力、思维能力、实验能力和自学能力。这四个能力中，前三个能力主要

是通过实验来培养；在教学过程中要对自学能力给予足够的重视，因为一个人一生几十年，在学校学习的时间也不过十几年，大部分时间在工作岗位上，工作中需要再学习，因此在学校获得自学能力就非常重要了。自学能力虽不是什么具体专业知识，但它给人以获取知识的方法，这是受益无穷的。

六、结合化学课对同学进行思想政治教育是化学教学中的重要内容，在备课中要认真研究结合化学知识对同学进行辩证唯物主义观点，爱国主义、社会主义方向和共产主义理想的教育。

第一，辩证唯物主义观点的教育。结合物质组成和性质的关系进行物质第一性的教育。硫酸、盐酸、醋酸等的水溶液都具有使石蕊试液变红、能被活动金属置换产生氢气、能与碱发生中和反应等性质，这些性质是由 H^+ 这个物质决定的，同理氢氧化钠、熟石灰、氨的水溶液都具有碱的通性，碱的通性是由 OH^- 这个物质决定的；有机物中同系物具有共同的性质是由特定的官能团这种物质决定的。例如醛都具有还原性，这是由 $-CHO$ 醛基这种物质决定的，甲酸既具有羧酸的性质又有醛的性质，这是由于甲酸既具有羧基又具有醛基决定的。“物质结构决定性质，性质反映物质结构”。这是化学课上向同学进行辩证唯物主义教育中常用的一句话。物质结构决定性质，这说明物质是第一性的，性质反映结构，说明人类认识物质结构依靠物质的性质。这是物质结构和性质的辩证关系。

1. 结合基本理论和概念的教学过程培养学生发展的观点。人类认识事物总是从简单到复杂，从低级到高级，不会停留在一个水平上，是不断向前发展的。例如对原子结构的