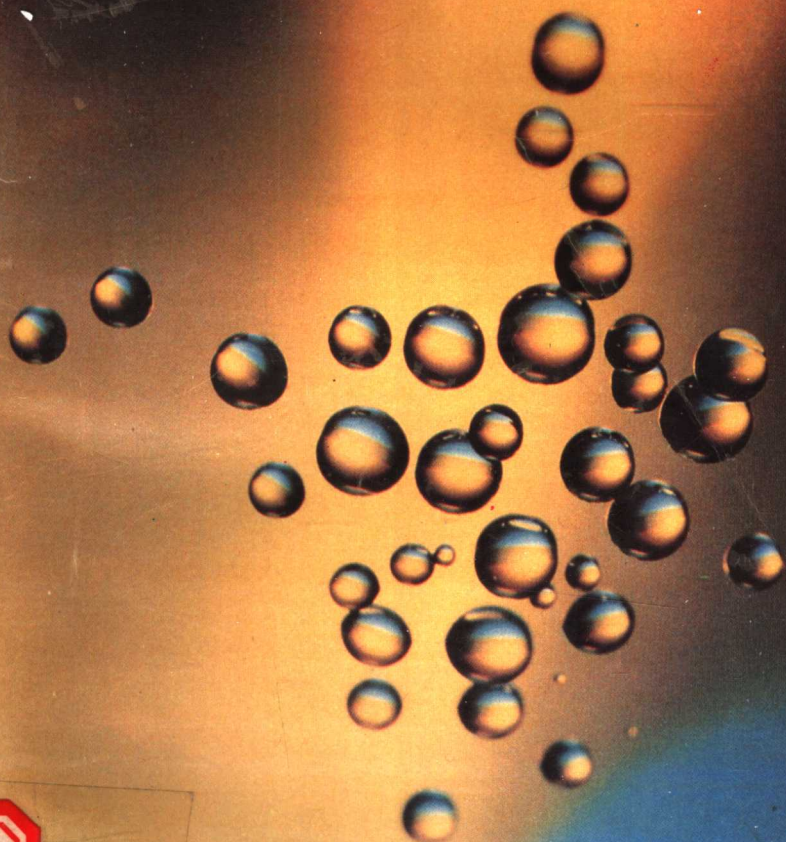


XIAN DIA HUA XUE JIAO YU XUE YIN LUN



现代化学教育学引论

范杰 主编
安徽教育出版社

现代化学教育学引论

范杰 主编

安徽教育出版社

(皖)新登字 03 号

现代化学教育学引论

范 杰 主编

安徽教育出版社出版发行

(合肥市金寨路381号)

新华书店经销 安徽新华印刷厂印刷

开本850×1168 1/32 印张10.5 字数300000

1994年3月第1版 1994年3月第1次印刷

印数: 2,000

ISBN 7—5336—1384—8/G·1827

定价: 7.80元

发现印装质量问题, 影响阅读, 请与本厂联系调换

前 言

50年代以来,世界性科学技术革命对化学教育产生了巨大的冲击,化学教育面临着新情况、新问题,诸如教育思想的转变、化学教育目标的再认识、教材结构和功能的变化、考核与评价的发展、教育过程的整体优化、化学教育工作者素质的提高等。因此,化学教育本身要不断发展、更新,走向现代化,以适应科学技术全面发展提出的新要求。

现代科学技术的发展带来的新教育理论、新成果又为化学教育学提供了正确的指导思想、理论基础和科学方法。在此基础上形成的化学教育学是一门理论性的应用学科和交叉学科,除了具有综合性以外,还具有应用性、实践性和理论性。

《现代化学教育学引论》以化学教育学为基础,着重反映化学教育中的新成果,如化学学习的原理和方法;我国的智力与非智力相结合的学习理论;中学生学习化学的心理分析;电视、摄像技术、微电脑辅助教学、微格教学在化学教育中的作用;教育统计在化学教育中的应用;化学教育测量与评价;化学教育研究方法等。

本书既可以作为高等师范院校师生的教学用书,又可以作为化学教育研究工作者和广大化学教师的自学、参考用书。

本书由华东师范大学范杰教授主编,并统稿定稿,参加编写的有张慎祥、许绍彭、阎蒙钢、俞似春等同志,兰觉明、江家发二同志参加了部分工作。高淮强同志参加了部分审稿和定稿工作。

在编写过程中,得到许多专家和同行的支持与关心,谨此,深表感谢。

现代化学教育学是一门崭新的学科，它的体系和内容有待进一步讨论、研究和完善，本书实属抛砖引玉之作，因此冠以“引论”二字，恳切希望得到广大同行的批评指正。

编 者

1992年12月

目 录

前言.....	1
第一章 我国化学教育的发展、化学课程和教材.....	1
第一节 我国化学教育发展概要.....	1
第二节 化学教育学的产生.....	10
第三节 化学教育学的主要内容和研究方法.....	12
第四节 化学课程的设置.....	13
第五节 化学教科书的编写原则.....	17
第六节 化学教科书的结构和评价标准.....	21
第七节 国外几种化学教材简介.....	26
第二章 化学教育过程和组织.....	33
第一节 化学教育过程的本质和特征.....	33
第二节 化学教育的一般原则.....	41
第三节 化学教学方法.....	45
第四节 化学课堂教育的组织.....	51
第三章 化学教育中的品德教育、科学方法教育及美育.....	65
第一节 辩证唯物主义教育.....	65
第二节 爱国主义教育.....	68
第三节 科学态度和科学方法教育.....	71
第四节 美育.....	74
第四章 化学教育中的智能培养.....	80
第一节 概述.....	82

第二节	化学教育中的智能培养	84
第五章	化学学习的基本原理与方法	95
第一节	研究学习基本原理和方法的重要性	95
第二节	中学生学习化学的心理特点、过程和类型	99
第三节	中学生学习化学的基本原理和原则	108
第四节	中学生学习化学的方法	117
第五节	我国的智力与非智力因素相结合的学习理论	123
第六章	化学教育中的实验教育	126
第一节	实验教育的地位和作用	126
第二节	实验教育中学生的心理分析	128
第三节	实验教育的分类和教学要求	133
第四节	化学实验教育内容和方法的研究趋势	143
第七章	现代教育手段在化学教育中的应用	147
第一节	电化教育手段在化学教育中的应用(一)	148
第二节	电化教育手段在化学教育中的应用(二)	153
第三节	计算机辅助教学在中学化学教育中的应用	159
第四节	微格教学在化学教育中的应用	168
第八章	教育统计在化学教育中的应用	180
第一节	考试分数的初步整理——图表法	180
第二节	考试分数的进一步整理——特征量数法	186
第三节	原始分数的转换	193
第四节	标准分在测量与评价学生成绩中的应用	197
第五节	相关系数及其显著性检验	202
第六节	考试质量指标的计算	207

第九章 化学教育测量与评价	214
第一节 化学教育测量与评价概述.....	214
第二节 化学教育目标的分类、编制与目标等级.....	223
第三节 学生化学学业成绩的测量与评价.....	231
第四节 化学试题题型与编制要领.....	237
第五节 化学教师自编测验题的科学化.....	243
第六节 化学试卷分析的科学化.....	249
第七节 化学教师授课质量的测量与评价.....	253
第十章 化学课外活动	260
第一节 化学课外活动的地位和作用.....	260
第二节 化学课外活动的指导思想和组织原则.....	262
第三节 化学课外活动的内容和主要形式.....	264
第四节 化学课外活动与日常生活.....	269
第十一章 化学教师	272
第一节 化学教师的素质.....	272
第二节 化学教师的培养和提高.....	282
第十二章 化学教育研究	294
第一节 化学教育研究的一般过程.....	295
第二节 化学教育研究的常用方法.....	299
第三节 化学教育研究课题的选择.....	315
第四节 化学教育研究报告的撰写.....	320
主要参考文献	326

第一章 我国化学教育的发展、化学课程和教材

第一节 我国化学教育发展概要

我国化学教育，开始至今已有近130年历史，在广大化学教育工作者的辛勤努力下，随着时代的推移和社会制度的重大变革，发生了极大的变化。

一 中华人民共和国成立以前的化学教育

这一阶段大致分四个时期：早期的发展，抗日战争之前，抗日战争时期，解放战争时期。

(一)早期的发展

1867年，京师同文馆增设算学馆，教授算学、天文、化学、格致(指物理)等。这是我国最早开设的化学课程。1899年京师同文馆所用的化学教材中介绍了67种元素，还介绍了元素的分类、分族、氧化物、酸碱性定律、中和反应、炼铁、炼钢、炼铜、炼金、炼银、火药制造、镀金、镀银、照像原理和染色等知识。

1898年我国最早大学——京师大学堂成立。1910年发展为有经、文、法、格致、农、工、商等七种专业的学堂。

1903年(光绪29年)该学堂章程规定，正规直系教育为：“初

等小学堂五年，高等小学堂四年，中学堂五年，高等学堂三年，大学堂三年或四年，通儒院（相当于研究生院）三年或四年，”小学堂各年级都设有格致课，高小的格致教材为化学和物理，化学的内容规定为“寻常化学之形象，原质（即单质）及化合物。”中学堂在第五年教授化学，每周四小时，内容是：“……先讲无机化学中的重要元素及其化合物，然后讲有机化学的初步知识和有关的、实用的有机物。”其教学目的，在于使学生了解自然现象，并能将这些变化的规律运用到人类生活方面，为今后从事农、工、商诸业打下基础。高等学堂以化学课作为准备进入理、农、工、医科大学的必修课目，放在第二年和第三年讲授。第二年讲化学总论和无机化学，第三年讲有机化学。大学堂分为八科（类似于现在的类），在格致科大学中有化学门（相当于后来的化学系）。化学门规定的科目为：无机化学、有机化学、分析化学、应用化学、理论及物理化学、化学平衡论、化学实验。在第三学年毕业时，要提出毕业课艺或自著论说，即相当于后来大学中的毕业论文。在农科大学中有农艺化学门（系）、在工科大学中有应用化学门。其主要科目为：无机、有机、化学史、制造化学、化学分析实验、电气化学、工业分析实验、制造化学实验等。在工科大学的其他各学门（系）也有专门的化学课程，如制药化学、卫生化学、生理化学、农艺化学、发酵化学、森林化学等。从化学学科门类讲，20世纪初已经比较齐全。

在教材方面，当时受日本影响较多，大多译自日文或以日文教材为蓝本适当进行编译。只有极少数学校使用美国教材。不少学校还聘请日本人担任教师。在教学方法上，学校科学教学将80—90%的时间用于讲演。往往是教师照书讲解，学生坐在课堂里听，很少通过演示实验帮助学生理解化学概念和原理，几乎不让学生动手做实验。这种情况一直到1918年后才开始有所转变。从化学教学内容讲，当时既没有一定的标准，也

没有统一规定的授课时数。因此，化学教师讲什么，讲多少，各行其是，各个学校课程参差不齐。

1928年规定在中学实行学分制，化学与物理各为八学分。还规定了教材内容和要求。为提高中学化学教师业务水平，有的地方还开办了暑期讲习会。

(二)抗战之前(1932—1937)

1931年“九·一八”，日本军国主义发动了侵略我国东北三省的战争。爱国的先辈化学家为发展我国化学科学和化学教育事业，为抗日救国贡献力量，于1932年11月在江苏省南京市创立了中国化学会。并创办了《中国化学会会志》、《化学》、《化学工程》等杂志。到1937年为止，全国已有与化学学科有关的学术刊物数十种，在国家民族处于危难之际，我国先辈化学家怀着振兴民族，科学救国的热忱，在各大大学创办了化学系，努力开设近代化学有关课程。他们认为化学教育不但要重视化学基础理论知识的教学，而且要重视化学实验教学，对学生进行严格的实验训练。只有这样，才能启发学生独立思考和钻研精神，培养他们的能力。因此在1936年颁布的《六年制中学课程标准草案》中规定，中学化学教学的目的为：(1)使学生获得化学的基本知识和明确概念。(2)使学生了解化学与衣、食、住、行和国防的关系。(3)引起学生对自然现象的浓厚兴趣，养成随时随地重视自然现象的良好习惯。(4)养成学生敏锐的观察力和精确的思考力。那时的初、高中各学习一年化学，教学方法除讲演法以外，还兼有实验法，少数中学开设了5—6人或2人一组的学生实验，有的地方还建立了公共实验室，类似现代的化学实验站。

为了提高化学教师的业务水平，1935年颁布了“中等学校各科暑期讲习讨论会办法”，讲习讨论会在许多地方由大学和教育厅联合举办。内容有化学的新进展、化学教学法和教材研究、

化学实验设备的研究等。

(三)抗日战争时期

日本帝国主义的侵略，给中华民族带来了深重的灾难，也给化学教育事业造成极大的破坏。学校的搬迁损失了大量的实验仪器和图书资料。尽管时局严峻，但仍然无法扼制化学教育的发展。

当时从课程设置看，化学学科在大学教育中的地位日益加强，不少系科开设化学课。如1944年，规定化学系的必修课有普通化学、定性分析、定量分析、理论化学、有机化学、工业分析、工业化学等。选修课有高等无机化学、原子构造、高等无机制备、高等有机化学、胶体化学、化学史、电化学、生物化学、矿物学、化学原理、国防化学等。门类比较齐全。同时规定每个毕业生都要做毕业论文。

从中学看，1940年开始，初中化学、学习一年每周6小时，高二化学开始分为甲、乙二组。甲组偏重数理化(即所谓实科)，乙组偏重国文和外语(即所谓文科)。这是我国中学化学史上的第一次文实分科。

从教科书来看，除翻译的外，著名化学家张江树教授等根据我国的国情和抗日要求，还自编了部分大学和中学的教材。如《理论化学》、《工业化学分析法》、《定量化学分析》、《中学化学》、《化学问题详解》、《化学史话》、《初中化学》、《初中化学实验教程》、《高中化学》、《高中化学实验教程》、《国防化学补充教材》等。据不完全统计，从1937年至1942年底出版的化学书籍有近十种。

在陕甘宁边区和抗日根据地，中学没有单独开设化学课，但在医药知识、自然和体育课中介绍了部分与化学有关的内容，如常见的中西药物的名称；防空、防毒知识；步枪、手榴弹的构造与使用等。

在教学方法上,边区和抗日根据地十分重视理论联系实际、学以致用原则,注意用启发式和讨论式。如延安大学的化工系学生边学习、边劳动,他们参加了烧木炭、提炼薄荷油、熬火硝等劳动。其技术课以实验(实习)为主。

(四)解放战争时期

这一时期,从化学教材与教学方法来看,受英美影响较大,当时的教会大学,不仅教材以英文原版为主,而且还聘请了不少英、美籍教师。

根据1948年修正的中学课程标准,初中的物理和化学并为“理化”,高中化学仍为一年。在大学的附中和一些国立、省立高中,常有大学教授兼课,有的大学附中还自编了化学教材和学生实验用书。

为了进行形象化教学,当时国内也曾经复制和拍摄了部分化学教学影片,据1946年统计,复制外国的影片有玻璃制造等。自己拍摄的有酒精制造、肥皂制造、造碱、造纸、制盐等。由于设备限制,这些影片只能局限于少数大城市使用。

二 中华人民共和国成立后的化学教育

(一)建国初期

1949年10月1日,中华人民共和国成立,开辟了文化教育的新纪元,我国的化学教育获得了空前的发展。

1950年2月,中央教育部召开普通中学数、理、化教材精简座谈会,并于同年7月公布了《化学精简纲要》(草案),规定在初二和高二、高三开设化学课。1950年初出版了第一套编译的化学教材。1952年规定从初二到高三各个年级开设化学课。并编订了《中学化学课程标准草案》和《中学化学教学大纲(草

案)》。这是建国后第一部大纲，它明确了中学化学教学的目的。注意培养学生的辩证唯物主义观点和爱国主义思想，使学生从理论上和实践上认识各重要部门的化学生产的基本原理，并认识化学在经济建设和国防建设中所起的作用，使学生获得实验和化学用语方面的各种基本技能，使学生获得系统和巩固的化学知识。

在教学法研究方面，这一时期较重视教材内容的探讨，注意从学生实际出发，减轻学生的负担，并在一定程度上强调了化学实验的重要性，注意了教材的思想性。

在高等教育方面，根据1950年6月召开的第一次高等教育会议精神，首先对课程设置、教材内容和教学方法进行了有步骤的谨慎的改革，并组织人力着手翻译苏联教材和自编教材，如北京大学化学系从解放初到1951年6月，编写出各主要课程教材16种(其中讲课教材9种，实验教材7种)。

这个时期各校开始建立了教学研究组或教学小组。从1951年起，专题报告和毕业论文，又重新定为必修课程。《化学》杂志从1952年7月份起，改名为《化学通报》。这一时期高等学校的数目有所增加，到1952年止，高等学校增至218所，其中高等师范院校45所，在校学生三万五千人，超过解放前人数最多的一年。

(二)第一个五年计划时期(1953—1957)

1953年6月召开第二次全国教育工作会议，提出了“整顿巩固，重点发展，提高质量，稳定前进”的文教工作总方针，从整个教育看，高等教育是重点，普通教育是基础。并提出了特别要办好高等师范院校，培养教育人才的任务。

这个时期，大、中学化学教学大纲和教材基本齐全，各学校教学研究组普遍建立并在改进教学、提高教学质量方面起了促进作用；各学校教学设备和仪器、药品也逐步得到了充实和

更新。

在师资培养方面，从1953年以后，全国各省市相继成立了教师进修学院、教师业余学校、函授学校等。开展了多种教学研究活动。中国化学会和各省市区分会在总结教学经验、指导教师撰写论文中发挥了作用。从1953年—1957年，仅在《化学通报》上刊出的教研论文就有768篇（其中高教35篇、中教413篇、实验261篇、专题讨论59篇）。

在中等教育方面，1953年7月，教育部修订了中学教学计划，规定从初三到高三各年级开设化学课。教育部1956年颁布了《中学化学教学大纲（修订草案）》，1957年又发布了使用大纲的指示。以上文件明确提出了中学化学教学应该以社会主义思想教育学生，应根据结合实际、结合生产的原则，改进化学教学，同时应加强化学实验等内容。

在此期间，人民教育出版社出版了以苏联教材为蓝本的编译本（第二套教材），和根据教学大纲的精神并参考苏联教材的第三套化学教材。在1957年初，《人民教育》分四期发表了“介绍刘景昆先生的化学教学经验”的文章。这是重视教学研究和总结我国自己的教学理论的代表作。同年出版了教育部委托北京师范大学等校编著的《化学教学法讲义》。华东师大也编写了《化学教学法讲义》，它们为培养中学师资和开展化学教学法研究起了一定的作用。

在高等教育方面，1957年7月提出了“以教学为中心”的口号，各校均以提高教学质量为中心任务。综合大学既是高等教育机构，又是研究机构，两者互相促进共同提高，同年10月，政务院颁发高等学校调整方案，全国共有高校182所，其中综合大学14所，即中国人民大学、北京大学、南开大学、厦门大学、武汉大学、复旦大学、南京大学、兰州大学、中山大学、四川大学、东北人民大学（后改名为吉林大学）、山东大学、西北大学、云南大学等。高等师范院校31所，其中师范大学三所，即

北京师范大学、华东师范大学、东北师范大学。这三所师大均设化学系，为培养大批的中等学校化学教师，提高我国基础化学教育水平作出了重大贡献。

1955年，中国科学院成立学部，自然科学方面的学部委员共190名，高等学校教授占61名，其中化学方面有：纪育泮、庄长恭、袁翰青、梁树权、张青莲、杨石先、唐敖庆、黄子卿、傅鹰、李方训、蔡镛生和曾昭抡等12人。

这一时期，高校教学秩序稳定，高教部发出了《高等学校教材编写暂行办法》，要求支持学有专长的教授、学者著书立说。因此化学系基础课教材陆续出版。各校学术交流和选派教师进修活动比较活跃，重视教学质量，选派有经验的教师担任基础课教学，大学生勤奋好学，化学教学质量明显提高，是这一时期的特点。正如曾昭抡教授在政协第三次会议上发言所说的那样：

“改革的方针是正确的，成绩是显著的，已经改变了旧中国高等教育的面貌。改革过程中的缺点是学习方法上的教条主义倾向，方法上过分强调统一，限制过死，造成学生负担过重，学得不够巩固、踏实，毕业后质量不齐。”

（三）国民经济调整时期（1958—1965）

1958年教育战线掀起了“教育大革命”，大学化学教育出现了打乱课堂体系和学科体系，实行“一条龙”教学，以生产劳动和大办工厂、大搞科研来代替课堂教学和实验教学的情况。中学劳动过多，自编教材大大扩充了联系生产实际的内容，有的教材还编选了大学普通化学的内容，理论水平大大提高，超越了中学生的接受能力，一度给教学带来困难，降低了化学教学质量。

在1961—1962年间，根据党中央“调整、巩固、充实、提高”的方针，教育主管部门陆续制定出《高校六十条》、《中学五十条》和《小学四十条》。这是在总结建国以来教育工作经验

的基础上制定的教育法规,给教育事业的健康发展指明了道路。

在中等教育方面,1963年颁布了《全日制中学化学教学大纲(草案)》,从1963年下半年开始供应十二年制初、高中化学教材(四册)。这套大纲和教材比较结合我国教学实际,对教学目的、确定内容的原则、教学内容的安排、实验作用、地位和教学方法等都作了明确的规定和阐述,受到广大师生的欢迎。它是建国后第一套较好的化学教学指导性文件和教材。为配合教学,有关部门还摄制了“化学实验基本操作”“接触法制硫酸”、“合成氨”等教学影片,提供了形象化的好教材。

在高等教育方面,教育部于1961—1962年又制订了新的教学计划。在1962年成立了高等学校教材编审委员会,1963年2月决定,下设五个理科教材编审委员会。化学教材编审委员会主任委员是唐敖庆教授。其任务是拟定教材编审计划,组织教材的编写、修定和审查工作,推动教材的评价工作,审查各专业基础课的教学大纲。1963年起,还开始出版了“高等学校自然科学学报”。各高校加强了基础课和专业课的教学,加强了对学生的实验和科研训练,教师的主导作用又得到了进一步发挥,教学质量开始逐步提高。

(四)十年动乱时期(1966—1976)

1966—1976年“文化大革命”期间,我国的文教事业遭到了严重的破坏,广大教师干部受到冲击迫害,各类化学教材被废弃;设备被损坏;以“典型产品组织教学”和“开门办学”打乱了正常的教学秩序,大学生入学水平不一,以致难以按专业要求安排教学。造成全国大、中学化学教学质量急剧下降。

(五)新的历史时期(1977—今)

1978年召开了全国科学大会和全国教育工作会议。这两次会议强调了教育工作的重要性,明确了实现社会主义的现代化,