

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

化学教学论



第二版前言

本书第一版于1990年4月出版。经过全国高等师范院校和部分教育学院试用，均肯定本书是一本内容全、材料新、体系好的教材。出席国家教委高等学校理科化学教学指导委员会中学化学教学论教材建设组扩大会议（1992，西安）的专家、教授也肯定了本书是一本有一定的理论深度，能代表当前本学科的发展水平的好书；同时也指出本书的一些缺点，如所设“化学课程”一章已与当前课程改革的情况不符，有的章节概括性比较强，教学实例少，本科生不容易理解，教师不好教等。应该及时修订，以应教学之需。

据此，本书编者在“问卷调查”征求修订意见的基础上，结合所在院校课程和教学改革实际，对本书第一版进行了修订。

修订时，我们在保持第一版特色的基础上，努力更新内容，特别着力于增加教材的实践性，以利于各院校在使用本教材时，辅以必要的实践活动，来达到提高本科生的化学教学理论水平和实际教学能力的目的。我们认为，在当前高等师范院校教育体制尚难以进行整体改革的情况下，为了讲究实效，在课时与培养任务极不般配的条件下，不恰当地拔高或过分降低教学要求，都是不实事求是的。简言之，本课程在当前的教学计划安排下，主要任务是：从理论和观念上引本科生“入门”，从教学技能培养训练上教他们“上路”、“上手”，从教学研究思路上让他们“开阔眼界”，这些在本书第二版“绪言”中有所表述。另外，我们力争在丰盈一些新的研究成果、增加教学分析和教学原理及策略的可操作性的同时，不增大或适当压缩教材的篇幅。

第二版中，各章的执笔人与第一版相同。执笔人按照修订要求进行修改，最后由主编统稿、定稿。其中，第一、三、四、五、十二章是重新写的，其余各章（除个别章外）也均有不同程度的更新，如第二章增写了化学教学中直观教具的使用一节。需要说明的是，第十二章

性，但诸多实践训练等活动，仍期盼各院校能从实际出发，结合选授本书的某些章节，尽力补充生动的教学实例（录像或文字材料，或观摩课堂教学），辅以典型的模拟教学（试讲）或微型教学等实践活动，以增加本科生对中学化学教学的亲身体验。有的院校，已将本学科类的课程进行了整体改革，开设了不同层次的多门课程，如必修的“化学教学论”（50 课时）、“化学实验研究”（40 课时）、“中学化学教材分析与试讲”（50 课时），以及选修的“化学教学选论”（40 课时）、“化学教学中的德育理论与实践”（40 课时）、“化学教学测量与评价”（30 课时）及“化学学习心理学”（30 课时）等。这些经验是值得各院校同行借鉴的。

我们衷心期望继续得到广大读者、同行专家的批评、指正。

编 者
1995 年春

第一版前言

本书是为高等师范院校化学系编写的教材，也可以供各教育学院、教师进修学院的化学学员和广大化学教育工作者用作参考书。

化学教学论是研究化学教学规律的一门学科，是高等师范院校化学专业学生在高年级必修的一门基础课。它的教学目的是，使师范生掌握化学教学论的基础知识和化学教学的基本技能，培养从事化学教学工作 and 进行教学研究的初步能力。结合我国高等师范教育的任务来看，我们认为，这门课程的基本要求是：

- (1) 使师范生理解中等学校化学教学的目的和要求、教学内容和知识体系；
- (2) 理解中等学校化学教学的特点、教学的一般原理和主要方法；
- (3) 具有分析中等学校化学教学大纲和教科书、备课和组织化学教学活动的初步能力；
- (4) 了解中等学校化学教学研究的一般方法，能够接受和加工有关信息、资料，为进一步探讨中等学校化学教学规律奠定基础。

这门课程是以广大化学教师的宝贵经验为基础，并经过理论概括不断得到充实和发展的。工作在教学第一线的广大化学教师，一方面要以自身的有成效的实践经验为化学教学理论的充实和发展做出奉献，另一方面也需要追随时展的发展，从当代高等师范院校化学专业各学科的要求中得到启示，以进一步提高水平、深入总结教学经验、开阔教学研究的思路，探讨化学教学规律，进而更自觉地做好各项教学工作，提高化学教学质量。可以说，这门课程在为化学专业的师范生和化学教师完成教书育人、治学育人这一光荣使命中，具有独特的作用。

这门课程，从本世纪 30 年代初至今，在我国曾采用过“中学化学教材教法”、“中学化学教学法”和“化学教学法”等名称。由于课程名称不一，往往引起对它的不同理解，给教学工作和学术交流以及师资培训等带来不便。为此，近些年来，化学教育界同行对本课程和学科的名称曾多次提出过新的倡议，迄今未实行。1988 年 11 月国家教育委员会召开了“高等师范院校本科化学专业化学学科基本要求审订会”，与会的化学教育组的专家、学者，在审订《高等师范学院化学系本科化学教学法课程的基本要求（草案）》时，经过认真讨论，一致认为用“化学教学论”这一名称替代现在仍沿用的容易让人产生不同理解的学科名称是必要的、适宜的。化学教学论这一名称能较准确地反映它是一门边缘学科，是研究化学教学规律的一门学科，并建议各师范院校宜开设相应的课程——化学教学论，同时开设“化学实验教学研究”课，以替代并加强原有课程中的实验部分。

基于以上认识，本书编者决定采用“化学教学论”这一名称，并根据化学教育的现状和发展的需要，从加强基础理论、改革教材内容、更新教材体系以及反映当代化学教学研究成果等方面，努力进行新的探索：扩展并加强了关于化学课程、化学教学的一般原理和方法（含化学学习的规律和方法）、各类化学知识和技能教学等方面的内容；加强并更新了关于化学教学中能力的培养、思想政治教育，化学教学测量和评价，化学教学系统的设计和实施，以及化学教学研究的方法等内容。全书力求体现科学性与思想性统一、理论联系教学实际、深入浅出等原则，以利于教学、便于自学。

考虑到全国各师范院校实施在同一学期开设“化学教学论”和“化学实验教学研究”两门课需要一个准备过程，当前课程的总课时又不统一，本书是按照 35~45 课时来确定分量的。如果有院校的课时数达不到这一标准，建议采用选讲本教材中最主要的章节，其它内容可以提示一下让学生自学。

本书各章是由以下同志编写的：刘知新（绪言、第二章 §1~3）、何少华（第一、七章，第二章 §4~5）、杨先昌（第三、八、九章）、梁慧姝（第四、五、十一章）、曾灼先（第六、十二、十三章）张伟敏（第十、十四、十五章）。刘知新任主编。

在成书过程中，得到了编者所在院校——北京师范大学、华中师范大学、东北师范大学、华南师范大学、华东师范大学的大力支持；广西师范大学承办了本学科编审组工作会议，为研讨和拟订本书与《化学实验教学研究》一书的编写纲目做了许多工作；河北师范大学董耐芳教授、陕西师范大学王志琪副教授、华东师范大学范杰副教授参加并主持了本书的审稿会，热忱地对本书书稿给予肯定的评价，还逐章逐节提出了许多宝贵的修改意见。本书还采用了国内外许多化学教学研究材料和各院校有关教材中的某些思想和经验。当本书即将付梓之际，谨向以上各院校、同行和同志致以衷心的感谢。

由于编写时间较短，又限于编者的水平，加以没有来得及在教学实践中再进行检验，本书肯定还有不少缺点，甚至疏漏，谨请批评、指正。

编者
1989.8.1

内容提要

本书是在 1990 年出版的《化学教学论》的基础上修订而成，与王希通主编的《化学实验教学研究》（高等教育出版社，1990 年版）一书配套使用。

本书在保持原有编排体系和特点的同时，依据 1990 年以来我国中学化学新的课程设置与教学情况，对中学化学课程，化学教学中能力的培养，化学教学中的思想政治教育，化学教学设计等内容进行了修订。充实了教学实例及化学与社会联系等教学内容。

本书可供高等师范院校、教育学院和教师进修学院化学专业用作教材，也可作为中专及职业高中等中等化学教育工作者的进修教材或教学参考书。

化学教学论
(第二版)

绪 言

§ 0-1 化学教学论的设课目的

高等师范院校化学系开设化学教学论课程的目的是，使本科生掌握化学教学论的基础知识和化学教学的基本技能，培养他们从事中学化学教学工作 and 进行教学研究的初步能力。

本课程的进程是以教育学、心理学和化学专业基础课为先修课程，以结合教学见习和由本科生完成规定的实践作业为基础，而逐步展开教学的。它具有很强的思想性、师范性和实践性（简称“三性”）。这里讲的思想性，主要指突出辩证唯物主义认识论和方法论的指导作用，遵循教育必须为社会主义建设服务、培养全面发展人才的目标，从教育思想、教学内容、教学方法，从科学态度、科学方法以及良好品德和习惯几方面对师范生加以熏陶；这里讲的师范性，在于为师范生做“人师”和“经师”进行职业定向的培养和教育；这里讲的实践性，主要指要紧紧密结合中学化学教学实际，结合试教的模拟练习，给师范生以必需的、基本的实践训练。这“三性”中，应当重视以实践性为根基，以师范性为核心和以思想性为先导，努力把化学教学论基础知识和基本技能的教学与“三性”融合起来，创造条件让师范生有兴味地进行学习、研讨和演练，以培养他们从事教学和教学研究的初步能力。

学过本课程以后，师范生应达到：

1. 理解中学化学教学的目的和要求，掌握教学内容和教学知识体系；
2. 掌握中学化学教学的特点、教学的一般原理和主要方法；
3. 具有分析中学化学教学大纲和教科书、备课和组织化学教学活动的初步能力；
4. 了解中学化学教学研究的一般方法，能够接受和加工有关信息、资料，为进一步探讨中学化学教学规律奠定基础。

徐特立教育文集.北京：人民教育出版社，1979.204～205 徐特立指出：人师就是教行为，就是教怎样做人的问题。经师是教学问的……。我们的教学是要采取人师和经师二者合一的，每个教科学知识的人，他就是一个模范人物，同时也是一个有学问的人。

§ 0-2 化学教学论的研究对象 和研究方法

化学教学论是研究化学教学规律及其应用的一门学科。它的研究对象是化学教学系统，即化学教学中教与学的联系、相互作用及其统一。换句话说，化学教学论研究化学教学的诸因素——教师、学生、教学内容和教学手段是怎样有机地联系成一个和谐的整体；研究教与学、掌握知识与培养能力、智能培养与全面发展是怎样在化学教学系统中相互依存、相互作用，又达到最优契合而统一的。

化学教学论研究的具体内容包括：化学教学的任务、目的和要求，化学教学内容和课程编制，化学教学原则和教学方法，化学教学测量，化学教学中的能力培养，化学教学中的思想政治教育，以及化学教学子系统的教学研究，等等。这些研究内容既涉及基础研究，又涉及应用研究和发展研究，但是它们都着眼于运用教学规律来解决化学教学工作中的理论和实际问题，以实现化学教学的优化。

化学教学中的基础研究，是以研究化学教学的基本规律为目的的科学认识活动。或以探索创新的理论体系为目的，或基于已有的理论，从某一方向加以深化和充实。例如，对于化学教学特征和基本原理的研究；关于化学教学过程运动机制的研究；关于化学教学方法优化的研究；关于化学学习心理的研究；等等。基础研究的成果能为应用研究提供理论依据，同时还可以发展各种研究方法，运用这些方法能够导致一些新概念和新理论的建立。因为，开展基础研究需要综合运用有关的理论、观点和方法，或根据需要提出新的假说和借助新的方法，以得出创新的概括。例如，对于化学教学中新的教学模式的研究，不仅给常规课堂教学带来剧烈变革，产生了关于计算机辅助教学、自定进度或个别教学等教学理论，而且扩展了新的教学方法，发展了常规的教学观和教材观。可见，微电子技术（方法）的应用，为基础研究提供了有效的手段。

基础研究的推动力，一般来自化学教学实践本身的需要，它的研究成果又反过来为教学采纳，推动教学向新的或更深的层次发展。

的研究，关于化学教学整体改革的实验研究，关于化学课程能力培养的实验研究，等等。

发展研究是更接近于教学实际，从而也是难度较大、周期较长的科学认识活动。为取得扎实可信的研究成果，往往需要借助多学科的力量开展工作。

无论哪一种科学研究活动，都离不开运用研究方法。“从人们应当怎样做才能在认识和实践中获得新成果这一角度来说，方法反映了客观世界的规律性”，^[1]“从外部方面看，任何科学方法都表现为把某种理性的体系应用于主体的理论和实践活动过程中的种种对象。”重要的是要遵循方法论与世界观统一的原理，结合研究对象的特点选择适用的、合理的研究方法。

在化学教学论中，采用的研究方法有：理论方法，调查方法，实验方法，比较方法和历史方法等。例如，研究化学教学的目的，以运用理论方法为最适宜，当然，也不排除结合历史事实（长期的教学实践的结论），联系到运用历史方法，甚至通过比较借鉴其它国家关于教学目的研究的结论，这又联系到运用比较方法。但是，对于研究这类理论型课题来说，基本的研究方法，还是理论方法。又如，为了研究指导学生学习化学、发展智能，宜采用实验方法和调查方法，等等。关于各种研究方法的讨论，参看本书第十五章。

整体改革系指包括教学思想、教学内容、课堂教学结构、教学方法、教学手段、评定方式，以及结合认知因素和非认知因素的和谐发展等多方面的综合改革。

[苏] П.Б.柯普宁.作为认识论和逻辑的辩证法，彭漪涟，王天厚等译.上海：华东师范大学出版社，1984.

§ 0-3 化学教育的发展和 化学教学论的形成

化学教学论作为一门学科，是在近代化学形成之后，随着在学校里设置化学课程和在教学中融合运用教学论而逐步形成和发展起来的。

近代化学从 17 世纪中叶到 19 世纪初叶，经过近 150 年的孕育、发展而形成系统化的科学。许多著名的化学家例如波义耳、罗蒙诺索夫、普里斯特里、舍勒、拉瓦锡、道尔顿等，以他们的科学研究实践活动和著述为近代化学做出了卓越贡献，同时也以他们的开拓创新、探求真理的科学观和治学精神，以及广泛采用实验方法，并逐步把实验方法和理论方法相结合等方法论的思想传授给后人。这一时期，还没有产生系统化的化学教学论，我们可以从当时化学史料或化学家发表的论文中，去追寻在一定范围内实施的、先进的教学观和主张。例如，波义耳认为“实验是最好的老师”^[1]，还指出：“单单靠分析是不够的，还需要理论，但不是臆造的，而是通过实践检验的理论。”他在《怀疑派化学家》这部名著中，从理论上解决了当时化学所面临的一系列问题，明确地提出：化学应为其自身的目的去进行研究，而不仅仅是从属于医学或炼金术；实验和观察的方法才是形成科学思维的基础，化学必须依靠实验来确定自己的基本定律；确定哪些物质是元素，哪些物质不是元素，其唯一的手段是实验。波义耳给化学元素下了一个清楚的定义，并以许多杰出的实验丰富了科学的宝库。恩格斯写道：“波义耳把化学确立为科学。”又如，拉瓦锡在实验的基础上，推翻了燃素说，明确提出了燃烧的氧化学说；他运用新理论和化学语言——一种准确鲜明而又容易表达物质的所有化学变化的语言，编写化学教科书——《化学基本教程》，这本教科书确实成了新的化学科学的奠基石，第一版问世（1789 年出版）几年以后，欧美很多国家便翻译出版，被誉为“完成了化学革命，用 17 年的时间

化合价概念和推演出化合定律。再如,1875年出版的、E.弗兰克兰和G.查洛纳合著的《怎样教化学》一书,描述了弗兰克兰在1872~1875年间作的讲演。这些讲演充分表明弗兰克兰不仅是一位伟大的实验发明家,而且是一位具有非凡的操作能力的技师。这些宝贵的著述,对于启迪教学思想、确立良好的教学风尚,并融合形成科学的化学教学理论是起奠基作用的。

随着公众科学教育的广泛开展,特别是在基础教育阶段开设化学课程,为化学教学和化学教学论的发展开创了良好的基础。英美和欧洲大陆各国,将化学列入中学教学计划之内始于19世纪末叶。自此以后,化学教学和化学科学本身都有了长足进步,与此相适应,化学教学论各个领域(例如化学课程和教学内容,化学教学过程、化学教学原则等)也得到了充实和提高。以我国化学教育的发展为例,可看出化学教学论随着化学教育和化学科学的发展而得以充实和提高的进程。

近代化学传入我国约在19世纪40年代。化学教育则始于19世纪60年代。科学知识的传播尽管是重要的,但“最重要的,主要在书刊和教育,只有这些,才能达到系统的、起显著作用的传播目的。”也只有在这一传播过程中和不断深化的认识过程中,才有可能促进化学教学理论和观念的发展和更新。

为介绍科学知识和供给各类学堂教学需要的课本,1867年江南制造局增设了翻译馆。于1880年完成翻译的143部科技著作中,除化学工艺书外,纯粹化学书只有6部。据不完全统计,从清朝末年到民国初年间,翻译的主要化学书籍约有30多部。但是从教学思想和教学方法方面来看,这些译著并不适合青少年学生使用,多为“特种学堂”的成年学员所用。教授化学的方法与教授四书五经相同,注重个别研习,不做学生实验。这样的化学教育,因教学不得法,历时3

办的暑期讲习会，化学教授法讲演以及有关设备、教材、教法和课本的讨论，是讲习的内容之一。

1932年8月，我国化学家创立了中国化学会，并创办了《中国化学会会志》和《化学》杂志。至1937年，全国已有与化学有关的学术刊物数十种。为开展学术交流，促进化学教育作出了贡献。

这一时期，我国化学教育在扩大教学目标、提高课程的程度、注重大学实科的发展、改进师资条件（可由专攻化学的我国教师充任，也可开办讲习会培训教师等）以及充实设备等方面，较19世纪末叶的化学教育已有了明显的进步。例如，对化学教学的目的有了更明确的认识，除了教授有用的化学知识和实验技能之外，更要训练学生的思想和培养学生的科学态度。又如，由于设备的改善，化学教学除了采用讲演法外，还兼用实验法；有的城市初中开设了5~6人一组的学生实验，有的高中是2人一组做学生实验，有几个省市还建立了公共实验室，供各校使用。

在抗日战争时期和解放战争时期，广大化学教师在极其艰难困苦的条件下，不仅把学校化学教育维持下来，而且在造就人才方面做出了可贵的贡献。这一时期还自编部分大学和中学用的教材。据不完全统计，从1937年至1942年底出版化学书籍近80种，据1946年统计，复制外国教学影片和自拍影片多部，供几个大城市使用。

1949年10月1日中华人民共和国成立以后，开始有计划、有步骤地改革旧中国留下来的教育制度、教学内容和教学法。同年12月第一次全国教育工作会议确定了全国教育工作的总方针。1951、1952年发布了《关于改革学制的决定》、《中学暂行规程（草案）》、《工农速成中学暂行实施办法》和《关于整顿和发展中等技术教育的指示》等。这些文件都与中等化学教育的改革密切相关。1952年12月颁发《中学化学教学大纲（草案）》，对中学化学教学的目的

一种重要的补充。

从本世纪 50 年代开始的“全面学习苏联”，在学习传播苏联的教育、教学理论和各科教学法的同时，对西方的教学理论一概采取全盘否定的态度，致使我国教育界（包括化学教育界）陷入一种新的仿效外国的封闭模式之中。导致在高等师范院校和教育研究领域，取消了从 20 年代就传入我国的教育测验、心理测验和教育统计等课程。

1961 年至 1962 年，陆续拟订了大、中、小学暂行工作条例（草案），即《高校六十条》、《中学五十条》和《小学四十条》。这是适合我国国情的、教育法规性质的文件，是在总结建国以来教育工作经验的基础上制订的。刚刚实施不久，即被 1966 年开展的“文化大革命”所扼杀。

1963 年 5 月，教育部又制订了《全日制中学化学教学大纲（草案）》，从当年下半年开始供应新编的十二年制初、高中化学课本（共四册）。这次制订的教学大纲，较全面地总结了建国 14 年来中学化学教学的经验，对教学目的、确定教学内容的基本原则、教学内容的安排、实验的地位和作用，以及教学方法等，都作了明确的规定和阐述。这一大纲和新课本，比较结合我国教学实际，受到了广大师生的欢迎，是建国后第一套较好的教学指导性文件和教材。这一时期，还配合教学摄制了多部教学影片。据统计，至 1961 年 8 月初，理工农医类高等学校 530 多个专业中，有 360 多个专业统一选编了教材，中等专业学校 340 个专业中，有 300 个专业统一选编了教材。1962 年成立了高等学校教材编审委员会，在较短的时间内，共出版了各种通用教材（包括化学教材）近 2 000 种。

1976 年 10 月以后，全面总结建国以来正、反两方面的经验，吸收、

逐步推进了化学教学论学科的建立和发展。当今，面对世界范围的高科技挑战和普遍提高全体公民科学素质及培养创造型人才的需要，化学教育工作者任重而道远。高等师范院校的广大同学们尤应积厚薄发为这一光荣使命多做贡献。

思考和实践

1. 你对教师职前教育、化学教学论课程的教学目的是怎样认识的？
2. 化学教学论的研究对象和任务是什么？你是怎样理解的？
3. 结合你在中学时学习化学课程中印象最深的事例，谈你对学习化学教学论的必要性的认识。

主要参考文献

- [1] 陈光旭主编. 中国化学教育的发展. 中国化学五十年. 北京：科学出版社，1985
- [2] 华彤文，刘知新. 中国化学教育 60 年，化学教育，1992（5） 3～8
- [3] 刘知新. 中学化学教材教法，北京：北京师范大学出版社，1983. 1～13*
- [4] 张湘琴，姚德炳等主编. 科学研究的原理和方法. 沈阳：辽宁人民出版社，1986. 49～58

第一章 化学课程

鉴于化学已渗透到社会、经济的各个领域，与国家的四化建设有密切的关系，中学必须设置化学课程。国家以颁布课程计划和教学大纲的形式对化学课程实行管理。化学教学大纲是编写教材、指导教学、考核学生成绩和衡量教师教学质量的主要依据。为了掌握大纲精神，必须深入领会大纲规定的化学教学目的要求和选择教学内容的原则。教科书的体系对教学质量影响甚大，只有做到了知识的逻辑顺序、学生的认识顺序和心理发展顺序（简称“三序”）的合理结合，才能收到好的教学效果。教师应善于选择和评价教科书，扬长避短，为提高自己的教学质量服务。

§ 1-1 化学课程的设置

一、化学课程在中学教育中的地位和作用

中学教育是基础教育，是社会主义的公民素质教育，它的任务是要把受教育者培养成为德、智、体、美全面发展的有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义公民，为各行各业输送合格的劳动后备力量，为高一级学校输送合格的新生。

我国目前还处于社会主义的初级阶段，经济不发达。因此，在今后相当长的一段历史时期内，我们国家的主要任务是发展经济，实现四个现代化。随着经济的发展，社会对劳动者的素质要求越来越高，人的知识、才能越来越成为生产力发展的决定因素。《中共中央关于教育体制改革的决定》指出，我国社会主义现代化建设成败的一个重要关键在于人才。要造就数以亿计的工业、农业、商业等各行各业有文化、懂技术、业务熟练的劳动者，要造就数目宏大的各行各业的专家和技术人员队伍。

人才，主要靠教育来培养。人才的极端重要性决定了教育在四化建设中的战略地位。教育是开发智力资源的一个重要投资部门，教育投资是

享受社会主义的物质文明和精神文明，都是必不可少的。

二、我国化学课程的设置

我国化学课程的设置，开始于清同治四年（1865 年）。当年清政府在上海设立江南制造局，该局为培养技术人才，附设机器学堂，讲授机械制造的科学知识，包括开设化学课。清同治六年（1867 年），清政府主办训练外交人员的京师同文馆增设算学馆，教授天文学、算学，同时也开设格致、化学课程。该馆修业期限八年，化学在第七学年学习，此后陆续开设的新学，大都开设化学课。

1903 年，清政府颁布了《奏定学堂章程》，对于学制和化学课程的设置作了如下规定：

学校级别	修业年限	学习化学的年级和课时
初等小学堂	5	各年级均开设格致课
高等小学堂	4	二三年级在格致课内学习化学内容
中学堂	5	五年级学化学，每周 4 课时
高等学堂 (大学预科)	3	欲入理工农医大学的学生必修化学，二年级每周 3 课时，三年级每周 5 课时
大学堂 通儒院	3 ~ 4	格致科大学有化学门，工科大学有应用化学门，专修有关化学课程
(研究生院)	5	

这个章程的上述规定，标志着化学课程在我国新教育制度中正式确立了自己的地位。

辛亥革命以后，民国政府也颁布了自己的学制。1922 年学习欧美，实行六、三、三学制。这种学制一直沿用至今。从 20 年代至文化大革命前这几十年来我国化学课程的设置情况如下：

1. 初、高中均开设单科化学，而不像许多西方国家那样，只在高中开设化学，初中开设综合理科（将物理、化学、生物等自然科学综合在一起的课程）。
2. 新中国建国前，一般是在初三和高二各开设一年化学，周课时分别为 3 和 6。新中国建国后，从初三到高三连续开设化学，周课时大体保持 3、2、2、3。
3. 只开设了化学必修课，没有开设选修课。

文化大革命期间，教育遭受严重破坏，各地方自行其是，学制混乱，有实行七年制、八年制的，也有实行九年制、十年制的。有的取消化学课，代之以《工业基础》、《农业基础》；有的设化学课，但取消固定教材，实行“典型产品（或任务）带教学”；有的虽有固定教材，但内容以“生产为纲”，着重讲三酸、二碱、合成氨，或者土壤、化肥、农药、农副产品加工“四大块”，基础知识和基本技能的教学遭到严重削弱，学生学不到系统的化学知识，教学质量大为降低。

、舒

粉碎“四人帮”后，中央教育部于1978年1月颁布了《全日制十年制中小学教学计划（试行草案）》，规定在八、九、十年级上化学课，课时分别为每周3、3、4。1981年4月，根据中等教育结构改革的需要，中央教育部颁发《全日制六年制重点中学教学计划试行草案》和《全日制五年制中学教学计划试行草案的修订意见》，规定化学课程的设置如下：

		年级		初中	高中	总 课 时
		课时		— — 三	— — 三	
五年制中学				3	3 4	304
六年 制 重 点 中 学	单课性选修			3	3 3 3	372
	分 科 性 选 修	侧重理科*		3	3 4 4	432
		侧重文科*		3	3 3	288

*这个计划的文理分科没有供应相应的教科书。

上述计划是为六年制重点中学和五年制中学制订的，当大量五年制中学已经过渡为六年制中学后，并未颁布六年制普通中学的教学计划，而是沿用六年制重点中学的教学计划。由于我国幅员广大，人口众多，各地经济、文化发展不平衡，师资水平、办学条件、学生的基础差异甚大，因此多数学校和学生不适应这个教学计划，感到教材难度过大，学习负担很重。加之这个计划本身存在着重理轻文的缺陷，广大师生又受到片面追求升学率的影响，因此在学生中广泛存在着文理偏科、知识结构比例不合理的现象，这对于全面提高学生素质十分不利。为了更好地贯彻教育方针，在使学生全面打好基础的前提下，注意发展他们的兴趣和特长，增强他们适应社会生活和生产的能力，国家教委几次采取措施降低教材难度，并于1990年对现行高中教学计划进行适当调整。经过调整的普通高中教学计划规定化学课程的设置如下：

		年级	高一	高二	高三
--	--	----	----	----	----

§ 1-2 化学教学大纲

一、化学教学大纲

化学教学大纲，有的国家叫做化学课程标准，它是国家或地方教育行政部门根据中学的培养目标和课程计划制订的中学化学教学的指导性文件。在这个文件里以纲要的形式规定了化学学科的教学目的要求、知识技能的深广度，以及对教学方法的基本要求。因受（前）苏联的影响，我国化学教学大纲还具体规定了教学内容的体系、结构和教学进度（1992年颁布的《九年义务教育全日制初级中学化学教学大纲（试用）》例外）。化学教学大纲是国家或地方教育行政部门对中学化学教学的统一要求和规范，编写教科书和教师进行教学要以它为主要依据，检查和评定学生学习成绩和衡量教师的教学质量要以它为标准。

颁布教学大纲是国家或地方教育行政部门对课程进行管理的一种形式。国家或地方教育行政部门通过颁布教学大纲可以统一对课程的要求，并使其达到规范化。这样可以保证学生的学力水平不至于参差不齐，有利于他们升学和就业前的培训。

当前世界上课程管理有两种类型。一种是由国家管理课程，如我国和日本等就是这样。具体做法是由国家颁布教学大纲，然后由地方或出版社组织专家、学者、中学教师编写教材，经由国家教材审定机构审查合格后发行使用。这样可以根据一个大纲编出多种不同风格的教材，供师生选用，以满足他们不同的需要。

另一种类型是像美国等一些西方国家，它们的教育管理实行地方分权，中央政府不颁布统一的教学大纲，教什么，教到什么程度，完全由地方教育行政部门或学校领导、教师来决定。这样做的好处是便于适应地区和学校的差异。但是近年来一些有识之士也感到这样完全自由化的教学，造成了某些地方和学校教学质量低劣，不利于人才的培养。他们认为还是有必要颁布统一的教学大纲。现在美国也已着手编制全国通用的化学课程标准。

<

4. 课时安排

有的大纲规定整个化学课程用于讲课、学生实验、乡土教材和机动复习的时间，有的大纲还规定各章教学所需的课时。

5. 直观教具目录

为了教学方便，有的大纲列出了教学中需用的标本、模型、挂图、幻灯片、投影片、电影片、录像磁带以及电子计算机辅助教学软件的目录。

6. 参考书目录

为了便于教师备课和指导学生学习，有的大纲列出了教师教学参考书和学生课外阅读书目。

二、化学教学的目的要求

化学学科的教学目的要求，是由学校的培养目标和化学学科特征所决定的。而学校的培养目标又是依据国家的政治、经济、社会发展的需要、教育方针政策和学生的年龄特征制定的。我国中学教育是基础教育，是社会主义的公民素质教育。为了培养未来公民的文化科学素质，必须要让青少年学习将来从事现代工农业生产、进入现代社会工作、学习和生活所必需的化学基础知识和基本技能，使他们具有一定的分析问题和解决问题的能力。为了培养未来公民的心理素质，化学课程应对学生进行情感、意志和个性品质的教育。为了培养未来公民的思想品德素质，化学课程应结合学科本身的特点，对青少年进行世界观、方法论教育和爱国主义教育。

根据以上分析，化学教学目的要求应包括 3 个方面的内容：

1. 培养文化科学素

护态度，即培养发达的社会主义社会中人的个性特征；”

“培养自觉劳动的愿望，提高劳动的技能技巧，根据个人能力和社会需求来为有意识地选择职业做好准备；”

“通过具体的教材来养成这样一些能力：从所学的内容中分出本质的东西，判明因果关系，作出总结，有头有尾地和有充分论据地叙述教材，独立运用和充实自己的知识并使之系统化”；

“养成这样一些能力：处理化学物质、最简单的用具和设备，遵守安全技术规则，根据物质的化学性质来预防各种危险的因素（失火、爆炸、毒害和其他），观察并解释自然界、实验室、生产和日常生活中发生的化学现象，记录实验的结果并作出相应的总结”；

“善于安排自己的学习和认识活动，会使用教科书和参考书籍，能遵守班内、集体内和工作现场的工作规则”。

3.我国全日制中学化学教学大纲（修订本，1990年）

“中学化学教学的目的是：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；培养和发展学生的能力；进行辩证唯物主义和爱国主义教育。”

在中学化学教学要求中，除具体规定双基及其应用、思想政治教育的教学要求外，还规定了要“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”。

4.我国九年义务教育初中化学教学大纲（试用，1992年）

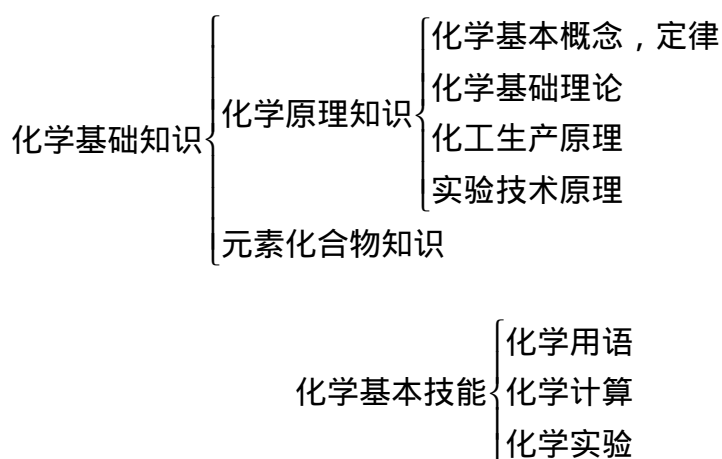
从上述比较中可以看出，我国义务教育初中化学教学大纲的教学目的要求订得比较全面。

三、化学教学目的要求的几个问题

大纲的教学目的要求，表述简练，但内涵丰富，我们在学习和研究它时，必须逐字逐句琢磨、体会，方能透彻理解。现在对以下几个问题做一简要分析。

1. 关于“双基”

“双基”是化学基础知识和基本技能的简称。化学科学中知识技能浩博得很！中学是基础教育，而且是化学教育的启蒙阶段，因此它只应选取化学科学中最基本、为培养合格公民所必需、且有利于学生今后就业和进一步学习的知识技能做为教学内容，而这些内容又应该是学生所能接受的。双基的组成如下：



的。但我国大纲没这样提，只提出要培养创造精神。理由是中学化学学习尚属启蒙、打基础阶段，学生掌握的知识技能有限，提培养“创造能力”似嫌太高，不如提培养“创造精神”切合实际。

3. 教学要求的层次

教学要求层次分明，才便于对大纲的掌握和执行。我国义务教育初中大纲按照学生的认识水平，并参照有关知识在初中化学中的重要程度，对知识的教学要求分为四个层次：

(1) 常识性介绍 要求对所学知识有大致的印象。

(2) 了解 要求知道是什么，能够记住学习过的知识的要点，能够根据提供的材料识别是什么。

(3) 理解 要求懂得“为什么”，能够领会概念和原理的基本涵义，能够解释和说明一些简单的化学问题。

(4) 掌握 要求能够应用，能够分析知识的联系和区别，能够综合运用知识解决一些简单的化学问题。

这个大纲对实验技能的教学要求分为两个层次：

(1) 练习 要求在教师的指导下能够进行实验操作，不要求每项操作都十分正确。

(2) 初步学会 要求在教师的指导下，能够正确地进行实验操作。

我国 1990 年大纲教学要求的层次不如义务教育初中大纲分明，教师不易把握、执行。今后制订大纲，似应在教学要求层次分明、具体，易于把握执行上多下功夫。

§ 1-3 中学化学课程的内容和 化学教科书的体系

一、确定教学内容的原则

确定教学内容应该遵循什么原则？教育学家有不同的主张。塔巴(Tabá) 从学校在社会中的功能，社会的需要和要求，学习者和学习过程，知识和学科的性质等方面，提出了六项选择教学内容的标准。

(1) 内容的有效性和重要性 即所选择的内容应该是先进的科学知识，并能反映这门学科的基本结构(基本概念、基本原理和方法)。

(2) 与社会现实的一致性 即所选择内容应该不脱离社会实际，适应社会生产和生活的需要。

(3) 广度与深度的平衡 即所选择知识的范围和深度要配置合理，使能达到精选内容、减轻学生负担、有利于学生学习的目的。

(4) 适用广泛的学习目标 教学内容的选择要强调多种目标和提供多种学习机会。它既要有知识、技能，也要有关于科学态度、兴趣和思想品德培养的内容。

(5) 考虑学习的可能性和适应性 选择的教学内容要适合学生的学习能力，即要以学生现有的经验为起点，以他们的生活经验为桥梁，循序渐进地引导学生进入新的学习情境。

(6) 适应儿童的需要和兴趣

笔者认为，以上六项是比较全面的，符合教育的规律，可以作为我们编制化学教学大纲、教材时选择教学内容的参考。

有发展前途的某些元素化合物知识”。

化学是一门以实验为基础的科学。为了加强双基和培养能力，大纲规定要“选编一些有助于理解和巩固基础理论、元素化合物知识和培养学生技能的实验”。

2. 坚持理论联系实际的原则

理论联系实际是化学教学十分重要的原则。因此，“在教学过程中，要十分注意联系实际，以便学生更好地掌握所学的知识和技能，以及这些知识和技能在工农业生产、第三产业、科学技术和日常生活中的应用”。但是在这个问题上应该吸取过去的经验教训。从前曾出现过两种片面性，即一强调联系实际，就大讲化工生产，并讲许多不必要的技术细节；一强调双基，就忽视联系实际。所以大纲强调，“要注意防止理论脱离实际和只强调实用而忽视理论这两种偏向”。

关于理论联系实际的选材，大纲做了这样的规定：“工业生产知识着重讲授典型化学生产的基本原理，农业生产主要讲化学在农业上的应用，一般不涉及生产中的技术细节问题”。“随着科学技术的发展，联系实际的教学内容应有所增强，可以充实包括环境保护、新材料、能源、海洋、卫生保健、食物等方面的内容，但应限于有关的化学基础知识范围之内。”

理论联系实际不限于联系生产、生活实际，化学实验也是理论联系实际的重要途径。所以，大纲规定，在教材中要编写一批“操作安全、现象明显、效果良好的实验”。

3. 认真精选教学内容

化学科学的发展日新月异，化学知识浩若烟海。中学化学课程因受课时限制，必须精选内容。应选哪些内容？大纲规定，选那些“现代的、有广泛应用的、有代表性的、最基本的化学知识”作为教材内容。在教学中

三、中学化学教科书的功能和体系

1. 中学化学教科书的功能

中学化学教科书是根据化学教学大纲系统表述化学学科内容的教学用书，是化学教学大纲的具体化。它是学生在学校获得化学基础知识、基本技能、发展能力、培养科学世界观的重要工具，也是化学教师进行教学的主要依据。化学教师在日常教学工作中要根据大纲、教科书来备课、上课、布置作业和考查学生知识、技能掌握的情况。因此，化学教师深刻体会大纲的精神，熟练掌握教科书的内容，是顺利完成教学任务的基本条件。

2. 中学化学教科书的体系

化学科学有自己的体系。中学化学课程是根据中学的培养目标、课程设置的目的是学生的实际情况，从化学科学中精选出来的基础知识、基本技能组成的。为了反映物质的组成、结构、相互反应的关系的客观规律性，挑选出来的化学基础知识、基本技能的编排应该有逻辑顺序。但是仅按知识的逻辑顺序编排的教科书，并不一定适合于教学。因为它不一定符合学生的认识顺序和心理发展顺序。只有把知识的逻辑顺序、学生的认识顺序和心理发展顺序（简称“三序”）十分巧妙地结合起来的化学课程结构，才是一个好的化学教科书体系。

在编制化学教科书体系时，应该考虑学生这样一些认识顺序：从感知到理解；从已知到未知；从特殊到一般和一般到特殊的结合；在理解的基础上巩固和应用；从模仿到创造；从基本练习到综合练习；由易到难和由简到繁，等等。因为这些是人类认识客观事物的一般规律，学生的学习自然应该遵循这些规律。

应该独立自成体系。普通高中和职业技术学校的化学课程应在初中的基础上根据各自的需要另行编排教科书体系。

目前出版的初中化学教科书不下 10 种，它们的体系不同，风格各异。由于都要做到“三序”合理结合，因此它们的体系有一些共同的特点：

1. 教材的呈现基本上都是从感性材料到理性认识，即从空气、氧气、水等一些学生熟知的物质引出化学基本概念、基础理论。

2. 理论概念与元素化合物知识穿插编排，使理论概念的教学在一定元素化合物知识的基础上进行，并使元素化合物知识在理论概念的指导下学习，做到相得益彰。

3. 为了使学生化学实验技能的学习能按照由简到繁，由单元基本操作到综合练习的合理顺序进行，多数教科书均把学生实验独立成书。但也尽量照顾到课堂教学的顺序，使实验在遵循实验技能教学规律的同时，也能发挥它及时验证和巩固化学知识的作用。

高中教科书是根据《全日制中学化学教学大纲（修订本）》改编而成的。因为该大纲是一个过渡性大纲，不久就要颁布新大纲，编写新教科书，所以这个改编本不是重新编写的，而是将原有的教科书作一些章节顺序的调整，把一些难度较大的理论和某些有机化合物知识放在高三，作为分科性选修教材，其余的作为高一、高二的必修教材。

必修教材的编排方式是，无机化合物在前面，有机化合物在后面。原因是无机化合物比有机化合物相对简单一些，放在前面，符合由简单到复杂的认识顺序。在讲物质结构、元素周期律以前，系统地讲了主族元素 ⅠA、ⅡA、ⅢA、ⅣA、ⅤA、ⅥA、ⅦA 族和 Ⅷ族三个自然族，目的是为讲物质结构、元素周期律

§ 1 - 4 中学化学教材的评价

为了繁荣教育事业，适应不同地区、不同学校的多种需要，改变由人民教育出版社独家编写出版教材的状况，国家教委决定，今后中小学教科书的编写实行“一纲多本”制度，即由国家颁布统一的教学大纲，任何单位或个人均可根据教学大纲编写教材，经过全国中小学教材审定委员会审定后出版发行。这样一来，就可以同时向全国广大师生提供一批不同风格、不同程度的教材，以供选用。

广大师生应根据什么原则选用教材？已选中的教材有什么优缺点，教师在教学过程中应如何扬长避短来确保教学质量？这就涉及到教材的评价问题。

如何评价一本中学化学教材的优劣？可以从以下几个方面进行分析。

1. 教材内容的选材

化学教材内容的选材是否体现了学校的培养目标和学科的教学目的？它是否符合化学教学大纲的各项要求？它的思想性、科学性如何？它是否符合学生的程度，并能从学生熟悉的环境和事物出发，做到理论联系实际？

2. 教材编排的体系

化学教材编排的体系是否做到知识的逻辑顺序与学生的认识顺序和心理发展顺序的合理结合？是否有利于学生在获取和掌握知识的过程中，促进智力的发展，形成良好的思想、情感、意志和品德、养成科学的态度和方法？它是否既注意本学科各部分内容间的相互衔接，又注意与小学自然、物理、数学和生物课之间的联系？

3. 教材的文、图表达和装帧

化学教材的文字是否规范、简明、生动、富有启发

因为对于同一本教材，设备条件不同的学校，业务水平。教学风格不同的教师和知识水平、学习风气不同的学生使用起来效果常常是不同的。所以，完全撇开使用对象孤立地评价教材的质量，有时会做出片面性的结论。

§ 1 - 5 外国化学课程教材改革和我国 近年来化学教材改革的情况简介

一、外国化学课程教材的改革

本世纪 50 年代以前，化学课程基本上是一门描述性的学科，其教学内容主要是元素化合物的性质、制法和用途，理论知识比较少，也比较浅。自 60 年代开始到 70 年代，美国、英国、日本、（前）苏联等国家陆续进行了化学教学的改革，提高了课程的理论水平，不同程度地削减了元素化合物知识，实行教学内容现代化。引起这场改革有它的历史原因。

第二次世界大战以来，科学技术获得了飞跃的发展，出现了以核能、电子、激光等新科技成果迅速进入应用领域为特征的世界第三次技术革命。据统计，近 30 年来出现的新科技成果，超过了过去 2000 年的总和；科技文献数量爆增，如化学科技文献的数量每过不到 10 年就要翻一番。这样，科技知识老化的速度就加快了。同时，由于新技术的广泛采用，生产过程高度机械化和自动化，逐步缩小了脑力劳动和体力劳动的差别，促成体力劳动智力化，这种趋势提出了大大提高劳动力科学素质的要求。在这个期间化学学科的面貌也已发生了变化，比过去更趋于理论化、定量化了。所有这些，对于仍然保持描述性学科面貌的中学化学课程，产生了巨大的冲击。因此，一些有识之士在 50 年代中期就已开始酝酿要对化学课程实行改革，促成其现代化了。

在这段时间，英国教育和科学部也组织了学校教学大纲研究小组，在纳菲尔德财团（Nuffield Trust）的支持下进行了改革。纳菲尔德化学分普通水平（供 11~16 岁学生使用）和高级水平（供 16~18 岁学生使用）两种，后者特点与 CBA 和 CHEM Study 教材相似。

纳菲尔德化学普通水平教材和高级水平教材在英国均有广泛采用，但普通水平教材在英联邦国家影响很大，而高级水平教材影响就小一些。

以上介绍的 3 套教材对于世界化学课程的改革起了带头作用。第三世界国家的化学课程改革起步晚一些。当 70 年代美国、加拿大、日本等国因教材理论太深、元素化合物知识削弱太厉害，使得学生难于接受而不得不向回摆（降低理论水平，增加描述性的元素化合物知识）的时候，一些第三世界国家却正在提高理论水平、削减描述性的元素化合物知识，实现教材的现代化。

本世纪 60~70 年代化学课程改革在实现教学内容现代化（主要表现在加强理论，提高起点上），把智能、科学方法、科学态度的培养放在重要地位，重视实验等方面取得了相当的成绩，但也存在着很大的缺陷。当时许多教材只是为升入大学专修自然科学的尖子学生编写的，取材往往理论偏深、偏难，元素化合物知识偏少，也不甚注意联系社会生产和生活实际。这样的教材超越了大多数学生的接受能力，学生学习

(3) 为 16~18 岁学生准备的高级化学课程计划。

索尔特课程的目标是, 满足学生进一步学习和就业的需要, 使他们能在被科学技术主宰的社会中愉快而有效率地生活。

索尔特课程设计的要求是, 使课程材料接近生活, 注意概念之间的联系, 鼓励学生参加活动, 积极地学习和探索, 而不是被动地接受知识。

索尔特初级化学课程的内容分 16 个单元: (1) 衣着, (2) 饮料, (3) 食物, (4) 金属, (5) 取暖, (6) 运输化学品, (7) 建筑, (8) 食物制造, (9) 农业, (10) 保洁, (11) 矿物, (12) 塑料, (13) 燃烧和化学键, (14) 今天和明天的能源, (15) 抵抗疾病, (16) 电化学。

索尔特高级化学课程的内容分 14 个单元: (1) 生命的元素, (2) 燃料的发展, (3) 药品的发展, (4) 空气, (5) 从无机物到元素, (6) 太阳能的利用, (7) 蛋白质工程, (8) 钢铁的历史, (9) 染料研制, (10) 医药研制, (11) 聚合物变革, (12) 海洋, (13) 农业方面, (14) 化学方法的处理。

索尔特课程的教学也是以教师指导下的学生活动为主, 学生通过观察、实验、讨论、查文献、作报告、角色扮演等方式进行学习, 十分生动活泼。

二、我国近年来化学教材改革的情况简介

1. 初中化学教材的编写

课文与实验分别独立成册，实验不完全按照课文的逻辑顺序，而主要是按照实验技能由易到难、由简到繁、由单元基本操作到综合练习的顺序编写，以保证大纲要求的实验技能学习得以落实。增加演示实验和学生实验的数量，并在作业中编入家庭小实验的内容。要求学生认真观察，如实记录，按规定完成实验报告，培养学生实事求是的科学态度和训练他们严谨、细致的工作方法。

(3) 编写体例、叙述和表达方式有较大改进。新编教材插图较多、版面活泼，装帧比较美观，文字通俗易懂。多数教材编入了像“观察与思考”、“想一想”、“练一练”、“问题”、“讨论”等具体规定学生学习活动的小专题，将教师的讲授与学生的学习过程尽可能一致起来。这样便教利学，有利于提高教学质量，受到广大师生的欢迎。

2. 高中化学教材的编写

根据国家教委基础教育司“关于在普通高中开设选修课的意见”，人民教育出版社于1992年出版了供高中一、二年级单科性选修使用的化学选修教材。该书编写的宗旨是侧重于加深、拓宽物质及其变化规律的知识，重视观察、实验和理论概念等科学态度和科学方法的训练。全书共分12个单元，它们是：绪言——化学的今天和明天；海洋——化学资源的宝库；化学反应与能量，化学反应的规律；物质的检验；物质的微观世界；化学与环境；化学计算探究；非金属与非金属材料；金属与金属材料；有机化学实验探究，化学与生活。本书的编排体系跟现行高中化学教材有很大的不同。现行教材是按知识的逻辑联系纵向编排的，章与章之间有逻辑联系，而本书是按专题与单元编排的，单元之间不一定有逻辑联系。它们编排方式不同，与它们的教学功能不同有关。

<

- [11] 万里,在全国教育工作会议上的讲话(1985年5月1日)关于教育体制改革的文件.北京:人民出版社,1985,26~28
- [2] 曾涤.教育结构与技术革命和经济发展的关系.世界经济,1986(4):28~33
- [3] 柳大纲.化学在社会主义建设中的作用.谈谈怎样学习中学化学.北京:北京出版社,1980.1~5
- [4] 中华人民共和国国家教育委员会制订.全日制中学化学教学大纲.北京:人民教育出版社,1986
- [5] 刘知新.中学化学教材教法.北京:北京师范大学出版社,1983.16~17、26
- [6] 董远骞.教育原理和方法.北京:人民教育出版社,1985.31~44
- [7] 中华人民共和国国家教育委员会颁布,全国中小学教材审定委员会工作章程,附件一,中小学教材审定标准.课程·教材·教法,1988(1):2~4
- [8] 蒲心文.国外教育改革面面观.长沙:湖南教育出版社,1983.3~4、29~30
- [9] 梁英豪.外国中学化学教材的几个特点.中学化学教材和教法,第一集.日本 喝嗣窠逃 霭嫔纾*1986.217、221~224
- [10] R.B. Ingle and A.N. Ranaweera. Curricular Innovation in School Chemistry. Teaching School Chemistry. 1984. 87~89、94
- [11] J.N. Lazonby, Teaching and Learning the Salters' way, J. Chem. Edu. 1992 (11): 899
- [12] John Holman, Salters Update. Education In Chemistry, 1990 (1): 3

第二章化学教学的一般 原理和方法

化学教学过程是一种特殊的认识过程，是化学教师教和学生学的统一活动过程。在过程中，师生共同对教育目标作出积极的应答，从思想、情感和行动上都要以教育目标为准绳；结合教学内容，运用相应的教学形式和方法，进行多向传递和相互作用，以达到预期的目的和要求；同时，还要采取适当的、有效的评价手段，以便取得调整和控制教学进程的信息。换句话说，化学教学过程是一种具有特殊的目的、内容、方法和活动形式的师生间的动态活动过程。在这一过程中，师生一起有计划地解决“为什么教、为什么学”、“教什么、学什么”、“怎样教、怎样学”，以及“教得怎样、学得如何”等一系列问题，其中，教师要始终注意从学生的实际出发，使师生的统一活动向有利于学生主动学习的状态发展，使学生的认识水平向更高的层次转化、发展。

在化学教学中，每位教师和学生总是在自觉或不自觉地遵循一定的理论或理性原则参与各项活动、解决各种问题。为了提高自觉性，减少盲目性，首先，必须树立正确的教学观，正确认识并运用化学教学的一般原理和方法，切实把握教学诸因素间的相互联系和整体功能，以达到教学过程优化的目的。

§ 2-1 化学教学的特征

化学教学特征是化学学科特征在教学中的反映，是区别于

过渡到定量的；从主要是宏观的过渡到微观的。这种发展过程是多年来化学发展的总的趋势。既然，学科教学的内容和发展从根本上讲总是受学科本身制约的，面对化学急剧变革的现实，如何看待化学教学的发展，如何全面地理解化学学科特征并结合教学实际使之得到正确反映，这是

后决定其结构；为了使理论概念阐述得深入、细致，他注重从科学历史的发展来介绍基本概念和基本定律，使学生了解这些科学概念的产生和演变过程，并注意提出一些当前尚未解决的问题和现今理论的不够完善之处，提出一些引起思考的问题，以激励学生探求科学真理。

在中学化学教学中，也有一大批优秀教师，集几十年的经验，在突出化学教学特征，探索化学教学规律方面做出了卓越成绩。国内外化学教育期刊和有关著述多有报道。我国劳动模范、著名特级教师刘景昆先生可作代表。他曾倡导并有效地实施过“用实验启发学生，通过实验引导学生总结出结论”；“培养学生独立思考问题的能力，企图通过化学实验使化学理论跟生产实际得到进一步的结合”；“用自己研究问题的方法，领导着学生去想懂”；以及“在教师领导下，让学生从实际材料中前后比较，找出异同，然后总结出规律”；等等。这些宝贵经验，从不同侧面对“以实验为基础”作了阐发。

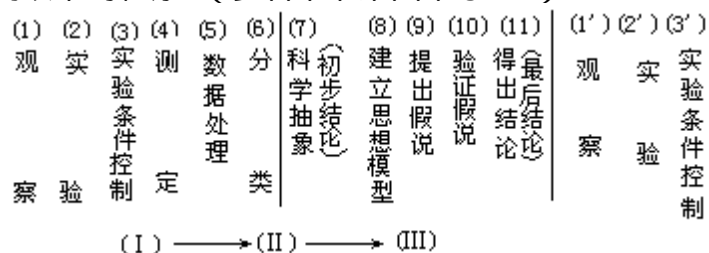
教学实践证明，上述教学思想和做法是正确的。结合以上讨论，我们认为，可以把“以实验为基础”这一化学教学特征从以下几方面来阐明：

1. 让学生亲自做实验和观察各种现象，亲身体验通过实验进行的探索规律的活动；
2. 结合实验事实和实验过程，让学生认识化学概念和理论是怎样形成的；
3. 结合典型的化学史实，让学生了解化学科学的发展进程；
4. 让学生通过实验并运用已学得的知识去解决问题，使他们在科学态度、科学方法以及分析和解决问题的能力方面得到培养、训练。

§ 2-2 化学教学的理论基础

在化学教学过程中,教师要不断地解决各种各样的问题,以保证

(系统)并不能准确地体现由浅入深、由低级、到高级的辩证发展过程。我们认为,科学的认识过程和科学方法,按照由浅入深、由低级到高级的辩证发展,宜采用以下的程序(参看本书第四章§4-4):



教学过程。不能从心理学得出全部教学理论。”结合化学教学研究的现状来看，我国化学教学改革实验中，已公开报导的各种试验方案和教学方法改革累计近 50 种。这些名称各异的试验方案大体上可以分为以下几类：按学科教学的特征进行试验，如实验引导探索法、单元实验程序教学等；按课堂教学进程的阶段进行试验，如分段式教学法、四课型单元教学法等；按学生认识活动的特点进行试验，如综合启发式教学、自学辅导法等；按教学内容的特点进行试验，如单元结构教学法、化学单元教学法等；按教学要求综合地进行试验，如“读读、议议、讲讲、练练”教学法、最优化教学试验等。这些试验各有侧重，但都是力图运用现代教学论的一般原理，运用教育心理学的研究成果来达到提高教学质量的目的。相比之下，我国化学教学对于运用自然科学方法论的重要意义的认识还不够自觉，也就是说，还没有把这一点提到理性认识的高度。这是需要我们高度重视并认真解决的一个重要问题。

[苏]巴拉诺夫等.教育学.李子卓等译校.北京：人民教育出版社.1979.

严格讲，这些改革，实际上均属于化学教学模式的研究、革新.关于教学模式，请参看本书第五章。

§ 2-3 化学教学的一般原则

教学原则是教学中必须遵循的基本要求和指导原理。教学论著述中阐发的诸教学原则，例如，关于思想性和科学性统一的原则、关于理论联系实际的原则、关于教师主导作用和学生主动性统一的原则、关于系统性原则、关于直观性原则、关于巩固性原则、关于量力性原则，以及关于因材施教原则等等，对于化学教学都有指导作用。

为了突出化学教学特征，反映整个化学教学过程的基本的矛盾关系，我们认为，从以下几方面来探讨化学教学的一般原则是有益的。

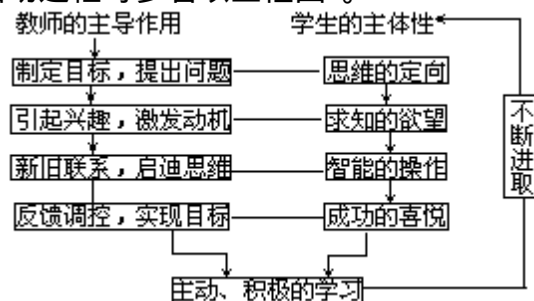
一、“教为主导”和“学为主体”统一

教与学的对立统一关系是教学的本质关系。这一本质属性在化学教学过程集中的反映，可以用“教为主导”和“学为主体”以及二者的统一来概括。

这一认识是经过正、反两方面的经验总结，为我国教学实践证明，是反映教学规律的一般原则，也可以说是属于一般教学原理性的结论。我国启发式教学最基本的一条原理就是“教为主导，学为主体”和二者的统一。

</

教师要善于把激发学生的学习动机、即时的信息反馈、教学目标的达成和启迪学生的思维紧密地联结成促进学生的智能不断发展提高的链条，形成发展智能的“学习循环”。应当指出，化学教学过程是教师的主导作用和学生的主体性协同活动的过程。它是在一定的时空条件下，和谐地进行的一种动态活动过程。这一活动过程可参看以上框图。



三、知识结构和认知结构统一

加强基础，发展智能是当代教学改革的中心环节。加强基础，就是要保证让学生掌握基本的、系统的科学知识和相关的基本技能，在这一过程中，必须着重促进学生的智能和创造才能得到发展，两者相互依存、相互促进。例如，让学生切实掌握化学事实、基本概念、原理和规律，掌握实验技能、计算技能和运用化学用语的技能，方有可能运用这些知识和技能去解决某些简单的化学问题；也只有在学生的智能不断发展的情况下，才为他们进一步获取新的、更广泛的基础知识和技能创造了更好的条件。在教学中，从整个过程来说，注意精选教材内容，注意联系日常生活和生产、环保等实际，注意组织并完成好实验和实践活动，注意培养学生的科学态度、指导学生的学习方法；从具体的教学内容来说，全面设计基础知识和基本技能的学习目标、培养能力的目标，以及思想教育目标等，采取有效的方式、方法，使这些项目的要求落到实处，是实现掌握双基和发展智能统一原则的基本途径。

化学教学中的一般原则，还可以从其它方面来探讨，有待继续研究。需要强调指出：在化学教学中要始终坚持并发展启发式这一基本原则。

启发式教学是在充分发挥教师的主导作用的前提下，以学生为学习的主体，充分调动学生的主动性和积极性，促使他们自觉地发展智能、情感和意志的认识活动。化学教学中的启发式则以突出实验教学、形象化教学、突出学生的学习实践活动，激发学习动机、激励积极思考和主动探索的精神为特点，以不断发展学生的智能，促使他们得到全面发展。由此可见，化学教学中的启发式原则，是与上述一般原则完全相通的、从另一个视角来规范的教学基本要求。

灵活运用教学方法的能力，可以看做是教师教学业务水平的一个重要标志。

SQ3R 学习方法，并不是对每门课、每本书都适用。有的书略读一下就可以了。但对于化学教科书和需要精读的书，采用这种学习方法效果将是良好的。

性的学习情境，以达到加强练习、巩固知识、培养能力的目的。

二、直观教具在化学教学中的作用

直观教具在化学教学中是教师的重要助手，它能帮助教师提高教学质量和教学效率。

1. 帮助教师提高教学质量

(1) 直观教具能够程度不同地为化学教学过程提供丰富、生动的感性材料。标本能使学生对学习对象的外观特征获得深刻的印象。模型不仅让学生认识学习对象的外形，而且还能揭示它的内部结构，特别是学生难以想象的微观粒子的内部结构。挂图、板画、幻灯、投影

		听觉	视觉	视听觉并用
注意力集中比率		54.6 %	81.7 %	
记忆保持率	(3 天后记住)	60 %	70 %	90 %

或者结合教学实际，分析、探讨提高化学教学质量与体现教学特征之间的关系。

3. 你对化学教学的理论基础是怎么认识的？

4. 结合教学实际，谈谈你对教学原则的认识；你对化学教学中的一般原则是怎样理解的？你对这些问题有什么建议？

5. 第一类化学教学方法与第二类化学教学方法是否属于同一教学范畴？为什么

