

高等师范院校试用教材

中学化学教学法

陈耀亭 梁慧姝 郝 雷 编

吉林人民出版社

高等师范院校试用教材

中学化学教学法

ZHONGXUE HUAXUE JIAOXUEFA

陈耀亭 梁慧姝 郝 雷 编

吉林人民出版社

高等师范院校试用教材
中学化学教学法
陈耀亭 梁慧姝 郝雷 编

*

吉林人民出版社出版 吉林省新华书店发行
吉林市印刷厂印刷

*

787×1092毫米16开本 18印张 437,000字
1984年6月第1版 1984年6月第1次印刷
印数：1—10,320册
统一书号：13091·168 定价：2.10元

前 言

传统的《化学教学法》主要是研究中学化学基础知识、技能的一般教学规律，过去曾起过积极作用。但从我国实现四个现代化的要求，以及国际理科教育现代化的经验来说，必须在过去的基础上大大地向前发展。向前发展的关节点是培养能力问题。也就是说，《化学教学法》的研究对象、教学内容、知识体系和具体的教学方法等，都要有相应的改进和更新。从我国的社会主义经济建设来说，这是时代的要求，从化学教育现代化来说，这是历史发展的必然。

根据上述的基本观点，我们以知识、技能和能力两者密切结合、相互促进的辩证关系为指导思想，于1980年开始试编了《化学教学法》教材，在化学系本科和函授科试用后，又做了些修改。在中学化学教学中如何培养能力，对于我们来说是个正在学习和探索的新问题，虽然经过几次试用和初步的修改，谬误之处仍属难免，衷心欢迎读者能给予批评、指正。

试用教材分基本理论、方法和实验两部分，共二十三章。第一至十章由陈耀亭执笔；第十一至十四、第十六至十九、第二十一至二十三章由梁慧姝执笔；第十五、二十章由郝雷执笔。在编写过程中，曾参考和引用了金立藩、李嘉音、王希通、梁英豪、刘知新、杨先昌和王荣顺等同志的论著；日本的化学教育专家竹林保次、松冈忠次、杉山巍、高山晃和小岛和雄等先生也介绍了不少经验，并提供了大量资料。在此，谨向上述同志和各位先生致以衷心的感谢。

编 者

目 录

前 言

绪 论	(1)
-----	-------

第一章 培养能力	(8)
----------	-------

§ 1-1 中学化学教学目的	(8)
----------------	-------

§ 1-2 化学教学里培养什么能力	(9)
-------------------	-------

§ 1-3 培养能力的依据	(10)
---------------	--------

§ 1-4 培养能力的过程和方法	(12)
------------------	--------

§ 1-5 具体过程中的各个环节	(13)
------------------	--------

1. 观 察	(13)
--------	--------

2. 实 验	(15)
--------	--------

3. 测 定	(15)
--------	--------

4. 数据的处理和解释	(16)
-------------	--------

5. 分 类	(17)
--------	--------

6. 科学抽象	(19)
---------	--------

7. 模 型	(20)
--------	--------

8. 假 说	(21)
--------	--------

第二章 化学基础知识	(25)
------------	--------

§ 2-1 化学基础知识的选择	(25)
-----------------	--------

§ 2-2 化学基础知识的编排	(29)
-----------------	--------

§ 2-3 化学基础知识的教学方法	(30)
-------------------	--------

〔1〕 单元知识讲授计划示例(1)	(33)
-------------------	--------

单元知识讲授计划示例(2)	(37)
---------------	--------

〔2〕 1—2 个课时的讲授计划示例(1)	(39)
-----------------------	--------

1—2 个课时的讲授计划示例(2)	(40)
-------------------	--------

第三章 化学基本技能	(43)
------------	--------

§ 3-1 化学计算技能	(43)
--------------	--------

§ 3-2 测定误差的处理技能	(50)
-----------------	--------

§ 3-3 笔记技能	(54)
------------	--------

§ 3-4 绘图技能	(56)
------------	--------

第四章 化学教学实验	(60)
------------	--------

§ 4-1 演示实验	(60)
------------	--------

§ 4-2 学生实验	(63)
------------	--------

§ 4-3	化学实验技能	(65)
§ 4-4	实验的条件控制	(67)
§ 4-5	实验的科学态度和良好习惯	(71)
§ 4-6	克服困难、因陋就简	(72)
第五章	辩证唯物主义观点教育	(75)
§ 5-1	为什么要培养辩证唯物主义观点	(75)
§ 5-2	辩证唯物主义物质观	(77)
§ 5-3	吸引和排斥	(77)
§ 5-4	量变和质变	(78)
§ 5-5	要注意的几个问题	(80)
第六章	化学史教育	(82)
§ 6-1	科学史教育的由来和现状	(82)
§ 6-2	化学史教育的作用和意义	(84)
§ 6-3	化学史教育的内容、形式和方法	(86)
§ 6-4	结 语	(88)
第七章	成绩考核	(89)
§ 7-1	成绩考核的意义和基本要求	(89)
§ 7-2	命 题	(90)
§ 7-3	成绩考核的基本形式和方法	(91)
§ 7-4	成绩评定和评分标准	(93)
§ 7-5	成绩的统计和分析	(95)
第八章	课堂教学	(98)
§ 8-1	化学课的基本结构和类型	(98)
§ 8-2	备 课	(99)
§ 8-3	辅 导	(101)
§ 8-4	课堂教学分析	(102)
第九章	化学实验的安全教育	(103)
§ 9-1	有危险性的化学实验	(103)
§ 9-2	实验操作技术上的事故	(104)
§ 9-3	实验室事故的急救和处理	(105)
§ 9-4	安全教育提纲	(107)
第十章	化学实验室的管理	(109)
§ 10-1	教学仪器的管理	(109)
§ 10-2	化学药品的管理	(109)
§ 10-3	直观教具的保管	(110)
§ 10-4	实验室的经常管理工作	(111)
第十一章	空气中氧气含量的测定	(115)
§ 11-1	红磷燃烧法	(115)
§ 11-2	白磷缓慢氧化法	(117)

§ 11-3 铁粉法	(118)
§ 11-4 焦性没食子酸 (连苯三酚) 法	(120)
第十二章 氯气	(123)
§ 12-1 氧气的制法	(123)
§ 12-2 氧气的性质	(129)
第十三章 氢气	(135)
§ 13-1 氢气的制法	(135)
§ 13-2 氢气的性质	(140)
第十四章 水	(150)
§ 14-1 水的电解	(150)
§ 14-2 纯水的制备	(157)
第十五章 卤素	(164)
§ 15-1 氯气的制法	(164)
§ 15-2 氯气的性质	(166)
§ 15-3 氯化氢	(169)
§ 15-4 溴和碘	(172)
第十六章 硫及其化合物	(174)
§ 16-1 硫的性质	(174)
§ 16-2 硫化氢	(175)
§ 16-3 二氧化硫	(178)
§ 16-4 硫酸	(181)
第十七章 氨、硝酸、磷	(185)
§ 17-1 氨的合成	(185)
§ 17-2 硝酸的制取	(188)
§ 17-3 硝酸的性质	(191)
§ 17-4 磷	(192)
第十八章 碳	(194)
§ 18-1 碳	(194)
§ 18-2 一氧化碳的制法和性质	(195)
§ 18-3 水煤气的制取	(196)
第十九章 金属	(198)
§ 19-1 镁的性质	(198)
§ 19-2 铝热反应	(200)
§ 19-3 铁	(202)
§ 19-4 复盐和络合物	(204)
第二十章 有机化学实验	(208)
§ 20-1 甲烷的制法和性质	(208)
§ 20-2 乙烯的制法和性质	(209)
§ 20-3 乙炔的制法和性质	(210)

§ 20-4	苯跟溴的取代反应	(211)
§ 20-5	乙醇结构式的测定	(212)
§ 20-6	甲醛的制法和性质	(213)
§ 20-7	乙酸乙酯的制法	(213)
§ 20-8	淀粉的性质	(214)
§ 20-9	蛋白质的性质	(215)
§ 20-10	酚醛树脂的制法	(216)
第二十一章	基本概念和基础理论	(218)
§ 21-1	固体溶解度的测定	(218)
§ 21-2	纸上层析法 (纸色谱法)	(220)
§ 21-3	胶体的制法和性质	(225)
§ 21-4	溶解热和中和热	(228)
§ 21-5	单分子膜法测定阿佛加德罗常数	(231)
§ 21-6	气体密度法测定分子量	(234)
§ 21-7	化学反应速度	(237)
§ 21-8	化学平衡	(241)
第二十二章	电解质溶液	(245)
§ 22-1	离子迁移	(245)
§ 22-2	原电池	(247)
§ 22-3	电 解	(253)
§ 22-4	无氰电镀	(256)
第二十三章	加热仪器 实验投影	(260)
§ 23-1	加热仪器	(260)
§ 23-2	幻灯机	(263)
§ 23-3	实验投影	(267)
附 录		
一、	教育部颁发两个试行的全日制中学教学计划 (1981) 的附表	(272)
二、	某些无机物在水中的溶解度	(274)
三、	常用酸、碱溶液的百分浓度和密度对照表	(275)
四、	水的饱和蒸气压	(276)
五、	常用的pH指示剂	(276)
六、	某些难溶物质的溶度积	(277)
七、	标准电极电位 (25℃, 在酸性溶液中)	(278)
八、	某些特殊试剂的配制	(279)
九、	某些气体的性质	(279)
参考文献		(280)

绪 论

一、化学教育现代化

世界性范围的化学教育现代化运动，是因为科学技术的迅猛发展，促进了社会的变革而发展起来的。

在资本主义国家里，现代科学技术既是资本家榨取剩余价值的一种新手段，也是发展资本主义社会现代化大生产的一个基本因素。目前一些发达的资本主义国家，国民经济的增长速度的60%以上是靠科学技术的进步，许多新兴的产业100%是依靠新的科学技术。从这个经济竞争的过程中可以总结出：只靠增加投资、扩大设备和延长劳动时间或提高劳动强度等扩大外延的传统办法，远不如拥有新技术、新生产工艺和新的原材料，加上现代化的科学管理能够获得更大更多的利润。我国的社会主义现代化建设也有类似的情况，要想到本世纪末力争实现工农业总产值翻两番这个宏伟目标，在老技术、老设备、老工艺、老材料和老产品的基础上，按照现在已经达到的技术经济指标，翻两番是不可能的。但是，若在新技术，新设备、新工艺、新材料和新产品的基础上，翻两番则是办得到的。不靠科学技术的进步，这个宏伟目标就有落空的危险。依靠科学技术的现代化，这个目标就有实现的把握。所谓“力争”翻两番，这个“力争”首先就在于力争科学技术的进步。

如上所述，也就是说具有科学的创见、熟练的技术和生产者的才能和智慧，远比物化资本和劳动力尤为重要。社会的变革，要求提高培养人的质量，也就是要在发展智力和培养能力上狠下功夫。这是向传统的化学教育提出的新课题，或者说是新的挑战。

另一方面，随着科学技术的迅猛发展，科学知识不但在质量上迅速提高，反映在数量上也是逐年成倍的增长。在60年代到70年代十几年的时间里，自然科学的新发现和新发明超过了以往2000年的总和；现代工程技术方面的基础知识和专业知识，每年分别以5—20%的速度增长着。根据美国化学会的调查统计，化学科学知识每过2.2年就突增两倍。有人估算人类知识总量每翻一番，所要的时间如表1所示。从这里可以看出知识总量的增长是十分迅速、而且越来越快。

表 1

次 数	起 止 时 间	实用年数
1	1—1500	1500
2	1500—1800	300
3	1800—1900	100
4	1900—1945	45
5	1945—1960	15
6	1960—1968	8

在社会生产发展较为缓慢的时代里，各方面的变化不怎么显著，学生在学校里学得的知识，在毕业后的很长一段时间常常是有效的，有时某些知识在几十年内也还有些使用价值。但现在不同了。这也是对传统的化学教育提出的一个新课题，或者说是又一个新的挑战。

上述两个新课题反映到学校教育上,则明显地出现两个矛盾:一是由于知识数量的急剧增长,而教学时间又是有限的,在有限的教学时间和急剧增长着的教学内容之间形成了尖锐的矛盾;二是因为科学技术的发展日新月异,知识的老化率(或称废旧率、陈旧率)也在随之增长。在发达的资本主义国家,近十年工业知识已有30%过时,其中电子技术知识已有50%过时。一般的科学技术知识的老化率也约为5—10%,进入70年代之后,老化率较40年代要快一倍。这样一来,在学校里学到的知识,在毕业后参加社会工作时,就会有部分陈旧的知识不顶用。这就导致学校教育和社会需要之间产生了矛盾。

这两个矛盾集中的说明,学校教育的目的(任务)若只用“科学知识武装学生”,“教师的职责是传授知识”,“教学过程就是学生学习和掌握知识的过程”等等传统的教育观,则很难对付由于科学技术的新发展和新变化,而带来的社会变革和社会需要的冲击。这是一个非着手解决不可的新问题。

首先着手解决这个问题的是美国。一些科学家和教授们,根据他们的新观点对中学的教学计划、教学大纲提出了改革方案,这就是世界性的理科教育现代化运动的开始。美国麻省理工学院的 Jerrold R Zacharias, Francis L Friedman 等教授和部分中学教师合编了第一部培养能力的 PSSC 物理(Physical Science Study Committee)。

1957年,苏联成功地发射了人造地球卫星,反映了当时的科学水平和科学教育的成效。它对美国加速编写 PSSC 物理,起了一个强烈的刺激和推动的作用。

在此期间,美国的教育心理学家布鲁纳(J.S.Bruner)提出“不管任何学科,只要保持着它的知识体系和性格,对任何发展阶段的儿童都能教好的”的教育假说,虽然对这个教育假说,布鲁纳后来做了自我检讨,但在当时,象给理科教学改革的探索者注射了一支兴奋剂一样,增加了勇气、提高了信心。接着 CBA 化学(1957—1962)、CHEMS 化学(1959—1963),生物方面有 BSCS 生物(1959—1963),地学方面有 ESCP 地学(1963—1967)也先后经过反复试验和修改相继完成。

教育现代化不局限于教学内容上,60年代的美国在教学内容上采取提高理论水平和以自然科学方法论组织教材的方式进行了新的教学改革的同时,在教学方法方面也有了很大的发展。如程序教学法(Programmed instruction)、问题解答教学法(Problem solving method)、发现教学法(Discovery method)、个性发展教学法(Individualized or Personalized learning)和假说实验作业法等具体教学方法都是当时曾被广泛试验和采用过的。其中以斯金纳(B.F.Skinner)为代表的个性发展教学法和布鲁纳(J.S.Bruner)提出的发现教学法较为有名。个性发展教学法的基本精神是承认每个学生具有不同的兴趣、关心、能力和认识方法,所以应当选择最适合的教学内容,要求学生用自己的方法进行学习;布鲁纳的发现教学法是让学生自己独立工作,自己发现和解决问题,通过这些过程来使学生掌握原理原则的一种教学法。其目的在于尽量发展学生的认识能力,在培养他们掌握科学知识的过程中能够进行研究、探讨和创造等。

美国的这些教学内容和教学方法的改革,在国际上影响较大。

1960年前后,科学教育现代化运动波及到英国。英国中等学校种类繁多,有地方普通中学、各种技术职业中学和近代中学等等,教学内容和教学水平不一,所以不能直接使用美国新编的、以培养能力为主要着眼点的教科书。而是由一些中学教师组织起来自己编著的,一般熟知的是纳弗尔德(Nuffield)计划,从1962年开始编著 NF(缩写)化学。这部 NF 化学的教

学大纲和教科书是参考了美国的 CBA 和 Chems 化学编写成的。

日本的化学教育现代化主要是在美、英国影响之下开展起来的。1961年日本物理教育学会在东京召开了 PSSC 物理研究会，邀请美国专家参加，介绍了美国教育现代化的指导思想、观点、内容和实验等，详细地介绍了 PSSC 物理教科书的内容之后，日本理科教育界颇受震动。这次研究会实际是日本现代化运动的开始。会后，组织大批人力翻译美、英的新编教科书。仅化学方面由日本翻译成套出版的就有 CBA 化学、CHEMS、NF 化学等。1960年的高中化学教学大纲的教学目的里，把培养能力摆在学习化学知识的前面，以示重视。在1968年，日本文部省举办全国规模的“理科教育现代化”讲座，以美国的新教科书为主要参考资料，研究有关现代化的各种问题，为理科教育现代化在思想认识上、组织工作上和努力方向上做好了准备。1970年日本的教学改革方案是比较全面地向现代化化学教育进军的标志。

我们再介绍一些苏联化学教育现代化的情况。苏联的化学教育现代化是由两方面的原因促成的：一是受国际上教育现代化的影响，特别是美国和英国的影响；二是化学教育水平较低，教学内容没有达到现代化的要求，满足不了社会发展的需要，要求改革的呼声日益强烈。因此，由苏联教育科学院和苏联科学院的一些专家组成改革委员会，化学方面由滋贝特考夫负责，以提高教学内容的科学水平为目标，从1964年开始进行调查研究工作，中间经过一些教育和教学法专家的反复讨论和修改，最后于1967年制定出新的教学大纲，并开始在全国实施。这就是苏联化学教育现代化运动的开始，或者说是第一阶段。

1967年的教学改革主要是教学内容方面的改革。如果与以前的教学大纲相比较，主要的变化是把与生产有联系的内容大大地缩减了，基本内容仍是化学基础知识→无机化学→有机化学三大部分，保留了过去的知识体系和结构。但把原子结构和门捷列夫周期系等理论知识提前了，化学反应论或电离理论等基本理论知识加深了，还有一些基本化学概念虽然与旧教科书的名称是一样的，但是采用了现代化学的最新成果的化学键理论进行说明的。就是通过这些具体措施来提高和强化了化学课程理论水平。另外在教学计划里延长了学习时间，并增设了反映现代科学水平的选修课，目的是减轻学生负担和培养学生解决化学问题的能力。

经过几年的教学实践之后，教学内容的改革得到了社会上的好评。

第二阶段的教学方法的改革，索劳金 (Н.А.Сорочкин) 的问题教学法是有代表性的。所谓问题教学法，他认为是组织学生进行创造性的认识活动——也就是发现真理的活动的最好条件。问题教学法分为四个阶段：

- (1) 创造场面和条件提出一般性的问题；
- (2) 对问题进行分析和构成具体性的问题；
- (3) 提出假说和验证假说；
- (4) 检验问题解决的正确性。

并强调问题教学法的本质，在于创造场面和条件，以及对于学生独立地解决问题的引导。

从索劳金的问题教学法的内容和本质中，可以看出是在过去苏联的教学法基础上，吸取了美国的经验而提出的。这种教学方法在波兰、匈牙利、东德和捷克也有一定的影响。

综上所述，世界性的化学教育现代化的特点，大致可以概括为以下四个方面：

(1) 把培养能力和化学基础知识一样列为教学内容。要用科学的方法，在初中和高中的化学教学里，有计划、有目的培养和锻炼。

(2) 在化学基础知识方面，重视和加强基本概念和理论知识的学习。各国都普遍地提

高了理论知识的水平,加强了理论知识的教学,有的删去了一些工农业生产知识和琐碎的元素和化合物的物质知识。

(3) 加强实验教学,并尽可能地使用现代化的电化教具。

(4) 在教学方法上,以自然科学方法论为依据,注重能力的培养,改革过去的注入式讲授方法,注意启发学生的兴趣和创造性,注意培养思考能力,并且根据学生的特点、个性和适应性组织教学等。

二、我国的化学教育现状

在半封建半殖民地的基础上建立起来的我国近、现代化学教育,其贫弱程度是可想而知的。解放后,由于学习苏联的教育经验,在化学科学知识和体系上曾经有所前进。但在1958年以后,我国化学教育又经过了一段曲折的道路。直到1978年以后,在四个现代化的宏伟目标指引下,化学教育获得了新生,又开始走向了正轨。

1978年以来采取许多重要措施,主要的有:

教育部首先制订了《中学化学大纲》(试行草案,1978年)。这份大纲,当时起到了拨乱反正,统一要求,明确目标和提高化学教学质量的作用。特别是对化学教学目的(任务)的规定,现在看来是正确的,只是对培养能力的理解和贯彻上,尚未能得到统一的认识,需要今后逐渐解决。

在制订新大纲之后,由专家们组成班子抓紧通用教科书的编写,反复征求意见之后,经过修改现已全部编完,正在全国试用。同时还编写了一套教师用的教学法指导书。工作量很大,是对我国化学教育的一个贡献。

这套全国通用化学教科书的优点是,消除了化学教育中的形式主义、实用主义的流毒和影响,注意到理论知识和实践,政治思想教育和化学基础知识教育的关系;吸取了国外化学教材的优点,充实了一些现代科学内容;重视实验教学和实验技能的培养。但对培养能力的问题,没有比较明显地反映在教科书里。在化学教学里培养什么能力和以什么为培养能力的依据,体现的不明确,所以体现在教科书的叙述方式和方法上,还没有完全脱离过去的传统的桎梏。有关部门已注意到这些问题,正在不断地总结经验,进行修改。

1981年,教育部在总结过去经验的基础上又颁发了两个试行的全日制中学教学计划。一是《全日制六年制重点中学教学计划试行草案》;二是《全日制五年制中学教学计划草案的修订意见》,这两个文件在指导思想和措施上对推动化学教育的发展都有一定的作用。

新制订的化学教学大纲和新编的教科书在教学内容和教学法方面,计划采取改进、加强和提高的措施,主要有:

(1) 适当调整教材的理论知识水平 对五年制中学适当地降低要求。六年制重点中学单科性选修的课本基本上保持原教材水平。六年制重点中学侧重理科选修的化学,基本上保持原教材的水平,另外充实一些新的内容。六年制重点中学侧重文科选修的高中二年级化学的理论水平拟相应的降低。

(2) 元素化合物知识基本上保持现有水平,部分内容做了适当地调整和删减 如,初中化学中的卤素和碱金属移至高中,碳移至初中,并增加了铁。五年制高中化学,删去钛;取消有机高分子化合物一章,把乙烯的聚合、橡胶编入“烃”里,聚氯乙烯、酚醛树脂和聚酯

纤维编入“烃的衍生物”里。又如，六年制重点中学侧重理科选修的高中二、三年级化学，增加金属的性质、锌和锌的化合物以及锌的冶炼等。六年制重点中学侧重文科选修的高中二年级化学，只能给学生一定广度的基本化学知识，如，给学生一些有关建筑材料、金属、肥料、结合日常生活的有机化学、燃烧、食物、营养、布匹、纸张、纤维素、橡胶和塑料等方面的知识。

(3) 注意培养能力、科学方法和科学态度 在改革知识的基本结构，让学生多掌握一些规律性的知识或理论，以便用来驾驭一切，起举一反三、触类旁通的作用之外，还要同时培养和发展学生的能力，运用科学方法，培育科学态度，以便他们来掌握知识的基本结构。这样做，不只是为了目前的学习，而且也为了使他们终身受益。

培养能力是个新的课题。初步考虑主要是培养观察能力、思维能力、实验能力和自学能力。此外如想象能力、创造能力、表达能力和记忆能力也不容忽视。由于这是一个新课题，今后还须作进一步的研究。

(4) 调整和改进实验 各套教材对实验提出不同要求。五年制打算加强课堂实验；六年制增加学生实验，侧重理科的选修实验打算大大地加强；侧重文科的只计划编入少量的实验。低年级难做的定量实验要调整到较高年级，有的改为选做，新增几个可行的。增加一定数量的实验习题，特别是侧重理科的，更应加强。加强实验的灵活性，增加些要求高、难度大、时间长和设备较为复杂的实验（其中包括综合性的实验），供选用。尽量改进实验的叙述方式，对于较高年级的学生实验，可采取启发性地叙述方式，使学生通过思考明确认识实验目的，自己选用仪器、药品，自己确定实验步骤和操作方法。

(5) 改进习题 习题类型力求多样化。力求做到由易到难、由浅入深。加强编写习题的通盘计划，其中包括拟订各年级培养的数学计算技能的计划。努力消除例题与习题在难易程度上的跳跃现象。各年级都拟编入总复习题。对某些习题拟编入一些解题线索，提示一些思路，启发思考。注意有效数字的要求；控制习题数量。

(6) 联系生产及生活实际 中学化学教材联系的实际包括工农业生产和生活等。既要防止过分强调理论，轻视实际；又要防止实用主义，一强调实际就削弱“双基”的错误倾向。

拟删掉或压缩个别生产细节的内容，进一步加强与生产实际的联系，如增加钾肥在土壤中的变化，氮肥和磷肥在土壤中的转化，土壤胶体，微生物在工业中的应用，合成材料的老化和防老化等内容。在联系生活上，打算进一步加强。如在初中化学里，要增加“燃烧和燃烧条件”、“缓慢氧化”、“水的污染和净化”和“火焰”等内容。

(7) 注意贯彻辩证唯物主义教育 在政治思想教育方面，重点仍是注意贯彻辩证唯物主义观点，并适当介绍我国社会主义建设的伟大成就、我国古代和现代劳动人民的伟大创造。还准备结合教材内容编入化学家和化学史，除介绍他们的优秀品质之外，着重介绍他们的科学工作方法、思想途径、思想方法和科学态度，以便潜移默化地培养学生的能力、科学方法和科学态度。

(8) 改进课文的写法 写法方面力图通俗易懂，便于自学；增加容易引起学习兴趣和插图；增加一些通俗易懂、容易记忆和印象深刻的比喻（配合用插图表示），但要注意科学性，文字标点符号力求规范化等。

从上面可以看出，随着教学计划、教学大纲和教科书的改进和提高，我国化学教育将要发展到一个崭新阶段，向化学教育现代化迈进一大步。

三、化学教学法的教学目的和任务

化学是中等学校教学计划里的一门基础课。根据化学教育现代化的要求,化学教学法应是研究化学教学和培养能力的一般规律的一门教育科学。传统的化学教学法只研究化学基础知识、技能的一般教学规律,按科学教育现代化的标准,则应加上培养能力问题。

提到教学法,时常被认为单纯研究技术性的方法。这完全是误解,追其原因有学术上的无知、主观的偏见和形而上学作祟等等。实际上,化学教学法的基本任务是以马列主义哲学为理论基础,以自然科学方法论为依据,研究化学教学中传授知识、技能和培养能力的一般规律,不断地提高教育质量为四个现代化服务。这里所说的一般规律,包括化学教育的发展趋势、化学教学的目的和要求、化学基础知识、培养能力、化学基本技能、化学实验、辩证唯物主义教育、化学史教育、成绩考核、课堂教学、实验的安全教育和化学实验室的管理等。

高师院校开设化学教学法课程的主要目的,是使学生初步地了解上述一般规律,经教育实习之后,从理论上加深理解和实践上的具体体验,为毕业后从事化学教育和研究工作准备一些有利条件。

要学好教学法这门课程,除必须端正学习态度和提高对其重要意义的认识之外,还要注意以下两点。

一是要正确处理与其他课程的关系。化学教学法顾名思义,与化学专业基础课和教育、政治课等都有密切的关系。如在研究化学科学知识和实验的教学时,常涉及无机化学、有机化学等某些专业课程,研究培养能力和辩证唯物主义观点教育时,要涉及马列主义哲学,自然辩证法等有关部分;心理学,教育学和有关教育资料则是研究教学法的基础。这些事实说明化学教学法,虽然从教学时间上来看是个小课,但其与其他课程的关系既密切又很广泛。所以在学习和研究它时,不能局限本课程的教学内容,要尽可能的多阅读一些其他有关资料。

二是学习和研究化学教学法时,不能只重视具体的方法,要以有关的原理、原则为指导,采取理论联系实际的方法来进行。特别是在科学教育现代化运动风靡各地、培养能力问题成为众目所视的中心,思想解放,大胆提出方案开展教育实验的今天,有理论指导的实践则可减少盲目性,便于取得成果。

与此有关的还有个如何正确理解和处理“洋为中用”的问题。如从化学教育现代化的主要标志之一的培养能力这个问题来说,美国编写 PSSC 物理开始的时间是 1956 年;英国是从 1962 年编写纳弗尔德化学;日本是从 1960 年开始,在教学大纲里把培养能力放在基础知识的前面,1961 年讨论研究美国的 PSSC 物理,在充分而又细致的准备之后,在 1970 年正式进入现代化;苏联是从 1964 年国家科学院和教育科学院共同研究提高教学水平而开始的。即使我国从 1980 年开始准备条件向现代化的化学教育过渡,虽然也有一些有利的条件,但时间上的差距是 16—24 年,何况我国化学教育的基础和某些方面条件远远不如他们。所以,首先是学习他们之中对我国可用的那些经验;其次是在试用中改造,在改造后再试用,要经过几个必要的反复。第三是在总结经验的基础上,结合国内外的具体情况发展它、创造它,这样就会逐渐地、不断地形成自己的东西。

这是一个为实现“四化”的十分艰巨而又光荣的任务,又是教育战线的一项基本建设工程。化学教育现代化既是时代的要求,又是化学教育发展的必然。高师院校化学系(科)的毕业

生将是战斗在第一线的生力军，肩负着冲锋陷阵的光荣任务。为完成这个任务就要做好出发前的一切准备。

第一章 培养能力

§ 1-1 中学化学教学目的

中学教育是基础教育，对青少年一代的成长和发展极为重要。因此，我国对中学教育的方针、目的、任务和培养目标等，在《全日制中学暂行工作条例》里都做出了明确规定。如：“全日制中学应该贯彻执行教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合的方针，为提高整个中华民族的科学文化水平，实现新时期的总任务而奋斗”。“中学教育的任务，是为国家培养劳动后备力量，和为高一级学校培养合格的新生”。“全日制中学学生的培养目标是：使学生具有爱国主义和国际主义精神，具有共产主义道德品质，拥护共产党的领导，拥护社会主义，立志为社会主义事业服务，为人民服务；逐步培养学生的工人阶级的阶级观点、劳动观点、群众观点、辩证唯物主义观点。使学生在小学教育的基础上，进一步掌握语文、数学、外国语等课程的基础知识和基本技能，逐步具有自学能力和分析问题、解决问题的能力，具有一定的生产知识，养成爱科学、学科学、用科学的优良风尚。这些规定从化学教育现代化的角度来考虑，对目前工作仍有指导意义。

当时，参考和根据这些精神，教育部制定和颁发了全日制十年制学校的《中学化学教学大纲》(试行草案)(1978)。在教学大纲里，对中学化学教学的目的和要求规定如下。

(一) 中学化学教学的目的

“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。”

(二) 中学化学教学的要求

“通过中学化学教学，要求学生熟练地掌握重要的常用的元素符号、分子式、化学方程式等化学用语；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、化学定律、物质结构、元素周期律、电离、化学平衡等化学基础理论；学会和熟练地掌握一些常用的化学实验和计算技能；初步了解化学在工农业生产以及现代科学技术中的应用和发展趋势，能用辩证唯物主义观点认识一些简单的化学问题。”

教学目的包括三方面的基本内容，一是化学基础知识、技能及其应用；二是解决化学学习中实际问题的能力；三是培养辩证唯物主义观点（世界观的基础）。这三方面的基本内容是长期化学教学经验的总结，也是符合化学教育现代化的要求的。目前，各国的中学化学教育的目的（有的国家称为培养目标等）大体都是这三个方面，基本相似。当然各国的社会制度、对化学教育的观点和国情不同，有些出入和差异也是可以理解的。

例如，日本的化学教学目的规定为：（1）通过观察和实验等活动，培养学生探究自然的

能力和态度；(2)同时深入理解关于自然事物和现象的基本的科学概念；(3)培育科学的自然观(从1982年开始实行)。如果与我们的比较，则可看出有两点不完全相同。一是知识和能力的摆法与我们的正相反，这一点国际上也不一致；二是他们提自然观，是指人类在自然界中的作用，以及对自然的观点和态度等，与我们所提的辩证唯物主义观点(世界观)则较大的不同。但三个基本方面大体一致。

教学大纲的教学目的里提出了培养能力，但在教学要求和以后的“努力实现教学内容现代化”里，都是着重讲述知识方面如何现代化，缺少有关能力方面的论述等等。这些要从当时的历史条件和化学教育的具体情况来理解，订为《试行草案》也是与此有关，现在正在进行修改。但我们在学习和研究时，需要有个正确认识。

§ 1-2 化学教学里培养什么能力

培养能力问题在化学教学大纲里有所规定，教学经验丰富的化学教师，也从教学实践中深感传统的化学教学满足不了新的要求；再加上培养能力是化学教育的主要的标志等原因，最近几年来，研究讨论培养能力问题和交流这方面的初步经验的文章报道越来越多，化学教育工作者对这方面的问题越来越关心，这些都是十分可喜的现象。

在研究和讨论化学教学里培养能力时，不可避免地首先要遇到究竟培养什么能力这个问题，现在对此问题说法不一。

有的提出：能力的含义是“独立地分析问题和解决问题”。在教学工作中，发展学生的下列四种能力是最为重要的：(1)观察能力；(2)思维能力；(3)自学能力；(4)动手能力(或称实际操作能力)。这四种能力合起来，构成“独立分析问题和解决问题的能力”，简称“能力”。

还有的提出：什么是能力？心理学家把人能够顺利地、完成某种活动的心理特征叫做能力。能力大体上分为两类：一般能力和特殊能力。一般能力是指对广泛的活动领域都有意义的能力，具有普遍的适应性。它包括智力(如观察力、注意力、思考力、想象力、记忆力等)和实际操作能力。特殊能力是指在某种特殊专业活动领域里所表现出来的能力。如音乐欣赏能力、艺术表演能力、文学创作能力、外科手术能力、工程设计能力等。一般能力和特殊能力是有机联系着的。一般能力愈是发展，就为特殊能力的发展创造了条件；在各种特殊能力发展的同时，也促进一般能力的发展。要从事任何活动，都必须有这两种能力的结合。

另外，还有一种主张，这种主张很普遍，认为：启发式教学法的关键点在于培养学生思维能力，思维能力是其他一切能力的关键、基础和核心。因此，应以培养思维能力为主。

除上述三种代表性的论点之外，可能还有一些其他的说法。这些都是从教育学或心理学角度提出的，无疑，对研究化学教学法都有指导意义和参考价值。翻阅最近一个时期发表在报刊上，总结交流化学教学里培养能力方面的经验，或研究讨论这方面的文章，在培养什么能力这个问题，基本上是从教育学或心理学的理论来阐述的。

化学教学里究竟培养什么能力是一个很重要的问题。因为，如得不到统一的认识，容易影响研讨的目的和方向。缺乏共同语言，当然就直接关系到效果。

化学教学里能力是针对任务或问题而言的，能够比较顺利地、完成某项任务，或者比较圆满地解决某一问题，就可以说是具有一定的能力。毛泽东同志曾说过：教学工作总是要把精力集中在培养分析问题和解决问题的能力上。所以，化学教学应该培养学生解决化学问题的能力。