

现代中学化学教学法

张多霞 曾灼先 主编

广东高等教育出版社



高等师范院校教学用书

现代中学化学教学法

张多霞 曾灼先 主编

广东高等教育出版社

现代中学化学教学法

张多霞 曾灼先 主编

※

广东高等教育出版社出版

广东省新华书店经销

广东省农垦印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 11.5印张 258千字

1987年5月第1版 1987年5月第1次印刷

印数 1—7,000册

ISBN 7—5361—0006—x/G·2

统一书号: 7343·45

定 价: 2.20元

前 言

《现代中学化学教学法》是根据国家颁布的《中学化学教材教法教学大纲》和1985年全国中学化学教学法课程教材建设和规划会议的要求和精神编写的。本书从中学化学教材内容及教学要求出发,比较详细地阐述了中学化学教学的规律和方法;吸取了国内外中学化学教学的有益经验,从内容,形式和体系上力求符合现代中学教学的要求。在编写过程中既注意加强理论性,又注意强调实践性,突出实验教学;既注意阐述化学教学法的基础知识,又注意教学能力的培养,为学生将来独立担任中学化学教学和进行教学研究打下一定的基础。

本书可作为高等师范院校及教育学院化学系学生(函授生)的教材,也可供从事中等学校化学教学和研究工作的同志参考。

本书由华南师范大学张多霞、曾灼先主编,广州教育学院陈耀根、广东韶关师专陈耐藏、广东佛山师专任浩生等同志参加编写。并请华南师范大学化学系陆乾生副教授审阅全稿。

本书编写过程中,引用和参考了许多专家学者的研究成果,仅在此表示衷心的感谢!由于编者能力所限,书中难免会有不妥之处,敬希读者批评指正。

编 者

一九八七年一月

绪论	1
§ 1 中学化学教学法的任务及其研究对象和方法	(1)
§ 2 中学化学教学法与相关学科的关系	(2)
§ 3 中学化学教学法在我国的发展概况	(4)
§ 4 中学化学教学法的设课目的和要求	(7)
(问题研究)	12
第一章 中学化学课程	8
§ 1 化学课程设置及其在中学教育中的地位 and 作用	(11)
§ 2 中学化学教学大纲和教科书	(14)
§ 3 中学化学教学的目的和要求	(16)
§ 4 中学化学课程的内容和结构	(19)
§ 5 国外中学化学教材简介	(24)
(问题研究)	28
第二章 中学化学教学过程	31
§ 1 中学化学教学过程的本质和特征	(28)
§ 2 现代中学化学教学的规律	(29)
§ 3 中学化学教学的基本原则	(32)
§ 4 中学化学教学方法	(41)
§ 5 系统论、信息论、控制论在化学教学中的应用	(58)

问题研究

第三章 中学化学教学中学生的学习过程

- § 1 中学生的化学学习活动..... (66)
- § 2 指导中学生学习化学的模式..... (68)
- § 3 中学生学习化学应遵循的原理和准则..... (70)
- § 4 学习化学应掌握的方法..... (74)

问题研究.....

第四章 中学化学实验教学

- § 1 实验教学在化学教学中的重要作用..... (78)
- § 2 中学化学实验的类型及其组织..... (79)
- § 3 中学化学实验教学的改革..... (91)
- § 4 中学化学实验室的建设..... (97)

问题研究.....

第五章 化学教学中智能的培养

- § 1 概述..... (119)
- § 2 智能培养的准则..... (121)
- § 3 化学教学中各种能力培养的途径和方法..... (123)

问题研究

第六章 中学化学教学工作的组织

- § 1 课堂教学..... (148)
- § 2 中学化学教学工作计划的制订..... (173)
- § 3 备课..... (178)
- § 4 课堂教学分析..... (194)

§ 5 作业与辅导	(196)
-----------	-------

问题研究

第七章 中学化学课的课型及其教学法

§ 1 化学用语的教学法	(200)
--------------	-------

§ 2 化学基本概念的教学法	(212)
----------------	-------

§ 3 化学基础理论的教学法	(228)
----------------	-------

§ 4 元素与化合物的教学法	(242)
----------------	-------

§ 5 有机化学基础知识的教学法	(254)
------------------	-------

§ 6 化学习题的教学法	(265)
--------------	-------

§ 7 化学复习的教学法	(280)
--------------	-------

问题研究

第八章 化学教学中的测量与评价

§ 1 化学教学测量与评价的功用	(292)
------------------	-------

§ 2 对教学评价的要求	(294)
--------------	-------

§ 3 化学成绩的测量	(296)
-------------	-------

§ 4 化学标准化考试	(306)
-------------	-------

问题研究

第九章 第二课堂的教学

§ 1 第二课堂教学的性质和作用	(314)
------------------	-------

§ 2 确定第二课堂教学内容的准则	(315)
-------------------	-------

§ 3 第二课堂教学的组织形式和活动方式	(316)
----------------------	-------

问题研究

第十章 中学化学教学法实验

§ 1 “玻璃导管和塞子的加工准备”实验	(322)
----------------------	-------

§ 2	“氧气的实验室制法和性质”演示实验的准备	(327)
§ 3	“氢气的实验室制法和性质”学生实验的准备	(333)
§ 4	“氯气的实验室制法和性质”演示实验的研究	(337)
§ 5	“气体制备装置”的研究实验	(343)
§ 6	“电离和电解”实验的研究	(345)
§ 7	“氨的催化氧化法制硝酸”实验设计研究	(352)
§ 8	“化学仪器和化学试剂的代用与制作研究”的实验	(354)

实验研究

化学实验研究 第八章

(327)	“氧气的实验室制法和性质”演示实验的准备	1
(333)	“氢气的实验室制法和性质”学生实验的准备	2
(337)	“氯气的实验室制法和性质”演示实验的研究	3
(343)	“气体制备装置”的研究实验	4

实验研究

化学实验研究 第九章

(314)	“用玻璃棒分离混合物”实验研究	1
(319)	“用玻璃棒分离混合物”实验研究	2
(316)	“用玻璃棒分离混合物”实验研究	3

实验研究

化学实验研究 第十章

(323)	“用玻璃棒分离混合物”实验研究	1
-------	-----------------	---

绪 论

§ 1 中学化学教学法的任务及其研究对象和方法

中学化学教学法是研究中学化学教学规律和方法的一门教育科学，是高等师范院校化学系学生的必修课程。

中学化学教学法的基本任务是：研究中学化学教学过程关于教师、学生与环境之间的辩证关系；揭示教师传授与学生学习化学基础知识和基本技能，发展学生智力和能力，以及对学生进行政治思想品德教育和培养辩证唯物主义观点的客观规律；探索中学化学教学理论，力图提出最优化的化学教学途径和方法，以便指导中学化学教学实践，不断提高中学化学教学质量，以适应社会主义现代化建设的需要。

中学化学教学法的研究对象是中学化学教学的理论和实践，具体内容包括：中学化学教学的目的和要求（为什么教？为什么学？）；中学化学教学的内容（教什么？学什么？）；中学化学教学的过程、原则、组织和方法（怎样教？怎样学？）以及教学质量的检查和评估等。这些方面的相互联系和关系，构成了中学化学教学法这一学科的科学体系。

中学化学教学法产生于化学教学实践，反过来又指导着化学教学实践。因此，中学化学教学法的基本研究方法，是对中学化学教学实践的观察和试验。观察包括听课、跟师生谈话、查阅教学资料、批改学生作业和答卷等，其目的在于

了解已有的教学情况，进行分析研究，从中总结教学经验，概括化学教学规律。试验即进行教育科学研究，这项工作包括如下过程：（1）确定科研课题；（2）确定研究样本和方法；（3）制订科研计划；（4）实施既定计划并收集有关资料；（5）分析资料，处理数据，导出研究成果；（6）撰写论文或研究报告。进行化学教育科研的目的在于通过施加某种实验因子的教学活动，促使产生某种效果的现象，然后透过现象查明采用该种教学措施之所以能发生有效作用的条件或失败的原因，从而找出正反两方面的经验。不论采用哪种研究方法，都必须坚持实事求是的精神，善于透过现象看到本质，通过具体事例归纳出一般规律。研究一个专题项目，要选择多种方法考察；总结一项经验，要征求各方面意见，这样，才能保证化学教学法的研究始终置于科学研究和群众经验相结合的基础上，使化学教学理论和方法经得起教学实践的检验。

§ 2 中学化学教学法与相关学科的关系

中学化学教学法建立在化学专业知识基础上，化学科学的发展必然直接影响着化学教学法的发展。例如，当代物质结构理论已取代了十九世纪的原子——分子论，反映到化学教学法上就必然要研究中学化学教材的理论更新问题，包括研究物质结构理论在中学化学讲授的深广度，以及所采用的教学方法和现代化教学手段等。因此，中学化学教学法的内容和体系直接受化学科学所制约。然而，从中学化学教学法的任务及其研究对象和方法来看，它与马克思主义哲学、教育学、心理学等学科具有最密切的联系。

马克思主义哲学是中学化学教学法的思想基础。教学过程是一个特殊的认识过程，探讨这个过程中教师传授和学生学习这两方面的规律，必须以辩证唯物主义的认识论和方法论为指导；化学是研究物质及其变化的科学，在研究如何揭示化学现象及其本质关系的化学教学法中，应该充分反映辩证唯物主义法则；而在分析研究化学和化学教学法的发展史实时，就需要运用历史唯物主义观点去认识。综上所述，可见化学教学法必须以马克思主义的观点为指导，否则就难以揭示中学化学教学的本质和规律，也就不能正确指导中学化学教学实践，甚至可能使化学教学法步入歧途。

教育学是化学教学法的理论基础。教育学中的教学论是研究各科教学（包括教学任务、内容、过程、原则、方法和组织形式等）的一般原理和普遍规律的科学，对各学科的教学来说是共性的东西。化学教学法是依据教育学的一般规律，结合化学科学的特点，从中学化学教学实际出发，来研究中学化学教学中的具体问题和特殊规律的。就中学化学教学法的教育理论来说，它是一般教学论在化学教学中的具体表现形式，因而可称之为化学教学论。由此可见，化学教学法必须以教育学理论作为论证自身问题的依据。

心理学也是化学教学法的理论基础。心理学所研究的是人的认识活动以及情感、意志、动机、注意和个性特征等的发展规律，它对于确定化学教学内容和选择化学教学方法都是必不可少的，因此，化学教学法的研究应当运用心理学的成果。当然，在研究学生学习化学的心理过程中，也可进一步揭示心理学的一般规律，从而丰富和发展心理学。

综上所述，可见中学化学教学法属于教育科学与化学科学之间的边缘学科。这门学科是建立在马克思主义哲学、教

育学和心理学的基础上，同时又具有自身的研究对象、规律和科学体系的一门独立的学科。

§ 3 中学化学教学法在我国的发展概况

中学化学教学法是在化学科学的建立和发展的基础上逐步形成和发展起来的。历代化学家和化学教育工作者，不断地用他们的科学实践和理论丰富和发展了化学科学，同时也以他们卓有成效的教育活动推动了化学教学法的建立和发展。

我国的化学教学法萌芽于十九世纪末期，那时只有个别入试用过“课堂示教实验”的方法，但总的来说，教授化学的方法大体与教授四书五经的教学方法相同，即照本宣科，逐段讲解，教师几乎是不做演示实验的，而学生就根本没有动手实验。

辛亥革命后，规定在中学、大学、中等和高等师范学校以及实业学校等学校开设化学课程。并在“师范学校规程”中，规定了要授予学生高等小学理科（包括化学）教授法。1924年前后，在北京和南京等地开办了教师暑期讲习会，其中化学组除讲授化学科学知识外，还特设了有关化学教材、教学方法、化学实验和教学设备研究等课题，以提高化学教师的业务水平。为适应中学化学教育发展的需要，1932年，北京师范大学化学系正式开设《中等学校化学教材教法》课程，这是我国把化学教学法正式纳入高等师范课程设置范畴的先例。以后，由于国民党右派叛变革命，发动内战，接着日本帝国主义入侵我国，学校教育备受摧残，《中学化学教学法》课程也就陷于停顿。

1949年中华人民共和国成立后，开创了教育事业的新纪元，化学教学研究出现了新面貌，《中学化学教学法》课程也就逐步健全起来。

1954年4月，教育部颁布了《师范学院化学系暂行教学计划》，明确规定设置《中学化学教学法》课程。1955年初，又公布了《师范学院化学系化学教学法试行教学大纲》，在全国高等师范学院普遍实施。1957年，北京师范大学化学系编出了《化学教学法讲义》，使教材和教学大纲配套使用。1960年，教育部根据“教育为无产阶级政治服务，教育与生产劳动相结合”的教育方针，修订了《中学化学教学法教学大纲》。1961年，又颁布了《高等学校暂行工作条例》，其中明确提出要切实加强师范学院的教学实习。1962年，教育部召开有关师范院校会议，进一步讨论《中学化学教学法》课程的教学大纲和教科书等问题，第二年就完成了新的教学大纲初稿。上述一系列措施，有力地推动了化学教学法的研究工作，促进了《中学化学教学法》课程的完善和发展。

与此同时，各省市教师进修学院在组织中学化学教学研究会和直接担负指导中学化学教师进行化学教材教法研究工作中作出重大贡献。

1964年，教育部和北京市教育局邀请北京市部分中学教师座谈改进教学和考试方法，以及减轻学生负担的经验。接着，《人民日报》先后发表了题为《调动学生学习的主动性》、《教育也要有全局观点》等短论，以及《培养生动活泼的主动的学习空气》的社论，在全国范围内掀起了改进教学方法的热潮，对在教学中如何贯彻“少而精”原则与“启发式”教授法进行了广泛的讨论。这场教学思想的革命，对

克服教学中的教条主义、形式主义和烦琐哲学起到一定作用，同时推动了教学改革。在这个时期，化学教育界出现了积极研究化学教学方法的热潮，大家整理教育理论，大胆革新教学方法，积累了“精讲多练”、“讲练结合”等教学方法方面的有益经验，极大地丰富了《中学化学教学法》课程的内容。

但是，在1966~1976年的十年动乱期间，化学教学法被视为封建主义、资本主义、修正主义产物而横遭批判，《中学化学教学法》与其它教育科学一样陷于绝境。

粉碎“四人帮”以后，特别是党的十一届三中全会以来，随着教育事业的恢复和发展，化学教学法的研究获得了新生。国家很快成立了教育科学研究所，创办了《教育研究》期刊，中国化学会恢复了活动，并于1980年创办了《化学教育》期刊，还定期组织化学教学经验交流会，在促进化学教学法的研究和改革方面作了许多有益的工作。全国高等师范院校化学系陆续恢复开设《中学化学教学法》课程，并开展了校际间的联系和协作，先后编出了一批化学教学法教材。全国各省市教师进修学院也先后恢复，各地区中学化学教研会纷纷成立，他们办起了有关化学教学的刊物，经常组织教研活动，交流化学教学改革经验，所有这些都直接赋予化学教育科学以新的内容，预示在不久的将来，《中学化学教学法》课程必将发展到一个新的高峰。

对中学化学教学法的研究，目前在国外已进行了按能力分组施教法、个别教学法、独立学习法以及发现法等多种试验，并取得了一定的成效。实验教学法、化学教学手段现代化等试验，也收到了积极效果。对于上述那些带有普遍性的经验，我们应当借鉴和学习；然而，更为重要的是要根据我

国中学化学教学的实际情况，对已有的教学实践经验进行认真、系统的总结，并针对我国中学化学教学改革实践中所提出的新问题进行探索和研究。当前，对于如何结合我国的国情使中学化学教学大纲和教材体现出现代化，在中学化学教学中如何实现智力开发，根据我国中学现有设备如何加强化学实验教学，如何推广和使用现代化化学教学手段等重大课题，急待广大化学教育工作者认真研究。我们相信，只要万众一心，通力合作，定能进一步丰富化学教学理论，提高中学化学教学质量。

中学化学教学法是一门年轻的学科，在我国只有几十年的历史，自从新中国成立以来，这一学科为高等师范院校培养合格的中学化学教师方面发挥了应有的作用。随着中学化学教学研究的开展，当前《中学化学教学法》课程正面临着学科自身的改革，不少教师对教材建设和教法改进等方面作了许多有益的尝试。由于加强了思想性和实践性，《中学化学教学法》课程将在巩固专业思想，提高化学教学理论，增强对教学实践的指导和培养教学能力等方面发挥重大作用，以适应教育形势发展的需要。

§ 4 中学化学教学法的设课目的和要求

高等师范院校化学系根据培养中学化学师资的任务，开设了必修的《中学化学教学法》课程。设置本课程的目的：使学生初步掌握化学教学法的基础知识、基本理论和基本技能，培养学生探讨中学化学教学规律和从事中学化学教学工作的初步能力，巩固忠诚党的教育事业的思想，为毕业后从事化学教学和进行化学教育科学研究奠定基础。

学习《中学化学教学法》这门课程具有重要的意义。它可以使我们的教学实践活动有较高的自觉性，在科学的方法论指导下自觉地运用化学教学规律，提高教学质量，并在教学过程中不断把经验上升为理论。学习化学教学法理论是提高中学化学教师素质的重要途径，是每一个中学化学教师必修的一门课程。

《中学化学教学法》课程的基本要求是：

1. 明确中学化学教学的目的和要求，初步掌握中学化学教学大纲的精神，了解中学化学教材的内容和体系。

2. 初步认识中学化学教学的特点，以及从事中学化学教学所必须遵循的基本原则和方法。

3. 学会编写单元教学计划和课时（授课）计划，熟悉中学化学教材中的典型课题和重要章节的教学方法，以及具备独立上好化学课的教学能力。

4. 能够按照化学教学法的要求比较熟练地进行演示实验和使用直观教具，并具有研究和改进中学化学实验的基本能力。

5. 明确在中学化学教学过程中，应在加强化学基础知识和基本技能训练的同时，重视培养学生的智力和能力。

根据上述目的和要求，本课程内容包括：课程论、教学论、学习论、实验论等几大部分，学生通过有关章节的学习，将有助于认识中学化学教学的基本理论，掌握化学教学的基本技能，为毕业后从事化学教学工作打下坚实的基础。

《中学化学教学法》是培养合格的中学化学教师的重要课程之一，作为高等师范院校化学系的学生务必充分重视，力求把课程学好。在学习时应注意如下问题：

1. 正确认识《中学化学教学法》课程的重要意义，端

正学习态度，以顽强的意志，刻苦钻研，深入领会有关理论的实质，切实掌握化学教学的技能。

2. 要联系各门学科进行综合研究。《中学化学教学法》是一门综合性很强的学科，在学习和研究时，不应只局限在本课程的教材内容上，还必须紧密联系与本课程有关的各门化学专业课、马克思主义哲学、以及教育学和心理学等，并且要多阅读有关化学教学方面的文献资料，以便在掌握这些知识的同时，熟悉开展化学教育科研的方法，积极开展对中学化学教学法的综合研究。

3. 在充分掌握化学教学原理的同时，注重联系实际。

《中学化学教学法》是既研究化学教学原理、又研究化学教学实践的一门学科。原理反映了客观存在的教学规律，是教学上灵活创新和运用各种方式方法的根本依据，所以在学习上要加以重视，充分掌握。但原理必须通过运用才能深刻理解，只凭阅读教材和倾听教师讲授是难以掌握的。因此，在学习时务必采用理论联系实际的方法，把教学理论和中学化学教学实际紧密结合起来，积极参加各种教学实践活动，认真完成各项作业。

4. 注意培养从事中学化学教学研究的兴趣和能力。要经常注意国内外中学化学教学动态和化学教育的发展趋势，积累化学教学改革资料，消化吸收一切有益的先进经验，并在教学实践活动中加以改造和发展。要开展一些有关中学化学教材和教法的研究，熟习进行化学教育科研的方法。这样，就可以不断提高自己的认识水平和教学能力。