



普通高等教育“十一五”国家级规划教材  
化学教学论立体化系列教材

# 化学实验教学论

马建峰 主编



科学出版社  
[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

教育部高等学校“十一五”国家级规划教材  
教育部高等学校化学类专业教学指导委员会推荐教材

# 化学实验教学论

李维坤 主编



高等教育出版社  
Higher Education Press

普通高等教育“十一五”国家级规划教材  
化学教学论立体化系列教材

# 化学实验教学论

马建峰 主编

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书为普通高等教育“十一五”国家级规划教材、化学教学论立体化系列教材之一,是在基础教育新课程全面实施的背景下编写而成的。全书共分六个部分,分别为中学化学实验教学研究、中学化学实验的设计与实施、综合实践活动研究、信息技术与化学实验教学、中学化学实验室建设与管理、附录。全书的重点是训练师范生从事中学化学实验教学的技能,培养师范生进行中学化学实验研究的初步能力。

本书可作为教育学院相关专业本、专科学生的教材,也可作为相关专业研究生、已经或即将成为中学化学教师的人员的参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

化学实验教学论/马建峰主编. —北京:科学出版社,2006

(普通高等教育“十一五”国家级规划教材·化学教学论立体化系列教材)

ISBN 7-03-017851-3

I. 化… II. 马… III. 化学实验-教学研究-师范大学-教材  
IV. G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 096156 号

责任编辑:杨向萍 赵晓霞 吴伶俐 王国华 / 责任校对:张小霞

责任印制:张克忠 / 封面设计:耕者工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2006年12月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2006年12月第一次印刷 印张:16 1/4

印数:1-4 000 字数:318 000

定价:22.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换<路通>)

# 科学出版社高等教育分社

## 教学支持说明

科学出版社高等教育分社为了对教师的教学提供支持,特对教师免费提供本教材的电子课件,以方便教师教学。

获取电子课件的教师需要填写如下情况的调查表,以确保本电子课件仅为任课教师获得,并保证只能用于教学,不得复制传播用于商业用途。否则,科学出版社保留诉诸法律的权利。

地址:北京市东黄城根北街16号,100717

科学出版社 高等教育分社 相凌(收)

联系方式:010-6401 1593 010-6403 3787(传真)

xiangling@mail.sciencep.com

请复印后签字盖章,邮寄或者传真到本社,我们确认销售记录后立即赠送。

如果您对本书有任何意见和建议,也欢迎您告诉我们。意见一旦被采纳,我们将赠送书目,教师可以免费选书一本。

## 证 明

兹证明\_\_\_\_\_大学\_\_\_\_\_学院/\_\_\_\_系第\_\_\_\_学年上/下学期开设的课程,采用科学出版社出版的\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_(书名/作者)作为上课教材。任课教师为\_\_\_\_\_  
共\_\_\_\_人,学生\_\_\_\_个班共\_\_\_\_人。

任课教师需要与本教材配套的电子课件。

电 话 : \_\_\_\_\_

传 真 : \_\_\_\_\_

E-mail : \_\_\_\_\_

地 址 : \_\_\_\_\_

邮 编 : \_\_\_\_\_

学院/系主任: \_\_\_\_\_(签字)

(学院/系办公室章)

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

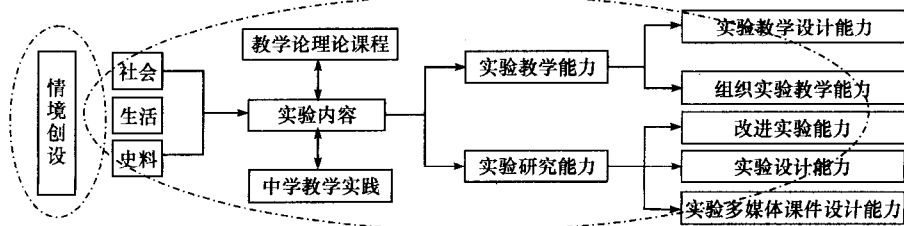
## 前 言

当今世界,科学技术日新月异,社会发展突飞猛进,人们对教育重要性的认识前所未有地提高了。师范教育是教育的重要组成部分,更是教育乃至社会发展的根本所在。

目前我国正处在师范教育转型和教师教育内涵提升的时期,如何提高基础教育师资的培养质量,是一项带有战略意义的工作,将关系到我国的人才培养和社会发展。“学科教学论”作为教师教育中的一门必修专业课,其设课目的和课程内容能否适应新时期的要求,尤其是新一轮基础教育课程改革,向教师教育提出了新的挑战。为此,我们在参考兄弟院校不同版本教材的基础上,结合我们的多年教学实践和积累,编写了一套化学教学论立体化系列教材,具体包括《化学教学论》、《化学实验教学论》、《化学教学论:网络课程与资源》。

系列教材之一的《化学实验教学论》为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。它是在化学实验教学多年实践的基础上编写完成的。从内容体系上,秉承化学教学论理论与实践的系统要求,力求针对性强,结构完整;从呈现方式上,注重情景导入和方法指导,以板块和栏目串联,方便阅读与使用。本书增加了信息技术与能力训练的内容;加强了实验教学设计组织的指导,有利于师范生从教能力的培养;内容选取贴近中学化学教学实际,注重实验的探究性,并增加了综合设计训练,有利于能力培养;通过资源平台板块,可以拓宽视野,有助于学生科学思维与方法的培养;按照化学新课程标准的要求,增加了对有关大型测试仪器的使用介绍,有助于学生对于大型测试手段的了解与应用。对于化学科学发展前沿领域的一些课题,也进行了综合设计与应用的尝试。全书以增强学生的实验教学能力和实验研究能力为主线,有别于学科专业的相关实验用书,将基础教育课程改革、教师的专业化发展融入教材之中,增强了课程内容的时代感。

基于上述认识,本书的基本思路与设计框架如下图所示:



本书分为六部分。第1部分为中学化学实验教学研究,从理论层面介绍了中学化学实验教学的功能、作用、教学组织等,同时对中学实验教学改革进行了剖析。第2部分为中学化学实验的设计与实施,配合中学化学课程的教学内容,分六个单元介绍了中学化学实验中的基本操作实验、气体制备实验、定量测量实验、模拟工业生产实验、电化学实验以及有机化学实验。第3部分为综合实践活动研究,实验选取了紧密联系生活实际的内容,以学生自主设计与体验为核心,培养学生综合分析问题、解决问题的能力。第4部分为信息技术与化学实验教学,介绍了信息技术在中学化学实验教学中的作用及应用模式。第5部分为中学化学实验室建设与管理。最后一部分为附录。

本书主编为马建峰,副主编为陈金凤、刘敬华、王克勤。全书由马建峰统稿。王克勤同志为本书提供了多项参考及建设性意见。本书编写分工为:盖立春(河北师范大学)完成第1部分及实验5,陈金凤(廊坊师范学院)完成第2部分的第1单元及实验6,陈彦芬(衡水学院)完成第2部分的第3单元及实验7,刘敬华(河北师范大学)完成第2部分的第4、第5单元及实验8,霍爱新(唐山师范学院)完成第2部分的第6单元,刘伟(沧州师范专科学校)完成第3部分及实验4和第2单元的综合设计,何志民(河北师范大学)完成第5部分及实验11,其余由马建峰(河北师范大学)完成。

本书在成稿过程中,参阅了学科领域的大量专著、教材及文章,吸收了诸多专家及同行的有益之处,如果本书能为从事化学教育的同行所认同,理当感谢所有给予帮助的人们,这也是编写人员所欣慰之事。

鉴于作者水平和时间有限,书中错误之处在所难免,恳请读者批评指正。

编者

2006年于石家庄

# 目 录

## 前言

<b>第 1 部分 中学化学实验教学研究</b> .....	1
1.1 中学化学实验教学的功能与作用 .....	3
1.2 中学化学实验的内容和类型 .....	5
1.3 中学化学实验教学的设计 .....	8
1.3.1 化学实验教学目标的设计 .....	8
1.3.2 化学实验教学内容的设计.....	12
1.3.3 化学实验教学方式的设计.....	12
1.3.4 化学实验教学组织形式的设计 .....	13
1.3.5 化学实验教学资源的开发与设计 .....	13
1.4 中学化学实验教学的实施.....	14
1.4.1 演示实验.....	14
1.4.2 边讲边实验 .....	16
1.4.3 学生实验课.....	17
1.4.4 化学综合实践活动 .....	18
1.5 中学化学实验教学改革.....	19
1.5.1 传统化学实验教学存在的主要问题 .....	20
1.5.2 化学实验教学改革的新理念 .....	21
参考文献 .....	24
<b>第 2 部分 中学化学实验的设计与实施</b> .....	25
<b>第 1 单元</b> .....	27
实验 1 简单玻璃加工技术 .....	27
实验 2 物质的分离与提纯 .....	32
实验 3 溶液的配制 .....	39
综合设计 I .....	46
参考文献 .....	49
<b>第 2 单元</b> .....	51
实验 4 氧气的制备和性质 .....	51
实验 5 氢气的制备和性质 .....	59
实验 6 氯气的制备和性质 .....	64



实验 7 二氧化碳的制备和性质 .....	71
实验 8 氨气的制备和性质 .....	76
综合设计 II .....	80
参考文献 .....	84
<b>第 3 单元</b> .....	85
实验 9 硝酸钾溶解度的测定和溶解度曲线的绘制 .....	85
实验 10 阿伏伽德罗常量的测定 .....	88
实验 11 相对分子质量的测定 .....	95
实验 12 硫酸铜晶体结晶水含量的测定 .....	101
综合设计 III .....	103
参考文献 .....	106
<b>第 4 单元</b> .....	107
实验 13 氨氧化法制硝酸 .....	107
实验 14 接触法制硫酸 .....	112
综合设计 IV .....	118
参考文献 .....	122
<b>第 5 单元</b> .....	123
实验 15 温度、压强对化学平衡的影响 .....	123
实验 16 胶体的制备和性质 .....	128
实验 17 电解质溶液性质 .....	135
综合设计 V .....	141
综合设计 VI .....	145
参考文献 .....	150
<b>第 6 单元</b> .....	151
实验 18 甲烷、乙烯、乙炔 .....	151
实验 19 乙酸乙酯的合成 .....	157
实验 20 乙醇分子结构的测定 .....	161
实验 21 石油的催化裂化 .....	164
实验 22 乙醛的制备和性质 .....	168
综合设计 VII .....	170
参考文献 .....	175
<b>第 3 部分 综合实践活动研究</b> .....	177
3.1 自制实验器具与装置 .....	179
3.2 投影实验设计 .....	185

3.3 微型实验设计 .....	189
3.4 综合实践活动设计 .....	196
参考文献 .....	218
<b>第4部分 信息技术与化学实验教学</b> .....	<b>219</b>
4.1 化学实验教学中的信息技术应用 .....	221
4.1.1 运用信息技术平台 拓展实验内容和资源 .....	221
4.1.2 运用信息技术 优化实验教学过程 .....	221
4.1.3 运用信息技术手段 培养学生实验设计能力 .....	222
4.2 多媒体实验教学的设计与应用 .....	222
4.3 化学实验教学的数字化资源与利用 .....	223
4.3.1 搜索引擎 .....	224
4.3.2 化学资源导航系统 .....	224
4.3.3 中国期刊网 .....	225
4.4 软件介绍 .....	226
参考文献 .....	230
<b>第5部分 中学化学实验室建设与管理</b> .....	<b>231</b>
5.1 中学化学实验室建设 .....	233
5.1.1 学生实验室的建设 .....	233
5.1.2 实验准备室的建设 .....	235
5.1.3 实验仪器室的建设 .....	235
5.1.4 实验药品室的建设 .....	236
5.2 中学化学实验室的管理 .....	236
5.2.1 实验仪器、用具的管理 .....	236
5.2.2 化学试剂的管理 .....	238
5.2.3 标本、模型、挂图及教学软件的管理 .....	239
5.3 化学实验室的安全 .....	240
5.3.1 实验室安全守则 .....	240
5.3.2 实验室常见事故的预防与急救处理 .....	241
5.3.3 安全用电常识 .....	243
5.3.4 消防常识 .....	243
5.3.5 实验室“三废”处理及综合利用 .....	244
参考文献 .....	245

## 第1部分 中学化学实验教学研究

化学是一门以实验为基础的自然科学。实验对于学习化学、提高化学教学质量、落实培养学生科学素养的目标具有其他化学教学内容或形式所不可替代的作用。作为一名中学化学教师,除了要具备丰富的化学知识、熟练掌握化学实验的操作技能外,还要很好地组织实验教学,探索实验教学的规律,深入开展中学化学实验教学研究,挖掘和发挥化学实验的教学功能,提高中学化学的教学质量。具体来说,包含以下几个方面:①认识中学化学实验教学的功能与作用;②熟悉中学化学实验的内容和类型;③掌握中学化学实验教学的设计与实施;④做好现代信息技术与化学实验教学的整合;⑤关注中学化学实验教学改革的理论与实践。



## 1.1 中学化学实验教学的功能与作用

实验教学是为全面开发实验教育功能,运用实验的学习资源,进行设计、实施、评估的教学过程。中学化学实验教学可使学生在知识的建立及巩固(认知)、实验技能的掌握(技能)、逻辑思维的培养(思维)、科学方法的建立(科学方法)、优良情感的塑造(情意)等领域发挥其独特的教育功能,是中学化学教学的基础。

### 1) 为学生形成化学概念、掌握化学基础理论提供感性认识

由感性上升为理性,是人们认识客观事物的一般规律。学生要形成化学概念、掌握化学基础理论总是从认识具体物质、观察个别化学现象开始,在生动感知的基础上,达到对客观事物本质的把握。化学实验正是通过一定的物质手段(实验仪器或设备),在人为控制的条件下,将物质的性质和变化规律呈现出来。

#### 【案例 1.1】 形成“催化剂”概念的实验

- ① 单独加热氯酸钾,在较高温度才有氧气放出,且速率较慢。
- ② 单独加热二氧化锰,没有氧气放出。
- ③ 加热二者的混合物,在较低温度就有大量氧气放出。

请比较、分析这3个实验,说出二氧化锰在氯酸钾分解中的作用。

### 2) 帮助学生检验和巩固化学知识

化学实验要求手脑并用,有利于学生巩固所学到的化学知识。可以有效地检验、考核学生对所学化学知识的理解和掌握情况。通过下面的实验习题,就能很好地检验学生对所学化学知识能否灵活运用。

#### 【案例 1.2】 检验和巩固化学知识的实验

为了探究“ $\text{NO}_2$  气体能否支持燃烧”,某同学将硝酸铜固体加热,并用集气瓶收集气体产物。当集气瓶中充满气体后,他将带火星的木条伸入瓶中,结果木条复燃了。于是他得出了一条结论:“ $\text{NO}_2$  气体能支持燃烧”。

你认为他说的对吗?为什么?

你还能设计出更具有说服力的实验方案吗?

### 3) 培养学生的观察能力和思维能力

化学离不开实验,实验必然伴随着观察。在化学反应中,物质的外部属性(颜色、状态、形状等)以及实验现象(颜色变化、发光放热、生成沉淀、产生气体等)都要凭感觉器官通过观察来认识。所以,化学实验一方面可以使学生认识物质及其变化现象,另一方面还可以培养学生的观察能力。

**【案例 1.3】 对金属钠的观察**

- ① 取一小块金属钠,首先观察钠是固体(视觉)。
- ② 用刀切,感到钠比较软(触觉)。
- ③ 切去表皮后,看到钠呈光亮的银白色(视觉)。
- ④ 把钠放在盛有水(事先滴加酚酞)的烧杯中,钠浮在水面上,四处游动,逐渐变小,最后消失,产生一些小气泡(视觉)且溶液变红(视觉),并发出“嘶嘶”的响声(听觉)。
- ⑤ 用手触摸烧杯,感到有些发热(触觉)。

在这一过程中,学生要对实验现象进行全面观察,必须充分运用视觉、触觉、听觉等多种感官,因而化学实验可以培养、提高学生的观察能力。

进行实验教学,观察并不是最终目的。要把观察和思维紧密结合起来,以达到对实验现象的本质认识。因此,在观察的同时,要进行积极的思考。把观察到的每一个现象,与为什么出现、在什么条件下出现、说明什么道理、可以得出怎样的结论联系起来。

**【案例 1.4】 对钠与水反应现象的思考**

- ① 钠能浮在水面上,说明钠的相对密度比水小。
- ② 钠溶化成一个小球,说明反应放热,同时说明钠的熔点低。
- ③ 溶液变红,说明有碱生成。
- ④ 有气泡产生,说明反应产生气体。
- ⑤ 发出“嘶嘶”的响声,说明反应剧烈。

**4) 培养学生的实验技能**

化学实验技能按其本身的性质和特点来看,属于动作技能。化学实验的操作主要通过手的活动来完成。化学实验技能的教学要求,一般分为初步学会、学会和熟练掌握三个层次,不论哪一层次,都必须经过学生亲自动手操作才能形成,因此,这是其他任何教学形式和方法所不能取代的。

在实验教学过程中,要注意启发和引导学生手脑并用,不仅要求学生在实验操作上知道怎么做,而且还要让学生动脑筋思考为什么这样做。把积极思考渗透到实验技能练习的全过程中去,以利于学生实验技能的形成和不断提高。

**5) 进行唯物论和辩证法的教育**

学好化学必须以实验为基础。就中学化学教学内容讲,物质与物质之间、物质与现象之间、现象与现象之间、物质变化与外界条件之间的相互联系,以及物质变化与能量之间的关系等,几乎都要通过化学变化而显现出来。由此看来,化学实验不仅可以为学生提供丰富的感性认识,而且还使学生受到生动的辩证唯物主义观点教育。

中学化学教学内容本身,孕育着丰富的辩证唯物主义观点。概括来说,物质的微观结构,证实了客观世界的物质性;元素周期律体现了自然界的变化是由量变到质变的过程;化学平衡揭示了矛盾的对立统一;任何化学反应条件的选择,蕴含着客观事物之间相互联系和相互制约的普遍原理。所以,结合有关教学内容,通过化学实验,对学生进行唯物论和辩证法教育,是中学化学教学的一项重要内容。

#### 6) 培养学生的科学态度和对 学生进行科学方法训练

培养学生严谨的科学态度,主要体现在三个方面:一是在化学实验中,培养学生重视化学理论知识对实验的指导作用;二是在化学实验中做到一丝不苟、精益求精,严格按照规程进行操作,对实验现象和结果进行科学的分析和解释;三是要有实事求是的科学态度,不能臆造事实和修改数据。学生的每一次化学实验,都是根据实验目的来设计实验方案,然后通过条件的控制进行实验操作。在实验过程中,学生要对发生的现象或要测量的数据进行认真、客观的观察和记录,然后对实验现象或测量数据进行分析 and 处理,最终得出结论或规律性认识。显然,化学实验本身渗透着对学生进行科学方法的训练,这不仅是提高化学实验教学质量的要求,也是增强学生的科学素质、培养创造性人才的需要。

#### 7) 有效激发学生的学习积极性

现代学习理论告诉我们,认知兴趣是学习动机中最现实、最活跃的成分。化学实验之所以能激发、调动学生的学习积极性,其主要原因是:化学实验能给学生展现诸如颜色变化、气体的产生、燃烧、爆鸣等生动、新奇、鲜明的化学现象,可以引起学生的直接兴趣。学生通过自己动手进行实验操作,使化学变化呈现出来,实验的成功会进一步激发他们的求知欲望。学生还可以根据自己掌握的化学知识和实验技能,通过化学实验去探讨新知识、解决新问题,使学习兴趣上升到更高层次。总之,化学实验教学可以有效地调动学生学习的积极性和主动性,从而成为推动学生有效学习的强大动力。

除此之外,实验教学还有利于培养学生团结协作、勤俭节约、爱护环境等科学态度和科学品质;有利于培养理论联系实际、知行统一的学风。

## 1.2 中学化学实验的内容和类型

化学实验的内容选择总的指导思想是:根据化学学科的发展,借鉴国外中学化学实验内容的改革经验,立足我国实际情况,以中学化学教学目的为目标,以认识论为理论基础,以自然科学方法论为指导,选择和确定那些有助于实验技能的形成、有助于学生学习科学方法和养成科学态度的实验内容。

根据不同的标准,可以把中学化学实验分为不同的类型,明确并掌握各类实验的基本要求,对合理地组织和运用教学实验有着重要的指导作用。

第一,从化学实验对学生学习化学基础知识和掌握化学实验技能所起的作用来看,中学化学实验内容主要有:

### 1) 化学基本操作实验

基本操作是进行各类化学实验的基础(表 1-1)。它对确保实验的顺利进行和实验成功,起着重要的作用。化学实验基本操作的教学,要从一开始就严格要求,一丝不苟,注意规范化训练,并且贯穿于实验教学的全过程。

表 1-1 中学化学实验对仪器使用及基本操作的要求

要求学生熟练使用的主要仪器	要求学生熟练掌握的基本操作
试管、烧杯、酒精灯、漏斗、滴管、容量瓶、铁架台、干燥器、燃烧匙、集气瓶、蒸发皿、研钵、温度计、天平、量筒、烧瓶、启普发生器、移液管、滴定管、锥形瓶	加热、集气、验纯、溶液配制、过滤、蒸发、溶解、药品取用、称量、量液、简单仪器的连接、洗涤、振荡、移液、定容、中和滴定

### 2) 物质性质和制备实验

物质性质和制备实验在中学化学实验内容中占有较大比例。这类实验的目的主要是给学生提供丰富的感性认识材料,使学生较好地掌握元素化合物知识;进一步训练学生的实验技能技巧和观察能力,培养学生分析问题、解决问题的能力。

### 3) 揭示基本概念和化学基础理论的实验

揭示基本概念和化学基础理论类实验的主要任务是为讲授重要的化学概念和化学基础理论提供生动的直观认识。因此,应力求实验现象鲜明、有典型性,装置和操作简便易行,以利于突出重点、集中学生注意力、分析实验现象的本质、得出明确结论,并注意对学生思维能力的培养和实验技能的提高。

### 4) 结合生产实际的实验

在中学化学教材中,结合生产实际的实验数量并不多,主要有合成氨、氨氧化法制硝酸、接触法制硫酸和石油裂解、乙酸乙酯的合成等。这类实验装置比较复杂,综合性强,有利于学生实验能力的培养。有关结合生产实际的实验,其首要任务是揭示化工生产的化学原理,在实际教学过程中,还应配合模型、挂图、多媒体课件、教学录像、参观等教学手段,激发学生的想像力,做到理论与实践紧密联系。

### 5) 学生独立设计实验

学生独立设计实验与前面提到的实验不同,它没有规定的实验步骤和方法,需要学生根据实验题目独立设计实验方案,拟订实验仪器装置、使用试剂、操作方法并得出结论。这对于培养学生综合运用所学的知识、技能去解决化学实际问题的能力,培养他们的科学态度、科学方法和创新精神、独立实验能力都具有重要意义。教学中要随年级升高,逐步增加这类实验的次数和难度,并积极创设让学生独立操作的实验条件。教师还应认真地审阅学生设计的实验方案,确保实验安全。



第二,从中学化学实验教学的组织形式来看,一般分为以下四种类型:

### 1) 演示实验

演示实验是教师在课堂上进行讲解和示范操作,并指导学生进行观察和思考的实验。这是化学实验教学中较为常见的一种形式,在教学系统中起着重要的作用。通过演示实验可以给学生以生动、鲜明而深刻的印象,帮助学生形成正确的化学概念和理论。学生通过对教师演示实验的观察还能学会使用仪器以及正确的实验操作方式等。

### 2) 边讲边实验

边讲边实验是在课堂教学中与讲授新知识紧密配合,由学生自己动手做实验,并结合教师讲解来获得新知识的一种实验教学形式。

边讲边实验将教师的教和学生的学紧密结合,有利于充分发挥教师的主导作用和学生的主体性,是一种重要的实验教学形式。

### 3) 学生实验课

学生实验课是在一个单元教材学习之后,为了复习、巩固和验证课堂上所学的知识并系统培养学生的实验能力,由学生独立完成一定实验任务的实验教学形式。

### 4) 化学综合实践活动

化学综合实践活动是学生综合运用已有的化学知识、实验技能,主要围绕探究性学习、社区服务与社会实践以及劳动与技术教育等,通过实践活动来解决化学问题的一种教学组织形式。其主要环节包括查阅资料、方案设计、活动与评价等,一般由学生独立来完成,必要时教师可以给予相应的指导。

另外,根据实验内容质和量的关系,可以把实验分为定性实验和定量实验;根据实验在学生认识过程中的作用,可以把实验分为探索性实验和验证性实验。

把化学实验分为不同类型,完全是为了教学、研究的方便和需要。不同类型的实验有不同的教学组织形式和要求,发挥的作用也不同。对中学化学实验进行科学合理的分类,可以为化学教学提供多种有效的途径和方法,也有利于我们有效地进行中学化学实验教学研究。

需要指出的是,新课程理念下的实验教学,更加注重的是学生探索精神、创新意识和创新能力的培养。因此,对于现行中学化学实验教学过于偏重为知识教学服务、为验证化学理论服务,过于偏重实验结论的重要性而忽略了实验过程本身的教育功能的弊端,应予以关注及改革。已有许多教师在这方面做了有益的尝试,如改验证性实验为探索性实验、改演示实验为学生实验等。这样做,有利于发展学生的智力,有利于培养学生的创新意识和创造能力,是新形势下中学化学实验教学改革的重要内容。