



中等职业教育课程改革国家规划新教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

化学

(通用类)

● 陈艾霞 杨 龙 主编



化学工业出版社



中等职业教育课程改革国家规划新教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

化学

(通用类)

● 陈艾霞 杨 龙 主编
● 刘 尧 袁 直 主审



化学工业出版社

北京

本教材为中等职业教育课程改革国家规划新教材,是为适应 21 世纪中等职业教育的需求,根据教育部 2009 年颁发《中等职业学校化学教学大纲》的要求编写的。

本教材共十二章,主要内容有:原子结构和化学键、物质的量、化学反应速率和化学平衡、电解质溶液、氧化还原反应、常见非金属单质及其化合物、常见金属单质及其化合物、烃、烃的衍生物、糖类、蛋白质、高分子化合物等,还包括学生实验和探究性实验。

本教材考虑了初学者的基础知识和基本技能,符合中等职业教育的特点,理论以够用为度,内容简明扼要,通俗易懂,图文并茂,实践性强,充分体现了以能力为本的教学特点。

本教材适用于中等职业学校各专业,也可作为厂矿企业从业人员化工安全培训的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

化学 (通用类) / 陈艾霞, 杨龙主编. — 北京: 化学工业出版社, 2009.9

中等职业教育课程改革国家规划新教材
ISBN 978-7-122-05753-2

I. 化… II. ①陈…②杨… III. 化学课-专业学校-教材 IV. G634.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 117375 号

责任编辑: 陈有华 旷英姿
责任校对: 王素芹

装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 化学工业出版社印刷厂

787mm×1092mm 1/16 印张 13½ 彩插 1 字数 323 千字 2009 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 19.00 元

版权所有 违者必究



中等职业教育课程改革国家规划新教材

出版说明

为贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》(国发〔2005〕35号)精神,落实《教育部关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见》(教职成〔2008〕8号)关于“加强中等职业教育教材建设,保证教学资源基本质量”的要求,确保新一轮中等职业教育教学改革顺利进行,全面提高教育教学质量,保证高质量教材进课堂,教育部对中等职业学校德育课、文化基础课等必修课程和部分大类专业基础课教材进行了统一规划并组织编写,从2009年秋季学期起,国家规划新教材将陆续提供给全国中等职业学校选用。

国家规划新教材是根据教育部最新发布的德育课程、文化基础课程和部分大类专业基础课程的教学大纲编写,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定通过的。新教材紧紧围绕中等职业教育的培养目标,遵循职业教育教学规律,从满足经济社会发展对高素质劳动者和技能型人才的需要出发,在课程结构、教学内容、教学方法等方面进行了新的探索与改革创新,对于提高新时期中等职业学校学生的思想道德水平、科学文化素养和职业能力,促进中等职业教育深化教学改革,提高教育教学质量将起到积极的推动作用。

希望各地、各中等职业学校积极推广和选用国家规划新教材,并在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

2009年5月



前言

本教材是根据中等职业教育培养目标要求，按照教育部2009年颁布的《中等职业学校化学教学大纲》要求编写的；教材反映了当代科学技术、文化的新成就，适合我国国情，遵循了中等职业教育教学规律，符合中职学生身心和学习特点，较好地适应经济社会发展对高素质劳动者和技能型人才培养的要求，职业教育特色鲜明。

本教材准确把握了中等职业教育的特点，体现了中等职业教育的改革和发展方向。在知识点的选取上，注意淡化理论、降低难度、强化应用、贴近实际，语言深入浅出、通俗易懂。教材根据《中等职业学校化学教学大纲》的要求，在教学内容上大量运用工业化生产或社会生活中的具体实例，贴近生产、生活，反映前沿；在教材的表现形式上着力于提高学生的兴趣，注重新颖性与趣味性的结合；在栏目设计上遵循学生的认知规律，注重情境教学，设计了“学习指南”、“看一看”、“想一想”、“小知识”、“学生实验”、“探究实验”、“阅读材料”、“趣味实验”、“习题”、“本章小结”等多类型栏目，提出大量引导学生积极思考的问题，从学生熟悉的化学问题出发，激发学生学习、探究知识的兴趣；在教学内容的呈现方式上，主要以案例为主，提供了足够的填空之处，让学生随时记录现象、结论和体会等，从而改善学习方式。体现学生、教师、教材三者交互的特点。

本教材在编写模式、内容选取、编排等方面力求创新。

首先，在每章开始都有一段简短的导语，激发兴趣，引导学习。

“学习指南”帮助学生了解教学要求，明确主要学习任务。

“看一看”以直观的图片或概括的文字创建学习情境。图片起到了加强直观性、增大信息量与文化内涵等作用，关联学生已有知识、生活经验，启迪思维，激起学生的学习兴趣。

“想一想”栏目根据学生已有的知识或在实际生活中碰到的具体事例提出问题，引发学生的思维与联想，建立新旧知识的联系或新知识的增长点，为后续课程的学习作准备；该栏目还会出现在一节的结束处，要求学生围绕与所学知识有关的问题进一步思考，巩固、升华所学知识，提高综合与运用能力。

“小知识”以简洁的文字介绍了一些常识，并注重与社会实践联系。这些内容既促进学生理解学习的内容，又丰富和扩展了化学知识，为学生进一步学习提供支持，也体现化学的应用价值。

“趣味实验”中选择一些与日常生活密切相关，集知识性与趣味性于一体、简单而又有趣的小实验，以激发学生的学习热情，调动学习积极性，培养动手能力。

“探究实验”栏目驱动学生运用实验进行探究学习。该栏目直接将实验步骤（含仪器和试剂）和注意事项列出，并用插图清楚地显示仪器装置、实验现象等，然后在相应步骤中对实验现象、结论或解释进行提问，让学生观察、记录并填空。在内容上，重视与

学生生活、社会实际紧密联系，以及实验的探索性、趣味性等，以激发学生进行科学实验的探索。

“阅读材料”为学生介绍一些著名化学家的故事，并提供了一些辅助学习、紧密联系社会实践的知识，内容丰富，趣味性强，这些内容既不加重学生的负担，又有利于学生领略化学的奇妙和魅力及化学在社会生活中的应用，拓展视野，也为学有余力的学生多学知识开辟了空间。

“习题”在各节最后，在题目选择上，注重从社会实际中提出问题，注意与报刊杂志、互联网、图书馆、社区的联系，体现了鲜明的时代性、学习资源的广泛性和教科书的开放性，有利于学生深刻认识化学与社会的密切关系和化学的实用价值。在题型上，既有相当数量的传统巩固性习题，以利于学生对所学基础知识、基本技能与基本方法的巩固、运用和升华，又有一些过程开放或结论开放性的题，鼓励学生从不同角度、不同侧面主动思考寻求答案，有利于学生的潜能与创新能力的培养。

“本章小结”指出了全章的重点内容，给予学生搭建学习化学的思维框架，是一种潜在的学习方法的指导，有利于培养学生对学习内容进行复习回顾、归纳整理和自我反思评价的习惯与能力。

其次，教材突出以学生为主体，从培养学生的动手能力和创新思维入手，降低理论难度，注重实际应用，计算公式和单位符号与国家标准相统一。在内容的选取上，尽可能多地选择日常生活中常见的物质——食品、药品、生活用品等为例，兴趣由此而生。

再次，教材使用了大量的插图，形式多样、内容丰富，形象生动的图片与课文内容情景交融、相得益彰，有助于学生更好地领悟化学的知识与价值，增强阅读效果，突出了教材的先进性、人文性与艺术性，体现素质教育，并力求与国际教科书接轨。

本教材由江西省化学工业学校陈艾霞、江西省现代职业技术学院杨龙主编。参加编写的有：陈艾霞（绪论、小知识、趣味实验和阅读材料），江西省化学工业学校付晓凤（第一、第三、第六章），俞继梅（第二、第四、第五、第十章），夏龙贵（第八、第九、第十二章），杨龙（第七、第十一章）。全书由陈艾霞统稿。

江西省安全生产培训中心陈斌、吉林工业职业技术学院初玉霞、南京化工职业技术学院王建梅及安徽中医药高等专科学校俞晨秀对本教材的编写提出了许多宝贵意见，并审阅了全部书稿。

本书由北京教育学院刘尧教授、南开大学袁直教授主审。他们提出了许多宝贵的意见。在此表示衷心的感谢。

本教材在编写过程中得到化学工业出版社及江西省化学工业学校、江西省现代职业技术学院、江西省安全生产培训中心领导和同行的大力支持和热情帮助，文字和图表的录入得到陈赟雯、郑菁、曹秀云、刘慧的倾力相助，在此对提供帮助的朋友们深表谢忱。

限于编者水平，加之时间仓促，书中难免有疏漏和欠妥之处，恳请同行与读者不吝赐教，不胜感激！

编者

2009年4月



目录

绪论

1

一、走进化学	1
二、化学课程的任务	2
三、如何学好化学	2
阅读材料 一、诺贝尔	3
二、电子计算机与化学	3

第一章 原子结构和化学键

5

第一节 原子结构	5
一、原子的组成	6
* 二、同位素	7
三、核外电子排布规律	8
阅读材料 一、神话般的能源——反物质	9
二、同位素和其他核技术的应用	10
习题	10
第二节 元素周期律与元素周期表	11
一、元素周期律	12
二、元素周期表	12
三、主族元素性质的递变规律	13
阅读材料 一、一副彩牌——元素周期律的发现	14
二、元素与人体组织	15
习题	16
探究实验 元素性质的递变规律	16
第三节 化学键	18
一、离子键	18
二、共价键	19
阅读材料 烫发的原理	19
习题	19
第四节 化学基础实验	20
一、化学实验基本操作	20
二、化学品使用安全标识	23
三、化学实验安全措施	23
本章小结	24

第二章 物质的量

25

第一节 物质的量及其单位——摩尔	25
阅读材料 创立分子学说的阿伏加德罗	28
习题	28
第二节 摩尔质量	29
一、摩尔质量定义	30
二、有关计算	30
阅读材料 纳米与未来	31
习题	32
* 第三节 气体摩尔体积	32
一、气体摩尔体积定义	33
二、有关计算	33
习题	33
第四节 物质的量浓度	34
一、物质的量浓度及计算	34
二、一定物质的量浓度溶液的配制	36
阅读材料 溶液浓度	37
习题	37
第五节 根据化学方程式计算	38
习题	39
实验一 一定物质的量浓度溶液的配制	39
实验二 溶液的稀释	40
本章小结	41

第三章 化学反应速率和化学平衡

42

第一节 化学反应速率	42
一、化学反应速率	43
二、影响化学反应速率的因素	43
阅读材料 催化剂——化学反应中的魔术师	46
习题	46
第二节 化学平衡	46
一、可逆反应与化学平衡	47
二、化学平衡移动	47
三、影响化学平衡移动的条件	47
阅读材料 一、洗涤剂的有效利用	50
二、人体内输氧过程中的化学平衡	50
习题	50
探究实验 影响化学反应速率和化学平衡的主要因素	51
本章小结	52

第一节 强电解质和弱电解质	53
一、电解质	54
二、强电解质和弱电解质的概念	54
三、弱电解质的解离平衡	55
阅读材料 侯氏联合制碱法	56
习题	57
第二节 水的离子积和溶液的 pH	57
一、水的离子积	58
二、溶液的 pH	58
阅读材料 一、酸雨	60
二、pH 与日常生活	60
习题	61
第三节 离子反应和离子方程式	62
一、离子反应	62
二、离子方程式	63
阅读材料 离子反应的应用	63
习题	64
第四节 强酸弱碱盐和强碱弱酸盐的水解	64
一、盐的水解类型	65
二、强酸弱碱盐的水解	66
三、强碱弱酸盐的水解	67
阅读材料 一、盐溶液的配制和结晶	67
二、水解在生活方面的应用	67
习题	68
实验 溶液 pH 的测定	68
本章小结	69

第五章 氧化还原反应

70

第一节 氧化还原反应	70
阅读材料 科学家法拉第	73
第二节 氧化剂和还原剂	74
阅读材料 一、照相术	76
二、话鞭炮	76
习题	77
本章小结	77

第六章 常见非金属单质及其化合物

78

第一节 非金属单质	78
一、非金属元素在周期表中的位置及原子结构特征	79
二、常见非金属单质的物理性质	79

三、常见非金属单质的化学性质	79
阅读材料 一、氯气的发现	82
二、“神算子”和“知识库”——硅片	83
习题	83
第二节 非金属的气态氢化物	84
一、氨气	84
二、硫化氢	85
三、氯化氢	85
阅读材料 室内空气中氨气的来源	85
习题	86
第三节 非金属氧化物及含氧酸	86
一、一氧化氮、二氧化氮及硝酸	87
二、二氧化硫、三氧化硫及硫酸	87
阅读材料 一、臭氧	89
二、干冰	90
习题	90
第四节 重要非金属离子的检验	90
一、碳酸根离子	90
二、硫酸根离子	91
三、卤离子	91
四、铵根离子	91
阅读材料 防止饮食中的亚硝酸盐中毒	91
* 第五节 大气污染与环境保护	92
阅读材料 减少酸雨的好方法——烟气脱硫	93
* 第六节 氟、碘与人体健康	94
阅读材料 一、人体中的微量元素	95
二、教你识别真假碘盐	95
* 第七节 用途广泛的无机非金属材料	96
阅读材料 新型陶瓷	97
本章小结	98

第七章 常见金属单质及其化合物

99

第一节 金属单质	99
一、钠	100
二、铝	102
三、铁	103
阅读材料 一、点石成金的典故	104
二、金属铝史话	104
习题	105
第二节 金属的氧化物和氢氧化物	105
一、铝的氧化物及氢氧化物	106
二、铁的氧化物和氢氧化物	107
阅读材料 一、铁与人体健康	107
二、铝对人体的危害	108

习题	108
第三节 重要金属离子的检验	109
一、焰色反应	109
二、铁离子的检验	109
阅读材料 烟火为什么会五颜六色	110
习题	110
第四节 重要的盐	111
一、碳酸钠和碳酸氢钠	111
二、铁盐与亚铁盐	111
三、漂白粉	112
四、铵盐	112
阅读材料 一、铵盐的应用	112
二、用核能为微型装置提供动力	112
习题	113
* 第五节 重金属污染与防治	113
阅读材料 “杀人不见血”的重金属	114
* 第六节 用途广泛的金属材料	115
一、铝合金	115
二、铜合金	116
三、铁合金	116
阅读材料 一、记忆金属	117
二、金属陶瓷	117
探究实验 几种未知物质的鉴别	118
本章小结	120

第八章 烃

121

第一节 有机化合物概述	121
一、有机化合物的概念	122
二、有机化合物的特点	122
三、有机化合物的分类	122
阅读材料 一、敢于向“生命力”说“不”的人	123
二、生活中的有机化学	124
习题	124
第二节 甲烷 烷烃	125
一、甲烷的物理性质和结构	125
二、甲烷的化学性质和用途	126
三、烷烃	127
四、同系物	128

五、烃基·····	128
六、同分异构体及烷烃的命名·····	129
阅读材料 自然界中的甲烷·····	130
习题·····	130
第三节 乙烯及烯烃·····	131
一、乙烯·····	131
二、烯烃·····	133
阅读材料 中国乙烯工业迅速发展·····	133
习题·····	134
第四节 乙炔及炔烃·····	134
一、乙炔的物理性质和结构·····	134
二、乙炔的化学性质和用途·····	135
三、炔烃·····	137
阅读材料 小心有毒“PVC”保鲜膜·····	137
习题·····	137
第五节 苯及芳香烃·····	138
一、苯分子的结构·····	138
二、苯的化学性质和用途·····	139
三、芳香烃·····	139
阅读材料 一、有机结构理论的奠基人凯库勒·····	140
二、家庭和写字楼里的苯主要来自哪里·····	141
习题·····	141
* 第六节 石油和煤·····	142
一、石油的分馏·····	142
二、煤的干馏·····	143
阅读材料 人类面临石油资源挑战·····	144
习题·····	144
本章小结·····	145

第九章 烃的衍生物

146

第一节 乙醇·····	146
一、乙醇的结构和物理性质·····	147
二、乙醇的化学性质·····	147
三、乙醇的用途·····	148
阅读材料 一、乙醇汽油的优缺点·····	150
二、假酒事件与甲醇中毒·····	150
习题·····	151
第二节 苯酚·····	151
一、苯酚的结构·····	151

二、苯酚的物理性质	151
三、苯酚的化学性质	152
四、苯酚的用途	153
阅读材料 我国苯酚的生产与消费	154
习题	154
第三节 乙醛	155
一、乙醛的结构和物理性质	155
二、乙醛的化学性质	155
三、乙醛的用途	156
阅读材料 “再生桶”盛饮用水致癌	157
习题	157
第四节 乙酸和乙酸乙酯	158
一、乙酸的物理性质	158
二、乙酸的化学性质	158
三、乙酸的用途	159
四、乙酸乙酯	159
阅读材料 一、生活中的有机酸	160
二、老酒为什么格外香	160
习题	160
* 第五节 肥皂与合成洗涤剂	161
一、肥皂的去污原理	161
二、合成洗涤剂	161
阅读材料 一、肥皂的历史	162
二、化纤衣物上常见污渍的种类和清除方法	162
习题	163
* 第六节 食品添加剂	163
实验 重要有机化合物的性质	164
探究实验 肥皂的制备	165
本章小结	166

第十章 糖类

167

第一节 葡萄糖	167
一、糖的分类	168
二、葡萄糖存在及性质	168
阅读材料 一、高血糖与低血糖	169
二、木糖醇	170
第二节 蔗糖、麦芽糖	170
一、蔗糖和麦芽糖来源	170

二、蔗糖和麦芽糖性质	170
阅读材料 生物燃料——糖类	171
第三节 淀粉	172
一、多糖	172
二、淀粉的性质	172
阅读材料 淀粉在人体内的代谢	173
第四节 纤维素	173
一、纤维素的存在	174
二、纤维素的性质	174
阅读材料 牛皮纸为什么很结实	174
习题	174
本章小结	175

第十一章 蛋白质

176

第一节 氨基酸	176
一、氨基酸的分类	177
二、氨基酸的命名	177
三、氨基酸的两性	177
阅读材料 一、克隆羊——多利	178
二、必需氨基酸与作用	178
第二节 蛋白质	179
一、蛋白质的组成	179
二、盐析	180
三、蛋白质变性	180
四、蛋白质的颜色反应	181
阅读材料 蛋白质与营养	181
习题	182
* 第三节 营养与膳食平衡	183
一、营养物质	183
二、热量营养素构成平衡	184
三、蛋白质(氨基酸)平衡	184
四、酸碱平衡	184
五、动物性食物和植物性食物平衡	184
阅读材料 白蛋白	185
本章小结	186

第十二章 高分子化合物

187

第一节 高分子化合物的概念和特性	187
------------------	-----

一、高分子化合物的概念	188
二、高分子化合物的结构特点	188
三、高分子化合物的主要特性	189
阅读材料 一、医用高分子	189
二、口腔材料	189
习题	190
第二节 塑料、合成纤维、合成橡胶简介	190
一、塑料	191
二、合成纤维	192
三、合成橡胶	193
习题	195
阅读材料 更高、更远、更快	195
* 第三节 新型高分子材料	195
一、功能高分子材料	196
二、复合材料	197
本章小结	197

附录

198

附录一 常用酸碱的密度和浓度	198
附录二 常用玻璃仪器的规格、用途及使用注意事项	198

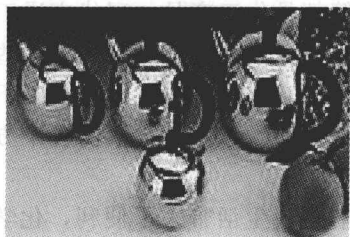
参考文献

201

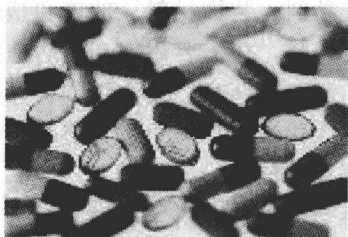
绪论



看一看



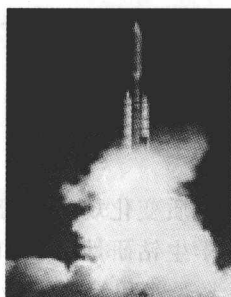
水壶



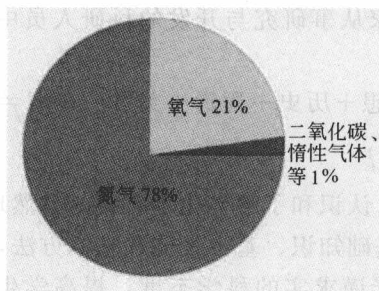
药物



水果



卫星上天



大气的组成



鸟巢

生活中无处不在的化学物质



想一想

1. 这些物质都是由什么组成的？
2. 化学与我们的生活有什么关系？
3. 从这些图片中，我们能感受到什么？

一、走进化学

我们的生活离不开化学，衣、食、住、行都与化学密切相关：它影响全球的环境；是各行业的基础，为其提供最基本的原料；是人类各种疾病的克星。可以说，无论过去、现在还是将来，化学与人类文明始终紧密联系在一起。



人类生活在化学的世界中，理所当然要了解化学。

化学是一门历史悠久而又充满活力的学科，是自然科学的一个重要组成部分，它研究的对象是物质的化学变化。物质的化学变化取决于物质的化学性质，而化学性质又由物质的组成和结构所决定。所以，化学是人类探索物质的组成、结构、性质及其变化规律的一门学科。在化学学科本身飞速发展的过程中，同时也推动着其他学科的发展及相互渗透。

化学的基础知识、研究方法与分析测试技术，不仅为化学科学本身的发展奠定了重要的基础，而且在其他自然科学和技术领域中也发挥着重要的作用。

化学与人们的衣、食、住、行以及健康密切相关。化学工作者借助于化学工业制造出数不胜数的化学产品。色泽鲜艳、质量上乘的服装面料是化学染料、合成纤维对化学的一大贡献；粮食、蔬菜的丰收和品质的保障，有赖于化肥、农药、除草剂等的使用；现代建筑所用的石灰、水泥、涂料、胶黏剂、装饰材料、玻璃和塑料等都是化工产品；现代交通工具，不仅需要汽油、柴油做动力燃料，还需要添加剂、防冻剂、润滑油和合成橡胶等，这些都是石油化工产品。此外，人们需要的药品以及洗涤剂、牙膏、美容化妆品等日常生活必不可少的用品，也是化学产品。这些化学制品和化学物质几乎渗透到人类生产和生活的各个方面，使人类的生活更加丰富，更加方便。

我们热爱化学，因为这门科学的发展和科学家的功绩为我们现代生活带来了便利，化学也许是人类最美好的科学。当前一些重大的工业过程基本上都是基于化学过程；世界发明专利中有 20% 与化学有关；发达国家从事研究与开发的科研人员中，化学与化工专家占一半左右。

化学 = 艺术 + 幻想 + 历史 + 逻辑 + 美妙……但 ≠ 破坏环境

● 二、化学课程的任务

本课程的任务是：通过学习，认识和了解与化学有关的自然现象和物质变化规律，帮助学生获得生产、生活所需的化学基础知识、基本技能和基本方法，培养学生钻研性思维和认识问题、解决问题的能力，养成严谨求实的科学态度，提高学生的科学素养和综合职业能力，为其职业生涯发展和终身学习奠定基础。

● 三、如何学好化学

化学的世界千变万化、奥妙无穷，因此化学是一门有魅力的学科。要学好化学，首先，要正确理解化学用语和基本概念。从本质上来认识物质及其变化规律。其次，要善于通过各种物质性质的比较，找出它们的内在联系。第三，要结合工农业生产实际和生活实际，运用所学到的化学知识来解释现象和解答问题。第四，化学是一门以实验为基础的科学，通过化学实验，能加深理解，巩固所学到的基础知识和基本理论，训练基本技能。因此学习化学时应该重视化学实验。对老师在课堂上的演示实验要细心观察，积极思考，掌握实验的步骤、现象和要领。探究实验的实验设计要做到科学合理，装置简单、易于操作、现象明显。第五，通过阅读与化学有关的课外读物，拓展知识，提高学习化学的兴趣。

最后还要强调的一点，就是同学们不要习惯于单纯地死记教材内容，而要力求做到融会贯通，在理解的基础上掌握学过的内容。在学习过程中遇到困难时，除及时向老师和同学请教外，最好是学会利用各种参考资料，培养自己分析问题和解决问题的能力。