

全国化工中等职业教育教学指导委员会审定

基础化学

智恒平 干洪珍 主编 王建梅 主审



 化学工业出版社

中等职业教育化学工艺专业规划教材
全国化工中等职业教育教学指导委员会审定

基础化学

智恒平 干洪珍 主 编
王建梅 主 审



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书为中等职业教育国家规划教材,是根据中国化工教育协会制订的《全国中等职业教育化学工艺专业教学标准》编写的。主要内容有:常见元素及其化合物、化学基本量、原子结构和元素周期律、化学反应速率和化学平衡、电解质溶液和化学电源、烃及其衍生物、生命活动的物质基础等内容。本书在编写过程中充分体现现代职教理念,合理构建教材体系,使教材易教易学,并有利于教学方法的改革和教学手段的更新。

本书可作为中等职业学校化工类专业教材,也可作为企业职工培训教材和工作参考资料使用。

图书在版编目(CIP)数据

基础化学/智恒平,干洪珍主编. —北京:化学工业出版社, 2009.1
中等职业教育化学工艺专业规划教材
ISBN 978-7-122-04260-6

I. 基… II. ①智…②干… 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(2008)第 187767 号

责任编辑:旷英姿
责任校对:战河红

装帧设计:周 遥

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:北京白帆印务有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 11½ 彩插 1 字数 272 千字 2009 年 3 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:19.80 元

版权所有 违者必究

序

“十五”期间我国化学工业快速发展，化工产品和产量大幅度增长，随着生产技术的不断进步，劳动效率不断提高，产品结构不断调整，劳动密集型生产已向资本密集型和技术密集型转变。化工行业对操作工的需求发生了较大的变化。随着近年来高等教育的规模发展，中等职业教育生源情况也发生了较大的变化。因此，2006年中国化工教育协会组织开发了化学工艺专业新的教学标准。新标准借鉴了国内外职业教育课程开发成功经验，充分依靠全国化工中职教学指导委员会和行业协会所属企业确定教学标准的内容，注重国情、行情与地情和中职学生的认知规律。在全国各职业教育院校的努力下，经反复研究论证，于2007年8月正式出版化学工艺专业教学标准——《全国中等职业教育化学工艺专业教学标准》。

在此基础上，为进一步推进全国化工中等职业教育化学工艺专业的教学改革，于2007年8月正式启动教材建设工作。根据化学工艺专业的教学标准以核心加模块的形式，将煤化工、石油炼制、精细化工、基本有机化工、无机化工、化学肥料等作为选用模块的特点，确定选择其中的十九门核心和关键课程进行教材编写招标，有关职业教育院校对此表示了热情关注。

本次教材编写按照化学工艺专业教学标准，内容体现行业发展特征，结构体现任务引领特点，组织体现做学一体特色。从学生的兴趣和行业的需求出发安排知识和技能点，体现出先感性认识后理性归纳、先简单后复杂，循序渐进、螺旋上升的特点，任务（项目）选题案例化、实战化和模块化，校企结合，充分利用实习、实训基地，通过唤起学生已有的经验，并发展新的经验，善于让教学最大限度地接近实际职业的经验情境或行动情境，追求最佳的教学效果。

新一轮化学工艺专业的教材编写工作得到许多行业专家、高等职业院校的领导和教育专家的指导，特别是一些教材的主审和审定专家均来自职业技术学院，在此对专业改革给予热情帮助的所有人士表示衷心的感谢！我们所做的仅仅是一些探索和创新，但还存在诸多不妥之处，有待商榷，我们期待各界专家提出宝贵意见！

邬宪伟
2008年5月

前 言

本书是根据中国化工教育协会制订的《全国中等职业教育化学工艺专业教学标准》，由全国化工中等职业教育教学指导委员会组织编写。

本书较好地处理了知识的逻辑顺序和中职学生的生理、心理发展顺序以及认知规律的关系，在初中化学的基础上，合理构建教材知识体系。全书共分三篇，第一篇进一步加深常见元素及其化合物等基础知识，与初中化学合理衔接。第二篇精心设计化学基本量、原子结构和元素周期律、化学反应速率和化学平衡、电解质溶液和化学电源等基本理论知识，使学生能扎扎实实地学习。第三篇有机化合物主要以官能团为框架构建知识体系，使教材的基本结构明显、层次分明、重点突出、循序渐进。

为便于学生学习，内容编排采用一些生产和生活中的具体实例，引导学生通过思考、探讨、实验、论证等学习活动，理解基本概念，掌握化学反应规律，提高学生的科学探究能力、创新精神和实践能力。

本书在处理量和单位问题时执行国家标准（GB 3100～3102—93），统一使用我国法定计量单位。本书除按化学工艺专业教学标准要求编写了必学内容以外，还设置有知识窗，供学生选学，以体现教材的灵活性，拓宽学生的视野。

本书由山西省工贸学校智恒平和上海石化工业学校干洪珍主编，广西柳州化工技工学校梁汉红参编，南京化工职业技术学院王建梅主审。智恒平编写绪论、单元七～九，干洪珍编写单元三、五、六，梁汉红编写单元一、二、四，全书由智恒平统稿。

本教材在编写过程中得到中国化工教育协会、全国化工中等职业教育教学指导委员会、化学工业出版社、山西省工贸学校及相关学校的领导和同行们的大力支持和帮助，内蒙古化工职业学院乔子荣教授、陕西省石油化工学校王新庄副校长对本教材也提出了许多宝贵的建议和意见，在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平所限，教材中不妥之处在所难免，敬请读者和同行们批评指正。

编 者

2008 年 12 月

中等职业教育化学工艺专业规划教材编审委员会

主 任 邬宪伟

委 员 (按姓名笔画排列)

丁志平	王小宝	王建梅	王绍良	王新庄	王黎明
开俊	毛民海	乔子荣	邬宪伟	庄铭星	刘同卷
苏勇	苏华龙	李文原	李庆宝	杨永红	杨永杰
何迎建	初玉霞	张荣	张毅	张维嘉	陈炳和
陈晓峰	陈瑞珍	金长义	周健	周玉敏	周立雪
赵少贞	侯丽新	律国辉	姚成秀	贺召平	秦建华
袁红兰	贾云甫	栾学钢	唐锡龄	曹克广	程桂花
詹镜青	潘茂椿	薛叙明			

元素周期表

族	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	电子层
周期	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIA	VIIIB	IX	X	XI	XII	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA	
1	1 H 氢 1s ¹ 1.00794(7)	2 He 氦 1s ² 4.002602(2)																	K
2	3 Li 锂 2s ² 6.941(2)	4 Be 铍 2s ² 9.012182(3)																	L K
3	5 Na 钠 3s ¹	6 Mg 镁 3s ²																	M L K
4	7 K 钾 4s ¹	8 Ca 钙 4s ²	9 Sc 钪 3d ¹ 4s ²	10 Ti 钛 3d ² 4s ²	11 V 钒 3d ³ 4s ²	12 Cr 铬 3d ⁵ 4s ¹	13 Mn 锰 3d ⁵ 4s ²	14 Fe 铁 3d ⁶ 4s ²	15 Co 钴 3d ⁷ 4s ²	16 Ni 镍 3d ⁸ 4s ²	17 Cu 铜 3d ¹⁰ 4s ¹	18 Zn 锌 3d ¹⁰ 4s ²	19 Ga 镓 4s ² 4p ¹	20 Ge 锗 4s ² 4p ²	21 As 砷 4s ² 4p ³	22 Se 硒 4s ² 4p ⁴	23 Br 溴 4s ² 4p ⁵	24 Kr 氪 4s ² 4p ⁶	N M L K
5	25 Rb 铷 5s ¹	26 Sr 锶 5s ²	27 Y 钇 4d ¹ 5s ²	28 Zr 锆 4d ² 5s ²	29 Nb 铌 4d ⁴ 5s ¹	30 Mo 钼 4d ⁵ 5s ¹	31 Tc 锝 4d ⁵ 5s ²	32 Ru 钌 4d ⁷ 5s ¹	33 Rh 铑 4d ⁸ 5s ¹	34 Pd 钯 4d ¹⁰	35 Ag 银 4d ¹⁰ 5s ¹	36 Cd 镉 4d ¹⁰ 5s ²	37 In 铟 5s ² 5p ¹	38 Sn 锡 5s ² 5p ²	39 Sb 锑 5s ² 5p ³	40 Te 碲 5s ² 5p ⁴	41 I 碘 5s ² 5p ⁵	42 Xe 氙 5s ² 5p ⁶	O N M L K
6	43 Cs 铯 6s ¹	44 Ba 钡 6s ²	45 La-Lu 镧系 铜系	46 Hf 铪 5d ² 6s ²	47 Ta 钽 5d ³ 6s ²	48 W 钨 5d ⁴ 6s ²	49 Re 铼 5d ⁵ 6s ²	50 Os 锇 5d ⁶ 6s ²	51 Ir 铱 5d ⁷ 6s ²	52 Pt 铂 5d ⁹ 6s ¹	53 Au 金 5d ¹⁰ 6s ¹	54 Hg 汞 5d ¹⁰ 6s ²	55 Tl 铊 6s ² 6p ¹	56 Pb 铅 6s ² 6p ²	57 Bi 铋 6s ² 6p ³	58 Po 钋 6s ² 6p ⁴	59 At 砹 6s ² 6p ⁵	60 Rn 氡 6s ² 6p ⁶	P O N M L K
7	61 Fr 钫 7s ¹	62 Ra 镭 7s ²	63 Ac-Lr 锕系 铜系	64 Rf 钨 6d ² 7s ²	65 Db 铪 6d ³ 7s ²	66 Sg 钽 6d ⁴ 7s ²	67 Bh 钼 6d ⁵ 7s ²	68 Hs 锇 6d ⁶ 7s ²	69 Mt 铱 6d ⁷ 7s ²	70 Ds 铂 6d ⁹ 7s ¹	71 Rg 金 6d ¹⁰ 7s ¹	72 Uub 镭 6d ¹⁰ 7s ²	73 Uut 铊 7s ²	74 Uuq 铅 7s ²	75 Uup 铋 7s ²	76 Uuh 钋 7s ²	77 Uus 砹 7s ²	78 Uuo 氡 7s ²	Q P O N M L K

★ 镧系	57 La 镧 5d ¹ 6s ² 138.9055(2)	58 Ce 铈 4f ¹ 5d ¹ 6s ² 140.116(1)	59 Pr 镨 4f ³ 6s ² 140.90765(2)	60 Nd 钕 4f ⁴ 6s ² 144.24(3)	61 Pm 钷 4f ⁵ 6s ² 144.91 ⁺	62 Sm 钐 4f ⁶ 6s ² 150.36(3)	63 Eu 铕 4f ⁷ 6s ² 151.964(1)	64 Gd 钆 4f ⁷ 5d ¹ 6s ² 157.25(3)	65 Tb 铽 4f ⁹ 6s ² 158.92534(2)	66 Dy 镝 4f ¹⁰ 6s ² 162.500(1)	67 Ho 钬 4f ¹¹ 6s ² 164.93032(2)	68 Er 铒 4f ¹² 6s ² 167.259(3)	69 Tm 铥 4f ¹³ 6s ² 168.93421(2)	70 Yb 镱 4f ¹⁴ 6s ² 173.04(3)	71 Lu 镥 4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ² 174.967(1)
★ 锕系	89 Ac 锕 6d ¹ 7s ² 227.03 ⁺	90 Th 钍 6d ² 7s ² 232.038(1)	91 Pa 镤 5f ² 6d ¹ 7s ² 231.03588(2)	92 U 铀 5f ³ 6d ¹ 7s ² 238.02891(3)	93 Np 镎 5f ⁴ 6d ¹ 7s ² 237.05 ⁺	94 Pu 钚 5f ⁶ 7s ² 244.06 ⁺	95 Am 镅 5f ⁷ 7s ² 243.06 ⁺	96 Cm 锔 5f ⁷ 6d ¹ 7s ² 247.07 ⁺	97 Bk 锫 5f ⁹ 7s ² 247.07 ⁺	98 Cf 锿 5f ¹⁰ 7s ² 251.08 ⁺	99 Es 镱 5f ¹¹ 7s ² 252.08 ⁺	100 Fm 镱 5f ¹² 7s ² 257.10 ⁺	101 Md 钔 5f ¹³ 7s ² 258.10 ⁺	102 No 锘 5f ¹⁴ 7s ² 259.10 ⁺	103 Lr 铹 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ² 260.11 ⁺

目 录

绪论	1
一、化学的研究对象	1
二、化学的发展概况	1
三、化学在社会发展中的作用和地位	2

第一篇 常见元素及其化合物

单元一 非金属元素及其化合物	4
任务一 认识卤素单质及其化合物的性质	4
一、氯气 (Cl_2)	5
二、氟、溴、碘简介	7
三、卤离子的检验	9
四、卤素单质的性质比较	10
知识窗 碘酒与红药水不能同时使用	11
任务二 认识含硫化合物的性质和应用	11
一、硫	11
二、硫化氢	12
三、二氧化硫 (SO_2)	13
四、硫酸	13
任务三 认识氮、磷及其重要化合物	16
一、氮在自然界中的循环	17
二、氮循环中的重要物质	17
三、人类活动对自然界氮循环和环境的影响	21
四、磷及其化合物	22
知识窗 亚硝酸盐的用途及对人体的危害	23
任务四 硅及其无机非金属材料	23
一、硅 (Si) 和二氧化硅 (SiO_2)	23
二、无机非金属材料	24
知识窗 “有机硅橡胶”制成的轮胎	26
大气污染及防治	26
单元小结	27
学习反馈	27
单元二 金属元素及其化合物	30
任务一 认识钠和钾及其常见化合物	30
一、钠和钾	31

二、钠、钾的常见化合物	32
三、焰色反应	34
知识窗 K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 在人体内的作用	34
任务二 认识铝金属材料	35
一、铝	35
二、铝的化合物	37
任务三 认识钙、镁的性质	39
一、钙和镁	39
二、硬水和软水	40
任务四 了解铁和铜	41
一、铁	41
二、铜	42
知识窗 炼铁和炼钢	43
单元小结	45
学习反馈	46

第二篇 化学原理和概念

单元三 化学基本量	50
任务一 认识化学中常用的物理量——物质的量	50
一、物质的量及其单位——摩尔	50
二、摩尔质量	51
任务二 确定气体摩尔体积	53
一、气体摩尔体积	53
二、有关气体摩尔体积的计算	55
任务三 配制溶液	56
一、物质的量浓度	56
二、溶液的配制	56
任务四 计算原料的用量和产品的产率	57
知识窗 阿伏加德罗与阿伏加德罗定律的发现	59
单元小结	60
学习反馈	61
单元四 原子结构和元素周期律	63
任务一 了解原子结构	63
一、原子的组成及同位素	63
二、核外电子排布的初步知识	64
任务二 理解元素周期表与元素周期律	66
一、元素周期表的结构	66
二、元素周期律	67
任务三 初步了解化学键	68

一、离子键	69
二、共价键	69
知识窗 元素周期律的发现	70
单元小结	71
学习反馈	71
单元五 化学反应速率和化学平衡	73
任务一 确定影响化学反应速率的因素	73
一、浓度对反应速率的影响	74
二、压力对化学反应速率的影响	75
三、温度对化学反应速率的影响	75
四、催化剂对化学反应速率的影响	76
任务二 确定化学平衡特征	77
任务三 确定平衡常数和平衡组成	78
任务四 确定化学平衡移动的方向	79
一、浓度对化学平衡的影响	79
二、压力对化学平衡的影响	80
三、温度对化学平衡的影响	80
知识窗 新型催化剂让太阳能直接转化成氢能源	82
单元小结	82
学习反馈	83
单元六 电解质溶液和化学电源	85
任务一 确定电解质的类型和离子反应	85
一、强电解质和弱电解质	86
二、弱电解质的电离平衡	87
三、离子方程式	89
任务二 确定溶液的酸碱性	90
一、水的离子积常数	90
二、溶液的酸碱性 with pH	90
三、酸碱指示剂	92
任务三 确定盐类溶液的酸碱性	92
一、强碱弱酸盐溶液	93
二、强酸弱碱盐溶液	94
三、弱酸弱碱盐溶液	94
四、强酸强碱盐溶液	94
知识窗 人体的酸碱平衡	95
任务四 认识氧化剂、还原剂	95
一、氧化还原反应	96
二、氧化剂和还原剂	96
三、电极电势	97
四、能斯特方程式	99

任务五 认识化学电源	100
一、原电池	101
二、电解池	103
三、电解的应用	104
知识窗 新型能源——燃料电池	106
单元小结	107
学习反馈	107

第三篇 有机化合物

单元七 重要烃类	112
任务一 认识甲烷及烷烃	112
一、甲烷	113
二、烷烃	115
三、烷烃的命名	117
知识窗 爆炸极限	119
任务二 认识乙烯及烯烃	120
一、乙烯	120
二、烯烃	123
任务三 认识乙炔及炔烃	124
一、乙炔	124
二、炔烃	127
任务四 认识苯及芳香烃	127
一、苯	127
二、芳香烃	129
知识窗 石油和煤	130
天然气水合物——未来洁净的新能源	131
单元小结	132
学习反馈	132
单元八 烃的衍生物	135
任务一 认识乙醇	135
一、乙醇的分子结构式	135
二、乙醇的物理性质	136
三、乙醇的化学性质	136
四、乙醇的用途	137
五、乙醇的工业制法	137
六、乙醇的危险性概述	137
七、醇类	138
知识窗 乙醇的生理作用	138
任务二 认识苯酚	139

一、苯酚的结构	139
二、苯酚的物理性质	139
三、苯酚的化学性质	140
四、苯酚的用途	141
任务三 认识乙醛	141
一、乙醛的结构	142
二、乙醛的物理性质	142
三、乙醛的化学性质	142
四、乙醛的用途	143
五、乙醛的工业制法	143
六、重要的醛	143
任务四 认识乙酸	144
一、乙酸的结构	144
二、乙酸的物理性质	144
三、乙酸的化学性质	145
四、乙酸的用途	146
五、乙酸的制法	146
六、羧酸	147
任务五 认识烃的其他衍生物	148
一、溴乙烷	148
二、丙酮	149
三、乙酸乙酯	150
知识窗 二噁英	151
单元小结	152
学习反馈	152
单元九 生命活动的物质基础	155
任务一 认识糖类	155
一、糖的组成和分类	155
二、单糖	156
三、二糖	157
四、多糖	158
知识窗 糖精	160
任务二 认识油脂	160
一、油脂的组成和结构	160
二、油脂的性质	161
三、油脂的用途	161
知识窗 肥皂和合成洗涤剂	162
任务三 认识蛋白质	162
一、蛋白质的组成	163
二、蛋白质的性质	163

三、蛋白质的用途.....	164
知识窗 食品添加剂.....	164
单元小结.....	165
学习反馈.....	165
 附录.....	 168
一、国际单位制.....	168
二、常见酸、碱和盐的溶解性表（20℃）	169
参考文献.....	170
元素周期表	

绪 论

一、化学的研究对象

在人类生存的世界上存在着形形色色、多种多样的万物和现象，它们之间虽有差别，但都是客观存在的物质。这些物质永远处于不断运动、变化、发展的状态之中，例如金属的生锈、岩石的风化、塑料和橡胶制品的老化、大气的污染、水质的下降以及在实验室中所见到的各种化学反应等，都是人们熟悉的物质变化。

化学是研究物质的组成、结构、性质、合成及其变化规律的一门自然科学。人们通过对化学的研究，进一步认识和掌握物质变化的内在规律，从而不仅可以利用自然，而且可以改造自然，合成自然界所没有的新物质，以改善及丰富人类生活，促进科学发展、社会进步而创造物质条件。

二、化学的发展概况

化学起源于人类生活需要、生产劳动和科学实践。从钻木取火、烤煮食物到制陶、酿酒、染色等。这些都是经过摸索研究而取得的实践经验的成果，形成了化学发展的萌芽时期。

我国是世界文明发达最早的国家之一，在化学发展史上有过极其辉煌的成就，对世界科学文化的发展作出了巨大的贡献。远在六千多年前，我们的祖先通过生产实践，成功烧制陶瓷技术。早在三千年前的商代，就已研究掌握了青铜的冶炼和铸造技术。两千多年前就已研究开发了冶铁炼钢。造纸、烧制瓷器、制造火药技术是我国古代化学工艺的三大发明，闻名世界。其他如酿酒、染色、油漆、制糖、制革、食品加工和制药等化学工艺在我国化学发展史上都有着重大的贡献。

17 世纪前后三百年间，世界上各国科技工作者，在化学领域中，做出了巨大的贡献。英国科学家波义耳率先研究提出化学元素科学的概念，为化学科学做出了重大贡献。随后，法国化学家拉瓦锡研究出燃烧的氧化学说，使化学的发展进入正确的道路。19 世纪初，英国化学家道尔顿原子论的创立和阿伏加德罗分子学说的提出，标志着近代化学研究发展到了一个新的时期。19 世纪中叶，俄国化学家门捷列夫研究出化学元素周期表，揭示了元素的性质和原子量的关系，形成了系统的化学科学理论体系。从 19 世纪末 X 射线、放射线和电子等物理学的三大发现到 20 世纪初原子结构的研究确定后，使化学科学得到了新的发展。

在 18 世纪前后，中国由于受到帝国主义侵略，封建主义和官僚资本主义的压迫，加上思想上的闭关自守，使得我国科学技术的发展停滞不前，化学科学及化学工业曾处于落后状态。1949 年 10 月 1 日中华人民共和国成立后，在中国共产党和人民政府的正确领导下，科技工作者的共同努力下，新中国的科学技术事业有了迅速的发展。化学学科、化学工业、石油化工等方面发生了巨大的变化，化肥、农药、三酸（盐酸、硝酸、硫酸）、两碱（纯碱、烧碱）等基本化工产品迅速增长，石油化工生产突飞猛进建成了塑料、化纤、橡胶、涂料及胶黏剂五大合成材料工业体系。用于火箭、导弹、人造卫星及核工业等的化工特殊材料均可自产。1965 年我国科技工作者在世界上第一次用化学方法合成了具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素，20 世纪 80 年代，我国科学工作者又在世界上首次用人工方法合成

了一种具有与天然分子相同的化学结构和完整生物活性的核糖核酸，为人类揭开生命奥秘做出了贡献。此外，我国还人工合成了许多结构复杂的天然有机化合物，以及一些特效药物等，取得了创新的成就。

当今，化学随着基础理论研究的发展，以及实验技术的不断提高，使化学学科呈现出由宏观到微观、由定性到定量、由静态到动态的研究，由单一学科向综合学科和边缘学科发展的趋势，化学科学进入到现代化的时期。

三、化学在社会发展中的作用和地位

化学是一门实用性很强的科学，渗透到人类生活的各个方面，社会发展的各种需要也都与化学息息相关。

人们的衣、食、住、行、医都离不开化学。色泽鲜艳的衣料需要经过化学处理和印染，丰富多彩的合成纤维更是化学的一大贡献。粮食、蔬菜的生长需要化肥和农药。现代建筑所用的水泥、石灰、涂料、玻璃和塑料等材料都是化工产品。现代交通工具，不仅需要汽油、柴油作动力，还需要各种汽油添加剂、防冻剂，以及机械部分的润滑剂，这些无一不是石油化工产品。此外，药品、洗涤剂、美容品和化妆品等日常生活的用品也都是化学制品。可见我们的衣、食、住、行、医无不与化学有关，人人都需要用化学制品。

化学对于实现农业、工业、国防和科学技术现代化具有重要的作用。农业要大幅度的增产，农、林、牧、副、渔各业要全面发展，在很大程度上依赖于化学科学的成就。化肥、农药、各种饲料、植物生长激素和除草剂等化学产品，不仅可以提高产量，也改进了耕作方法。高效、低污染的新农药的研制，长效、复合化肥的生产，农、副产品的综合利用和合理储运，也都需要应用化学知识。在工业现代化和国防现代化方面，急需研制各种性能迥异的金属材料、非金属材料和高分子材料。在煤、石油和天然气的开发、炼制和综合利用中包含着极为丰富的化学知识，并已形成煤化学、石油化学等专门领域。导弹的生产、人造卫星的发射，需要很多种具有特殊性能的化学产品，如高能燃料、高能电池、高敏胶片及耐高温、耐辐射的材料等。

随着科学技术和生产水平的提高以及新的实验手段和计算机的广泛应用，不仅使化学科学本身有了突飞猛进的发展，而且由于化学与其他科学的相互渗透，相互交叉，也大大促进了其他基础科学和应用科学的发展和交叉学科的形成。目前国际上最关心的几个重大问题——环境的保护、能源的开发利用、功能材料的研制、生命过程奥秘的探索等都与化学密切相关。随着工业生产的发展，伴生的工业废气、废水和废渣污染环境。全球气温变暖、臭氧层破坏和酸雨是三大环境问题，正在危及人类的生存和发展。因此，“三废”的治理和利用，寻找净化环境和对污染情况监测的方法，都是当今化学工作者的重要任务。在能源开发和利用方面，化学工作者为人类使用煤和石油已作出了重大贡献，现在又在为开发新能源，利用太阳能和氢能源等的研究工作正在积极进行着。材料科学的发展是以化学、物理和生物学等为基础的边缘科学，它主要是研究和开发具有电、磁、光和催化等各种性能的新材料，如高温超导体、非线性光学材料和功能性高分子合成材料等。当今化学家和生物学家正在通力合作，探索生命过程中充满着各种生物化学反应的生命现象的奥秘等。

总之，化学是一门重要的基础科学。化学与国民经济各个部门、尖端科学技术各个领域以及人类生活各个方面都有着密切的关系。因此，我们应当努力学习化学，提高自己的科学素质，为实现祖国社会主义现代化建设的宏伟目标贡献自己的力量。

第一篇

常见元素及其化合物

单元一 非金属元素及其化合物

任务目标

1. 认识氯气、硫、氮气、磷、硅等非金属及其主要化合物的性质和用途。
2. 初步了解无机非金属材料的特点和用途。
3. 能用相关的化学知识解释一些生活现象或问题，进一步理解化学来源于生活，服务于生活。
4. 了解环境污染，增强学生的环保意识。

通过初中化学的学习可知，元素可分为金属元素和非金属元素。地壳中各元素的含量见图 1-1。

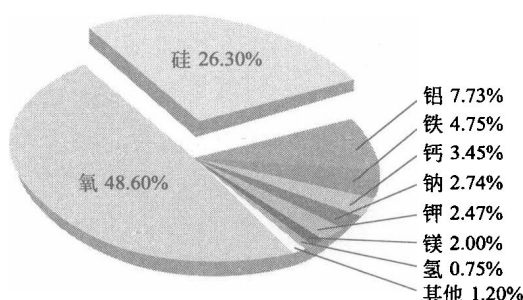


图 1-1 地壳中各元素的含量

目前已发现的 110 多种元素，除稀有气体外，非金属只有 10 多种。其中氧和硅是地壳中含量最多的元素。氮气和氧气是空气的主要成分。氮、氧、碳、氢、硫、氯、磷等是地球生命的重要基础元素。大气的主要污染物一般为非金属氧化物如 SO_2 、 NO_2 、 NO 、 CO_2 等。在构成人体的各种元素中，非金属元素占 95% 以上。

任务一 认识卤素单质及其化合物的性质

元素氟 (F)、氯 (Cl)、溴 (Br)、碘 (I)、砹 (At)，它们都是活泼的非金属元素，性质相似，都容易与金属直接化合成盐，故统称为卤素。其中砹为放射性元素，在自然界中的含量很少。这里主要介绍卤素中具有代表性的氯元素，在此基础上学习氟、氯、溴、碘的相关知识。

想一想

自来水、游泳池的水通常用什么物质消毒，该物质具有什么性质，它是怎样起消毒作用的？