

(初中部分)

化学

基础知识手册

HUAXUE

JICHUZHISHI
SHOUCE

上海大学出版社

中学
文化
素质
教育
工具
书
系列



化学基础知识手册

(初中部分)

主编 陈基福

编写 高 清 袁孝凤

徐晓燕

上海大学出版社

· 上 海 ·

图书在版编目(CIP)数据

化学基础知识手册. 初中部分 / 郑基福主编. —上海: 上海大学出版社, 2002. 8

(中学文化素质教育工具书系列 / 洪东府主编)

ISBN 7-81058-521-5

I. 化... II. 郑... III. 化学课-初中-教学参考资料 IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 057405 号

化学基础知识手册(初中部分)

主 编 郑基福

策 划 傅玉芳 孙立群

责任编辑 郁 峰

封面设计 王春杰

责任出版 冯谷兰

责任校对 张 懿

出版发行 上海大学出版社(上海市延长路 149 号 邮编: 200072)

电话: (021)56331806(发行) (021)56331805(编辑)

经 销 各地新华书店

印 刷 常熟市华顺印刷有限公司

开本 680×900 1/32 印张 8.625 插页 4 字数 193 000

2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-81058-521-5/G·181

定 价 9.00 元

本版图书如有印装错误,可随时向出版社调换

“中学文化素质教育工具书 系列”编委会

主 编 洪东府

副主编 曹慰年

编 委 (以姓氏笔画为序)

刘 健 阮锦莲 严重威

时凤林 陈基福 郑宝林

洪东府 顾国芳 曹慰年

蔡则彪

序

“中学文化素质教育工具书系列”根据国家教育部颁发的教学大纲和上海市二期课程教材改革标准编写,内容包括语文、数学、英语、物理、化学、生物、历史等七门学科,共十册。分别按学科体系、特点和内在规律分成几大模块,将各学科内容“强杆去枝”,归纳整理成系统有序的知识点作扼要分析,并将相似相关的知识进行列表归纳比较,对重点难点进行概念辨析及方法指导。

“中学文化素质教育工具书系列”的编写,注重概念的形成和应用过程,重在体现对学生学习方法的指导和自学能力、探究能力的培养,针对性、实用性强,可作为学生开展拓展性学习、研究性学习的指导用书和初高中学生升学考试的复习用书。同时,对教师的教学也有较高的参考价值。

参加“中学文化素质教育工具书系列”的编写人员都是具有一定理论素养和丰富教学经验的上海市特级教师和中学高级教师,他们既能把握学科的内在规律和发展动向,又在开展学科教学研究方面作出过重大贡献。

我们衷心地希望“中学文化素质教育工具书系列”能在实施素质教育过程中,在培养学生的创新精神和实践能力等方面起到积极的推进作用。

“中学文化素质教育工具书系列”编委会

2002年8月

编写说明

化学是与时代发展切切相关的一门科学。中学化学学科是一门基础学科,要求学生掌握未来发展所需要的最基础的化学知识和技能,使学生能从化学的视角去认识科学、技术、社会和生活诸方面的有关问题,并运用化学知识及科学方法分析和解决一些简单问题。

初中化学知识是学好化学的基础,《化学基础知识手册》(初中部分)对化学基础概念、元素及其化合物知识、化学实验等方面进行了系统的归纳、整理,强调了知识的内涵,相关知识的联系及在实践中的应用,使学生得到“活”的知识,并通过典型例题的解析,提高学生解决问题的能力。

希望本手册能得到广大学生和教师的欢迎。

编 者

2002 年 8 月

目 录

一、基本概念和基础理论	1
化学研究的对象	2
物理变化和化学变化	3
物理性质和化学性质	5
化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应	8
中和反应	11
氧化还原反应	12
氧化剂和还原剂	14
吸热反应和放热反应	17
元素符号	18
化合价	20
化学式和分子式	22
化学方程式	25
电离方程式	29
质量守恒定律	31
分子和原子	34
原子团	36
离子	37
原子核外电子排布	39
元素、游离态和化合态	42

相对原子质量	45
式量和相对分子质量	46
纯净物和混合物	48
单质和化合物	50
同素异形体和同素异形现象	52
无机化合物和有机化合物	54
离子化合物和共价化合物	56
金属、非金属和稀有气体	58
氧化物和含氧化合物	61
酸、碱和盐	63
pH	66
溶液、溶质和溶剂	68
悬浊液和乳浊液	70
饱和溶液和不饱和溶液	72
固体物质的溶解度	74
气体物质的溶解度	78
溶解和结晶	79
晶体、结晶水和结晶水合物	81
风化和潮解	82
吸附	84
过滤和结晶	85
蒸发和蒸馏	87
质量百分比浓度和质量分数	88
体积比浓度和体积分数	90
饱和溶液的溶解度和质量百分比浓度	91
金属活动性顺序	93

催化剂	94
酸碱指示剂	97
燃烧	100
缓慢氧化、自燃和爆炸	102
二、元素化合物知识	105
空气	106
氧气	110
氮气	117
稀有气体	122
氢气	127
碳	133
铁	137
铜	142
水	144
二氧化碳	151
一氧化碳	157
盐酸	160
硫酸	163
氢氧化钠	167
氢氧化钙	169
氯化钠	172
碳酸盐	174
天然气、石油、煤和酒精	177
化学肥料	181

三、化学实验	183
玻璃仪器的使用	184
瓷质仪器的使用	194
金属制品仪器的使用	196
木质器具仪器的使用	200
塑料和橡胶制品仪器的使用	202
药品的取用	205
物质的称量和液体的量取	209
物质的加热	212
溶液的配制	216
液体的过滤	219
液体的蒸发	221
蒸馏	222
结晶和重结晶	225
仪器的装配和洗涤	227
实验室制取氧气	231
实验室制取氢气	234
实验室制取二氧化碳	236
氢气还原氧化铜的实验	238
一氧化碳还原氧化铜的实验	241
加热硫酸铜晶体的实验	243
加热碱式碳酸铜的实验	245
氢氧爆鸣实验	246
木材的干馏	248
常见气体的检验和鉴别	250

酸碱指示剂的使用	253
盐酸及可溶性盐酸盐的检验	254
硫酸及可溶性硫酸盐的检验	255
碳酸盐的检验	256



基本概念和基础理论

化学研究的对象

化学是一门研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的基础自然科学。

物质的组成 包括物质的组成元素以及组成物质的各种元素的量的关系等。

物质的结构 包括组成物质的各种微粒(包括分子、原子、离子等)的内部空间结构及相互关系,还有晶体类型等。

物质的性质 包括物理性质和化学性质。

物质的变化规律 包括反应类别、反应速度、反应机理以及反应中的能量关系等。

因此,化学研究的主要物质层次是分子—原子。

化学是以实验为基础的基础自然科学,在生产、生活和科学研究中起着重要的作用。

要学好化学,必须要有一个科学的正确的学习方法。首先要明确学习的任务和要求,一定要认真做好实验,理解基本化学概念和规律,熟悉重要物质的组成和性质,要注意理论联系实际。始终保持学习的最佳心理状态,选择最佳的学习方法,创造最佳的学习成果。

在学习化学的过程中,要根据化学的学科特点,努力掌握化学用语,了解知识的结构和相互联系,提高化学实验和计算的技能,培养实践能力和创新精神。

例题 1 化学研究的主要对象是()。

- (A) 物质的宏观运动规律
- (B) 组成物质的微粒的结构、性质及变化
- (C) 原子核的变化
- (D) 生命现象

解析 选项(A),(C),(D)分别属于物理、核物理和生物的研究范畴,正确答案为(B)。

例题 2 下列广告语中,你认为不科学的是()

- (A) 食用含碘食盐可预防甲状腺肿大
- (B) 使用含氟牙膏可预防龋齿
- (C) 本饮料由天然物质配制而成,绝对不含化学物质
- (D) 经卫生部门检验合格的矿泉水中含有少量对人体有益的矿物质,是一种健康饮料

解析 本题联系生活实际,要求判断一些广告语是否科学。所谓“化学物质”应包括天然物质和人造物质,所以,选项(C)的说法不科学。正确答案为(C)。

物理变化(physical change) 和化学变化(chemical change)

物理变化 没有生成其他物质的变化。

化学变化 生成其他物质的变化。

物理变化和化学变化的根本区别是有否新的物质生成,有其他物质生成的变化是化学变化,没有其他物质生成的变

化是物理变化。通常,气、液、固的状态变化,如冰融化成水、酒精挥发等,以及物质的形状变化,如铝皮压成铝锅、木材加工成桌椅等都属于物理变化。当变化中有新的物质生成,如铁生锈、镁条燃烧生成氧化镁等,都属于化学变化。又如石墨在一定条件下变成金刚石,虽然石墨和金刚石的化学式都是C,但它们的结构不同,是不同的物质,所以,上述变化也属于化学变化。同样的例子还有白磷在一定条件下变成红磷,臭氧在一定条件下变成氧气,等等。

在变化的过程中,经常可以观察到发光、发热、在溶液中产生气泡或沉淀以及物质的颜色发生变化等现象,这些现象都常伴随着发生化学变化,故可以帮助我们判断是否发生了化学变化。但不能由上述现象来断定该变化就是化学变化,判断是否发生化学变化的最主要的依据是看有没有新的物质生成。

用分子、原子的知识,可以加深我们对物理变化和化学变化的理解。由分子构成的物质发生物理变化时,物质的分子本身没有变,所以仍然是原来的物质。例如,水冷却成冰,或加热蒸发成水蒸气,水分子本身没有变,只是分子间的间隔大小发生了变化。当物质发生化学变化时,物质的分子发生了变化,变成了新的分子,所以生成了新的物质。例如,水电解生成氢气和氧气,水分子(H_2O)中氢、氧原子就重新组合,变成了氢气分子(H_2)和氧气分子(O_2)。

两类变化的关系是:发生化学变化的同时,一定伴随着物理变化;而发生物理变化的同时,却不一定发生化学变化。

例题 1 下列变化中,属于物理变化的是()。

- (A) 家庭自制冰块 (B) 牛奶变酸
(C) 糯米酿制酒酿 (D) 火柴燃烧

解析 本题内容是家庭生活中常见的变化,(B)、(C)、(D)选项的变化中都生成了新的物质,属化学变化。选项(A)仅仅是水的状态发生了变化,由液态变成固态,所以正确答案为(A)。

例题 2 能说明硫在空气中燃烧是化学变化的是()。

- (A) 放出热量 (B) 发生淡蓝色火焰
(C) 硫粉熔化 (D) 产生刺激性气味的气体

解析 选项(A)、(B)、(C)都是化学变化中的现象,但要说明,硫在空气中燃烧是化学变化,应当是燃烧生成了新的物质(SO_2),即选项(D)中产生的刺激性气味的气体,所以正确答案为(D)。

物理性质(physical property) 和化学性质(chemical property)

物理性质 物质不需要发生化学变化就能表现出来的性质。物理性质包括色、态、味、熔点、沸点、密度、硬度、溶解性、挥发性等。

化学性质 物质在化学变化时表现出来的性质。化学性质包括稳定性、酸碱性、氧化性、还原性、可燃性、跟指示剂