



教材 动态全解

主编 / 王 莉

高一化学

(上)

东北师范大学出版社



教材

动态全解

江苏工业学院图书馆
藏书章

主 编 / 王 莉

高一化学

(上)

东北师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

教材动态全解·高一化学(上)/王 莉主编. —长春:
东北师范大学出版社, 2004. 5
ISBN 7 - 5602 - 3788 - 6

I. 教... II. 王... III. 化学课—高中—升学参考
资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 023745 号

☐责任编辑:崔俊英 ☐封面设计:魏国强
☐责任校对:杜立新 ☐责任印制:张文霞

东北师范大学出版社出版发行

长春市人民大街 5268 号(130024)

销售热线:0431—5695744 5688470

传真:0431—5695734

网址:<http://www.nenup.com>

电子函件:sdcbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

长春新华印刷厂印装

长春市吉林大路 35 号(130031)

2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月第 1 次印刷

幅面尺寸:148 mm×210 mm 印张:9.5 字数:380 千

印数:00 001—10 000 册

定价:13.00 元

如发现印装质量问题,影响阅读,可直接与承印厂联系调换

出版者寄语

选择了《教材动态全解》，你就找到了一个可释疑解惑的知心朋友！

使用了《教材动态全解》，你的成绩会有一个令人欣喜的提高！

动态全解·高中化学

作者名单

主 编	王 莉				
编 写	王 莉	汪绪林	李 勇	刘连生	
	郑分环	吴金良	谢 俊	李新华	
	张权东	张 勇	夏青松	卢 凯	
	鄢宁波	陈晓红	李慧芬	张灿兵	
	桂创业	张蒲生	郭新华	李文雁	
	王 欣	范劲松	程志超	范朝霞	
	崔汉玉	李玉玲			



前言

《教材动态全解》丛书是适应全国中高考命题形式多样化改革需要的初高中各年级同步课堂教学的配套用书。

《教材动态全解》丛书是针对目前国内省市地区教材版本选择纷繁复杂的局面配备的教辅用书，囊括人教版、北师大版、华东师大版、语文版、苏版等国家教育部教材审定委员会审查通过的教材版本，覆盖初高中各个年级不同学科，且根据各版本教材各自的规律和特点编写。

《教材动态全解》丛书吸收欧美发达国家“活性动态”教辅版式的精髓，紧密结合我国现阶段课堂教学改革的国情，根据不同学科教材的特点和课堂改革的需要，是“教材动态”全解型和名师“课堂动态”实录型优秀图书。这套丛书具有以下突出特点：

一、全面丰富实用

全书知识点分布全面，不遗漏一个忽略点，不放弃一个疑似点，真正体现信息量大，内容丰富，题量充足。全书对教材中的重点、难点、疑点进行逐词、逐句、逐段透彻解读。精编例题，对每一个知识点、易错点、易忽略点、易混淆点、疑似点进行一对一剖析。点对点例题，题题揭示规律。

二、体例设置灵活

全书在大栏目统一的基础上，小栏目的设置由编者根据教材内容需要作动态变化。精选全国著名中学师生互动，突破疑难点的精彩课堂实录，突出教师教法的灵活性和学生学法的灵活性。

三、创设互动情境

全书体例版式独特新颖,教育理念前瞻性强,引导学生不断创设问题情境,激励学生注重参与教学过程。书中原创大量新颖的与生产生活实际相结合的探究性问题,培养学生在探究过程中发现知识,并运用知识解决实际问题的能力。

四、分析解读透彻

丛书对《课程标准》和现行《考试大纲》研究透彻,对名师的教法和优秀学生的学法研究透彻,对各年级学生的认知水平和储备不同学科知识研究透彻,对单元学习目标和章节训练习题难易度研究透彻,对重点、难点、疑点突破方法研究透彻,对各种题型及其同类变式的解题方法、技巧、规律、误区研究透彻,对培养学生能力升级的步骤和途径研究透彻。

五、适用对象全面

丛书在策划初始即考虑到全国各地教材版本使用复杂的现状,对目前国内各省市地区可能使用的教材版本均有所涉及,因此,丛书适合全国各地重点中学和普通中学各类学生使用,适用对象全面。

本丛书虽然从策划到编写,再到出版,精心设计,认真操作,可谓尽心尽力,但疏漏之处在所难免,诚望广大读者批评指正。

第一编辑室

2004年5月

目 录

绪言 化学——人类进步的

关键 1

教材内容全解 1

一、化学发展史 1

二、化学——人类进步的关键 2

三、化学研究中常用的科学方法 4

四、学习高中化学的一般方法 5

第一章 化学反应及其能量

变化 11

第一节 氧化还原反应 11

教材内容全解 11

一、化学反应的类型（重点） 11

二、氧化还原反应（重点、
难点） 14三、氧化还原反应中电子转移的
表示方法（难点） 17四、氧化还原反应的有关概念
（重点、难点） 19

五、氧化还原反应的类型 22

潜能开发广角 24

一、氧化还原反应的规律及
应用 24

二、氧化还原反应的实际应用 27

基础能力训练 29

综合能力训练 33

标答与点拨 35

第二节 离子反应 38

教材内容全解 38

一、电解质、非电解质

（重点） 38

二、强电解质和弱电解质

（重点） 40

三、物质的分类（重点） 41

四、电解质溶液的导电性

（重点） 42

五、电解质的电离及电离方程式

（重点） 44

六、离子反应和离子方程式

（重点、难点） 46

潜能开发广角 54

一、离子方程式正误判断 54

二、特殊的离子方程式的书写
规律与技巧 56

三、化学实验基本操作（一） 59

基础能力训练 62

综合能力训练 65

标答与点拨 67

第三节 化学反应中的能量变化 70

教材内容全解 70

一、化学反应中的能量变化
（重点） 70二、燃料的充分燃烧
（重点、难点） 73

潜能开发广角 75

一、化学反应过程中的能量
变化 75

二、煤炭的综合利用	76	第二节 钠的化合物	112
三、人类对能源利用的三个 时代	78	教材内容全解	112
四、化石燃料的燃烧对大气的 污染	78	一、过氧化钠 (Na_2O_2) (重点)	112
五、化学实验基本操作 (二)	80	二、碳酸钠和碳酸氢钠 (重点、难点)	116
基础能力训练	82	三、氯化钠	121
综合能力训练	84	四、氢氧化钠	121
标答与点拨	86	潜能开发广角	122
专题 氧化性相对强弱及 离子共存	88	一、 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的 一般计算	122
一、氧化性、还原性相对强弱的 规律	88	二、差值法计算	122
二、溶液中离子大量共存规律	90	基础能力训练	124
单元小结	93	综合能力训练	126
高考信息要求	93	标答与点拨	127
热点考题剖析	93	第三节 碱金属元素	130
单元综合测试	97	教材内容全解	130
标答与点拨	100	一、碱金属元素的原子结构和 碱金属的性质 (重点)	130
第二章 碱金属	102	二、焰色反应 (重点)	133
第一节 钠	102	三、碱金属的保存和用途	134
教材内容全解	102	潜能开发广角	135
一、碱金属概述及钠的主要物理 性质 (重点)	102	一、碱金属的计算推断	135
二、钠的化学性质 (重点、难点)	102	二、碱金属及其化合物的性质 实验	136
三、钠的存在、制备、用途、 保存 (重点)	105	基础能力训练	140
潜能开发广角	106	综合能力训练	141
一、钠与水反应的计算	106	标答与点拨	142
二、钠与空气反应的计算	107	专题 有关钠及其化合物的重要 计算	143
三、钠与水反应的实验	108	一、 Na 、 Na_2O 、 Na_2O_2 溶于水的 有关计算	143
基础能力训练	108	二、 Na_2O_2 与 CO_2 、 H_2O (g) 反应的相关计算	144
综合能力训练	109		
标答与点拨	110		

三、极端假设法求混合物的组成	144	标答与点拨	176
四、平均值法解化学计算题	145	第三节 物质的量浓度	178
五、 CO_2 与 NaOH 溶液反应后所得产物组成的判断	145	教材内容全解	178
六、 NaOH 与 Na_2CO_3 , NaHCO_3 混合物的有关计算	146	一、物质的量浓度的概念	178
单元小结	146	二、一定物质的量浓度溶液中所含溶质粒子的数目	179
高考信息要求	146	三、关于物质的量浓度的计算	180
热点考题剖析	147	潜能开发广角	184
单元综合测试	150	一定物质的量浓度溶液的配制	184
标答与点拨	153	基础能力训练	189
第三章 物质的量	156	综合能力训练	190
第一节 物质的量	156	标答与点拨	192
教材内容全解	156	专题 高考实验能力探索	195
一、摩尔(重点)	156	单元小结	199
二、摩尔质量	159	高考信息要求	199
潜能开发广角	160	热点考题剖析	199
一、有关物质的量的计算公式	160	单元综合测试	202
二、利用化学计量数的计算	161	标答与点拨	205
基础能力训练	162	第四章 卤素	208
综合能力训练	163	第一节 氯气	208
标答与点拨	164	教材内容全解	208
第二节 气体摩尔体积	166	一、氯气的性质(重点、难点)	208
教材内容全解	166	二、氯气的重要用途及氯元素在自然界中的存在	216
一、物质的体积与微观粒子的关系	166	三、氯气的实验室制法(重点)	217
二、气体摩尔体积	167	四、氯气的检验和氯离子的鉴定(重点)	223
三、阿伏加德罗定律	168	潜能开发广角	224
潜能开发广角	170	一、 Cl_2 的结构与性质的关系	224
一、相对分子质量及平均相对分子质量的计算	170	二、利用 Cl_2 知识解决相关问题	225
二、计算中的多种方法解題	171	基础能力训练	226
基础能力训练	173		
综合能力训练	174		

综合能力训练·····	228	二、物质的量应用于化学方程式的 计算(重点、难点)·····	260
标答与点拨·····	230	潜能开发广角·····	262
第二节 卤族元素·····	233	一、解计算题的一般思路·····	262
教材内容全解·····	233	二、计算题的基本要求·····	263
一、卤素的原子结构及其单质的 物理性质(重点)·····	233	三、关于化学式计算的常见 类型·····	264
二、卤素单质的化学性质 (重点、难点)·····	236	基础能力训练·····	269
三、含卤化合物(重点)·····	243	综合能力训练·····	271
潜能开发广角·····	247	标答与点拨·····	272
一、相关实验操作·····	247	专题 化学计算中的常用技巧·····	275
二、卤素互化物和拟卤素·····	251	一、差量法·····	275
基础能力训练·····	253	二、守恒法·····	276
综合能力训练·····	256	三、关系式法·····	278
标答与点拨·····	257	单元小结·····	281
第三节 物质的量在化学方程式 计算中的应用·····	260	高考信息要求·····	281
教材内容全解·····	260	热点考题剖析·····	282
一、物质的质量、物质的量、体积、 粒子数、物质的量浓度之间的 关系(重点)·····	260	单元综合测试·····	286
		标答与点拨·····	289

绪言

化学——人类进步的关键



教材内容全解

一、化学发展史

古代化学 → 近代化学 → 现代化学
(冶金、火药、造纸) (原子—分子论) (物质结构理论)

中国在化学工艺和理论方面的历史源远流长。

① 公元前 1700 年,中国已开始冶炼青铜(Cu, Sn 合金)。

② 公元 1000 年,宋代胆水(胆矾溶液)浸铜法——湿法炼铜大量用于生产。

③ 我国古代的四大发明有两项是化学成就(火药、造纸)。

④ 1965 年,我国科学工作者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。

⑤ 20 世纪 80 年代,我国科学工作者在世界上首次合成了核糖核酸,为人类揭开生命的奥秘作出了贡献。

⑥ 1993 年,中国科学院运用纳米技术和超真空扫描隧道显微镜手段,通过操纵硅原子“写出”“中国”两个字,说明人类已进入了操纵原子的时代。

绪言中对“用硅原子组成的两个汉字——中国”的简介:

中国科学院北京真空物理实验室的研究人员于 1993 年底至 1994 年初,以超真空扫描隧道显微镜(STM)手段,在 Si(111)7×7 重构表面上[指硅(111)表面重新排列而形成一定排列规律的结构]开展了原子操纵的研究,取得了世界水平的成果。他们在室温下,用 STM 的针尖,并通过针尖与样品之间的相互作用,把硅晶体表面[即 Si(111)7×7 表面]的原子拨出,从而在表面上形成一定规则的图形,如“中国”等字样,这些沟槽的线宽平均为 2 nm,是目前在室温时,人们在 Si(111)7×7 表面“写”出的最小汉字,凹陷的地方是原子被拨出后显示的深黑色沟槽,凸起的亮点是散落的原子形成的,显白色。

1990 年 4 月,英国出版的国际性的《Nature》(自然)杂志第 344 卷第 524 页至 526 页曾经报道美国科学工作者在 -269℃ 的低温下移动原子,形成了“IBM”等字样。

例1 在科学史上,中国有许多重大的发明和发现,它们为世界的现代化奠定了基础,以下发明和发现属于化学史上中国对世界的贡献的是 ()

- ①火药 ②指南针 ③造纸 ④印刷技术 ⑤炼铜、炼铁、炼钢
⑥合成有机高分子材料 ⑦人工合成蛋白质 ⑧提出原子—分子学说

A. ②④⑥⑧ B. ①③⑤⑦ C. ④⑤⑦⑧ D. ①③④⑧

解析 1965年,我国科学工作者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。

答案 B

例2 中国科学院北京真空物理实验室研究人员于1993年底,以超真空扫描隧道显微镜(STM)为手段,得到用硅原子组成的两个汉字——中国,教材中图示的是经过放大180万倍的计算机屏幕上显示出来的,这两个字“笔画”宽度约2 nm。据此可估计,硅原子的实际直径大小约为 ()

A. 10^{-6} m B. 10^{-8} m C. 10^{-10} m D. 10^{-12} m

解析 据 $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ 进行分析。

答案 C

二、化学——人类进步的关键

1. 化学——人类进步的关键

“化学——人类进步的关键”,摘自著名化学家西博格博士1979年在美国化学学会成立100周年大会上的讲话。纵观化学发展的历史,我们就会发现:化学对社会的发展和人类的进步产生了巨大的作用。

西博格(Glenn Theodore Seabory, 1912~1999)是美国核化学家。1940年他与麦克米伦(E. M. Mcmillan)等人共同发现了94号元素钚。在第二次世界大战期间,他领导的芝加哥大学冶金实验室,创立了生产原子弹材料钚的化学流程,这是核武器研制成功的一个关键步骤。

2. 化学在人类历史上发挥了非常重要的作用

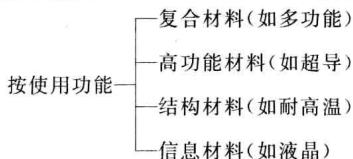
20世纪80年代以来,化学进入了新的发展阶段,同各学科的联系更加密切,迅速地渗透到现代科学技术中去,使化学发生了很大的拓展,已由纯化学理论发展到综合化学应用,成为同人类生活、社会生产和科学进步密切相关的一门中心科学。

在化学取得一系列重大成就的同时,人类面临的是人口爆炸、食物来源、能源紧缺、环境保护等问题的严重挑战,要解决以上问题不能离开化学,因此,在21世纪,化学将在促进人类进步、繁荣等方面起到重大的作用。

(1) 材料——促进人类进步的物质基础

按化学组成

- 非金属材料(如陶瓷)
- 金属材料(如合金)
- 有机高分子材料(如橡胶)



人类进步对材料不断提出新的要求,使新型材料日益增多,人们所说的新型材料是指那些新近发展或正在发展中的、具有优异性能的材料,这些材料发展总的趋势是:①结构与功能相结合,甚至要求有多功能;②智能化,要求材料本身具有感知、自我调节和反馈的能力,即具有感知和驱动的双重功能;③少污染;④可再生;⑤节约能源,不仅制作时耗能少,并能帮助节能,还要求能利用或开发新能源;⑥长寿命,材料要求能少维修或不维修;⑦价格低廉。

新型材料知识的技术密集度高,与新工艺和新技术关系密切,更新换代快,品种样式变化多,是多学科相互交叉和渗透的结果。例如,新型材料的合成与制造常常与许多尖端条件技术,如超高温、超高压、超高真空、超高速、超高纯、微重力和极低温等相互联系。新型材料的表征和评价技术更需要多种新技术的支撑,如超微量杂质的测定以及材料对温度、湿度、电、声、磁、力、光等环境因素的反应等,都必须采用多种基于最新科学技术成就的精密仪器和装置来进行。这充分说明材料科学本身的综合性和复杂性。

材料科学研究的趋向是:多相复合材料、纳米材料、智能材料、生物材料以及材料的无损评价等。

(2) 能源

① 化学能源是有限的,为此要解决下列问题:

a. 提高燃料的燃烧效率; b. 保护人类居住的环境; c. 开发新的能源。

② 核能和太阳能的发电装置离不开特殊材料的研制。

③ 用氢作为能源需要考虑贮存氢气的材料和如何比较廉价的得到氢。

(3) 环境

① 环境破坏的恶果:土地沙漠化、水资源危机、温室效应、酸雨、臭氧层被破坏、有毒化学药品造成的污染等。

② 解决污染问题主要靠化学方法。如寻找新型制冷剂代替氟利昂,防止臭氧层被破坏;运用脱硫工艺减少燃煤中的 SO_2 的排放,防止酸雨的产生等。

(4) 生命科学

① 保证人体健康的营养、药物的研究、人体中的元素对人体生理作用的研究、揭开生命的奥秘、疾病的治疗等都离不开化学。

② 运用化学知识,与其他学科协调研究人类的健康问题。

例3 科学研究发现,人类活动使大气中的二氧化碳含量发生大幅度的变化,这是造成“温室效应”的关键因素,为减缓大气中的二氧化碳大量增加,可能最有效的办法是 ()

- A. 立即减少煤和石油的燃烧 B. 控制全球人口的急剧增长
C. 植树造林, 保护森林生态系统 D. 将煤和石油转化为气态燃料

解析 将煤和石油转化为气态燃料, 转化后碳元素的最终产物仍为 CO_2 , 不能减缓大气中 CO_2 的大量增加, 而绿色植物的光合作用反应如下: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{叶绿素}]{\text{光能}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$; 可见减缓了大气中 CO_2 的大量增加。

答案 C

例4 近年, 上海浦东的部分居民率先用上了东海油气田直接送出的天然气来替代煤气。天然气的主要成分是_____。与煤气相比, 使用天然气具有热值高、安全性好、环境污染少等优点。煤气中的主要成分_____能与人体中的血红蛋白结合而使人中毒。生产煤气要燃烧大量的煤, 煤中含有一定量的硫, 煤燃烧会有二氧化硫气体产生, 二氧化硫气体是引起_____的主要原因。

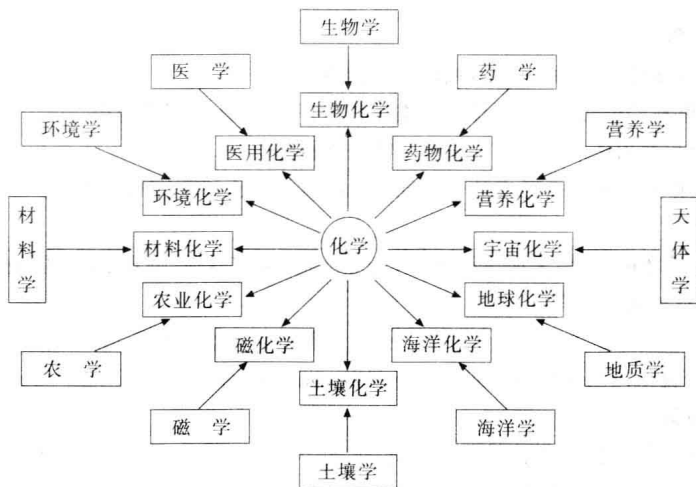
解析 本题主要涉及环境污染问题的基本常识。

答案 甲烷; 一氧化碳; 大气污染(或酸雨)

三、化学研究中常用的科学方法

1. 实验法

在化学学习中, 我们要从实验中获取大量的感性知识; 许多结论要通过实验来验证; 许多未知需要通过实验去探索; 作为研究化学必备的实验技能需要通过做实验去提高。



2. 模型法

在目前的实验条件下, 用眼睛不能直接看到原子。要研究化学规律必须了解原子的结构, 这就需建立原子模型, 通过模型去想象原子的真实结构。分子也是如此, 牛

胰岛素的分子模型,是许多科学工作者运用模型法的成果。

3. 逻辑法

逻辑法是一种常用的思维方法。比如我们根据硫酸、盐酸等酸的性质,可用归纳的方法总结出酸的通性,又可用类比的方法推断磷酸、醋酸的性质。

四、学习高中化学的一般方法

学习高中化学,不仅要像学习初中化学那样,注重化学实验的作用、掌握有关化学的基础知识和基本技能,还要做到:

1. 重视科学方法的训练

高中化学的知识体系一般都是以点代面的结构。在学习过程中要重点掌握代表物的性质,可从以下几个方面入手:

(1)物理性质方面:要掌握它的颜色、状态、气味、密度、水溶性(在水中的溶解情况)。

(2)化学性质方面:要掌握它和某些物质作用时的条件、现象、生成物的特点、反应的化学方程式、实验室制法及原理。

(3)逻辑方面:要掌握普遍性和特殊性的关系。有时正命题成立,但逆命题却不成立。如一个 Na^+ 有 10 个电子,而有 10 个电子的微粒不一定是 Na^+ 。

整个高中化学有严密的逻辑体系,符合从特殊到一般,再从一般到特殊(即再用普遍性的原理来指导特殊物质的学习)的哲学原理。

2. 紧密联系社会、生活和生产实际

3. 善于发现问题和提出问题

4. 多阅读课外书籍,勤于思考

例5 1995年3月20日早晨,日本东京多处地铁车厢同时发生了“沙林”毒气侵袭事件,导致5000多人中毒。“沙林”的化学名称为“甲基氟酸异丙酯”,已知每个“沙林”分子中含有4个碳原子、10个氢原子、2个氧原子、1个磷原子和1个氟原子。沙林中所含磷元素的质量分数为 ()

A. 25%

B. 22%

C. 34%

D. 29%

解析 排除干扰,直达主题,沙林的化学式为 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2\text{PF}$, 则有 $\frac{\text{P的相对原子质量}}{\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2\text{PF的式量}} \times$

$$100\% = \frac{31}{140} \times 100\% = 22\%.$$

答案 B

例6 只含有一种元素的物质 ()

A. 可能是纯净物也可能是混合物

B. 可能是单质也可能是化合物

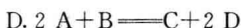
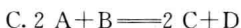
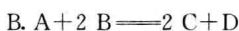
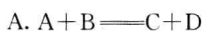
C. 一定是纯净物

D. 一定是一种单质

解析 如 O_2 和 O_3 组成的混合气体,是混合物。

答案 A

例7 25 g 甲物质跟 5 g 乙物质发生反应,所得混合物中有 10 g 甲、11 g 丙,还有另外一种新物质丁,若甲、乙、丙、丁的式量分别为 30,20,44,18,化学式分别为 A,B,C,D,则下列化学方程式正确的是 ()



解析 根据质量守恒定律知,参加反应的甲、乙分别为 15 g,5 g,反应生成的丙、丁分别为 11 g,9 g,设化学方程式并进行计算。



$$\therefore 2a = 4b = 3c = 2d.$$

$$\text{即 } a:b:c:d=2:1:1:2.$$

答案 D

例8 下列物质有固定元素组成的是 ()

A. 空气

B. 石蜡

C. 氨水

D. 二氧化氮气体

答案 D

同类变式一 过氧化氢又称双氧水,它的化学式为 H_2O_2 ,下列关于该物质的说法中,错误的是 ()

A. 它属于纯净物、化合物、氧化物

B. 它是由氢、氧两种元素组成的

C. 它是由氢分子和氧分子构成的

D. 它是由过氧化氢分子构成的

答案 C

同类变式二 维生素 C($C_6H_8O_6$)主要存在于蔬菜和水果中,它能促进人体的生长发育,增强人体对疾病的抵抗力,近年来,科学家还发现维生素 C 有防癌作用,下列关于维生素 C 的说法中,错误的是 ()

A. 维生素 C 是氧化物

B. 维生素 C 由 6 个碳元素、8 个氢元素、6 个氧元素组成

C. 维生素 C 中,C,H,O 三种元素的质量比为 9:1:12

D. 青少年应多吃蔬菜水果,切忌偏食

答案 A,B

同类变式三 化合价为 n 的某元素,其硝酸盐的相对分子质量为 x ,氢氧化物的相对分子质量为 y ,则 n 的值是 ()

A. $\frac{x-y}{45}$

B. $\frac{y-x}{45}$

C. $\frac{x-y}{79}$

D. $\frac{y-x}{79}$

答案 A