



初中化学

解题王

主编◎庄盛文



大连理工大学出版社



初中化学

— 解题王 —

责任编辑◎吴 媛

封面设计◎季 强

ISBN 7-5611-3259-X



9 787561 132593 >

ISBN 7-5611-3259-X 定价: 13.50元



初中化学

— 解题王 —

主 编 庄盛文
本册主编 徐加奎
本册编者 王素君 王 琤 张明琼
刘建秋 郭建龙



大连理工大学出版社

© 庄盛文 2006

图书在版编目(CIP)数据

初中化学解题王 / 庄盛文主编. — 大连:大连理工大学出版社,2006.7

ISBN 7-5611-3259-X

I. 初… II. 庄… III. 化学课—初中—解题
IV. G634.85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 076612 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 传真:0411-84701466 邮购:0411-84703636

E-mail:dutp@dutp.cn URL:<http://www.dutp.cn>

大连业发印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:140mm×203mm 印张:10 字数:280 千字

2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

责任编辑:吴 嫒

责任校对:文 心

封面设计:季 强

定 价:13.50 元

前 言

掌握一种解题方法 > 做 100 道题

全国优秀教师群体做出了这一套优秀丛书,献给全国的莘莘学子。

在当今教辅图书的市场上,鱼龙混杂,而这套书的编写宗旨是:把解题作为提高解决理科问题的才能和学会思考的一种手段和途径,进而逐步掌握解题过程的一般规律。为此,这套丛书的出现,是一个里程碑,是一场及时雨!

解题之所以如此重要,是因为解题在建立和发展学生的认知结构、形成和提高学生的思维能力等方面起着不可替代的作用;是中学理科学习中的一个重要组成部分和主要形式;也是理科学习的一个“实践性”环节。解题所采用的方法及其内涵的思想,是学习的灵魂,是知识转化为认识客体、变革客体能力的中介。解题方法是在解题实践中积累起来的宝贵财富。借助于它,人们解决了一个又一个新问题。

解题方法,包含了一系列理解问题、分析问题和解决问题的方法,因此强调理科解题方法的教育,对培养学生的能力和优化学生的素质都有较大的帮助。在解题时,不能以得到正确答案为惟一目标,而要考虑采用什么方法。尤其是在用多种方法解决同一个问题时,更要考虑哪一种是最优方法。这样不仅有益于加深对知识的理解,而且能提高应用知识的能力,从而提高自己的素质。

物理解题方法 主要有守恒法、整体法、隔离法、等效法、割补法、图解法、变换参考系法、矢量分析法、叠加法等。

数学解题方法 主要有几何法、比例法、三角法、图像法、代数法、估算法、近似法等；逻辑思维方法主要有极端思维法、类比法、逆向法、虚拟法、对称法、移植法等。

化学解题方法 主要有关系式法、辅助量法、守恒法、信息转换法、平均值法、优选带入法、加合法、基团组装法、差量法、隔离法、淘汰法、类推法、特征速解法、讨论法等。

生物解题方法 主要有排除法(淘汰法)、推理法(正推法、倒推法、假设反证法)、图表法、计算比例法、分步解题法等。

上述各种方法在本丛书中都一一作了介绍。同学们应该融会贯通地掌握这些重要方法,这样才能明显地提高自己的解题能力。

我们在各地的调查表明,许多同学平日里面对千变万化的问题常常是乱碰乱撞,解题带有很大的盲目性,遇到难度较大的一些问题更如坠入云雾,束手无策。所以我们选择解题方法的标准是:实用、典型、有一定难度。不实用、不典型,只是在个别章节中用到,我们不选;属于最基本、最常用的方法,广大教师和学生都已熟知,我们也不选。

本丛书虽然做到了精心设计、细致操作,但疏漏之处在所难免,诚望广大读者批评指正。

编者
2006年6月

目 录

第一单元 走进化学世界	
第一讲 观察实验现象的技巧和规律	1
第二讲 两个典型探究实验	6
第三讲 量筒和托盘天平的使用技巧	9
第二单元 我们周围的空气	
第四讲 空气成分的测定实验探究	12
第五讲 物质的变化及性质	17
第六讲 氧气的性质和制取	22
第三单元 自然界的水	
第七讲 分子和原子	29
第八讲 水和氢气	34
第九讲 水的净化	39
第四单元 物质构成的奥秘	
第十讲 构成物质的基本粒子——分子、原子、离子	45
第十一讲 化合价和化学式	50
第十二讲 确定化学式的几种方法	55
第十三讲 有关化学式的简单计算	59
第五单元 化学方程式	
第十四讲 质量守恒定律的理解及其运用	62
第十五讲 化学方程式的配平技巧	68
第十六讲 化学方程式及其应用	71
第十七讲 有关化学方程式的简单计算	75

第六单元 碳和碳的氧化物

- 第十八讲 “碳三角”相关知识突破 81
- 第十九讲 气体的实验室制法和常见气体的检验 83
- 第二十讲 碳及其氧化物的重点题型例解 90
- 第二十一讲 有关碳及其氧化物的探究题的解题技巧 98

第七单元 燃料及其利用

- 第二十二讲 燃烧和灭火 105
- 第二十三讲 燃料及其对环境的影响 108

第八单元 金属和金属材料

- 第二十四讲 金属和酸、盐溶液反应面面观 112
- 第二十五讲 金属活动性顺序表的应用 115
- 第二十六讲 金属和酸反应制氢气的计算规律 120
- 第二十七讲 初中化学涉及三类置换反应 125
- 第二十八讲 “金属材料”探究题归类剖析 129

第九单元 溶液

- 第二十九讲 几个关于溶液的概念辨析 134
- 第三十讲 溶解度和溶质的质量分数的应用 138
- 第三十一讲 混合溶液中溶质质量分数问题的探究 143

第十单元 酸和碱

- 第三十二讲 常见的酸和碱 148
- 第三十三讲 中和反应及其应用 153
- 第三十四讲 溶液酸碱度的表示法——pH 及其应用 156

第十一单元 盐化肥

- 第三十五讲 酸碱盐基本知识及应用 160
- 第三十六讲 酸碱盐化学性质及综合应用 162
- 第三十七讲 复分解反应及其发生的条件 166

第十二单元 化学与生活

- 第三十八讲 环境与化学题型和解法 171
- 第三十九讲 能源与化学题型和解法 177
- 第四十讲 生命与化学题型和解法 180

第十三单元 基本概念和原理

- 专题一 物质的结构 185
- 专题二 物质的组成 188
- 专题三 物质的分类中的几组概念辨析 191
- 专题四 物质的性质和变化 194
- 专题五 化学用语和化学量 200

第十四单元 元素及其化合物

- 专题六 化学推断题的题型及解题技巧 206
- 专题七 有关图像问题的分类解析 213
- 专题八 化学中的优先原理例析 217
- 专题九 元素及其化合物重点题型剖析 220

第十五单元 化学实验

- 专题十 物质除杂、提纯常用方法 226
- 专题十一 物质鉴别题的例解 231
- 专题十二 实验装置的选择与组合 237
- 专题十三 化学实验探究题解答策略 240
- 专题十四 化学实验常见题型 248
- 专题十五 综合实验题的题型和解题思路 251

第十六单元 化学计算

- 专题十六 根据化学式计算的新题例解 261
- 专题十七 计算型选择题巧解策略例谈 264
- 专题十八 例谈求混合物中质量分数的巧解策略 267
- 专题十九 理解平均值规律速解计算推理题 271



专题二十	无数据计算题解法示例	272
专题二十一	溶液计算中的“陷阱”	275
第十七单元 题型解答策略		
专题二十二	信息题分类例析	277
专题二十三	如何应对开放性化学题	279
专题二十四	聚集中考化学“图示题”	283
专题二十五	“化学与 STS”常见类型和解法	290
专题二十六	化学简答题解答技巧	296
专题二十七	化学选择题的特点、类型及解答策略	299
参考答案		

第一单元 走进化学世界



第一讲 观察实验现象的技巧和规律

化学是以实验为基础的学科,学会观察实验是学好化学的基础。观察实验现象主要是指用眼看、鼻闻、耳听、手摸等方式得到实验的现象。记忆实验现象是一件不容易的事,但如果能找到实验现象存在的规律,则可化难为易。

☆ 典例剖析 ☆

例 1 对下列物质在氧气中燃烧的实验现象描述正确的是()

- A. 石蜡在氧气中燃烧,产生白烟
- B. 硫粉在氧气中燃烧,火焰呈蓝紫色,生成无气味气体
- C. 氢气在氧气中燃烧,火焰呈黄色,放出大量的热
- D. 铁丝在氧气中燃烧,火星四射,有黑色固体生成

解析 本题考查的实验现象,属于识记水平。根据所学知识知道,石蜡燃烧没有白烟,硫粉燃烧生成有刺激性气味的气体,氢气燃烧时火焰呈淡蓝色,铁丝燃烧时火星四射并有黑色固体生成。

●答案 D

例 2 啤酒(或可乐、雪碧等)是生活中常见的饮料,其中含有二氧化碳、水等物质。请你设计两个实验检验瓶装啤酒(或可乐、雪碧等)中的二氧化碳。

解析 要检验饮料中的二氧化碳,可利用二氧化碳的不支持燃烧和使澄清石灰水变浑浊的性质来检验,可以看到明显的现象。

●答案 方法一 打开啤酒(或可乐、雪碧等)瓶盖,用燃着的火柴接近瓶



口,火焰熄灭,证明啤酒(或可乐、雪碧等)中含有二氧化碳。

方法二 打开啤酒(或可乐、雪碧等)瓶盖,塞上带有导管的橡皮塞,将瓶内气体通入装有澄清石灰水的试管中,澄清石灰水变浑浊,证明啤酒(或可乐、雪碧)中含有二氧化碳。

例 3 下列有关实验现象的描述正确的是()

- A. 铁丝在氧气中剧烈燃烧,产生白色火焰,生成黑色固体
- B. 硫在氧气中燃烧时,产生蓝紫色火焰,生成无色无味气体
- C. 红磷在氧气中燃烧时,生成大量烟雾
- D. 在点燃的蜡烛火焰上方罩一冷而干燥的烧杯,烧杯内壁有水雾出现

解析 解答好本题关键要弄清火焰、烟、雾的区别:

火焰是可燃性气体或易汽化的固、液体物质燃烧时的特征,如:氢气、甲烷、一氧化碳、酒精、汽油、煤油、石蜡、木材、硫等物质燃烧均能形成火焰;铁、铝、木炭等物质的沸点高,燃烧时只能发光,不能形成火焰。

烟是可燃物质燃烧时产生的大量固体小颗粒分散悬浮于空气中而形成的,如:红磷燃烧生成细小的五氧化二磷颗粒,形成白烟。

雾是小液滴分散悬浮于空气中而形成的,如:打开浓盐酸瓶可见白雾,是由于挥发出来的氯化氢与空气中的水蒸气结合形成了盐酸小液滴。

● 答案 D

例 4 请你设计一个实验,鉴别空气、氧气和二氧化碳三种无色气体。要求用文字或图示表示实验的方法、现象、结论。

实验方法	实验现象	结论

解析 充分利用空气、氧气和二氧化碳三种无色气体的化学性质:物质在氧气中燃烧会更加剧烈,在二氧化碳中会熄灭,而在空气中会正常燃烧。

● 答案 (方法有多种,答对即可)

实验方法	实验现象	结论
将燃着的木条分别伸入盛有气体的集气瓶中	木条熄灭 木条烧得更旺 木条没有明显变化	使木条熄灭的气体是二氧化碳 使木条烧得更旺的气体是氧气 该气体是空气

☆ 名师点拨 ☆

学会观察实验现象

1. 全面观察——依顺序

第一阶段(实验前)——观察要素:(1)反应物的物理性质(如反应物的颜色、状态、气味等);(2)反应条件(如是否加热、通电等);(3)反应装置(用什么做反应器具、装置有何特点等);(4)操作顺序(如何组装实验装置、添加药品先后顺序如何等);(5)其他(如药品的用量、实验注意事项等)。

第二阶段(实验中)——观察要素:反应过程中的主要现象(如是否有颜色变化、是否有气体生成、是否有沉淀析出、是否发光和放热等)。

第三阶段(实验后)——观察要素:(1)是否有新物质生成;(2)新物质的颜色、状态、气味、溶解性等;(3)仪器拆分顺序;(4)仪器整理等。

如果不能全面地进行实验观察,往往会因为观察的片面性而导致种种问题,而无法获得全面的认识。更为严重的是,在实验具体操作过程中,可能会导致失败或危险,如加热固体药品时,试管口应略向下倾斜,否则会导致试管破裂。

观察化学实验现象还要注意协调多种感觉器官。实验现象的观察,往往不仅仅依靠眼睛观察来完成。在很多实验中,还需要借助手、鼻等感官。如在第二单元关于硫燃烧的实验中,除用眼观察之外,还需借助鼻闻(二氧化硫的气味)、手摸(摸集气瓶感觉热现象)等。

2. 突出重点——抓本质

有的实验,特别是复杂的实验,反应中出现的实验现象是多方面的,观察时应根据实验目的,突出重点,抓住本质现象。如镁带在空气中燃烧实验,其目的是导出化学变化的概念,而化学变化的特征是生成了新物质。因此观察此实验时,不能只被耀眼的白光所吸引,而要重点观察反应后生成不同于金属镁(银白色、有金属光泽、有弹性等)的白色、无金属光泽、松脆的粉末状固体。通过比较说明它们是不同的物质,为化学变化概念的导出提供实验依据。

3. 善于归纳——重对比

观察实验时,应善于把相近、相似的实验从条件、现象、产物等方面进行归纳,加以对比。这样,有利于认清物质间的异同,便于揭示出现象的本质,有助于对现象的理解和记忆。如对氢气、一氧化碳、甲烷三种气体的认识,对三种可燃气体燃烧的实验进行归纳、对比,可知三种气体燃烧都产生淡蓝色的火焰;在火焰上方分别罩一只干燥、冷的烧杯,观察到氢气、甲烷燃烧时烧杯内壁



上有水珠生成；将烧杯倒过来，分别加入澄清的石灰水，一氧化碳、甲烷燃烧产生的气体使澄清石灰水变浑浊。对同一实验中的某些现象，如颜色的深浅、产生沉淀及气泡的多少、反应的快慢等，进行归纳比较，便能准确、全面描述实验现象。要培养严谨求实的科学态度，提高观察能力。

4. 勤于思考——提能力

观察的目的是探索 and 发现，达到对物质及其变化规律的认识。所以，观察实验时要带着问题边观察边思考，将主动的直观观察和抽象的思维结合起来，以形成正确的概念，再作判断、推理，进而认识事物的本质。如观察到某些物质在氧气中燃烧和在空气中燃烧的现象不同时，就要问为什么不同？分析后可得出物质燃烧的剧烈程度与氧气的浓度有关的结论。

三种类型实验现象的观察规律

我们可以根据反应条件的不同将化学实验大致分成三种类型：

1. 物质燃烧实验

物质燃烧实验都有三个明显的现象：(1)放出大量的热；(2)生成了一种或几种不同于反应物(指物质的颜色、状态、气味)的产物；(3)固体直接燃烧则发出一定颜色和强度的光；气体或固、液体转变成气体再燃烧则形成一定颜色和强度的火焰。(描述物质的燃烧现象，一般包括：一光、二热、三生成。)例如，镁条燃烧的现象是：①发出耀眼的白光；②放出大量的热；③生成一种白色固体。

2. 加热固体物质实验

主要包括物质的状态、颜色、质量变化及产物中是否有水和气体生成。例如，加热碳酸氢铵的现象：①有一股刺激性的气味产生；②试管壁上有水珠生成；③有使澄清的石灰水变浑浊的气体生成；④试管内的白色固体逐渐消失。

3. 在溶液中进行的化学实验

量和颜色变化及溶液中是否有沉淀(包括沉淀颜色)和气泡产生。例如，在硫酸铜溶液中加入氢氧化钠溶液的实验现象是有蓝色沉淀产生。

在表述实验现象时，应做到“三要”

1. 顺序要合理

表述实验现象，要按照实验现象的先后顺序进行表述。如“铁丝在氧气中燃烧”的实验现象不能表述成“剧烈燃烧，生成一种黑色固体物质，放出热量，火星四射”，而应表述为“剧烈燃烧，火星四射，放出热量，生成一种黑色固体物质”。这是因为学生首先观察到的是“剧烈燃烧，火星四射”，最后才发现“生成一种黑色固体物质”。

2. 用语要准确

在表述实验现象时必须运用准确规范的语言,如实传递实验信息。若在表述实验现象时用语随便,不加区别,那么实验信息的传递也将产生差异。对实验现象表述中易出现的错误有三种情况:

(1)“烟”、“雾”不分。“烟”和“雾”在化学中是严格不同的两个概念,“烟”是固体小颗粒在空气中形成的分散系,而“雾”则是小液滴在空气中形成的分散系。例如,磷燃烧后产生浓厚的“白烟”(P₂O₅固体小颗粒),而不能表述为“白雾”;而浓盐酸露置在空气中会产生“白雾”(盐酸小液滴),就不能表述为“白烟”。

(2)表述现象时夹带生成物的名称。生成物的名称是通过实验,经分析、推断鉴定得出的,故在表述实验现象时,不可夹带生成物的名称。如:H₂还原CuO的实验现象应表述为“黑色粉末逐渐变为光亮的红色,同时在试管口和试管内壁上有无色液滴生成”,而不能表述为“黑色的氧化铜变成了红色的铜,在试管口和试管壁上有水珠生成”。

(3)用词不当。如在表述某实验现象时用“看到有无色无味的气体生成”这句话就很不妥当,因为无色无味的气体是不可能直接“看到”或者“发现”到的。

3. 表述要全面

很多化学反应的现象十分复杂,有些现象易被忽视,导致在表述实验现象时顾此失彼,给实验分析、推断结论带来了困难。因此,为了让学生能全面正确地描述实验现象,首先要引导学生仔细地观察实验现象,必要时,可在精要提示后再重新做一次。如描述“石灰石和盐酸反应”时,明显的实验现象是“有大量气泡生成”,但仅表述这一点是不全面的,还需要提醒学生注意:“不仅有大量气泡产生,而且石灰石也在不断的溶解”。

☆ 微视中考 ☆

1. 白磷的着火点很低,在空气中常因缓慢氧化而引起自燃。如图 1-1,甲乙两只大集气瓶用导管连接,玻璃管 A 的下端紧系一只气球。将此装置放置在阳光下一段时间后,可观察到的现象是什么?

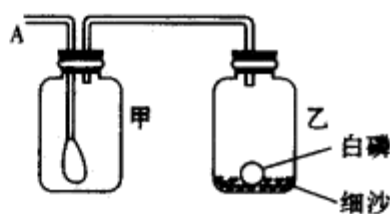


图 1-1

2. 某同学用图 1-2 所示装置进行实验来证明泥土中有微生物。请回答下列问题:

- (1) 实验开始时, 广口瓶 A 和 B 之间惟一的区别是 _____ ;
 (2) 经过一段时间后, 预计可观察到的现象是 _____ ;
 (3) 该实验证明泥土中有微生物的理由是 _____ 。

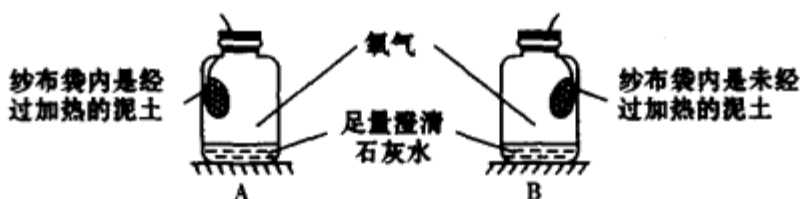


图 1-2

第二讲 两个典型探究实验

化学是一门以实验为基础的自然科学, 通过实验, 我们可以观察到大量生动有趣的化学反应现象, 从而了解大量物质变化的事实, 加深对所学知识的理解。

☆ 典例剖析 ☆

例 1 实验室配制的一瓶澄清石灰水, 敞口放置一段时间后, 发现表面有一层白色物质生成, 说明空气中含有有什么气体?

解析 澄清石灰水遇二氧化碳会变浑浊, 利用这一性质可以鉴别二氧化碳气体。

答案 澄清石灰水久置空气中生成白色物质, 说明空气中含有二氧化碳。

例 2 从冰箱中取出的杯子, 放在空气中, 外壁有水珠形成, 为什么?

解析 水蒸气是空气的重要成分之一, 当温度降低时水分子运动速率减慢, 分子间的间隔变小, 从而由气态变成液态。

答案 从冰箱中取出杯子, 杯体温度较低, 空气中含有水蒸气, 遇冷变成液态水, 凝结在杯子外壁。

例 3 某实验测得人呼吸中各种气体的体积分数如下表所示, 请判断:

- (1) X 是 _____, Y 是 _____ (填化学式)
 (2) 因参与人体新陈代谢而消耗的气体是 _____ (填化学式)

(3)请证明:呼出气体中含水蒸气。你的实验方法是_____。

(4)请分析:气体 X 在呼吸过程中没有参与化学反应,但在呼出气体中体积分数却减小了,原因是_____。

气体	吸入气体	呼出气体
X	78%	75%
Y	21%	15%
CO ₂	0.03%	3.68%
H ₂ O	0.06%	5.44%
其他	0.91%	0.88%

解析 吸入的空气中 O₂ 占总体积的 21%, N₂ 占总体积的 78%, 人体在新陈代谢的过程中消耗氧气而呼出二氧化碳, 氮气并不参与, 在呼出的气体中氮气的体积分数减小, 主要是由于呼出的气体中二氧化碳和水蒸气的含量增加引起的。

答案 (1)N₂ O₂ (2)O₂ (3)对着干燥的玻璃片呼气 (4)二氧化碳和水蒸气等气体的含量增加

☆ 名师点拨 ☆

本节两个探究活动的重点为:(1)物质反应前后的性质(如颜色、状态、气味、溶解性等);(2)物质变化的过程及现象(如发光、发热、生成气体及沉淀等)。

探究 1 蜡烛及其燃烧的探究

(1)蜡烛是由石蜡和棉线做的烛芯组成的,普通蜡烛的外观为圆柱形、固体、乳白色,特殊用途的蜡烛因加入配料而显各种颜色(如生日蜡烛),形状也因需要做成各种形式(如螺旋状、数字形等),不管何种蜡烛都是手感滑腻,难溶于水,密度比水小。

(2)蜡烛被点燃时,最初燃烧的火焰较小,逐渐变大。火焰分为三层:外焰、内焰、焰心。焰心主要为蜡烛蒸气,温度最低;内焰石蜡燃烧不充分,温度比焰心高,因有部分碳粒,火焰最明亮;外焰与空气充分接触,燃烧充分,温度最高。因此,当把一根火柴梗迅速平放入火焰中,约 1 秒钟后取出,火柴梗接触外焰部分首先变黑。

(3)蜡烛燃烧时,用一干冷的烧杯罩在火焰上方,发现烧杯内壁有小水珠生成,片刻后取下烧杯,迅速向烧杯中倒入少量澄清石灰水(用于检验二氧化