

严格依照最新全日制义务教育课程标准编写

创新 解题18法


中学创新学习丛书

- ◆ 点拨解题思路
- ◆ 启迪解题灵感
- ◆ 跨越解题障碍
- ◆ 拓展创新思维

初中化学

丛书主编 黄正瑶 张世俊

本册编者 严济良

 辽宁教育出版社

1033
中学创新学习丛书

初中化学创新

解题18法

Chuang Xin Xue Xi Cong Shu

丛书主编 黄正瑶 张世俊

本册编者 严济良

辽宁教育出版社

中学化学创新丛书

中学化学创新丛书

主编 严济良

副主编 李俊

中学创新学习丛书

初中化学创新解题 18 法

严济良 编写

辽宁教育出版社出版发行

(沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮政编码 110003)

沈阳新华印刷厂印刷

开本:850 毫米×1168 毫米 1/32 字数:138 千字 印张:6½

2002 年 1 月第 1 版

2002 年 3 月第 2 次印刷

责任编辑:王莹

责任校对:张小沫

封面设计:高禾

版式设计:赵怡轩

ISBN 7-5382-6176-1/G·4365

定价:8.00 元

前 言

如何培养学生的创新精神和实践能力，是当前学校实施素质教育亟待解决的重要问题，它贯穿于教师、学生的一切课内外活动过程中。指导学生看题、想题、做题的过程也是培养学生创新精神的重要途径之一。

中学创新学习丛书以“全方位展示创新思维、多角度点拨解题技巧”为宗旨，涵盖初高中数学、语文、英语、物理、化学五门主要课程的教学内容，生动精辟地诠释新概念的学习方法、解题技巧。本书系列主编黄正瑶，系江苏省扬州大学附属中学校长、扬州市有突出贡献的中青年专家、江苏省语文特级教师、江苏省首批名教师，享受国务院特殊津贴的专家；张世俊，系扬州大学附属中学数学教研组长、扬州市有突出贡献的中青年专家、扬州市高中数学教学基地负责人、江苏省数学特级教师。初中化学分册作者严济良，系中学高级教师、扬州市首批中青年骨干教师、江苏省重点中学扬州市新华中学副校长，曾先后在《化学教学》、《化学教育》等全国性中等教育核心刊物上发表教学论文 20 多篇，主编中学化学学习指导用书数册。名师导学，帮助广大学生设计知识的再创造过程，更全面、更高效地消化、吸收所学知识。

在基础教育阶段，素质教育的着力点应放在培养学生重新组合知识和再次发现知识的综合能力上。本书根据初中化学知识结构，从系统论和方法论的观点出发，在“基础知识篇”中，向学

生明确了各单元知识的学习目标,构建了各单元的知识结构网络,使学生学有目标,能抓住主线,突出重点;在“思维方法篇”中,向学生系统介绍了初中化学问题的 9 种思维方法,学生只有掌握了正确的思维方法,举一反三,才能提高综合运用能力;在“题型解析篇”中,总结了初中化学中 9 种经典题型的解题要领、要求,以帮助学生提高在中考中解题的适应能力;“思维方法篇”与“题型解析篇”所介绍的这 18 种解题方法是本书内容的精华所在;在“竞赛指导篇”中,对中考和竞赛要求进行了比较,并将重点放在近几年全国初中竞赛试题的归类分析方面,这样可以使不同层次的学生,能根据自己的实际情况进行选择,以充分发挥学生学习的自主性,克服学习中的盲目性。书中的例题和训练都选自北京、江苏、湖北、山东等教育名省、名市(区)近几年的中考试题,反映了初中化学教学改革的最新成果和中考命题的最新动态。

本书涉及的知识以最新《全日制义务教育化学课程标准》和《九年义务教育三年制初级中学教科书化学全一册》(人民教育出版社 2001 年 3 月第 1 版)为主要依据,所选试题思路新颖、方法多样、难易适中,对培养学生科学思维方法和创新思维品质有着积极的导向作用。在“竞赛指导篇”中,对少数超过中考要求的拔高题加了“★”号以示区别;在试题的后面注明了年份,例如“C2000.2”表示 2000 年全国初中化学竞赛试题第 2 题。无论从内容上看,还是从结构上看,这本书具有创新学习指导、中考升学指导和竞赛指导等多重作用。同学们若在新授课结束后系统阅读本书,可以迅速形成完整的知识体系,拓宽视野,发展思维,迅速提高综合能力。

衷心希望广大读者提出宝贵意见。

编者

目 录

基础知识篇

§ 1.1	化学基本概念	1
§ 1.2	元素及其化合物	24
§ 1.3	化学实验	41
§ 1.4	化学计算	45

思维方法篇

§ 2.1	排除法	51
§ 2.2	守恒法	56
§ 2.3	讨论法	62
§ 2.4	具体化法	67
§ 2.5	中间值法	72
§ 2.6	等效思维	77
§ 2.7	正向思维	81
§ 2.8	逆向思维	86
§ 2.9	发散思维	91

题型解析篇

§ 3.1	怎样解析选择题	98
§ 3.2	怎样解析简答题	105

§ 3.3	怎样解析曲线题	111
§ 3.4	怎样解析推断题	119
§ 3.5	怎样解析鉴别题	126
§ 3.6	怎样解析信息题	131
§ 3.7	怎样解析物质共存题	136
§ 3.8	怎样解析实验设计题	140
§ 3.9	怎样解析理科综合题	148

竞赛指导篇

§ 4.1	全国初中化学竞赛选择题解析与归类	155
§ 4.2	全国初中化学竞赛填空题解析与归类	168
§ 4.3	全国初中化学竞赛实验题解析与归类	184
§ 4.4	全国初中化学竞赛计算题解析与归类	196

基础知识篇

§ 1.1 化学基本概念

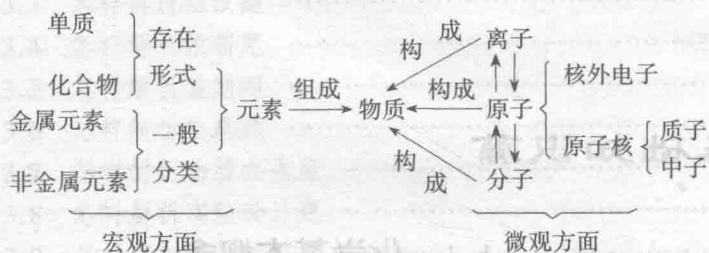
§ 1.1.1 物质的组成、性质、变化和分类

学习要求

1. 了解元素的概念；了解分子、原子和离子的属性，对典型的物质能具体指出构成物质的微粒是分子、原子，还是离子；弄清元素、原子、分子和离子之间的主要区别和联系，并能回答相关的问题。
2. 理解物理变化和化学变化，会判断一些易分辨的典型的物理变化和化学变化。
3. 了解物理性质和化学性质的概念，对所提供的具体材料能进行这两种性质的识别。
4. 理解单质和化合物的概念，了解混合物和纯净物的涵义，会判断易分辨的典型的混合物和纯净物。
5. 了解酸、碱、盐、氧化物的初步概念，对它们的再分类能有一个大致的了解，对它们中的典型物质能进行命名或说出它们的学名。

知识结构

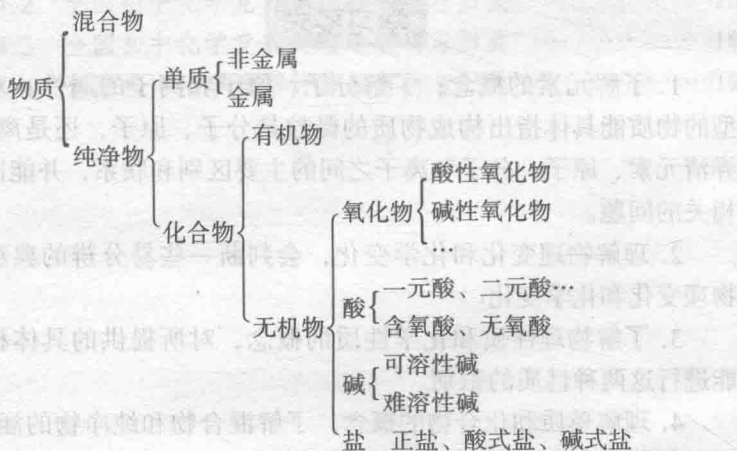
1. 物质的组成和结构的关系



2. 物质的性质

物质的性质 { 物理性质: 颜色、状态、气味、密度、溶解性、硬度等
化学性质: 氧化性、还原性、稳定性、酸性、可燃性等

3. 物质的分类



例题讲解

【例 1】 下列变化不属于化学变化的是 ()。

- A. 用石灰石制二氧化碳 B. 用粮食酿酒
C. 用水制水煤气 D. 从液态空气中制氧气

分析与解答

物理变化是物质状态 (或形态) 的变化, 变化中并没有生成

新物质；而化学变化中构成物质的微粒发生了变化，生成了新的物质。在 A、B、C 中均生成了新物质；惟有 D，组成物质的微粒没有发生变化，只是用物理方法实现了混合物的分离。

答：选 D。

【例 2】 下列物质中由分子构成的物质有 ()。

A. 水 B. 氧化钠 C. 铜 D. 氯化氢

分析与解答

千万种物质组成了丰富多彩的世界，物质的化学性质是由构成它的基本微粒表现出来的，有些物质由分子构成，有些物质由原子构成，有些物质由离子构成。一般说来，金属（如铁）由原子构成；酸（氯化氢、硫酸）、非金属氧化物由分子构成；盐（如氯化钠）、碱（不含氨水）由离子构成。非金属单质的构成情况要复杂一些，常见物质中 O_2 、 H_2 由分子构成；金刚石、石墨由原子构成；硫、磷分子结构比较复杂，在初中化学中不做介绍。

答：选 A、D。

【例 3】 下列物质属于纯净物的是 ()。

A. 盐酸

B. 生铁

C. 氮元素的质量分数为 30% 的硝酸铵样品

D. 冰水混合物

分析与解答

纯净物中只含一种物质，混合物中含有两种或多种物质，因此判断一种物质是纯净物还是混合物，关键是识别给定的物质的成分。盐酸由氯化氢和水组成；生铁中主要含铁，还含有碳等杂质；纯净的硝酸铵中氮元素的质量分数为 35%，故质量分数为 30% 的硝酸铵样品中一定含有其他成分；冰水混合物俗称混合物，其实质还是只含有水分子，只是水的固、液两种状态共存的

一种情况。

答：选 D。

【例 4】打雷放电时，空气中有极少量氧气会转化为臭氧 ($3\text{O}_2 = 2\text{O}_3$)，下列有关说法中正确的是 ()。

- A. 该变化是物理变化 B. O_2 与 O_3 都是单质
C. O_2 与 O_3 是不同的物质 D. O_2 与 O_3 的性质完全相同

分析与解答

解答本题既能增长知识，又能巩固概念，还能澄清疑问。 O_2 和 O_3 的分子构成不同，都只含有一种元素，因而是两种不同的单质，化学性质不完全相同，它们之间的相互转化是化学变化。

答：选 B、C。

说明：解答本题后可对“只含有一种元素的物质是否一定为纯净物”有一个清晰的理解。

【例 5】下列说法中正确的是 ()。

- A. 非金属氧化物一定是酸性氧化物
B. 酸性氧化物一定是非金属氧化物
C. 金属氧化物一定是碱性氧化物
D. 碱性氧化物一定是金属氧化物

分析与解答

初中生对这道题普遍感到费解、困惑，原因是在基本概念和基本思路中至少有一个方面出了问题。概念方面的正误判断可用具体化的方法解决。在初中化学中最常见的非金属氧化物是 CO 、 CO_2 、 SO_2 、 H_2O ，其中 CO_2 、 SO_2 是酸性氧化物， CO 、 H_2O 不是酸性氧化物，因此，选项 A 不正确；但另一方面，同学们最熟悉的含氧酸 H_2SO_4 、 H_2SO_3 、 HNO_3 、 H_2CO_3 、 H_3PO_4 所对应的酸性氧化物都是非金属氧化物，因此，在客观上容易使同学们产生“酸性氧化物都是非金属氧化物”的绝对化结论，但如若沿着“含氧酸盐—酸—酸性氧化物”的思路，找一个熟悉的物质（如

高锰酸钾)为切入点,就会生成一个新的知识链: KMnO_4 —— HMnO_4 —— Mn_2O_7 (七氧化二锰),从而不难得出“ Mn_2O_7 既是酸性氧化物,又是金属氧化物”的结论,这一结论可同时排除B、C两个选项。

答:选D。

创新训练

1. 下列各组变化中前者是物理变化,后者是化学变化的是

()

①蒸汽锅炉爆炸,火药爆炸; ② CO_2 遇水澄清石灰水变混浊,生石灰与水变成熟石灰; ③干冰变成 CO_2 气体,水变成冰; ④ SO_2 溶于水, NaCl 溶于水; ⑤从液态空气中制得氧气,由电解水制得氧气; ⑥电灯泡发光,镁带燃烧发光。

A. ①② B. ①⑤ C. ①⑤⑥ D. ④⑤⑥

2. 上海天原化工厂是我国已故著名实业家吴蕴先生创办,目前它生产的液氯(Cl_2)含氯99.6%,含水量0.05%,在化工生产中这种液氯可看作

A. 纯净物 B. 混合物 C. 化合物 D. 单质

3. 化学反应前后,下列各项中肯定不发生变化的是 ()

①分子个数; ②原子种类; ③物质的种类; ④元素的种类; ⑤各物质的质量。

A. ①② B. ③④ C. ④⑤ D. ②④

4. 下列物质的性质中属于化学性质的是 ()

①硫酸的酸性; ②碳酸的不稳定性; ③金属的活动性; ④碳的还原性; ⑤苛性钠的碱性; ⑥浓盐酸的挥发性; ⑦氧气的氧化性; ⑧水无色无味。

A. ①②③④⑤⑥⑦⑧ B. ①②③④⑤⑥

C. ①②③④⑤⑦⑧ D. ①②③④⑤⑦

5. 下列都属于化学变化的是 ()

A. 水的沸腾、酒精燃烧 B. 食物腐败、动植物呼吸

C. 铁铸成锅、钢铁生锈 D. 光合作用、石蜡熔化

6. 下列物质属于化合物的是 ()

A. 煤 B. 石油 C. 生理盐水 D. 硫酸

答案与提示

1. C 2. AD 3. D 4. D 5. B 6. D

§ 1.1.2 化学用语

学习要求

1. 了解元素符号所表示的意义, 记住常见的 19 种元素符号; 记住并能正确书写初中化学中常用的离子符号 (H^+ 、 K^+ 、 Na^+ 、 Ag^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 OH^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 ClO_3^- 、 MnO_4^-); 理解化学式的涵义, 能正确书写教材中出现过的重要的化学式, 能根据确定的化合价书写具体的化学式。

2. 了解原子结构简图的涵义, 对提供的原子或离子结构示意图能识别是原子还是离子, 是阴离子还是阳离子, 属于金属元素还是非金属元素。

3. 能正确书写并配平并不复杂的具体的化学方程式 (系数和化学式右下角不含字母)。

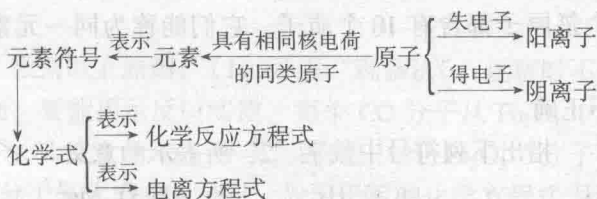
4. 初步了解原子核外电子排布规律, 能识别 1~18 号元素中常见的原子和离子结构简图。

5. 了解电离的概念, 能正确书写常见的易溶的酸、碱、盐的电离方程式。

6. 初步了解催化剂的概念, 对二氧化锰在用氯酸钾制取氧

气中的作用和特点有比较清晰的了解，并能解答相关的问题。

知识结构



例题讲解

【例 1】 下列是只有一个原子核的微粒，其中属于同种元素的是 ()。

微粒代码	质子数	中子数	电子数
①	8	8	8
②	8	10	10
③	9	10	9
④	11	12	10

- A. ①②③④ B. ①② C. ②③ D. ②④

分析与解答

①与②质子数都为 8，②与③中子数都为 10，②与④电子数都为 10，但决定元素种类的是核电荷数（即质子数），而不是中子数或电子数。质子数相同且只有一个原子核的微粒属于同一种元素。

答：选 B

【例 2】 试分析“具有相同质子数的微粒一定是同一种元素”是否正确。

分析与解答

分析概念题的关键是，要准确把握概念的内涵和外延。元素

是具有相同核电荷数的同一类原子的总称，如若把概念中的“原子”换成“微粒”，这就扩大了概念的内涵，因为微粒可以是分子、原子、离子、原子团等，这就会导致概念不清。例如 1 个水分子和 1 个氦原子都含有 10 个质子，它们能称为同一元素吗？显然不能。

答：不正确。

【例 3】 指出下列符号中数字“2”所表示的意义。

- (1) 2H _____； (2) H_2 _____； (3) Mg^{2+} _____；
 (4) 2HCl _____； (5) $\overset{+2}{\text{CuO}}$ _____。

分析与解答

用数字和符号表示特定的化学含义，这是化学用语中最基本的内容。关键是弄清符号的意义和表示的方法。一般来说，元素符号除表示一种元素外，还可以表示这种元素的 1 个原子，若在元素符号的左边、上方、右上方、右下方加上数字（如 2H ），则它不再表示元素，而成了表示原子数目、元素化合价、离子电荷、分子中原子数目等意义的专用符号。

- (1) 2H “2” 表示氢原子数目；
 (2) H_2 “2” 表示每个氢分子中氢原子的数目；
 (3) Mg^{2+} “2” 表示镁离子带的电荷数；
 (4) 2HCl “2” 表示氯化氢的分子数；
 (5) $\overset{+2}{\text{CuO}}$ “2” 表示氧化铜中铜元素的化合价数。

【例 4】 配平下列化学方程式，并在横线上写上相应系数。

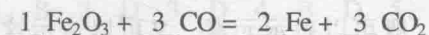
- (1) _____ Fe_2O_3 + _____ $\text{CO} =$ _____ $\text{Fe} +$ _____ CO_2
 (2) _____ $\text{Al} +$ _____ $\text{CuSO}_4 =$ _____ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 +$ _____ Cu
 (3) _____ $\text{C}_2\text{H}_2 +$ _____ $\text{O}_2 =$ _____ $\text{H}_2\text{O} +$ _____ CO_2

分析与解答

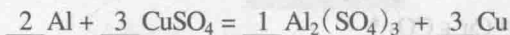
原子是化学变化中的最小微粒，因此，化学反应前后原子的

种类和数目不变，这是配平化学反应的理论依据。配平的方法有观察法、最小公配数法、设1法等，一般从组成最为复杂的物质开始，然后根据物质之间的相互制约关系，逐一确定其他物质的系数。

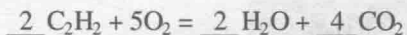
根据以上原则：(1) 可用“观察法”，观察时不能只停留于表面，要能揭示反应实质。每个 CO 分子从 Fe_2O_3 中夺得 1 个氧原子，生成 1 个 CO_2 分子，因此，1 个 Fe_2O_3 “分子”可使 3 个 CO 分子氧化成 CO_2 分子。故配平后的化学方程式为：



(2) 可用“设 1 法”，将组成最复杂的物质 [即 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$] 的系数设为 1，根据原子或原子团守恒关系可依次确定 Al 、 CuSO_4 、 Cu 的系数分别为 2、3、3。故配平的化学方程式为：



(3) 可用“设 1 法”，将 C_2H_2 的系数设为“1”，进而依次确定 H_2O 、 CO_2 、 O_2 的系数分别为 1、2、5/2，考虑到化学方程式中物质的系数一般不用分数，故应将各物质的系数同乘以 2，从而得：



【例 5】 图 1 中 \bigcirc 表示某种原子， \bullet 表示另一种原子。下列反应中，能用该图表示其反应实质的是 ()。

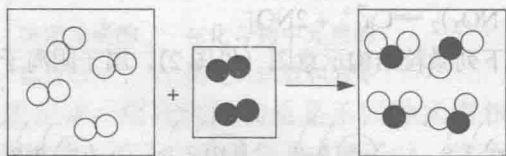
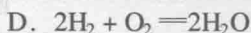
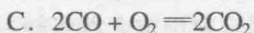


图 1



分析与解答



前两种表示单质，后者表示化合物，由图

示可推得该反应的特点有：反应是两种单质参加的化合反应，反应物与生成物的分子个数比依次为 2:1:2。

答：选 D。

创新训练

1. 下列化学用语中，既可以表示元素，又可以表示这种元素的一个原子，还可以表示由这种元素组成的单质的是 ()

- A. N_2 B. Mg C. $2O_2$ D. H

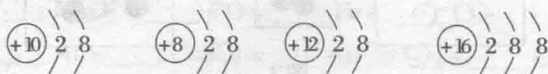
2. 下列几个化学方程式完全正确的是 ()

- A. $C + CuO = Cu + CO_2 \uparrow$
 B. $2KMnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$
 C. $2Fe + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2 \uparrow$
 D. $Mg + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2 \uparrow$

3. 下列电离方程式正确的是 ()

- A. $Ba(OH)_2 = Ba^{2+} + (OH)_2^-$
 B. $Na_2SO_4 = Na^+ + SO_4^{2-}$
 C. $Na_2CO_3 = Na^+ + CO_3^{2-}$
 D. $Ca(NO_3)_2 = Ca^{2+} + 2NO_3^-$

4. 根据下列微粒结构示意图 (见图 2)，属于阴离子的是 ()



A

B

C

D

图 2