

解题方法与技巧丛书

初中化学

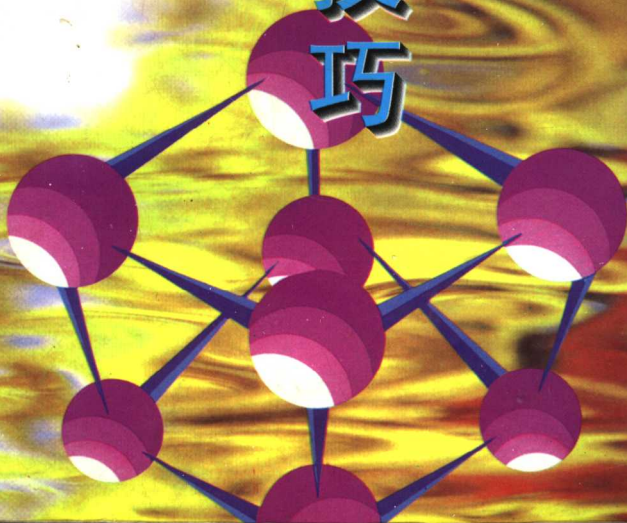
解题方法与技巧

裘大彭 张晓琰

陈克强 范国才

编著

● 首都师范大学出版社



CHUZHONG HUAXUE JIETI FANGFA YU JIQIAO

初中化学解题方法与技巧

裘大彭 张晓琰 编著
陈克强 范国才

首都师范大学出版社

(京)新 208 号

图书在版编目(CIP)数据

初中化学解题方法与技巧/裘大彭等编著. —北京:首都师范大学出版社, 1997. 2(1999 重印)

(解题方法与技巧丛书)

ISBN 7-81039-799-0

I. 初… I. 裘… III. 化学课-初中-习题 N. G634. 805

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 22111 号

首都师范大学出版社

(北京西三环北路 105 号 邮政编码 100037)

北京昌平兴华印刷厂印刷 全国新华书店经销

1997 年 2 月第 1 版 1999 年 3 月第 3 次印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7

字数 150 千 印数 25,501~33,500 册

定价 6.50 元

出版前言

我们组织编写《初中解题方法与技巧》丛书的目的是为初中学生及青年教师的“教与学”服务。希望本丛书能帮助学生尽快掌握一套行之有效的解题方法与技巧,冲出题海,提高学习效率,提高素质能力。本丛书各册不同程度地涉及到了命题问题,核心则是系统的、可操作的解题方法和解题技巧。

命题是解题的前题,是组织训练、实施考试的首要条件和必要条件。初中学生已经具有了了解命题的意义、作用、原则和方法的初步能力。了解命题将使初中学生站在一个新的高度主动地学习,将有利于学生走出题海的困扰,有利于学生素质能力的提高。

解题是教与学过程中的重要环节,是学生从掌握基础知识向提高能力素质迁移的一种重要手段,是教师了解学生学习情况及教学效果的一个重要手段,对于国家则是发现人才、选拔人才的较为客观的手段。

解题是学习的难点。解题时涉及知不知的问题、会不会的问题,更重要的是能不能的问题。解题是知识多寡的较量,更重要的是能力强弱的较量和素质高低的较量。解题不在多寡,在“多思”,在举一反三,在能力素质水平的充分发挥。解题首先要掌握“基本方法”,要明题意、会解题、能解对;进一步要掌握“巧”、“活”、“快”、“准”的解题技巧。

解题部分是教学经验丰富的老教师的宝贵经验的总结。

他们为解题。解决问题，理出一个基本脉络，可以缩短青年学生及青年教师摸索解题方法与技巧的过程。解题的基本方法是有的，但窍门各不相同。“巧”、“活”、“快”、“准”是知识融会贯通、能力充分发挥的智慧之光。因此，我们希望读者能从“多思”到“善思”，总结出更好的经验。让这些经验在更多人的脑海里开花结果，为提高国人的智能做出贡献。

编 者

目 录

出版前言

第一章 概论	(1)
第一节 化学习题在教学中的作用	(1)
第二节 化学习题的内容	(7)
第三节 化学习题的类型	(28)
第四节 解答化学习题的一般过程	(48)
第二章 初中化学解题方法与技巧	(51)
第一节 化学选择题的解题方法与技巧	(51)
第二节 确定化学式题型的归纳	(76)
第三节 化学方程式的书写	(83)
第四节 运用质量守恒定律进行计算和 解释现象	(89)
第五节 巧用关系式法解答化学计算题	(96)
第六节 用概念、找规律、抓关键构建解题思路	(103)
第七节 简答题的解题指导	(109)
第八节 有关天平使用和天平两端进行反应 习题的解答	(112)
第九节 转换思维在解题中的应用	(116)
第十节 运用图示法分析解答化学题	(120)
第十一节 化学识图题的解析	(128)
第十二节 运用差量快速解题的方法与技巧	(142)
第十三节 运用讨论法求解的探究	(148)

第十四节	运用估算 思考推断.....	(152)
第十五节	无数据题的解题思路.....	(155)
第十六节	一题多解 异途同归.....	(158)
第十七节	综合计算题的解题.....	(168)
第十八节	物质制取和检验题的解析.....	(183)
第十九节	推断物质成分的方法与技巧.....	(194)
练习参考答案		(201)

第一章 概 论

化学是九年义务教育初级中学的一门必修课。中学化学教学的目的是：使学生比较系统地掌握化学基础知识和化学基本技能，初步了解它们在实际中的应用；培养和发展学生的能力；进行辩证唯物主义和爱国主义教育。

化学习题是化学教材的重要组成部分，做习题和辅导解题是化学教学过程中的重要环节。

下面谈一谈化学习题在教学中的作用；化学习题的内容和类型以及解题指导等问题。

第一节 化学习题在教学中的作用

一、化学习题在教学中的作用

要完成初中化学教学任务，在提高课堂教学质量的同时，还应组织好课下复习，让学生做适量的习题。做化学习题，不仅有利于复习、巩固“双基”，还可以开发智力、培养他们独立思考的习惯，灵活应用化学知识、技能，发展和提高他们的分析问题和解决问题的能力。

此外通过布置习题对学生发出信息，再通过批改作业或提问接受反馈信息，可以对教学效果作出客观的评价，以便对教学过程进行随机调节，从而切实提高教学效率和教学质量。

二、通过解答习题，发展学生智力，培养能力

通过“习题讨论、讲评课”，完成课后作业，能着重提高学

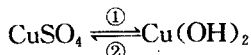
生的观察能力、思维能力、表达能力和计算能力等。

1. 培养学生的观察能力

只有对物质的属性及其所发生的现象看得清楚、全面和客观,才有可能由感性认识经过思维加工,达到理性认识,因此,在实验过程中以及在习题教学中对观察能力的培养是非常重要的。

学生往往只注意观察生成物的颜色和状态,忽略反应物的颜色和状态,这时可以在习题课中讨论这样一道题。

用化学方程式表示下列物质之间的关系,并描述有关现象。



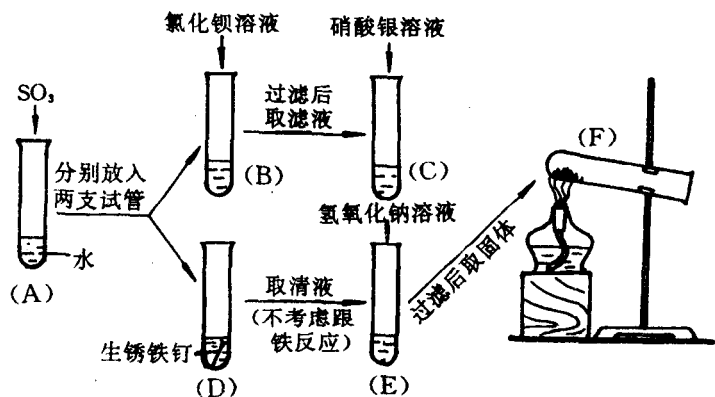
然后引导学生仔细观察硫酸铜是蓝色溶液加入无色的氢氧化钠溶液,见到有蓝色的氢氧化铜沉淀生成,还有无色溶液是硫酸钠。往氢氧化铜蓝色沉淀中再加入无色硫酸溶液,见到蓝色沉淀消失又生成蓝色溶液是硫酸铜和水。

让学生做下面这一类题目,对培养学生的观察能力,也是十分有益的。

将下列各步实验现象、化学方程式填入题后表中。

表 1-1

	(A)	(B)	(C)
实验现象	_____		
化学方程式			
	(D)	(E)	(F)
实验现象			_____
化学方程式			



[解答]

图 1-1

表 1-2

(A)	(B)	(C)
_____	产生白色沉淀	产生白色沉淀
$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ $\rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$	$\text{HCl} + \text{AgNO}_3$ $\rightleftharpoons \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$
(D)	(E)	(F)
铁锈消失, 溶液由无色变为黄色	产生红褐色沉淀	_____
$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4$ $\rightleftharpoons \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH}$ $\rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$	$\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\Delta}$ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

2. 培养学生的思维能力

在解题过程中, 主要培养学生的审题、正确理解题意的能力, 推理、判断的能力、联想、分析、综合的能力。

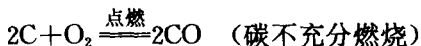
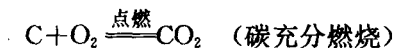
例 下列各组是碳在氧气中燃烧时的碳和氧气的质量

比,其中燃烧后可得到二氧化碳和一氧化碳混合气体的是

()

(A) 3 : 6 (B) 6 : 11 (C) 3 : 12 (D) 3 : 4

[分析] 经认真审析题于后,联系有关反应:



可知:碳在氧气中充分燃烧生成 CO_2 和不充分燃烧生成 CO 时,碳和氧气的质量比分别为 $12 : 32 = 3 : 8$ 和 $24 : 32 = 3 : 4$ 。按题干中要求:燃烧后生成 CO_2 和 CO 的混合气体,碳和氧气的质量比必须大于 $3 : 8$ 和小于 $3 : 4$ 。这样就得到此题的答案范围。然后在选项中选择时,能准确的淘汰(C)和(D),确定答案为(A)和(B)。

解答综合题,是提高解决化学实际问题能力,发展思维能力的重要训练方式。思维的基本过程主要是分析和综合。分析就是在头脑中把事物的整体分解为部分或者把整体的个别特征、方面分解出来。而综合就是在头脑中把事物的各部分联合起来,或者把事物的有关特征结合起来。当前中考中所出现的一些难度较大的习题,他绝非考查一个知识点,而是多个知识点的综合。

下面就是一道能启迪思维,培养审题、析题能力的范例:

例 已知在某温度时 100 克 19% 的 $CuSO_4$ 溶液中加入适量的金属镁粉(假设镁粉只与 $CuSO_4$ 反应),待反应完全,过滤。滤液中 $MgSO_4$ 的百分比浓度是 $CuSO_4$ 的百分比浓度的 4 倍。(Cu 的原子量为 64)求:

(1) 混合溶液中硫酸镁的质量百分比浓度

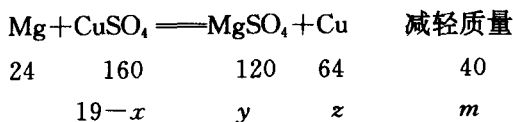
(2) 滤渣的质量

[解析] 题设中“滤液中 MgSO_4 的浓度是 CuSO_4 浓度的 4 倍”说明了 CuSO_4 没有全部参加反应,也隐含着镁粉是不足量的信息。因此题设中的“待反应完全”是指镁粉全部反应完。题设中“过滤”是将置换出的铜滤出,那么滤液就是求解(1)所说的“混合溶液”;滤出的铜便是求解(2)所说的“滤渣”。

应注意:“滤液中 MgSO_4 的浓度是 CuSO_4 浓度的 4 倍”,这里的“ CuSO_4 浓度”与题目开始说的“100 克 19% 的 CuSO_4 溶液”中“ CuSO_4 浓度”的区别。在加入镁后经反应,镁进入溶液中同时却又析出了单质铜,因此,反应后“混合溶液的质量”与题目开始“ CuSO_4 溶液”的质量有区别。“假设镁粉只与 CuSO_4 反应”已明确在计算中不必考虑镁粉是否与其他物质的反应。

[解] (1) CuSO_4 的质量: $100 \text{ 克} \times 19\% = 19 \text{ 克}$

设反应后滤液中的 CuSO_4 为 x 克,则参加反应的 CuSO_4 是 $(19-x)$ 克,其与 Mg 的反应生成 MgSO_4 为 y 克, Cu 为 z 克,反应前后溶液质量减轻 m 克。



$$160 : 120 = (19-x) : y \quad y = \frac{3(19-x)}{4}$$

$$\because y = 4x \quad \therefore 4x = \frac{3(19-x)}{4}$$

$$x = 3(\text{克})$$

即:参加反应的 CuSO_4 质量为: $19-3=16(\text{克})$

生成 MgSO_4 的质量是:

$$160 : 120 = 16 : y \quad y = 12(\text{克})$$

溶液减轻的质量为：

$$160 : 40 = 16 : m \quad m = 4 \text{ 克}$$

MgSO₄ 溶液的百分比浓度为：

$$\frac{12 \text{ 克}}{(100-4) \text{ 克}} \times 100\% = 12.5\%$$

(2) 滤渣的质量为：

$$160 : 64 = 16 : z \quad z = 6.4 \text{ (克)}$$

答：(1) 混合溶液中硫酸镁的质量百分比浓度为 12.5%；

(2) 滤渣的质量为 6.4 克。

3. 培养学生的表达能力

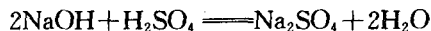
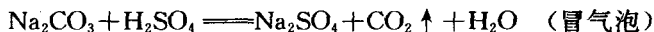
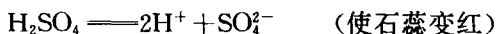
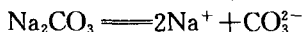
表达能力主要体现在正确、精炼地用文字或化学用语回答问题、描述现象及表达实验过程。中考对表达能力的测试渗透在很多题目中，在简答题中更为突出。

例 把一块氢氧化钠固体放在蒸发皿中，在空气里放置一段时间，再将它配成稀溶液，向此溶液中滴入几滴紫色石蕊试液，然后再向其中滴加稀硫酸直至过量。请指出上述过程中的现象，写出有关的电离方程式和化学方程式。

〔解析〕 本题主要考查学生运用元素化合物知识分析问题的能力，和炼精地用文字、化学用语回答问题、描述现象的能力。

〔解答〕 放在蒸发皿中的固体氢氧化钠发生潮解，表面逐渐溶解并形成溶液。加水配制成溶液时，有热量放出。向此溶液中滴加紫色石蕊试液，石蕊变为蓝色。再滴加稀硫酸，冒气泡，有热量放出。加入一定量酸时，溶液变为紫色，滴入过量酸，溶液变为红色。

有关的电离方程式和化学方程式为：



第二节 化学习题的内容

习题内容是以化学教学的目的要求和教学大纲规定的教学内容为依据编选的。

一、化学基本概念

主要包括物质的构成和分类,物质的性质和变化,化学中常用的量(原子量、式量等),化学用语(表示元素、原子和离子;表示单质和化合物;表示化学变化等)和质量守恒定律等。

例 1 下列物质由分子构成的有();由离子构成的有();由原子构成的有()。

- (A) 铜 (B) 二氧化碳 (C) 氢氧化钠 (D) 液氧
(E) 干冰 (F) 金刚石 (G) 氯化钠

[解析] 本题考查物质的微观构成,要求记住所学的由分子、离子、原子构成的典型物质。同时掌握物质所属的类别,就能作出正确的判断。

[答案] 由分子构成的有(B)、(D)、(E);

由离子构成的有(C)、(G);

由原子构成的有(A)、(F)。(金属单质可看作由金属原子构成的。)

例2 下列属于纯净化合物的是()

- (A) 盐酸 (B) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (C) 赤铁矿石
(D) 液氢 (E) 氧化镁

[解析] 全面分析本题的要求有二,其一必须是纯净的;其二是化合物,即要排除纯净的单质,因此(D)不符合题意。盐酸是氯化氢的水溶液。赤铁矿石的主要成分是 Fe_2O_3 ,其中还含有一定量的杂质,因此(A)、(C)也不符合题意。

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 是具有一定组成的纯净化合物,不是混合物。 CuSO_4 和 H_2O 不是随意混合,而是通过共用电子对结合形成的。要使 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (胆矾)变成 CuSO_4 和 H_2O ,必须经过化学反应才能完成。氧化镁是纯净的化合物。

[答案] (B)、(E)。

例3 已知某元素 R 跟氧生成的化合物里,R 和氧的质量比为 9 : 8,原子个数比为 2 : 3,则 R 的原子量为_____。(氧的原子量为 16)

[解析] 氧在氧化物中呈 -2 价,因为原子个数之比为 2 : 3,所以元素 R 为 +3 价,其化学式为 R_2O_3 。进而利用 R 元素与氧元素的质量比,可求得 R 的原子量。

设该化合物的化学式为 R_2O_3

$$\text{解法 I: } \frac{2R}{3O} = \frac{9}{8}, \quad \frac{2R}{16 \times 3} = \frac{9}{8},$$

$$\therefore R = 27$$

$$\text{解法 II: } \frac{3O}{\text{R}_2\text{O}_3} = \frac{8}{9+8}$$

$$\frac{3 \times 16}{2R + 16 \times 3} = \frac{8}{17} \quad \therefore R = 27$$

[答案] R 的原子量为 27。

例4 将表 1-3 中的数字“2”所表示的含义填入表中

表 1-3

2O	
O ₂	
2O ₂	
$\overset{-2}{\text{CO}}_2$	
SO ₄ ²⁻	

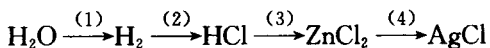
〔解析〕在元素符号的前面、右下角、正上方以及右上角所注的数字及其“+”、“-”号,分别表明一定的含义。元素符号或化学式前面的数字是表示 n 个单独的原子或 n 个分子。元素符号右下角的数字表示分子或离子中含有该元素的原子个数。元素符号正上方的数字表示化合价数目;右上角数字表示离子所带的电荷数。

〔解答〕

表 1-4

2O	表示两个氧原子
O ₂	表示每个氧分子是由两个氧原子构成的
2O ₂	表示两个氧分子,每个氧分子是由两个氧原子构成的
$\overset{-2}{\text{CO}}_2$	表示一个二氧化碳分子含有两个氧原子,氧元素的化合价为-2价
SO ₄ ²⁻	表示每个硫酸根离子带有两个负电荷

例 5 写出下列变化的化学方程式,并指出反应的基本类型。



〔解析〕书写化学方程式要注意以下几点:

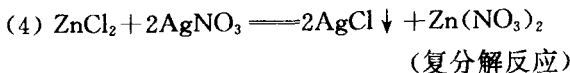
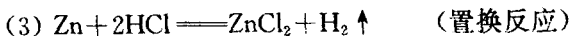
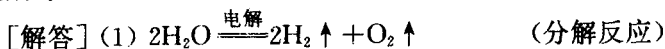
① 必须以客观反应事实为依据,不能臆造不存在的化学方程式;

② 要遵守质量守恒定律。从微观的角度分析,在化学反应过程中,原子的种类和数目都没有改变。所以,书写化学方程式,等号两边各种原子的总数必须相等。等号还含有“生成”之意,等号两边化学式不能移项。

③ 要注意化学式的“唯一性”,配平时不能改动化学式中元素右下角的数字。

④ 要注明反应条件和标出生成物状态符号(↓、↑)。

反应条件一般分:加热(对非燃烧的反应)、高温(对较稳定物质的反应),点燃(对可燃物的燃烧)、通电、光照以及使用催化剂等。



二、物质结构和电离的初步知识

主要包括原子的构成,核外电子的排布规律,原子结构与元素性质的关系,离子化合物和共价化合物,元素的化合价,电解质和非电解质,电离等。

例 1 下列说法正确的是 ()

(A) 镁原子失去两个电子,就变成稀有气体元素氖的原子。

(B) R^+ 的核外电子数为 10,则 R 为钠元素。

(C) 硫原子得到两个电子,就变成跟氩原子电子层结构相同的阴离子。

(D) 硅元素在氧化物中的化合价为 +4,所以,它的化学