

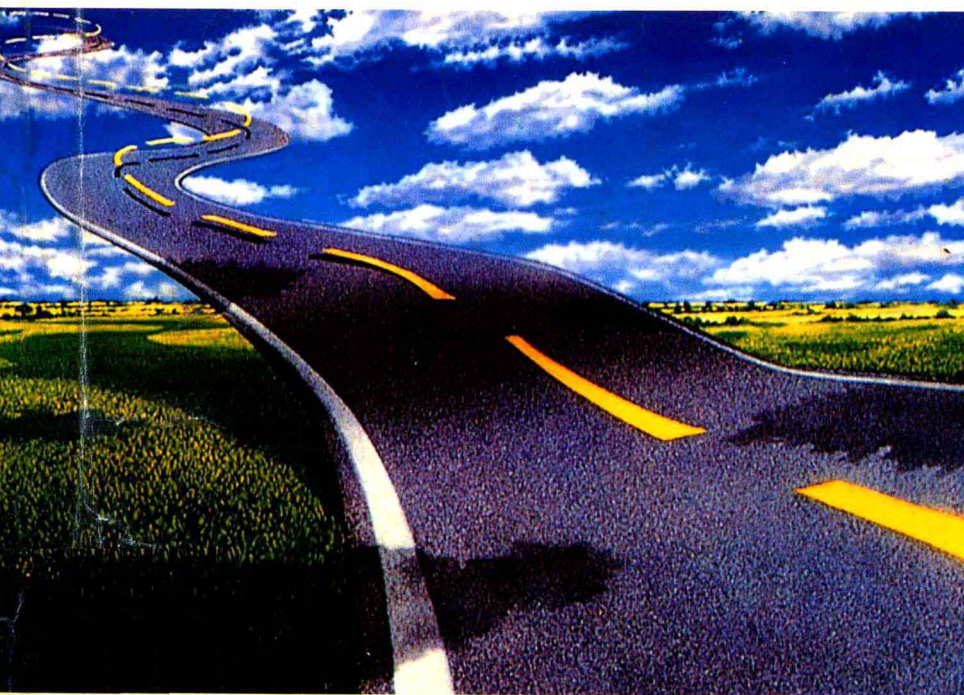
特/级/教/师/导/学/丛/书

高中

化学

成功之路

陈基福 主编



特级教师导学丛书

高中化学成功之路

陈基福 主编

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书分为解惑篇和释难篇,上篇以学习方法为重点,并辅以高中化学知识的连贯性,对引导学生建立科学的思维方式和学习方法有实质性作用;下篇着重教材难点的分析,对解题方法、题型分析、归纳作了讲解,对开拓学生的思路、促进知识的巩固起到了关键性作用。

全书共 45 讲,均由特级教师执笔,内容集知识性、科学性、实用性为一体,适合广大高中师生作为参考书使用。

高中化学成功之路

上海交通大学出版社·出版

(上海市番禺路 875 号 邮政编码:200030)

新华书店上海发行所·发行

海峰印务公司·印刷

开本: 850×1168(毫米)1/32 印张: 6.625 字数: 169,000

版次: 1996 年 12 月 第 1 版 印次: 1997 年 3 月 第 2 次

印数: 10001—25000

ISBN 7—313—01758-8/O·110 定价: 7.80 元

集精拔粹，为高中教育
作出极大贡献。

書賀

交通大学出版社特级教师导学丛书
胜利出版

蘇步青

一九九六年十二月

序

苏步青

完成了九年制义务教育,应该说,一个人已经具备了生活于现代社会最基本的知识和能力。而高中阶段的课程学习,则主要是为了培养合格的有一定专业倾向的高中毕业生,为进入高等院校的深造和将来参加祖国建设作好准备。

然而,处在应试教育向素质教育转轨时期的高中生,由于摆脱不了应试教育的压力,难免会陷于“考什么、学什么”的被动局面,被各种各样的测试所牵制,使自己的聪明才智的发展受到严重的压抑。这种状况下的学习,即使考试的分数不低,也不能说是成功的学习。

新型的适应现代信息社会发展需要的人才,应是一个主动进取、善于发挥自己的学习潜力、始终保持积极态度和创新精神的人。这种人学得灵活并充满了新鲜感,善于思考,基础扎实,这样的学习才是成功的学习。

为了帮助同学们的学习,上海交通大学出版社邀请了全国特级教师中对指导学生有丰富的成功经验的名师,悉心分析编著了这套丛书。愿此套丛书有助于盼望学习成功的莘莘学子!

《特级教师导学丛书》编委会名单

顾 问 赵宪初

主 编 胡炯涛

副主编 陆继椿 张天蔚

编 委 张越 何林松 陆继椿 陈基福 胡炯涛
江上清 冯颖

前 言

时值世纪之末,科教兴国的宏伟规划为中华民族的腾飞注入了新的活力,也给教育提出了更高的目标——素质教育。

跨世纪的人才应该具备什么样的素质?

在十六届联合国教科文大会的总结文件中,把公民教育的目标定位于四个大字:“学会生存”。其主要意义是,教育要造就一种人格力量,它使新一代公民得以正确地理解周围世界,并能坚韧、机智、富有创造性地适应现实社会的挑战。

“学会生存”,也就是“学会学习”。

近十几年,我国在教育领域中采取了一系列卓有成效的改革措施,主要成果是几套实验教材问世。在《九年制义务教育课本》与新版上海实验教材的编写过程与教学操作中,处处渗透着“素质教育”的思想。于是,学校教育又面临新的机遇与挑战。

为此,我们邀集了几十位长年活跃于教学第一线的特级教师,合力撰写了这套《特级教师导学丛书》。苏步青教授为本套丛书作了序。其直接目标是为广大中学生提供一套“学会学习”的指导丛书,也可作为广大教师在教学研究中的参考资料。

《丛书》写作的理论依据是学科学习论中的“建构学说”。即认定学习并非是被动的接受过程,而是一个主动的建构过程。各学科知识不能机械地从一个人迁移到另一个人身上。一个人的知识结构必须基于个人对经验的操作、交流,通过反思来主动建构。一句话,“建构学说”强调学习过程中的主体感知、突出学习本身的主体作用。据此,《丛书》的具体目标就在于为中学生在学习过程中提供进行操作与反思的经验,激发其思维闪光,从而提高学习质量,进而在深层次上优化学生的人格力量,成为能适应新世纪挑战的人才。

《丛书》分为高中与初中两套,每套由语文、数学、英语、物理、化学五种(册)书组成。

每册书分为两大篇——《解惑篇》和《释难篇》。《解惑篇》是一般意义上的方法、经验谈；《释难篇》是各科知识的难点分析。

《高中化学成功之路》是高中化学分册，由有多年中学化学教学经验的6位特级教师共同编写的，作者立足于素质教育，从培养学生的自学能力、思维能力、分析和解决问题的能力着手，根据中学化学教学的特点来进行编写。

本书涉及内容广泛，有从化学思维品质的培养、知识的汲取和发展的学习方法的介绍（解惑篇 § 1、§ 2、§ 3）；有对中学化学综合复习的指导（解惑篇 § 4～§ 8）；有加强对知识深度理解的疑难问题的剖析（释疑篇）；也有拓宽知识视野的文章（§ 10、§ 17）以及有关化学高考的介绍等等。作者意欲“授人以渔”，希望让学生在获得知识的同时，更多的是获得学习的方法，让学生从题海中解放出来，走上较佳的学习途径。

本书主编：陈基福（长宁区教育学院） 特级教师

编 者：马 骁（虹口区教育学院） 特级教师

王元莹（上海市大同中学） 特级教师

张鉴周（青浦县中） 特级教师

俞永亮（上海市复旦附中） 特级教师

施其康（上海市教委教研室） 特级教师

编 者

1996. 10.

目 录

解惑篇

§ 1 注意思维能力的培养	3
§ 2 注意化学知识的阶段性和连贯性	8
§ 3 谈化学知识的巩固和迁移	10
§ 4 重视培养化学实验的操作技能	17
§ 5 如何搞好化学实验的复习	26
§ 6 怎样复习元素化学知识	29
§ 7 怎样学习电解质溶液	33
§ 8 如何复习氧化-还原反应理论知识	40
§ 9 化学高考题的命题思路及分析	48
§ 10 分子概念的模糊数学观	54

释难篇

§ 11 原子、离子半径大小的比较	61
§ 12 半金属与两性元素	65
§ 13 化学中的平衡及其移动的几个问题	67
§ 14 离子方程式的书写和溶液中离子的共存	73
§ 15 不同溶液混合后溶液的酸碱性	77
§ 16 元素与化合物	79
§ 17 独特的氢	84
§ 18 如何推断化学元素	86
§ 19 氢氧化物的酸碱性	99
§ 20 中和反应与水解反应	103
§ 21 络盐和复盐	106

§ 22	酸碱理论的发展·····	107
§ 23	含氧酸的氧化性·····	114
§ 24	金属性与金属活动性的区别·····	117
§ 25	氢碘酸的酸性为何比氢氯酸强·····	119
§ 26	化学反应的自发性·····	120
§ 27	硝酸与金属反应的产物·····	123
§ 28	无机物的热分解·····	125
§ 29	既能与强酸反应又能与强碱反应的物质·····	127
§ 30	电离常数的一种应用·····	129
§ 31	电解质溶液的几个问题·····	132
§ 32	哪些物质能使溴水褪色·····	136
§ 33	怎样解有机推断题·····	138
§ 34	如何解有机合成题·····	144
§ 35	如何解化学计算题·····	152
§ 36	差量法在化学计算中的应用·····	163
§ 37	平均分子式在化学计算中的应用·····	167
§ 38	物质过量的计算·····	172
§ 39	化学计算讨论题·····	175
§ 40	实验室制取气体的方法·····	180
§ 41	气体的净化和干燥·····	184
§ 42	实验室常见药品的保存·····	186
§ 43	物质的分离与除杂·····	187
§ 44	定量实验中的误差分析·····	192
§ 45	物质的检验·····	195

解 惑 篇

§ 1 注意思维能力的培养

学习化学,既要重视基础知识的掌握,又要强调思维能力、观察能力、实验能力、自学能力的培养,几种能力的核心是思维能力。本文通过一些典型的题目,对思维的深刻性、严密性、灵活性、广阔性作一讨论。

一、思维的深刻性

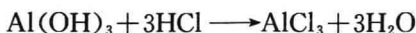
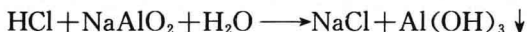
学生能否把课本的知识进行有效的吸收、消化和融会贯通,是看对分散的知识能否在新的情景中加以应用,这涉及到知识的由表及里深化应用的问题。

例 1 向 20ml 0.2mol/L 的 NaOH 溶液中,缓缓通入一定量 CO_2 气体,将溶液在一定条件下蒸干,若得到的白色固体是纯净物,则通入 CO_2 的体积应该为() (标准状况)。写出有关离子方程式。

本题不仅要求学生明了 CO_2 与 NaOH 溶液反应生 Na_2CO_3 , (一般反应规律),而且还要进一步了解 CO_2 与 Na_2CO_3 继续反应生成 NaHCO_3 。可是不少同学的思维水平仅停留在前一步,缺乏继续思维的能力,思维不够深刻。

例 2 将溶液(或气体)x 逐渐加入(或通入)到一定量 y 溶液中,产生沉淀的量与加入 x 物质的量的关系如图 1.1,则符合图中情况的一组物质是()。

图示不仅要求掌握 x 与 y 之间何者能反应,而且标明了反应的定量关系。根据题意用去 1mol x 跟 y 反应产生沉淀量最多。且继续发生反应,又用 3mol x 恰好使沉淀全部溶解,其反应如下:



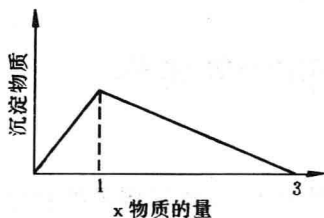


图 1.1

	A	B	C	D
x:	H ₂ S	HCl	NH ₃	NH ₃ H ₂ O
	—	—	—	—
y:	Na ₂ SO ₃	NaAlO ₂	AlCl ₃	AgNO ₃

例 3 图 1.2 为装有活塞的密闭容器,内盛 22.4 ml NO,若通入 11.2 ml O₂(气体均在标准状况下测定),保持温度,压强不变,则容器内的密度:

- (A) 1.369g/L (B) 2.054g/L
(C) 1.369g/L~2.054g/L (D) 大于 2.054g/L

本题由于同学对 NO 很易氧化,即 $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ 十分熟悉,则认为容器中的密度为 NO 与 O₂ 两者完全反应生成 NO₂,容器内 NO₂(标准状态下)的密度为 $\frac{46}{22.4} = 2.054(\text{g/L})$,就此判断答案为 B。而忽视了 NO₂ 会转化为 N₂O₄,且要建立 NO₂ 与 N₂O₄ 共存的平衡体系,混合气体积小于 NO₂ 体积,显然它的密度应大于 2.054g/L (NO₂, N₂O₄ 混合气体)。这说明同学的思维还不够深入全面。

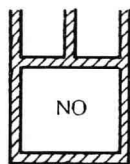
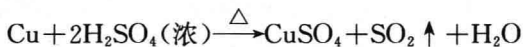


图 1.2

例 4 50ml 18mol/L 硫酸溶液中加入足量的铜片并加热,被还原的硫酸物质的量()。

- (A) 0.9mol (B) 0.45mol~0.9mol
(C) 0.45mol (D) 小于 0.45mol

本题一般同学按常规思维,化学反应是:



50ml 18mol/L 的硫酸中,溶质 H₂SO₄ 为 0.9mol。0.9mol H₂SO₄ 被还原的是它的 $\frac{1}{2}$,即 0.45mol。然而没有深入思考 Cu 与

硫酸的反应条件是浓 H_2SO_4 , (稀 H_2SO_4 不与 Cu 反应)。而随着浓 H_2SO_4 与 Cu 反应的进行, 硫酸的浓度慢慢降低, 以至不能与 Cu 继续反应, 因而被还原的硫酸肯定小于 0.45mol 。

以上四例题目难度不大, 可颇有思考性, 是测试学生思维的深度、灵敏度的好题目, 它要求学生在熟练掌握化学基础知识的前提下, 全面理解领会题意, 层层深入分析, 从而思维的深刻性得到了训练与培养。

二、思维的严密性

思维的严密性, 表现在对问题的严密思考, 逻辑的推理和有序求解。

例 5 将苯分子中的一个碳原子换成氮原子, 得到一种稳定的有机化合物, 其分子量为多少?

本题不少学生只是简单把碳的相对原子量 12 换成氮的相对原子量 14, 就得出分子量为 80 的错误判断, 其实, 应从结构中原子间形成共价键分析碳为 4 价, 氮为 3 价, 则分子量应是 79。说明思维流于表面, 不够严密。

例 6 若 CO_2 中混有 HCl , 要得到纯净的 CO_2 , 其方法应怎样?

本试题内隐含着除去 HCl 后水蒸气也必须除去, 才能得到纯净的 CO_2 的要求, 可是不少学生只答出用 NaHCO_3 溶液或水洗法除去 HCl , 而忽略了最后还得用浓 H_2SO_4 除去 H_2O , 可见思考问题不够严密。

例 7 硝化甘油 ($\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$) 分解时产物为 N_2 、 CO_2 、 O_2 和 H_2O , 它的分解反应方程式为 (), 已知 20°C 时 2.27g 硝化甘油分解放出热量 15.4kJ , 则每产生 1mol 气体伴随放出热量为多少?

本题前半部分把试题提供的产物的分子式写出完整的化学方程式, 这是对知识的简单的理解和应用。可是后半部分恰隐含着一个温度与生成物状态的关系 (20°C 时水为液体) 因素。进行热量计算时, 一些学生仍把水与 N_2 、 CO_2 、 O_2 一样作为气体考虑, 导致计

算错误,反映了学生思维不严密,未达到一定深度。

$4\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 \longrightarrow 6\text{N}_2 + 12\text{CO}_2 + \text{O}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$, 生成 1mol 气体

$$(\text{混}) \text{ 伴随放出热量} = \frac{\frac{2.27}{2.7} \times 15.4 \times 4}{(6+12+1)} = 324.2 (\text{kJ})$$

三、思维的灵活性、广阔性

不少试题的设计很大程度是测试学生思维的广阔性与灵活性,同学可以通过对知识理解和迁移进行发散思维,从而提高智慧与技能。

例 8 在没有现成的 CO_2 气体发生器的情况下,请你选用图 1.3 中的部分仪器,装配成一个简易的能随开随用、随关随停的 CO_2 气体发生装置,应选用的仪器(填入名称)。

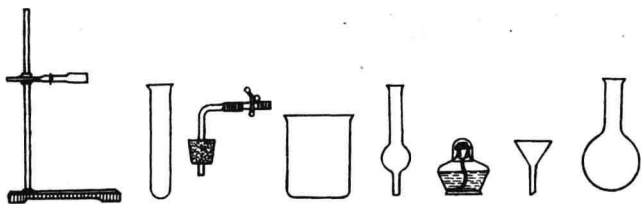


图 1.3

本试题是应用现有仪器组合装配成达到启普发生器类似功能的装置。可是不少学生的思维停留在常规应用专用仪器的固定模式上,思维不够广阔、灵活、发散。实际上只要理解随开随用、随关随停的关节点上,就不难考虑试用干燥管代用装配。

又如在本题中制 CO_2 只限于稀硫酸、浓硝酸、水、块状纯碱、块状大理石几种试剂,要正确选择用哪几种试剂,也会有相当一部分学生只知道可用大理石与盐酸制 CO_2 ,而不能用硫酸;却不知道可否用硝酸。说明对反应原理解释不深入,只会根据常规模式,思想紧箍在较为狭隘的思维之中,影响解题,因而希望同学掌握知识内容要丰富,思路要开阔,知识之间注重联系、延伸、渗透,才能融

会贯通。

例 9 当乙醇里混有甲醇时,在浓硫酸存在下发生分子间的脱水反应,写出各种有机物的结构简式。

这题是考查学生的思维的广阔性与灵活性。可是不少学生只能答出生成甲乙醚一种,而没有思考两种相同基团与氧结合产生二甲醚、二乙醚的可能性。

例 10 H_2 、 N_2 经过浓硫酸洗气瓶,通入装有催化剂并在加热的硬质玻璃管中,试回答导出气体是什么?

这题也有相当一部分学生由于把注意力集中在合成氨反应有氨生成,而忽视这是一个典型的可逆反应,除少量氨外,还有未反应的 N_2 、 H_2 同时导出。说明平时学习比较呆板,思路不开阔、不畅通,就事论事的答题,不够灵活。

(张鉴周)