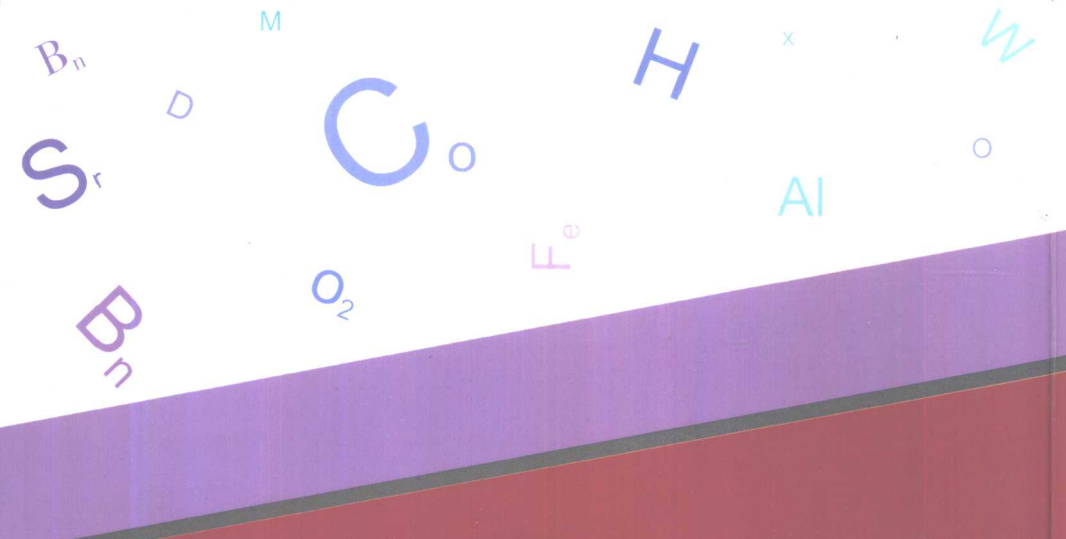




怎样提高

高中化学综合应用能力

编著 顾建辛 王法高



上海科学技术文献出版社

怎样提高

高中化学综合应用能力

顾建辛 王法高 编著

上海科学技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

怎样提高高中化学综合应用能力 / 顾建辛, 王法高编著. — 上海: 上海科学技术文献出版社, 2001. 8

ISBN 7-5439-1767-X

I. 怎… II. ①顾… ②王… III. 化学课 - 高中 - 教学参考资料 IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 032012 号

怎样提高高中化学综合应用能力

顾建辛 王法高 编著

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路 2 号 邮政编码 200031)

全国新华书店经销

常熟市印刷八厂印刷

*

开本 850 × 1168 1/32 印张 11.25 字数 312 000

2001 年 8 月第 1 版 2001 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1 - 15 000

ISBN 7-5439-1767-X/O·124

定价: 14.80 元

丛 书 前 言

教育不能脱离社会的需要。现代教学愈来愈迫切地要求学生提高综合应用能力。

高中教学中哪些是综合应用能力？高中理科(数、理、化)教学中哪些内容需要综合？怎样提高综合应用能力？

现代的高中学生已不是游离于现代科学技术、现代文化氛围之外的幼稚学童，时代的进步使得他们身处现代化的大环境中，他们的思想、思维方式，乃至学习的行为、技能、方法业已融入由现代化引发的“现代教育”之中。

反观当前的中学教学，因袭传统教学理念和方法仍滞后于时代的要求。

近几年来高考改革步伐的加快，数、理、化考题的内容、题型屡见创新。高考考纲还明确提出：要考查学生的综合应用能力。这是时代对高中教学提出的要求。

数、理、化的综合内容，包括人文、社会科学与自然、理科科学的综合，以及自然科学之间的交叉综合，特别是本学科内的全面贯通综合。而客观上不论是现行教材还是高中的课堂教学，显然还跟不上形势发展的需要。

我们于1999年编写的《怎样学》丛书，就是想从学习的方法与途径的角度向学生提供更贴近现代教学规律的启示。出版后深受广大学生、教师的欢迎，已多次重印。这次我们编写《怎样提高》丛

书,试图与高中学生探讨怎样提高高中阶段数、理、化综合应用能力。

本丛书的例题、说明及习题(附有答案),取材于大量的社会现象、科学实践、工农业生产以及广泛的生活问题,并有机地与高中数、理、化知识结合起来,既有学科之间的综合交叉,又有本学科内在的综合运用,特别适合高三毕业班学生阅读。如果说《怎样学》丛书能解决高中数、理、化的学习方法与途径,打好学科基础,减轻学生的学习负担,那么《怎样提高》丛书可以让学生提高学科的综合应用能力。具体地说,就是想让学生在高考时比较顺利地解答与实际紧密结合的应用问题,以及学科内部的综合大题,为在高考中取得优异成绩提供可能。

本丛书是由浙江大学附属中学在第一线辛勤耕耘的特级教师、高级教师及教坛新秀积多年教学实践经验编写而成的,其中还包括浙大附中近年来理科实验班的教学成果。我们相信本丛书会更贴近学生的实际需要,更贴近高考大纲对考试的要求。

本丛书还编进了2001年将在全国推广的新教材的教学要求,能帮助广大高中毕业生尽快适应新大纲的要求。

当然,我们追求的目标是无止境的,丛书中肯定还有不足之处,希望得到同仁及广大读者的指正。

上海科学技术文献出版社

2001年8月

前 言

(一) 什么是化学综合能力

什么是化学学习中的能力要求,以新颁布的教学大纲中的描述,化学学习能力分为四个不同的方面,即观察能力、思维能力、实验能力和自学能力;什么是化学综合能力,就我们的理解,上述四种能力有着内在的联系,各种能力在我们的学习活动中综合表现为分析问题和解决问题的能力。因此,化学综合能力实际是指在分析问题和解决问题中,表现出对事物整体结构、功能和作用的认识,以及对事物变化发展过程的分析理解能力,它是诸能力的集中体现。

(二) 化学综合能力的具体表现

1. 对问题情景的迁移能力

学习知识的目的在于能灵活运用,对问题情景的分析和挖掘,以及信息的转换和迁移,是培养思维的广阔性和深刻性的一种有效途径,尤其是针对一些不常见的问题,更需要我们能对信息进行有效的提取和加工,进而迁移和创造,最终解决问题。

2. 问题情景的综合运用能力

问题情景的综合运用能力,实际是指对问题信息的分析综合,并得出规律性的能力。它需要我们能从信息中引出内在规律,并运用该规律解决问题,也就是“从个别到一般”的辩证思维能力。

3. 运用数据、公式、图形解决问题的能力

公式是规律的抽象概括,图像是规律的直观显示,数据又是图像和公式推导的依据,它们之间既有区别又有联系。科学研究中常常要测定一系列实验数据并制成图像,然后归纳出公式。运用数据、公式、图形解决问题是一种形象与抽象之间相互转换的综合素质,也是综合能力的一种。

4. 学科内多知识点的综合运用能力

学科内多知识点的综合运用能力是学科考试的重点,也是综合能力培养的主要途径。从知识角度讲,它不仅需要熟练掌握各知识点的基本内容,更要会熟练运用这些知识;从能力角度讲,它不仅需要重组知识的能力,更需要对已有知识进行再创造的能力。因此,对科学结论或知识的再认能力、再现能力、分析理解能力和评价其意义的能力是学科内综合能力的关键。

5. 创新意识和能力

创新意识和创新能力的要求体现了时代的呼唤。一个人能力的高低在很大程度上依赖于他知识的“量”(即知识面),依赖于对知识的理解,依赖于对各种知识间相关联部分的掌握,依赖于利用各种知识指导实践的经验。因此,引导学生由被动地接受、机械地学习向主动探索、发现式学习转变;由书本的记诵式学习向体验式、思考型转变;激发学生读书思考的积极性,培养纠正别人的错误和求同存异之勇气,探索解决问题新途径和新视角,加强对创新精神、独立思考和解决问题能力的考查,是综合能力培养中一个鲜明的特点。

(三) 化学综合能力训练中应注意的三个问题

综合运用问题不同与单一学科的问题,单一学科问题常以基

基础性、典型性和单一性呈现出来,所强调的能力主要是学科能力;而综合运用问题是以现实生活中的有关理论问题和实际问题立意命题的,以涉及知识的多样性、复杂性和综合性呈现出来,要求更加真实地模拟现实,它对学生的要求不是描述局部事物或某一侧面,而是强调运用多学科知识,分析和解决问题的能力。因此,我们在学习中应该牢牢把握以下三点:

1. 重视基础不动摇,抓“三基”以不变应万变

目前的综合考试是以能力测试为主导,以相关学科的基础知识、基本技能和学科基本思想为主线,主要是考查学生运用基础知识分析、解决问题的能力。首先是学科内的综合,其次才是跨学科的综合,因此,我们在学习过程中应把重点放在学科知识的融会贯通,形成较为系统的学科知识体系,在此基础上发挥自己的创造能力,应用这些知识去分析和解决社会实际问题,真正做到“以不变应万变”。

2. 重视学科思想和学科方法在实际问题中的指导作用

化学上能够和其他学科综合起来,或者说能把化学真正应用到其他学科中去的,是化学思想和化学方法,而不是化学知识本身,化学知识只是把化学思想和化学方法应用于其他学科时的载体。如近年来在高考中出现的信息给予题,其中的绝大部分为学科知识的模仿和迁移。因此,在综合考试的形势下,既要强调基础,更应把学科基本思想和方法放在足够重要的地位。在复习过程中,重视学科思想和学科方法在解决实际问题中的指导作用。

3. 重视各学科知识、方法和思想的交融,多角度多层次观察问题

综合能力强调的是各学科知识、方法和思想的交融。由于在综合考试中,常常是从相应学科知识及其系统出发取材编题的。解决一个问题需要多角度、多侧面、多方法去观察和分析,并根据问题自身的逻辑,把各学科知识有机联系起来的。因此,如何通过学科知识、学科思想及方法解决问题,是综合考试的又一种能力的体现。

(四) 本书希望解决的问题

“以能力测试为主导,考查考生在中学所学这些相关课程基础知识、基本技能掌握的程度和运用这些基础知识分析、解决问题的能力”是目前综合考试命题的指导思想。综合科目首先是学科内的综合,其次才是跨学科的综合。本书以新的视角将学科中的难点和热点问题通过专题讨论的方式展开,并将这些难、热点问题与学科内知识和学科间知识融为一体,同时,也对新教材中的能量变化、材料科学以及社会热点问题作了专题分析。

在每个专题的分析中尽可能体现以知识立意和能力立意的双向同步,通过例题分析使学生体会命题意图和解题思路,从而获得解决综合性、能力型试题的体验,同时,对问题的思考及能力培养作了合理的延伸,丰富了本书的知识层面。在每一专题后附有一定量的体现学科内能力要求和学科间知识的综合运用能力,并具有开放性、探究性注重测试创新能力的操作练习,为广大师生提供了高容量、高质量的信息服务。

综合能力和创新意识的培养将是一个永恒的话题,新的探索和研究难免有不成熟的地方,望读者指正能再版时更趋完善。



作者简介

顾建辛 浙江大学附属中学化学特级教师。多年来从事理科实验班的教学研究,教学效果显著。结合实验班的教学经验和体会,先后有数十篇教育、教学论文发表于国家或省、市级刊物,编著或与他人合作编写了《高中化学怎样学》、《初中化学怎样学》、《3+X高考复习教程》、《高中化学竞赛教程》、《 π 辅导丛书——化学》、《e教师网上辅导》等教学参考书二十余种。



作者简介

王法高 浙江大学附属中学高级教师，荣获全国首届青年教师优质课一等奖，先后主编或参与编写了《化学学习目标分析》、《高考化学考点分析》、《理科3+综合》、《高中化学基础》、《中学生学习方法》、《环境 生活 化学（校本教材）》。近年来有十余篇教育教学论文发表于省级以上刊物。

目 录

一、阿伏加德罗定律及其推论与应用	1
习题一	6
答案	9
二、盖斯定律与化学中的能量变化	11
习题二	15
答案	20
三、原子结构与元素性质的讨论分析	22
习题三	27
答案	32
四、元素周期表信息题研究及综合运用分析	33
习题四	39
答案	44
五、化学键与晶体性质的关系	46
习题五	50
答案	56
六、数学思想在晶体空间结构问题中的运用	57
习题六	61
答案	65
七、溶液中的离子分析(一)——溶液中的离子反应	67
习题七	72

答案	76
八、溶液中的离子分析(二)——硬水软化知识的拓展	78
习题八	84
答案	89
九、溶液中平衡问题的讨论	91
习题九	96
答案	101
十、水的电离与溶液 pH 值问题的讨论	104
习题十	110
答案	115
十一、化学反应速率中的数、形、义问题讨论	117
习题十一	121
答案	127
十二、对化学平衡中四个难点问题的讨论分析	128
习题十二	136
答案	143
十三、重要氧化剂和还原剂间的常见反应及综合运用问题讨论	145
习题十三	151
答案	157
十四、化学能与电能间的转化关系	159
习题十四	165
答案	171
十五、元素化合物框图题的综合分析	173
习题十五	175
答案	181
十六、不饱和度概念在推导有机分子组成和确定结构中的运用	183
习题十六	186
答案	190

十七、解析同分异构体判断中的思维起点	191
习题十七	195
答案	199
十八、有机物燃烧规律的分析与运用	201
习题十八	206
答案	211
十九、有机反应机理对有机化合物性质学习的指导	213
习题十九	224
答案	230
二十、逆推法在有机物合成设计和有机物推断中的运用	231
习题二十	238
答案	248
二十一、建立数学表达式时的化学原理分析	253
习题二十一	256
答案	260
二十二、数学原理辅助化学分析	261
习题二十二	263
答案	267
二十三、运用数学技巧简化化学计算过程	268
习题二十三	271
答案	274
二十四、综合实验中的原理分析	275
习题二十四	278
答案	286
二十五、实验设计与评价	288
习题二十五	293
答案	301
二十六、定量实验与数据分析	303
习题二十六	309
答案	316

二十七、中学课本中的绿色化学	318
习题二十七	323
答案	331
二十八、新材料技术在中学化学中的渗透	333
习题二十八	336
答案	343

一、阿伏加德罗定律及其推论与应用

(一) 影响气体体积大小的因素分析

影响物质体积大小的因素主要包括：构成物质的微粒数的多少、微粒本身的直径大小和微粒间距离的大小。对气体而言，气体分子的直径约为 0.4 nm ，而气体分子间的平均距离约为 4 nm ，因此，决定气体体积大小的主要因素是气体分子数的多少和气体分子间距离的大小。

影响气体分子间距离的主要因素是温度和压强。温度越高、压强越小，分子间距离就越大，反之，距离就越小。当不同种气体所处的温度和压强相等时，气体分子间的平均距离相等，当气体分子数相同时，则气体所占的体积也就相同。故：

相同温度和相同压强下，相同体积的任何气体具有相同的分子数。

(二) 阿伏加德罗定律的推论

1. 阿伏加德罗定律的内涵是：

(1) 在同温同压下，气体物质的量相同，则所含气体分子数相同，所占体积也相同；气体分子数越多，体积就越大；

(2) 在同温同压下，任何气体的体积比等于气体物质的量之比，等于分子个数之比。故：

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

(3) 同理,在同温同体积时,气体的分子数越多,压强就越大,故:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

2. 阿伏加德罗定律的外延是:

(4) 在同温同压下,相同体积的不同气体的质量比等于它们的摩尔质量之比,即:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{M_1}{M_2}$$

(5) 在同温同压下,任何气体的密度比等于它们的摩尔质量之比,即:

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{M_1}{M_2} = D \quad (D \text{ 称为相对密度})$$

(6) 在同温同体积下,相同质量的任何气体的压强与其摩尔质量成反比,即:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{M_2}{M_1}$$

(7) 在同温同压下,相同质量的任何气体的体积与其摩尔质量成反比,即:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{M_2}{M_1}$$

(三) 综合运用

在涉及气体反应(包括有关气体物理变化过程)中,阿伏加德罗定律的运用是极为广泛的。它与化学知识中的平衡问题、气体溶解度问题、溶液的浓度问题,以及物理知识中的气体压强的变化问