



GAOZHONG HUAXUE CHANGYONG JIETIFANGFA SHOUCE

高中化学 常用解题方法 手册



YZLI0890142314

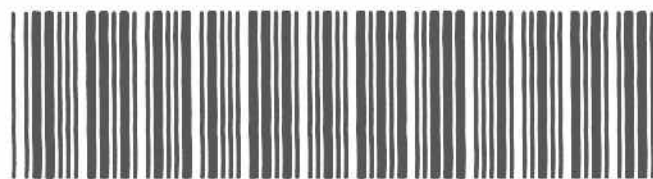


广西教育出版社



GAOZHONG HUAXUE CHANGYONG JIETIFANGFA SHOUC

高中化学 常用解题方法 手册



YZLI0890142314

 广西教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高中化学常用解题方法手册 / 洪璞, 石鹏编.
—南宁: 广西教育出版社, 2011. 6
(手中宝丛书)

ISBN 978-7-5435-6153-3

I. ①高... II. ①洪...②石... III. ①中学化学课—
高中—题解 IV. ①G634. 85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 088356 号

出 版 人: 张华斌

出版发行: 广西教育出版社

地 址: 广西南宁市鲤湾路 8 号 邮政编码: 530022

电 话: 0771—5865797

本社网址: <http://www.gxeph.com>

电子信箱: book@gxeph.com

印 刷: 广西民族印刷厂

开 本: 889mm × 1194mm 1/48

印 张: $6\frac{36}{48}$

字 数: 210 千字

版 次: 2011 年 6 月第 1 版

印 次: 2011 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5435-6153-3

定 价: 10.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换。

编者的话

在这本小册子里，我们为读者总结出 55 种解题方法。所谓解题方法，其实就是我们在解题过程中的一些思维体验，将这些思维体验提炼、升华并记录而成。那么，是不是说它们就是解答化学问题的灵丹妙药了呢？是不是熟记这些方法就可以战无不胜了呢？我们的回答是：不是的！

第一，既然这些方法是解题过程中的思维体验的记录，那么它们具有经验性。即是说，你要适用它，就要亲身体会它，感悟到了，才可以得心应手地应用。由此，我们强调要通过解题实践来感悟这些方法，而不是死记硬背。

第二，这些解题方法的提炼、升华过程，就是一种创新的过程。“创”就是“开始做”，就是做前人未做过的事。创新是每个人都具备的潜质。我们把这份创新成果写出来，与大家分享，最重要的是希望大家都借鉴于此，从而激发自己的创造潜能，也来提炼自己的新方法。这样你的学习就会有一个质的飞跃。

第三，任何事物都是积少成多，由量变而达到质变的。所以，我们对自己的思维创新成果，不要以为小而弃之，不要以为不权威而轻之。集腋成裘，滴水穿石，坚持积累，就可以一步一步走上学习的捷径。

第四，在大家的解题实践中，请记住“一解多题”和



“一题多解”这两句口诀。“一解多题”讲的是一种解题方法，要通过多个题目来训练，并在这个过程中深入思考，领悟这种方法的精髓。“一题多解”讲的是用多种方法来解答一个题目。这是更高一个层次的解题实践。如果说一解多题是通过反复实践来体验和感悟，那么，一题多解时通过对多种解法的对比、互证和取舍，就可以将这些体验提炼和升华，使之内化为自己的东西，并在这些方法之间构建起横向的联系，形成融会贯通的智慧与技巧网络。

集上述四点之合力，建议大家每天都对自己大声说：经过努力，我也可以成为解题的行家里手！



一、概念题和理论题的解法	(1)
(一) 关键字(词)法	(1)
1. 物质的变化	(1)
2. 物质分类	(2)
(二) 变式法	(2)
1. 基本概念	(3)
2. 物质的组成	(3)
3. 物质的变化	(4)
(三) 内涵分析法	(6)
1. 反应类型	(6)
2. 物质分类	(7)
(四) 外延分析法	(7)
1. 物质分类	(8)
2. 晶体类型	(9)
(五) 实例法	(9)
1. 氧化还原反应基本概念	(10)
2. 化学反应类型	(11)
(六) 体系分析法	(12)
1. 物质分类	(14)



2. 原子或离子的核外电子排布	(15)
(七) 实验法	(16)
1. 饱和溶液与不饱和溶液	(17)
2. 物质的制法	(19)
(八) 淘汰法	(20)
1. 环境保护	(20)
2. 元素周期律	(21)
3. 离子共存	(21)
(九) 图象法	(22)
1. 反应速率与化学平衡	(24)
2. 电解质溶液	(26)
3. 溶解度	(28)
4. 电离平衡和离子积	(30)
5. 反应的物质之间的函数关系	(32)
(十) 形意迁移法	(36)
1. 分子结构	(36)
2. 分子结构与性质的关系	(40)
(十一) 经验规律法	(42)
1. 溶液的 pH	(43)
2. 溶液的溶质质量分数	(45)
3. 烃完全燃烧	(46)
4. 溶液的浓度	(47)

二、元素及其化合物

(51)

(一) 直接判定法

(51)

(二) 逐一筛选法

(54)

(三) 比较法	(58)
(四) 图示法	(63)
(五) 类比推理法	(69)
(六) 特征法	(74)
(七) 顺推法	(80)
(八) 逆推法	(86)
(九) 信息迁移法	(92)

三、有机化学题的解法

(一) 原子个数比例法	(99)
1. 烃的分子组成	(99)
2. 烃的含氧衍生物的分子式	(100)
3. 烃的其他衍生物的分子式	(102)
(二) 最简式法	(103)
(三) 通式法	(106)
1. 烃的组成和结构	(106)
2. 烃的衍生物的组成和结构	(110)
(四) 官能团法	(114)
1. 有机物的性质	(114)
2. 有机物的分子结构	(118)
(五) 平均相对分子质量法	(120)
(六) 代换法	(124)
(七) 信息转化法	(126)
1. 未知物质的性质、结构的推导	(127)
2. 预测某些特殊事例	(131)
3. 判断有机物的特性	(135)



4. 推导新知识	(138)
(八) 等同碳原子法	(142)
(九) 典型空间构型法	(148)
1. 判断某些原子共线或共面	(149)
2. 推导有机物结构简式	(150)
(十) 特征反应法	(152)
1. 推断有机物	(152)
2. 推导高分子化合物的单体	(154)
(十一) 官能团引入法	(158)
1. 指定原料和目标产物的合成	(159)
2. 合成途径的选择	(163)
3. 已知合成途径, 推导中间产物或目标 产物	(165)
(十二) 模型法	(169)
四、实验题的解法	(173)
(一) 归类法	(173)
1. 常用实验仪器	(173)
2. 基本实验操作	(175)
(二) 直接记忆法	(176)
1. 仪器及试纸的使用	(176)
2. 精确度和误差的判断	(179)
3. 通过实验现象判断物质	(182)
(三) 多边形判别法	(184)
1. 已知实验现象的推断题	(185)
2. 未知实验现象的推断题	(186)

(四) 排除法	(189)
1. 判断物质或离子是否存在	(190)
2. 对反应试剂的选择	(194)
3. 混合物成分的推断	(196)
(五) 顺序推理法	(198)
1. 按实验顺序进行物质的鉴别或推断	(199)
2. 已知反应式或化学式, 根据反应规律 进行推断	(202)
(六) 逆序推理法	(204)
1. 已知最终产物, 求原反应物或中间产物	(204)
2. 根据实验现象, 推断物质	(208)
3. 已知目标产物, 推断实验装置	(212)
(七) 切入法	(215)
1. 已知实验过程, 推断物质	(216)
2. 隐藏条件的推断题	(220)
(八) 假设法	(224)
1. 有某种显性物质的推断题	(225)
2. 无明显显性条件的推断题	(229)
(九) 主线建构法	(233)
1. 用复杂文字表述的推断题	(234)
2. 抽象化学原理应用题	(240)
 五、化学计算	(244)
(一) 代数法	(244)



(二) 排除法	(248)
(三) 直接写反应方程式法	(251)
(四) 差量法	(254)
(五) 关系式法	(259)
(六) 巧妙变形法	(266)
(七) 十字交叉法	(269)
(八) 定一法	(275)
(九) 估算法	(279)
(十) 平均值法	(283)
(十一) 极值法	(287)
(十二) 守恒法	(293)
1. 质量守恒法	(293)
2. 元素守恒法	(294)
3. 电子守恒法	(295)
4. 电荷守恒法	(296)
5. 体积守恒法	(298)
(十三) 终态法	(299)
(十四) 讨论法	(304)

一、概念题和理论题的解法

(一) 关键字(词)法

① **方法讲析** 在给科学概念下定义时,一般采用的方法是:“类”→“类差”+“种”,或“类差”+“种”→“类”。例如,“分子”(类)是保持化学性质(类差)的最小(类差)粒子(种)。在这个定义中,“分子”是我们研究的对象,我们要给它下定义;“粒子”或“微粒”是分子这类物质(或事物)所属的“种”。即是说,分子是属于微观粒子范畴的;“保持化学性质”和“最小”是分子与其他粒子的差别,是分子独具而其他粒子不具的属性。

据上所述,很多化学基本概念题在解题时,可以找出命题中的“类”、“类差”和“种”三处的关键字(词)进行分析判断,从而迅速、准确解答。

1. 物质的变化

例 1 在化学反应前后,必定发生改变的是()

- A. 原子的种类
- B. 原子的数目
- C. 原子的质量
- D. 原子的组合

解法 题干给出的概念是“化学反应”,从记忆中找到化学反应的定义——生成其他物质的变化叫化学反应。关键词就是“生成其他物质”,这是化学反应与其他变化的差别。进而分析,“生成其他物质”的实质是什么呢?从微观的角度看,就是“原子重新组合”,即反应物中原有的原子组合发生某种改变,形成新的原子组合,进而在宏观上表现为生成新的物质。所以,正确答案选 D。



2. 物质分类

例2 下列物质中，一定属于化合物的是()

- A. 由两种元素组成的物质
- B. 由两种分子构成的物质
- C. 由一种分子构成的物质
- D. 由一种阳离子和一种阴离子构成的物质

解法 化合物的定义——化合物是由两种或两种以上元素组成的纯净物。下面画线的词是关键词，它们给我们明确了化合物必具的两个条件：(1) 是由多种元素组成；(2) 是纯净物，即只有一种分子（或晶体）。选项 A 仅符合条件 (1)，不符合条件 (2)；选项 B 不符合条件 (2)；选项 C 符合条件 (2)，但不能肯定这种分子由多少种元素组成。所以以上三项均不合题意。选项 D 中，阳离子和阴离子必定分别为不同种元素或它们之间的组合，符合条件 (1)，而且它们仅能构成一种晶体，符合条件 (2)。所以正确答案选 D。

(二) 变式法

方法讲析 所谓“变式”就是改变形式的意义。解题时采用变式法，是依据题设情境、条件和问题，对定义、定律、化学式等作出合理的变式。例如，教材给出的定义：“原子是化学反应中的最小微粒”，可以变式为：“原子是化学反应中不可再分割的微粒”。因为原定义中的“最小”的本质涵义就是“不改变”的意思，即一种元素的原子在化学反应中不会变成另一种元素的原子。在这个意义上，用“不可再分割”来替代“最小”，是合理的。又如，氧化物——由两种元素组成，其中一种元素

是氧的化合物,叫做氧化物。可以变式为:(1)由氧元素与另一种元素组成的化合物叫氧化物。(2)符合如下组成的化合物是氧化物: R_2O_x 或 $RO_{\frac{x}{2}}$ 。通过合理的、科学的变式,可以使解题思路更贴近题设情境和条件,或更容易找到解题捷径。

1. 基本概念

例 3 下列说法错误的是 ()

- A. 元素的种类由核内质子数决定
- B. 物质的种类由组成的元素决定
- C. 原子的种类由核内质子数决定
- D. 晶体的种类由构成晶体的基本微粒和微粒间作用力共同决定

解法 题目的四个选项涉及“元素”、“物质”、“原子”和“晶体”四个概念,并且四个选项的命题均不按课本的“标准”定义来表述,很明显,它们就是各个概念定义的变式。我们的任务就是判断这些变式是否正确。“相同的质子数”是元素的“类差”,即元素与同属概念的特征区别,所以这个变式是正确的。采用同样的办法,即可判断 B、C 是错误的, D 是正确的。所以,正确答案选 B、C。

2. 物质的组成

例 4 有机物 A 和 B 由碳、氢、氧中的 2 种或 3 种元素组成。等物质的量的 A 和 B 完全燃烧时,消耗相等物质的量的氧气,则 A 和 B 的相对分子质量的差值(其中 n 为正整数)不可能为 ()

- A. $8n$ B. $14n$ C. $18n$ D. $44n$

解法 本题如果采用常规的解法, 设有机物 A、B 分别为 $C_xH_yO_z$ 和 $C_mH_hO_w$, 然后依题意列方程组解题, 将是一个很繁琐的解题过程。如果采用“变式法”则简易、快捷得多。题设情境是有机物完全燃烧。如果有机物分子中有氧原子, 则可以按“ H_2O ”或“ CO_2 ”的组成比例“去掉”部分的氢原子或碳原子, 意思为这些“去掉”的 H 或 C 原子不再耗氧。由此得出 (1) $C_xH_y \cdot aH_2O$ 或 (2) $C_xH_y \cdot bCO_2$ 。若 A 和 B 均可用 (1) 的形式表示, 其中“ C_xH_y ”部分耗氧量相同, 当 a 值不同时, 则相对分子质量相差为 18 的倍数, 即 $18a$; 若 A 和 B 均可用 (2) 的形式表示, 其中“ C_xH_y ”部分耗氧量相同, 当 b 值不同时, 则相对分子质量相差为 44 的倍数, 即 $44b$; 若 A 和 B 分别用 (1) 和 (2) 表示, 其中“ C_xH_y ”部分耗氧量相同, 二者相对分子质量之差为 $(44b - 18a) \times n$, 如果 $b = 1, a = 2$, 则差值为 $8n$ 。只有 B 项中的 $14n$ 是不可能的。所以正确答案选 B。

3. 物质的变化

例 5 2.1g 平均相对分子质量为 7.2 的 CO 和 H_2 组成的混合气体在足量的 O_2 中充分燃烧后, 立即通入足量的 Na_2O_2 固体中, 固体质量增加 ()

- A. 2.1g B. 3.6g C. 7.2g D. 无法确定

解法 首先分析题意知, 最终产物是 Na_2CO_3 和 $NaOH$ 。将它们变式: $Na_2CO_3 \rightarrow Na_2O_2 \cdot CO$, $2NaOH \rightarrow Na_2O_2 \cdot H_2$ (注意, 变式时一定要遵循原子守恒的原则), 从变式中立即可以看出, 在题设的情境中, 可以认为, 固体质量的增加, 就是增加了 CO 和 H_2 的质量。所以正确

答案选 A。

例 6 由乙炔和乙醛组成的混合气体，经测定，其中碳元素的质量分数为 72%，则混合气体中氧元素的质量分数为()

A. 22% B. 32% C. 19.56% D. 2%

解法 由于题设情境中仅有一个数据，为碳的质量分数，而混合物中乙炔和乙醛的比例不知，混合物中含有三种元素，如果用常规解法，几乎是无解的。遇到这种题目，就应该考虑特殊的解法，用特殊的思考方向：因混合物中含三种元素，而仅已知一种元素的质量分数，所以解法中肯定隐含一种特殊的组合方式——很自然就引出变式法。由 $\text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{变式}} \text{C}_2\text{H}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，进而将混合物看成是由 C_2H_2 和 H_2O 两种物质组成的。这样 H_2O 中不含碳元素， C_2H_2 中不含氧元素，只要已知 C_2H_2 中碳的质量分数，就可求出 C_2H_2 中氢的质量分数，进而求出 H_2O 中氢、氧的质量分数。

$\text{C}\% = 72\%$ ，而 C_2H_2 中元素质量比为

$$\frac{\text{C}}{\text{H}} = \frac{2 \times 12}{2 \times 1} = \frac{12}{1}, \text{ 所以 } \text{H}\% = \frac{1}{12} \times 72\% = 6\%$$

则在混合物（已变式）中 H_2O 的质量分数为

$$\text{H}_2\text{O}\% = 100\% - 72\% - 6\% = 22\%$$

而 H_2O 中元素质量比为 $\frac{\text{O}}{\text{H}} = \frac{16}{2 \times 1} = \frac{8}{1}$

$$\text{混合物中 } \text{O}\% = \frac{8}{9} \times 22\% = 19.56\%$$

正确答案选 C。

(三) 内涵分析法

方法讲析 “内涵”是一个形式逻辑学的名词。一个概念的内涵就是该概念所包括的一切对象的共同本质属性的总和。例如，酸性氧化物——和碱反应生成盐和水的氧化物是酸性氧化物。在这个定义中，“和碱反应生成盐和水”是这类氧化物的本质属性，一定要充分理解这个内涵。酸和碱是化学这门科学的一对基本矛盾，所以一般都很容易记住。但往往容易忽略“生成盐和水”这一限定，只记住了“和碱反应”这前半段。如果没有生成物的限制，这种属性就不专一了，就容易产生概念范围的扩大，把原不属于该范围的物质包含进来。所以内涵分析是解答很多概念题十分关键的一种方法。

1. 反应类型

例 7 对于有单质和化合物生成的反应，下列说法中不正确的是（ ）

- A. 可能是分解反应
- B. 可能是置换反应
- C. 可能是复分解反应
- D. 肯定不是化合反应

解法 对四种基本反应类型的内涵进行分析：分解反应——一种物质变多种物质，并未规定物质的种类，所以 A 是正确的；置换反应——单质和化合物生成新单质和新化合物，题干与此完全相符，所以 B 是正确的；复分解反应——两种化合物交换成分生成两种新的化合物，因题设反应肯定有单质生成，所以此反应肯定不属于复分解反应，C 是不正确的；化合反应——多种物质变一种物质，