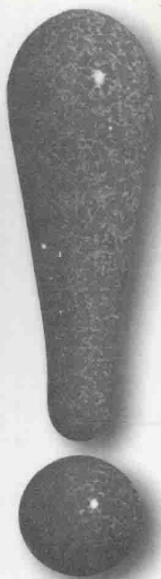


化学

1998 年高考总复习
测试精点丛书

主编：王美文

京华出版社



1998 年高考总复习测试精点丛书

化 学

主编：王美文

编者：郑忠斌 白无瑕 冯燕瑾

京华出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

化学/王美文主编. —北京:京华出版社, 1997.12

(1998 年高考总复习测试精点丛书)

ISBN 7-80600-231-6

I. 化… II. 王… III. 化学课—高中—升学参考资料
IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 04732 号

1998 年高考总复习测试精点丛书

化学

王美文 主编

责任编辑:李征 责任校对:常虹

技术编辑:凌敏 封面设计:苗登宇

京华出版社出版

(100011 北京市安外青年湖西里甲 1 号)

北京师范大学印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

*

787×1092 毫米 32 开 13.375 印张 335 千字

1997 年 12 月第 1 版 1997 年 12 月第 1 次印刷

印数:1-10000 定价:14.30 元

编写说明

全书分三篇：第一篇为重点题型解题指导，第二篇为重点内容复习与典型试题导析，第三篇是1998年高考模拟试题。全书重点在第二篇，根据考生第二阶段复习需要，按照1998年《考试说明规定内容》编排：每一知识内容含“典型试题导析”、“思维训练题”和“参考答案”三部分；每一单元有按高考题型题量精编的单元测试题，侧重于解题思路分析、解题技巧与能力培养。本书的可读性、实用性较强。

本书撰稿人：北京八中高级教师郑忠斌、北京师大二附中特级教师王美文、高级教师白无瑕、冯燕瑛。全书由王美文主编、统稿。因编写时间紧，不当与疏漏之处请批评指正。

编 者

目 录

第一篇 重点题型解题指导

第一单元 计算型选择题的解题技巧	(1)
------------------	-----

第二单元 信息迁移题的解题思路与分析	(11)
--------------------	------

第二篇 重点内容复习与典型试题导析

第一单元 化学基本概念	(22)
-------------	------

一、物质的组成、性质和分类	(22)
---------------	------

二、化学用语	(28)
--------	------

三、化学中常用计量	(35)
-----------	------

四、化学反应的基本类型	(41)
-------------	------

五、溶液	(52)
------	------

基本概念单元测试题	(60)
-----------	------

第二单元 化学基础理论	(70)
-------------	------

一、物质结构	(70)
--------	------

二、元素周期律和元素周期表	(75)
---------------	------

三、化学反应速率和化学平衡	(88)
---------------	------

四、电解质溶液	(108)
---------	-------

基础理论单元测试题	(130)
-----------	-------

第三单元 常见的元素单质及其重要的化合物

	(140)
--	-------

一、I_A 和 II_A 族元素——典型的金属

	(140)
--	-------

二、卤族元素——典型的非金属	(149)
----------------	-------

三、其它常见的非金属元素	(161)
四、其它常见的金属	(175)
五、以上各部分知识的综合应用	(191)
元素化合物单元测试题	(201)
第四单元 有机化学基础知识	(209)
一、概念和结构	(209)
二、有机物的性质和相互转化	(217)
三、有机合成	(230)
四、有机计算	(238)
有机化学单元测试题	(246)
第五单元 化学计算	(256)
一、有关原子量、分子量及确定分子式的计算	(256)
二、有关物质的量的计算	(263)
三、有关气体摩尔体积的计算	(267)
四、有关物质溶解度的计算	(272)
五、有关溶液浓度的计算	(278)
六、利用化学方程式的计算	(285)
七、以上各种化学计算的综合应用	(291)
化学计算单元测试题	(302)
第六单元 化学实验	(311)
一、化学实验常用仪器和基本操作	(311)
二、常见气体的实验室制法	(317)
三、常见物质的分离、提纯和鉴别	(328)
四、化学实验的记录方法和基本实验设计	(340)
五、各部分知识和技能的综合应用	(349)
化学实验单元测试题	(366)
第三篇 1998 年高考模拟试题	
模拟试题一	(377)

模拟试题二.....	(390)
附录 参考答案 (单元测试题与模拟试题)	
.....	(402)

第一篇 重点题型解题指导

第一单元 计算型选择题的解题技巧

计算型选择题的迷惑性大，灵活性高，技巧性强，如果没有一定的方法与技巧，往往费时较长，失误较多。要正确而迅速地解答计算型选择题，不仅要认真仔细读题，审清题意（条件与要求），而且要迅速联系有关化学知识、相关反应及量值关系，从而形成正确的解题依据，并根据题型特点，选用恰当的数学方法进行巧解。有关计算型选择题的解题思路、方法与技巧众说纷纭，名目繁多，今选编几种常用的方法、技巧，供大家参考。

1. 演绎推理判断法 根据题干的要求或选项提供的条件，通过演绎推理得出结论或判断，然后与选项比较从而确定答案。此类试题往往是题干意思完整的填空、判断（是非）题的变形。

例1 从 $\text{pH}=3$ 的弱酸溶液中取出 1ml ，加水稀释到 100ml ，溶液的 pH 值为（ ）。

(A) $\text{pH}=3$ (B) $\text{pH}=5$ (C) $\text{pH}>5$ (D) $3<\text{pH}<5$

【导析】 如果是强酸，因为溶液中 H^+ 已全部电离，随加水稀释 $[\text{H}^+]$ 减小，稀释 100 倍， $[\text{H}^+]$ 减为 $1/100$ ， pH 值增大 2 个单位，即 $\text{pH}=5$ ，而弱酸则不同，还有未电离的 H^+ ，其 $[\text{H}^+] = C_{\text{酸}} \cdot \alpha_{\text{酸}}$ ，随加水稀释至 100 倍， $C_{\text{酸}}$ 减少为 $1/100$ ，但电离度 α 却增大，因此 $[\text{H}^+]$ 的减小不足 $1/100$ ，溶液 pH 值变化小于 2 个单位，因此最终溶液 pH 值介于 3~5 之间。

【答案】 (D)

2. 筛选法（淘汰法） 当题干有两个或多个条件时，可以

根据题示条件逐一排除与题意不相符合的选项，也可以抓住某些特征性错误一一排除，从而得出正确选项。

例2 由A、B两种气体组成的混合气体中A、B的分子量分别为 M_A 和 M_B ，已知在混合气体中，A的质量分数为 $m\%$ ，则该混合气体的平均分子量为（ ）。

(A) $M_A \times m\% + M_B(1 - m\%)$ (B) $M_A(1 - m\%) + M_B m\%$

(C) $(M_A + M_B)/2$ (D) $100/[m/M_A + (100 - m)/M_B]$

[导析] 本题若用演绎推理法解答费时较多，混合气体平均分子量的计算式为：

$$\overline{M} = M_A \times a\% + M_B \times b\% + \dots$$

其中 $a\%$ 、 $b\%$ 分别为各成分气体的物质的量的百分数(或体积百分数)，并非质量百分数，需要转换： $a\% = \frac{m/M_A}{m/M_A + (100 - m)/M_B}$ ，

$$b\% = \frac{(100 - m)/M_B}{m/M_A + (100 - m)/M_B}$$

$$\begin{aligned} \text{代入公式：} \overline{M} &= M_A \times \frac{m/M_A}{m/M_A + (100 - m)/M_B} + M_B \times \frac{(100 - m)/M_B}{m/M_A + (100 - m)/M_B} \\ &= \frac{m + 100 - m}{m/M_A + (100 - m)/M_B} \\ &= \frac{100}{m/M_A + (100 - m)/M_B} \end{aligned}$$

如果正确掌握混合气体平均分子量计算关系中的重点， $a\%$ 、 $b\%$ 不能是质量百分比，可以不经推算，用排除法简捷推出，因选项(A)、(B)中直接代入质量百分比 $m\%$ 、 $(1 - m\%)$ 而都不正确，选项(C)只有在特定条件，两种气体的体积分数各占50%时才成立，也不正确。因此只有选项(D)才有可能满足本题要求。

[答案] (D)

3. 关系式法 某些选择题从题干上看属于根据方程式计算, 甚至是多个方程, 但经过分析可以突出或简约为单一关系量, 根据此量列式计算就能得出结果, 这样可以减除众多分步计算或书写化学方程式的繁杂过程。凡涉及工业生产, 可以充分运用前面所列常用计算关系。

例3 铅蓄电池放电时发生下列反应, 负极: $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} = \text{PbSO}_4 + 2\text{e}$, 正极: $\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e} = \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。使用该电池来电解硫酸铜溶液, 要得到纯铜 3.2g, 这时铅蓄电池内消耗硫酸的量是 ()。

(A) 0.05mol (B) 0.1mol (C) 0.25mol (D) 0.5mol

[导析] 本题需首先对蓄电池放电的负极(氧化)反应进行转换: $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} - 2\text{e} = \text{PbSO}_4$, 由此得出蓄电池工作时每通过 2mol 电子消耗硫酸 2mol (4molH^+ 与 2molSO_4^{2-}), 即 $2\text{e} - 2\text{H}_2\text{SO}_4$ 。而电解硫酸铜时阴极反应为: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} = \text{Cu}$ 。

合并后得: $\text{Cu} \text{---} 2\text{e} \text{---} 2\text{H}_2\text{SO}_4$

1 (mol) 2 (mol)

$\frac{3.2}{64}$

x

$x = 0.1 \text{ (mol)}$

[答案] (B)

4. 差量法 利用化学反应前后物质在某些量方面的差值关系进行的简捷、快速的解题方法。

例4 某金属氧化物的分子量为 m , 相同价态该金属的氯化物分子量为 n , 则该金属的此种化合价为 ()。

(A) $2(n - m)/55$

(B) $2(m - n)/55$

(C) $(2m - n)/55$

(D) $(2n - m)/55$

[导析] 本题可以利用两种化合物中呈负价部分式量之差

求解。

设金属的此种化合价为 x 。

$$\begin{array}{rcl}
 \text{RO}_{x/2} & \text{———} & \text{RCl}_x \\
 \text{R} + 8x & & \text{R} + 35.5x \\
 m & & n \\
 \text{差 } (x \cdot \text{Cl} - \frac{x}{2} \cdot \text{O}) & & 27.5x \\
 & & n - m
 \end{array}$$

$$\text{所以 } x = (n - m) / 27.5 = 2(n - m) / 55$$

本题需注意，当金属化合价为奇数时氧化物分子式为 R_2O_x ，

此时

$$\begin{array}{rcl}
 \text{R}_2\text{O}_x & \text{———} & 2\text{RCl}_x \\
 2\text{R} + 16x & & 2n \\
 & & 2n - m
 \end{array}$$

$$\text{所以 } x = (2n - m) / 55, \text{ 防止漏选。}$$

[答案] (A) (D)

例5 把氯气通入浓氨水中反应生成氯化铵并放出氮气。现将 1.12L 氯气与氮气的混合气体通过浓氨水，测得逸出气体体积为 0.672L（均折合为标准状况且其中不含氨气），反应中被氧化的氨的质量是（ ）。

(A) 0.17g (B) 0.34g (C) 0.68g (D) 1.36g

[导析] 本题首先要根据题示反应产物完成化学方程式： $3\text{Cl}_2 + 8\text{NH}_3 = 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$ ，由方程式可知每 2mol (34g) NH_3 被氧化时，气体体积减小 44.8L ($3\text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2$)。即：

$$\begin{array}{rcl}
 2\text{NH}_3 & \text{———} & \text{体积差 } 2 \\
 2 \times 17 & & 2 \times 22.4\text{L} \\
 x & & 1.12 - 0.672 = 0.448 \\
 x = 2 \times 17 \times 0.448 / 2 \times 22.4 & = & 0.34 \text{ (g)}
 \end{array}$$

[答案] (B)

5. 十字交叉法 凡是两两混合并符合等式： $a_1x_1 + a_2x_2 =$

$\bar{a}$ ($\bar{a}$ 为混合体系平均值), 且 $x_1 + x_2 = 1$ (或 100%) 的计算, 都可以用十字交叉法将解二元一次方程组 (或一元一次方程) 的运算简化为减法求比值的运算。即:

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{a_2 - \bar{a}}{\bar{a} - a_1}$$

在运算中需注意比值 $\frac{x_1}{x_2}$ 的化学含义。

例 6 在容积为 VL 的干燥烧瓶内, 用向下排空气法充入氨气后, 烧瓶内气体的平均分子量为 20, 用它进行喷泉实验, 当喷泉停止后, 进入烧瓶中液体的体积是 ()。

- (A) $V/4$ (B) $V/2$ (C) $3V/4$ (D) V

[导析] 充入氨气后烧瓶内是氨气与空气的混合气 (排空法不可能将空气排净), 混合气中只有氨是极易溶的 (1:700), 因此进入烧瓶中的液体体积就是氨气的体积, 可以用分子量的十字交叉法求出氨气与空气的体积比:

$$\begin{array}{ccc} 17 & & 9 \cdots \cdots \cdots \text{NH}_3 \\ & \searrow \quad \swarrow & \\ & 20 & \\ & \swarrow \quad \searrow & \\ 29 & & 3 \cdots \cdots \cdots \text{空气} \end{array}$$

即氨气体积为 $\frac{3}{3+1}V = 3V/4$ 。

[答案] (C)

例 7 硅元素有 $^{28}_{14}\text{Si}$, $^{29}_{14}\text{Si}$, $^{30}_{14}\text{Si}$ 三种同位素, 硅的近似原子量为 28.1, 自然界的硅元素中 $^{28}_{14}\text{Si}$ 的含量为 92%, 则 $^{29}_{14}\text{Si}$ 与 $^{30}_{14}\text{Si}$ 的原子个数比为 ()。

- (A) 1:3 (B) 3:1 (C) 3:2 (D) 2:3

[导析] 硅的近似原子量 28.1 比 28 多 0.1 是由 $^{29}_{14}\text{Si}$ 和 $^{30}_{14}\text{Si}$ 引起的。本题还需用到极端求值的方法, 假设除 92% $^{28}_{14}\text{Si}$ 外全部是 $^{29}_{14}\text{Si}$ (含 8%) 引起的增量为 0.08; 假设 8% 全部是 $^{30}_{14}\text{Si}$, 则由此引起的增量为 0.16 ($2 \times 8\% = 16\%$), 然后用平均增量 0.10

通过十字交叉：

$$\begin{array}{rcccl}
 0.08 & & 0.06 & \cdots & 3 \\
 & \searrow & \swarrow & & \\
 & 0.10 & & & \\
 & \swarrow & \searrow & & \\
 0.16 & & 0.02 & \cdots & 1
 \end{array}$$

则 $^{29}_{14}\text{Si} : ^{30}_{14}\text{Si} = 0.06 : 0.02 = 3 : 1$

【答案】 (B)

6. 平均值法 利用物质的平均摩尔质量、平均分子量、原子量、百分含量或体积的平均值进行混合体系组成的推算。在推算中要注意，组成平均值的两个量一定一个大于该值，另一个则小于该值，不可能都大于或都小于该平均值，在有机计算中还可用于平均分子组成。

例 8 两种金属混合物 15g，与足量稀 H_2SO_4 反应，收集到 5.6L 氢气(标准状况下)，则该混合物不可能的组合是()。

(A)Mg、Zn (B)Mg、Fe (C)Fe、Cu (D)Zn、Cu

【导析】 各选项涉及金属在与硫酸反应时均呈 +2 价，即与酸反应时放出气体为 1:1，先求平均分子量：

$$\begin{array}{ccc}
 \text{H}_2 & \text{—————} & \text{M} \\
 22.4 & & x \\
 5.6 & & 15
 \end{array}$$

$$x = 60$$

以此为据判断：选项 A 可以(Mg-24, Zn-65)；选项(B)不可能(Mg-24, Fe-56, 各自摩尔质量都小于 60)；选项(C)中的 Cu 不与酸反应，因此其特定组合 14gFe 与 1gCu 组成的混合物与硫酸反应也能放氢气 5.6L，而选项(D)则不可能，因为 Zn-65 大于平均值，而 Cu 又不与酸反应。在分析中需注意本题题干的要求是不可能的。

【答案】 (A)(D)

7. 守恒法 根据试题设问与反应特点又可分为质量守恒(反

应前后)、体积守恒(特殊气体反应)、电子守恒(氧化-还原反应)、离子电荷守恒(电解质溶液)、浓度守恒(结晶水合物析出问题),今分别举例说明。

(1)质量守恒法 用于恰好完全反应时。

例9 在反应 $2A + 3B \longrightarrow C + 2D$ 中, mgA 恰好与 ngB 完全反应,生成 xgC 和 ygD ,则 y 的数值是()。

(A) $(2m + 3n - x)/2$ (B) $\frac{m}{2} + \frac{n}{3} - x$

(C) $m + n - x$ (D) $m - n + x$

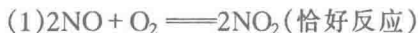
【导析】 本题题干中的关键字是恰好完全反应,这样根据质量守恒:参加反应的各物质质量之和等于各生成物质量之和,只有C符合题意。

【答案】 (C)

例10 今有一装有活塞的密闭容器,内盛22.4ml一氧化氮,若通入11.2ml氧气(气体体积均在标准状况下测定),保持温度、压强不变,则容器内的密度为()。

- (A)等于1.369g/L
(B)等于2.054g/L
(C)在1.369g/L和2.054g/L之间
(D)大于2.054g/L

【导析】 正确解答本题要明确容器内发生的反应:



第一步反应是气体物质的量减少的反应,等压下反应则气体体积减小,密度增大,反应前后气体体积比为3:2。

$$\begin{aligned}\text{所以 } \rho(\text{g/L}) &= \frac{22.4/22.4 \times 30 \times 10^{-3} + 11.5/22.4 \times 16 \times 10^{-3}}{(22.4 + 11.2) \times 2/3 \times 10^{-3}} \\ &= 2.054(\text{g/L})\end{aligned}$$

但由于反应(2)也是气体体积减小的反应,因此最终气体密度

应大于 2.054g/L 。本题极容易疏忽了反应(2)的存在而错选(B)。在第一步计算中因反应物 NO 与 O_2 体积比为 $2:1$ 恰好完全反应,因此反应后生成 NO_2 质量为两种反应物气体的质量之和。

[答案] (D)

(2)体积守恒法 用于反应前后体积不变的气体反应。

例 11 CS_2 能在氧气中燃烧生成 CO_2 和 SO_2 , 将 0.228gCS_2 在 448mL (标准状况) O_2 中燃烧, 将燃烧后混合气体恢复到标准状况, 体积为()。

(A)224ml (B)112ml (C)448ml (D)336ml

[导析] CS_2 在标准状况下为液态, 0.228g 的体积可忽略不计, 而 O_2 与生成的 CO_2 、 SO_2 是气态, 根据 CS_2 燃烧反应的化学方程式:



可以看出反应前、后气体体积不变, 这样, 无论 O_2 是适量、过量或不足量, 燃烧后混合气体体积恢复标准状况后的体积一定等于所给 O_2 的起始体积, 还是 448mL 。

[答案] (C)

(3)电子守恒法 用于氧化-还原反应

例 12 $0.1\text{molNa}_2\text{SO}_3$ 30mL , 恰好将 $2 \times 10^{-3}\text{mol}$ 的 XO_4^- 还原, 则元素 X 在还原产物中的化合价是()。

(A)+2 (B)+3 (C)+4 (D)+5

[导析] 本题题干中含有隐蔽条件, 即 XO_4^- 中 X 的化合价为 +7 价。然后设 XO_4^- 氧化剂在反应中得电子数为 n , 根据氧化-还原反应中, 还原剂失电子总数等于氧化剂得电子总数的原则分析, 反应中 Na_2SO_3 作还原剂只能失 2 个电子, 因此有: $2 \times 10^{-3} \times n = 0.1 \times 30 \times 10^{-3} \times 2$

$$n = 3$$

则元素 X 在还原产物中的化合价为 $+7 - 3 = +4$ 。

[答案] (C)

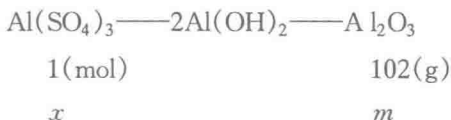
(4)离子电荷守恒法 运用电解质溶液中阳离子所带正电荷总数恒等于阴离子所带负电荷总数的规律求解。

例 13 在 $V\text{LAl}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中加入过量的 1mol/L 氨水,然后过滤,再将滤渣洗净后灼热,最后得到白色固体 $m\text{g}$,则原溶液中 SO_4^{2-} 的物质的量浓度()。

(A) $m/27V\text{mol/L}$ (B) $2m/27V\text{mol/L}$

(C) $3m/54V\text{mol/L}$ (D) $3m/102V\text{mol/L}$

[导析] 本题首先需根据以下关系式,求出 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 的物质的量:



$V\text{g}$ 溶液中含 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \frac{m}{102}\text{mol}$ 。设溶液中 SO_4^{2-} 浓度为 $y\text{mol/L}$,则根据阴、阳离子总电荷守恒有:

$$\begin{aligned} \frac{m}{102} \times 2 \times 3 &= 2 \times y \times V \\ y &= 3m/102V(\text{mol/L}) \end{aligned}$$

[答案] (D)

例 14 酸雨是因过度燃烧煤和石油,生成硫、氮的氧化物溶于水生成了硫酸和硝酸的缘故,分析某次雨水的如下数据: $[\text{NH}_4^+] = 2.0 \times 10^{-6}\text{mol/L}$, $[\text{Cl}^-] = 6.0 \times 10^{-6}\text{mol/L}$, $[\text{Na}^+] = 3.0 \times 10^{-6}\text{mol/L}$, $[\text{SO}_4^{2-}] = 2.8 \times 10^{-5}\text{mol/L}$, $[\text{NO}_3^-] = 2.3 \times 10^{-5}\text{mol/L}$ 。则此次雨水的 pH 值接近于()。

(A)6 (B)5 (C)4 (D)3

[导析] 设取此雨水 1L ,分别求其阳、阴离子的总电荷:

$$\text{M}^+ = (2.0 \times 10^{-6} + 3.0 \times 10^{-6}) \times 1 = 5.0 \times 10^{-6}$$

$$R^{-}=6.0 \times 10^{-6}+2.3 \times 10^{-5}+2.8 \times 10^{-5} \times 2=8.5 \times 10^{-5}$$

则 H^{+} 所带总电荷为两者之差:

$$H^{+}=8.5 \times 10^{-5}-5.0 \times 10^{-6}=8.0 \times 10^{-5}$$

$$pH=5-\lg 8=4.1$$

【答案】 (C)

(5)浓度守恒法 根据定温下饱和溶液浓度守恒的规律解答析晶问题。

例 15 30°C 时 CuSO_4 饱和溶液的浓度为 20%。向一定量的此饱和溶液中加入 mg 无水 CuSO_4 粉末,保持恒温 30°C ,结果析出 ng 胆矾晶体,则从饱和溶液中析出 CuSO_4 的质量是()。

(A) $20n\%$

(B) $20m\%$

(C) $(n+m) \times 20\%$

(D) $(n-m) \times 20\%$

【导析】 析出晶体后的溶液应该仍是该温度下的饱和溶液,浓度仍是 20%,因此由 mg 无水 CuSO_4 转化为晶体硫酸铜所带出的部分 $(n-m)g$ 即饱和溶液减少的质量,该部分所含 CuSO_4 也是 20%,因此从饱和溶液中析出 CuSO_4 的质量为 $(n-m) \times 20\%$ 。

【答案】 (D)

思维训练题详见化学计算部分。