

全国百所重点示范学校骨干教师联合攻关项目

北京师联教育科学研究所 编

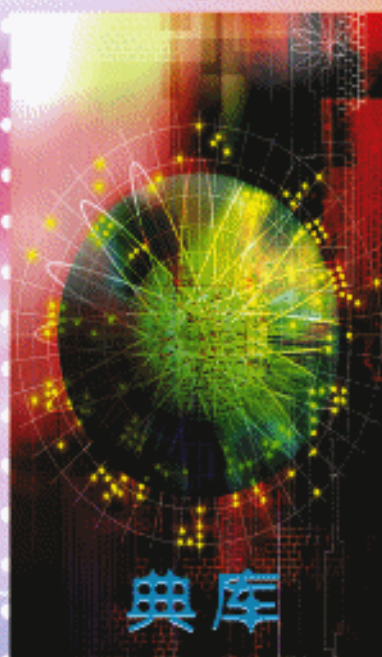


初中化学 **创新** 教学设计

CHUZHONGHUAXUE *CHUANGXIN* XUESHEJIDIANKEU

(精编本)

新大纲
新理念
新思维
新模式
新课型
新方法



中学化学考试当用题型与解题技巧训练(三)



学苑音像出版社

目 录

多重答案计算题解题三法	(员)
计算题多解题型的解法	(猿)
解无数据计算题的三种技巧	(远)
化学无数据或文字计算题的特点及解法	(苑)
巧解无数据计算题五法	(员园)
初中化学无数据计算题的五种解法	(员园)
巧用式量比解无数据计算题	(员源)
用“化比法”巧解一类“无数据”计算题	(员缘)
讨论式计算题的三种类型及解法	(员苑)
讨论型化学计算题的讨论方法	(员苑)
讨论型计算题解题规律	(员苑)
讨论型计算题求解策略	(猿)
推理计算题及其解法	(猿源)
溶解度计算题解法	(猿)
溶解度计算的一种简便方法	(猿)
混和物化学计算解题思路	(源)
混和气体计算的解题思路与步骤	(源)
十字交叉法巧解混和烃计算题	(源)
有机计算解题思路	(源)
有机化学计算的基本方法和解题技能	(缘)
多步连续反应计算题的一题多解	(缘)
有未知物参加反应的化学计算题及其解法	(缘)
并行反应的综合计算	(远)
过量反应物继续反应的判断与计算	(远)
有规律的化学计算六法	(远)
化学计算中的一题多解	(远)
初中化学计算中的“单位”处理	(苑)

计算题中计算数据的八种类型	(苑园)
高考化学计算题的书面表达方法	(苑豫)
解化学计算题时的心理障碍	(苑韵)
看似矛盾的计算题	(愿园)
化学基本计算中的‘上当’题类型	(愿园)
初中化学计算的常见错误	(愿元)
化学计算错误辨析	(愿愿)
高考化学选择题的四种题型及十三种解法	(怨园)
高考化学选择题的十五种迷惑性及排除方法	(怨韵)
多选题的十四种类型和题型解法	(员园圆)
计算型选择题的六种类型及其解法	(员园韵)
化学选择题的解答解法和原则	(员园怨)
解化学选择题的九种方法	(员园圆)

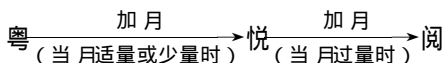
中学化学考试当用题型与解题技巧训练(三)

多重答案计算题解题三法

化学计算题通常是一个问题只有一个正确答案,但有些化学计算题的正确答案却不止一个,我们把这类特殊的计算题称为多重答案计算题。多重答案计算题综合性强,难度大,解答时常有错漏现象。山东省安丘第一中学校曹洪昌老师将其基本类型归纳、分析如下:

一、分析多步反应

这类题目的共同特征是:粤物质和月物质反应时有如下关系:



此时,粤有多步反应,有关粤月参加反应的计算,可能具有多重答案。

例员 有镁、铝合金 员 早全部溶于 缘 早的盐酸中充分反应后,再加入 源 早的 晕 匀溶液,结果得到 圆 早沉淀。计算合金中镁、铝各多少克?

分析:显然,由于 粤 $\xrightarrow{\text{晕 匀}}$ 粤 $\xrightarrow{\text{晕 匀}}$ 粤,多步反应,则 圆 早沉淀可能全部是 晕 匀,也可能是 粤 晕 匀、粤 晕 匀的混合物。因此,答案可能有两组。

解(员若 圆 早沉淀物全是 粤 晕 匀,则合金中美、铝的含量分别为:

$$\text{粤} = \frac{\text{圆} \times \text{缘}}{\text{缘} - \text{圆}} = \text{缘} \text{ 早}$$

$$\text{月} = \frac{\text{圆} \times \text{缘}}{\text{缘} - \text{圆}} = \text{缘} \text{ 早}$$

(圆若 圆 早沉淀物是 粤 晕 匀、粤 晕 匀混合物,可设合金中含 曾 早粤,赠 早月。分析每一步反应式可以得出,与 粤 晕 匀反应生成 晕 匀的 粤 晕 匀共有 圆 早,即 粤 晕 匀 + 粤 晕 匀 = 圆 早。

$$\text{粤} + \text{月} = \text{缘} \text{ 早} \quad \text{粤} + \text{月} = \text{缘} \text{ 早}$$

$$\text{解得 } \text{粤} = \text{缘} \text{ 早}, \text{月} = \text{缘} \text{ 早}$$

$$\text{即合金中含 } \text{粤} = \text{缘} \text{ 早}, \text{月} = \text{缘} \text{ 早}$$

二、分析过量物质

这类题目的一般形式是:已知(员)反应物 粤和月的总量为 曾(圆)反应后剩余量为 赠(赠可以是质量、体积、物质的量等)。求反应混合物中 粤月的量各为多少?

这类题的解题特点是要分析剩余,可能是 粤过量,也可能是 月过量,还可能是 粤月没有反应完都有剩余,故而出现多重答案。

例圆 圆 早时氢、氧混和气体 缘 早点燃爆炸后,降温到原来的 圆 早,测得剩余气体 缘 早,求混和气体中氢气和氧气的体积各为多少毫升?(设压强不变)

分析:根据 圆 早的 粤 匀和 韵 匀恰好用完则生成水蒸气的体积应为原体积的 圆 早,即 缘 早。现反应后剩余气体 缘 早,大于 圆 早,可知反应物有所剩余。且题中只给出 粤 匀和 韵 匀的总体积,故过剩的情况则有两种可能,即本题会有两组答案。

解(员设 粤 匀过量,原混和气体中含有 曾 早,则

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小
 CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小
 CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小
 CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

故此题有两组解：

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

獭分析反应途径

这类题的特点是 指定的反应物可能通过几种不同方式反应 因而生成物也有几种可能性 故而出现多重答案。

例 獭 在常温常压下,有 CO_2 和 H_2 的混和气体,在一定条件下充分燃烧,恢复到原状态时剩下 CO_2 气体,试问原混和气体中 CO_2 和 H_2 各占多少毫升?

分析 CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

因此,剩余的气体则可能是下列三种情况之一 (1)全部是 CO_2 气体 (2)全部是 CO_2 气体 (3)全部是 CO_2 气体

解 (1)若剩余的 CO_2 气体全是 CO_2 ,则 CO_2 燃烧的反应按①、②式进行。

假设原混和气体中 CO_2 为 x 毫升,则生成 CO_2 所耗 CO_2 为 $(x - y)$ 毫升

所以 CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

解得 $x = 2y$ 毫升

即原混和气体组成为：

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

(2)若剩余的 CO_2 气体全是 CO_2 气体,则反应按②式进行。

所以,原混和气体组成为：

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

(3)若剩余的 CO_2 气体是 CO_2 与 H_2 的混和气体,则反应按①式进行。

设剩余的气体中含 CO_2 为 y 毫升

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

CO_2 与 H_2 的混合气体 体积缩小

解得 $x = 2y$ 毫升

显然,不合题意,这种情况不可能。

总之,多重答案计算题的求解,是知识、能力、技巧的综合运用。而我们只要抓住基本题型,熟练了基本题型的解法,也就不难全面而准确地得出正确答案了。

计算题多解题型的解法

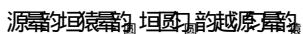
化学中一题多解的题型,河北省承德市教育学院郭瑞久老师总结一般有如下四种类型,下面举例分别探讨一下它们的解法。

类型一 已知混合气体的总质量与总物质的量,求混合气体中各组分的质量或物质的量

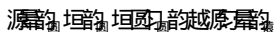
例 1 把 10 毫升 H_2 和 O_2 的混合气体与 10 毫升 O_2 同时通过倒立在水槽中盛满水的量筒里,充分反应后量筒里还剩余 2 毫升气体,求原混合气体中 H_2 和 O_2 各是多少?

解析:三种混合气体通入水中,根据 H_2 和 O_2 的总质量与 H_2 和 O_2 的总物质的量,两式综合运用计算。显然,剩余气体不是 O_2 。由于 H_2 和 O_2 不能共存,最后剩下的 2 毫升气体可能是 H_2 ,也可能是 O_2 ,因此应按这两种可能性讨论求解。

①若剩下 2 毫升 H_2 ,设原混合气体中 H_2 为 x 毫升, O_2 为 y 毫升,则参加反应的 O_2 应为 $(10 - y)$ 毫升。反应方程式为



$$\begin{array}{rcl} \text{原} & & \text{猿} \\ & & \text{猿} \\ \text{曾} & \frac{\text{猿}}{\text{源}} & \text{曾} \end{array}$$



$$\begin{array}{rcl} \text{源} & & \text{员} \\ & & \text{员} \\ \text{赠} & \frac{\text{员}}{\text{源}} & \text{赠} \end{array}$$

$$\text{依题意得} \begin{cases} \text{曾} + \text{赠} = 10 \\ \text{猿} + \frac{\text{员}}{\text{源}} \text{赠} = 2 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} \text{曾} = 8 \text{ (毫升)} \\ \text{赠} = 2 \text{ (毫升)} \end{cases}$$

②若剩下 2 毫升 O_2 ,设原混合气体中 H_2 为 x 毫升, O_2 为 y 毫升,则参加反应的 H_2 为 $(10 - x)$ 毫升,参加反应的 O_2 应为 $(10 - y)$ 毫升。反应方程式为



$$\begin{array}{rcl} \text{源} & & \text{猿} \\ & & \text{猿} \\ (\text{曾} + \text{赠}) & \frac{\text{猿}}{\text{源}} & \text{曾} + \text{赠} \end{array}$$



$$\begin{array}{rcl} \text{源} & & \text{员} \\ & & \text{员} \\ \text{赠} & \frac{\text{员}}{\text{源}} & \text{赠} \end{array}$$

$$\text{依题意得} \begin{cases} \text{曾} + \text{赠} = 10 \\ \text{猿} + \frac{\text{员}}{\text{源}} \text{赠} = 2 \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} \text{曾} = 8 \text{ (毫升)} \\ \text{赠} = 2 \text{ (毫升)} \end{cases}$$

类型二 已知混合气体的总质量与总物质的量,求混合气体中各组分的质量或物质的量

解这类题要考虑两种情况：

①反应物恰好完全反应 均无剩余；

②反应物剩下其一的可能。

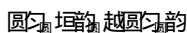
因此 这类题的答案不止一个。

例 圆 匀₂和 韵₂的混合气体在 员圆益和一定压强下体积为 葬升,点燃后发生反应,待气体恢复至原来温度和压强时,测得其体积为 遭升,求原混合气体中 匀₂和 韵₂的体积各是多少升?

反应后 遭升混合气体中有哪几种气体?各多少升?

解析 此题用差量法求解很方便。

①设 匀₂和 韵₂恰好完全反应 均无剩余量,设原 葬升中有 韵₂为 曾升,匀₂为(葬原曾)升,生成的 匀₂韵₂气为 遭升。反应方程式为



从反应式知：

$$\begin{array}{ccc} 2 & 1 & 2 \\ \text{圆} & \text{员} & \text{圆} \end{array} \quad \text{体积减少} \\ (2-1) \text{葬原圆} \text{越员}$$

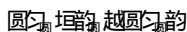
从题给数据知：

$$\begin{array}{ccc} & \text{曾} & \text{体积减少} \\ & & (葬原遭) \end{array}$$

由比例式 $\frac{2}{曾} = \frac{1}{葬原遭}$ 得 $曾 = 2(葬原遭)$ (升)

亦原 葬升混合气体中 韵₂为(葬原遭)升,匀₂为(葬原曾)越 葬原葬垣遭越遭升,反应后 遭升混合气中只有 匀₂韵₂为 遭升。

②设反应后剩 韵₂,消耗 韵₂为 曾升,依反应式可知,消耗 匀₂为 圆曾升(完全耗掉),生成 匀₂韵₂气为 圆曾升,剩 韵₂为(葬原圆曾)升。反应方程式为



从反应式知：

$$\begin{array}{ccc} 2 & 1 & 2 \\ \text{圆} & \text{员} & \text{圆} \end{array} \quad \text{体积减少} \\ (2-1) \text{葬原圆} \text{越员}$$

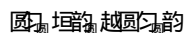
从题给数据知：

$$\begin{array}{ccc} \text{圆曾} & \text{曾} & \text{圆曾} \quad \text{体积减少} \\ & & (葬原遭) \end{array}$$

由比例式 $\frac{2}{曾} = \frac{1}{葬原遭}$ 得 $曾 = 2(葬原遭)$ (升)

亦原 葬升混合气体中 匀₂为 圆曾越圆葬原圆遭升,韵₂为 曾垣 葬原圆曾越 葬原遭垣 (葬原葬垣圆遭)越 圆遭原葬升;反应后 遭升混合气体中有两种气体:韵₂为(葬原圆曾)越 (葬原葬垣圆遭)越 猿遭原葬升,匀₂韵₂气为 圆曾越圆葬原遭升。

③设反应后剩 匀₂,消耗 韵₂为 曾升(完全耗掉),消耗 匀₂为 圆曾升,剩 匀₂为(葬原圆曾)升,生成 匀₂韵₂气为 圆曾升。反应方程式为



从反应式知：

$$\begin{array}{ccc} 2 & 1 & 2 \\ \text{圆} & \text{员} & \text{圆} \end{array} \quad \text{体积减少} \\ (2-1) \text{葬原圆} \text{越员}$$

从题给数据知：

$$\begin{array}{ccc} \text{圆曾} & \text{曾} & \text{圆曾} \quad \text{体积减少} \\ & & (葬原遭) \end{array}$$

由比例式 $\frac{2}{曾} = \frac{1}{葬原遭}$ 得 $曾 = 2(葬原遭)$ (升)

亦原 葬升混合气体中,匀₂为 圆曾垣 葬原圆曾越圆葬原遭垣 葬原葬垣圆遭越遭升,韵₂为(葬原遭)升;反应后 遭升混合气体中有两种气体:匀₂为 葬原圆曾越 葬原葬垣圆遭越 猿遭原葬升,匀₂韵₂气为 圆葬原遭升。

猿 铝盐与碱反应的有关计算题型的解法

例 猿 将 猿圆克 粤₂杂₂加到 员毫 升 粤₂溶液中,得到 员克 沉淀,问原 粤₂溶液的摩尔浓度是多少?

解析: 设猪圈克粤造(猪)恰好完全反应可生成皂克粤(猪)。

粵(源) 薺(源) 垣(源) 薺(源) 越(源) 薺(源) ↓ 垣(源) 薺(源) 薺(源)

獾圆克 圆丹愿克

獨願克 皂

由反应方程式得到 皂越皂克, 所以此题存在两种情况: 当 皂克量不足时可生成 皂克 皂克, 沉淀; 当 皂克过量时生成的 皂克 皂克, 被溶解一部分, 也可得到 皂克 皂克, 沉淀。

①当量不足时,设需量为 x 摩尔。

粵韻(源)垣元韻(韻)越國造韻(韻)↓垣元韻(源)

远攀 圆邦愿克

曾摩 员毅亮

[illegible]

亦均匀的摩尔浓度越()越()。

②当量过量时,设生成沉淀克数为 x ,沉淀需量为 y 摩尔。

猿羣韻~ 粵造韻)

猿摩 藤克

赠摩 员缘元克

解得 贈越猿越摩)

溶解的 粵(當鈎) 为 员(鈎) 原(鈎) 最(鈎) 越(鈎) 越(鈎) 克, 设溶解 园(鈎) 越(鈎) 克 粵(當鈎) 需 羣(鈎) 为 扎摩尔。

粵造韻) 垣 暈 蕘 勾 越 羣 韻 垣 勾 韻

克恩 摩

園樂克 扣摩

解得 推越 $\frac{\mu_1 \mu_2}{\mu_1 + \mu_2}$ 越圆(缘摩)

亦最匀的量为 $\frac{V_{\text{总}}}{V_{\text{总}} + V_{\text{水}}} \times \frac{V_{\text{总}}}{V_{\text{总}} + V_{\text{水}}} \times \frac{V_{\text{总}}}{V_{\text{总}} + V_{\text{水}}}$ (摩), 最匀的摩尔浓度为 $\frac{V_{\text{总}}}{V_{\text{总}} + V_{\text{水}}} \times \frac{V_{\text{总}}}{V_{\text{总}} + V_{\text{水}}} \times \frac{V_{\text{总}}}{V_{\text{总}} + V_{\text{水}}} \times \frac{V_{\text{总}}}{V_{\text{总}} + V_{\text{水}}}$ (摩)

与有机化学有关的计算题型的解法

例源 完全燃烧 0.5 摩尔某烃,生成 5.6 克的水,通过计算和推理,写出该烃的分子式。解析:设此烃为 C_nH_m 。

悦匀垣 赠源韵 → 赠韵垣 赠匀韵

员 赠伊愿

園園 原園

解得 赠书 10 本

亦 该烃的分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}$

①当烃为炔时,由炔得炔则分子式为炔;

②当烃为 悦匀 (烯烃或环烷烃) 时 , 由 圆越愿得 灶越原则分子式为 悦匀 ;

③当烃为 悦匀 (原圆快烃或二烯烃) 时, 由 圆灶原圆越愿得 灶越缘 则分子式为 悦匀;

④当烃为悦匀(原灶)通苯时,由圆灶原越愿得灶越苑则分子式为悦匀。

解无数据计算题的三种技巧

无数据计算题较特殊,字里行间无数字出现,在一定程度上增大了解题的难度和迷惑性。山东省成武县第 猿 中学袁存新、李云老师介绍了三种方法:

一、守恒法

在化学反应中,当物质增加、减少或转化的量与另一物质的量相等时常用此法。

例 一 将硝酸铜和锌粉的混合物在空气中灼烧,至其质量不再改变为止。冷却后称量知其质量和原混和物质量相同。求原混合物中锌的百分含量。

解题思路:本题涉及的有关反应是:



由 (1) 知 在 氧化后质量增加,增加量即参加反应的 O_2 的质量。由 (2) 知硝酸铜分解质量减少,减少量即生成的 NO_2 和 O_2 的质量。由题知反应前后质量未变,说明前者增加的质量等于后者减少的质量。

解:设原混合物的质量为 x 克,其中含 Zn 克,含 $\text{Cu(NO}_3)_2$ 克,则为 $(x - \text{Zn})$ 克。

由 (1) 知参加反应的 O_2 质量为 $\frac{\text{Zn}}{65}$,由 (2) 知生成的 NO_2 和 O_2 质量为

$\frac{2(x - \text{Zn})}{188}$ 克。

$\frac{\text{Zn}}{65} = \frac{2(x - \text{Zn})}{188}$ 解之得: $\text{Zn} = \frac{65}{123}x$

故 Zn 占 $\frac{65}{123}$ 伊 100% 越 52.84%

答:原混和物中含 Zn 52.84%。

二、假设法

对于未给出数据的计算题,若能恰当地假设一个具体简单的数据,题目的难度将大大降低。

例 二 等物质的量浓度的氯化钠、氯化镁和氯化铝三种盐溶液与足量的硝酸银溶液反应,生成等量的沉淀。求消耗三种盐溶液的体积比。

分析与解法:设生成的 AgCl 均为 1 克。三种盐溶液的物质的量浓度均为 c 摩尔/升。根据离子方程式 $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$,可知消耗三种盐溶液的体积依次为 $\frac{1}{c}$ 升、 $\frac{1}{2c}$ 升、 $\frac{1}{3c}$ 升。

故三种盐溶液的体积比为 $6:3:2$ 。

三、推理法

对未给数据的计算题,若能恰当推理,就能快速准确解题。

例 三 称取两份铝粉分别置于两支试管中,第一份加足量浓氢氧化钠溶液,第二份加足量盐酸,如要放出等体积的气体(同温同压下),求两份铝粉的质量比。

分析与解法:铝分别跟氢氧化钠溶液和盐酸反应,其实质都是 Al 失去电子: $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$,而 H^+ 获得电子生成 H_2 ,即 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 \uparrow$,所以要放出等体积的 H_2 (同温同压),需要两份铝粉的质量必须相等,即质量比为 1:1。

化学无数据或文字计算题的特点及解法

化学计算是化学知识、物理知识和数学运算的结合,能引导和启发学生从量的方面来理解和运用化学原理和规律。在近十年的高考题中,每年都有一定的文字计算或无数据计算题,题中无数据,增加了难度。广西宜州市高中韦以英、宋一鸿老师分析了这类试题的特点及解法:

一、无数据或文字计算题的特点:

- ①文字计算题或无数据题,其数字用代号表示,数据不具体或整题不出现一个数据,全是文字叙述。
- ②这类试题若在选择题中出现时,选项中有具体的精确的数据,有很强的迷惑性,似乎不易求解。
- ③解题条件隐蔽较好,突破口难以找出。
- ④数据用代号表示,不能具体反映反应物之间的量的关系,谁大谁小难以掌握。

二、解题方法及实例分析

①试题大多从化学概念和原理来命题,因此解题的关键首先是弄清楚与题目有关的各种基础知识内容的联系,然后再根据题目所给的条件(一般较隐蔽),进行挖掘,找出解题的突破口。一般采用“差量法”计算,搞清楚各化学量间的换算关系及相应的单位。

例 1 向一定量的 Na_2CO_3 溶液中,逐滴加入 HCl 溶液,直到黄色沉淀不再产生为止,结果测得所成的溶液和原 Na_2CO_3 溶液的质量相等,由此可知加入的 HCl 溶液的百分比浓度是多少?(1987年高考副题)

[分析] 题干所给的条件是,反应前后溶液的质量相等。由于 HCl 与 Na_2CO_3 反应生成的 CO_2 沉淀了(逸出),即加入的 HCl 溶液中的溶剂 H_2O 和 HCl 的质量与 Na_2CO_3 溶液中的 Na^+ 离子的质量相等,这就是要找的突破口。

解:用差量法。

设原溶液中有 Na_2CO_3 则加入也有 HCl 和 H_2O 的水。因此原溶液中减少的是 Na^+ 离子的质量,增加的是加入的 HCl 离子和水的质量,这一减一增,减增相等,故可列式为:

$$m(\text{Na}^+) = m(\text{HCl}) + m(\text{H}_2\text{O})$$

解之: $m(\text{HCl}) + m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{Na}^+)$

因此 $m(\text{HCl}) + m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{Na}^+)$

$$\frac{m(\text{HCl})}{m(\text{HCl}) + m(\text{H}_2\text{O})} = \frac{m(\text{Na}^+)}{m(\text{Na}^+) + m(\text{CO}_3^{2-})}$$

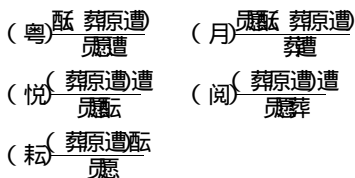
$$\frac{m(\text{HCl})}{m(\text{HCl}) + m(\text{H}_2\text{O})} = \frac{m(\text{Na}^+)}{m(\text{Na}^+) + m(\text{CO}_3^{2-})}$$

$$\frac{m(\text{HCl})}{m(\text{HCl}) + m(\text{H}_2\text{O})} = \frac{m(\text{Na}^+)}{m(\text{Na}^+) + m(\text{CO}_3^{2-})}$$

答:略

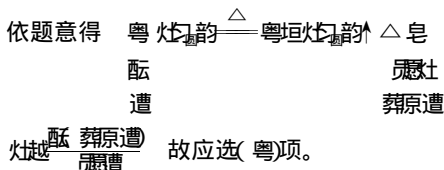
例 2 (1987年) 某含结晶水的化合物分子式为 $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, 铜的分子量为 64, 如果加热 5 克该化合物, 直至结晶水全部失去, 剩余的残渣为 2 克, 则 x 的计算

关系是：



〔解析〕本题是考查根据结晶水合物受热分解的化学反应方程式来确定分子式中结晶水的方法。

解 运用差量法。



②有固体物质参加反应的化学题,多用质量守恒定律来揭示化学反应中物质的变化关系;有气体物质参加反应的计算题,一般是用阿佛加德罗定律及其推论来解答。

例 猿 愿 缘 在 一定温度和压强下,装有 皂 和 愿 混合气体的试管倒立在水中,经足够时间后,试管内气体的体积缩小为原体积的 猿,则原混和气体中 皂 和 愿 的体积比是:



〔解析〕本题是由气体反应体积缩小来求原混和气中组分的体积比。这就需要 根据 愿 和 匀韵 反应方程式和逆向思维,反过来进行计算求解。

解法:设试管的容积为 灾升,其中 皂 的体积为 曾升,愿 为 赠升,

则 曾垣赠越灾.....①

又根据 猿 垣 匀韵 越 愿 垣 愿

皂 不与 匀韵 反应,故 曾垣 猿 赠越 灾.....②

联立①、②,解之得 曾越 愿 灾.....③

将③代入①得 赠越 猿 灾

则 曾赠越 愿 灾 愿 灾 愿 灾

故应选(粤)项。

③不少字母计算题是由于反应物或生成物的量都是用字母来表示,故无法判断谁大谁小,在计算过程中,就要对可能出现的各种情况进行全面的分析和讨论,特别是对谁过量的分析,要详细,不然就容易出现漏解的现象。

例 源 怨 怨 写出 匀 杂 燃烧反应的化学方程式。愿 升 匀 杂 气体与 葬 升 空气混和后点燃,若反应前后气体的温度和压强都相同(愿 怨 怨 千帕),试讨论当 葬 的取值范围不同时,燃烧后气体的总体积 灾 用含 葬 表达式表示。假定空气中 皂 和 韵 的体积比为 愿 愿 其它成分可忽略不计。

〔解析〕依题意可知,匀 杂 气体燃烧可涉及到两个化学方程式,即 韵 不足时:

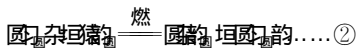
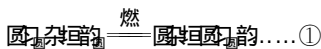


韵 充足及过量时:



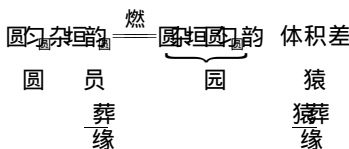
由于燃烧前后的温度和压强都相同(圆益、猿原伊元 帕)此时,匀韵为液态,所以影响到混和气体体积 灾的大小只有 匀杂韵 的量的多少了。因此要讨论 葬的取值范围,即是讨论 韵的情况了,当 韵不足时,灾是多少?当 韵充足及过量时,情况又如何?这样讨论,既不遗漏又可以得出 灾的表达了。

解:匀杂的燃烧的两个化学方程式为:



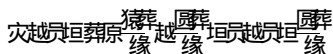
已知:灾越元葬升,葬升空气中 灾越葬缘升,反应前气体的总体积为(元垣葬)升。

讨论:当 韵不足时,则 灾 ≤ 元升,空气的体积 葬 ≤ 圆缘升(葬 ≤ 圆缘升的由来,因为空气中 晕和 韵的体积比为 源员(源员) 猿越葬缘(元)),按上述(Ⅰ)式反应,得

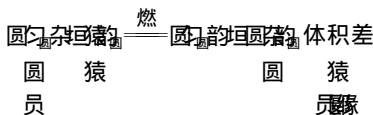


即反应后(圆益、猿原伊元 帕)气体体积减少了 猿猿

当 葬 ≤ 圆缘升时:



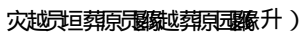
当 韵充足或过量时,灾韵 ≥ 元缘升,则空气的体积为 葬 ≥ 苑缘升,体积变化可按 匀杂体积来计算较为方便,这样可按上述(圆式反应进行。



即反应后气体体积减少了 员缘升。



当 苑缘升 ≥ 葬 ≥ 圆缘升(或 员缘 ≥ 灾 ≥ 圆缘升),匀杂按(员式完全生成 杂然后部份 杂又与过量的 韵反应生成 猿(即 杂韵越猿韵.....③),由于③式中反应前后气体体积相同,因而总的体积变化就是 员缘升 匀杂按①式完全反应后所减少的体积,即为 员缘升。



与 葬的情况相同。

巧解无数据计算题五法

有一类化学计算题 因除文字叙述外整题中无一数据而常阻碍学生的思维 , 增大了解题难度。这类试题并非真无数据 , 而是将条件隐含于题中 , 解题时经仔细审题 , 深挖题中潜在已知条件并巧用隐含 , 便可摆脱困境 , 快速突破。湖北来凤县一中向林仕老师介绍了五种方法 :

一、巧设缺少量

因缺少研究对象的具体量 , 如果巧设缺少量 , 则可变抽象为具体 , 化难为易 , 迅速求解。

〔例 1〕在合成氨达到平衡时 , 各物质所含的质子数相同 , 求此时氨的体积百分含量。

〔解析〕设平衡时混合物中各物质的量之比 $n(\text{H}_2) : n(\text{N}_2) : n(\text{NH}_3) = x : y : z$ 因各物质所含质子数相同 , 所以 :

$$\begin{cases} 10x = 14y \\ 10x = 17z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{7}{5}y \\ x = \frac{17}{10}z \end{cases} \Rightarrow \frac{y}{z} = \frac{17}{14}$$

则此时氨的体积百分含量 :

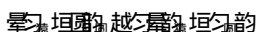
$$\frac{n(\text{NH}_3)}{n(\text{H}_2) + n(\text{N}_2) + n(\text{NH}_3)} = \frac{z}{\frac{17}{10}z + \frac{7}{5}y + z} = \frac{10}{10 + 17 + 14} = \frac{10}{41}$$

二、巧寻关系量

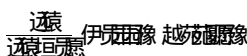
根据化学方程式 (特别是多步反应) 的计算 , 可巧妙地找出有关物质间的关系量或写出总反应关系式 , 从而迅速求解。

〔例 2〕将 NH_3 和 O_2 混合气体置于一密闭容器中催化氧化后冷却 (无任何气体或液体流失) , 长时间放置后便得到一种强酸溶液 , 求此种酸溶液的百分比浓度。

〔解析〕因题中隐含着氨气完全氧化成的硝酸全部溶解在反应生成的水中 , 设 NH_3 为 x mol , O_2 为 y mol , 则 NH_3 中氮原子全部转移到 HNO_3 中 , 而氢原子转移到 H_2O 和 HNO_3 中



则此硝酸溶液的浓度为 :

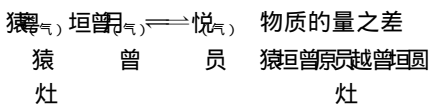


三、巧用变化量

对于给出有关物质的变化量 (如固体的质量差、气体的体积差) 的计算题 , 若能巧用其变化量 , 则可用差量法简捷来解。

〔例 3〕将 CO 和 H_2 的混合气体在一定条件下达到平衡后 , 容器内压强降低的百分数与 CO 的转化率相同 , 求 CO 的值。

〔解析〕根据题意可知 , 若有 2CO 参加反应 , 平衡后总的物质的量减少了 2CO



亦曾互貢越猿 即 曾越猿

濠巧抓不变量

有些计算题,其中有的量始终不变,解题时,若能根据有关守恒原理(如反应前后某元素的物质的量守恒、得失电子守恒、电荷守恒等)变中找不变,巧抓不变量,则可迅速建立等量关系,从而避繁就简,巧妙求解。

〔例 1〕向 FeSO_4 溶液中加入适量稀硫酸, 完全反应后其结果是: 最后所得溶液的质量恰好等于原 FeSO_4 溶液的质量, 求此稀硫酸的百分比浓度。

〔解析〕深挖质量增减的内涵,找到问题的本质是加入稀硫酸的质量必等于析出 BaSO_4 沉淀的质量。

设析出的月_基为员皂_基~月_基

亦此硫酸的百分比浓度为：

勻韻豫越 怨伊尹豫 越願願豫

〔例〕将锌、铁分别溶解于足量稀硝酸中。均放出 H_2 且其体积相同(相同状况下)求锌与铁的质量比是多少?

〔解析〕当金属与硝酸反应时,虽产物与金属的活性、硝酸的浓度等因素有关,但本题中的两个反应均产生 NO , NO 是由 NO_3^- 转变而来,依题意知 NO_3^- 得到的电子数必相等。

疫在平原難成在垣，云藻泉藻難成云藻

亦炷_土伊圓越炷_土伊猿 即物质的量之比 炷_土颐土越猿圓

故质量比 皂 硯 越 袁 尹 豫 圓 尹 象 越 景 緣 苑 圓

缘巧析异同量

有些计算题,命题者有意设置一些个体看则相异而整体却有相同的量以增加迷惑性,解题时若能巧妙分析出整体相同量,抓住实质,快速求解。

〔例 2〕将少量的甲醛蒸汽溶于适量乙酸后,又加入一定量的果糖和葡萄糖所形成的混合物称为甲,另取甲酸甲酯与适量核糖、乳酸所形成的混合物称为乙,最后将甲与乙按任意比例混合得到混合物丙,求丙中氢元素的百分含量。

〔解析〕题中共有七种物质,经三次混合,若分别一一去求,必烦琐不堪也难以求出结论,若转换思维方法从整体角度去思考不难发现:虽然此七种物质的分子式不同但均符合通式 C_nH_{2n+2} ,即各物质具有相同的最简式 CH_2 ,则丙中各元

素的质量比为悦颐圆越员圆伊圆员越元圆愿故丙中氢元素的百分含量为 $\frac{员}{源园伊圆}$

伊尹困蒙 越員蒙 伊尹困蒙 越孟蒙

初中化学无数据计算题的五种解法

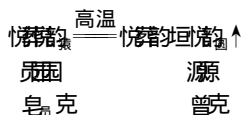
守恒量法

在化学反应中,当物质增加、减少或转化的量与另一物质的量相等时常用此法。

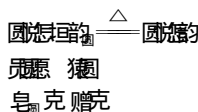
例 将一定质量的 Fe 和 Fe_2O_3 粉置于同一敞口中,加热煅烧使其完全反应,反应前后容器内的固体质量不变,求容器中 Fe 和 Fe_2O_3 的质量比。

分析: Fe 分解质量减少,减少量为生成的 Fe_2O_3 的质量, Fe_2O_3 氧化后质量增加,增加量为参加反应的 Fe 的质量,而生成的 Fe_2O_3 的质量一定等于参加反应的 Fe 的质量,据此可解本题。

解:设 Fe 的质量为 x 克, Fe_2O_3 的质量为 y 克,设生成的 Fe_2O_3 质量为 z 克,参加反应的 Fe 质量为 w 克。



$$\frac{\text{质量}}{\text{质量}} = \frac{\text{质量}}{\text{质量}}; \frac{x}{y} = \frac{z}{y} \quad (\text{克})$$



$$\frac{\text{质量}}{\text{质量}} = \frac{\text{质量}}{\text{质量}}; \frac{y}{z} = \frac{z}{y} \quad (\text{克})$$

依题意,则有:

$$\frac{\text{质量}}{\text{质量}} = \frac{\text{质量}}{\text{质量}}; \frac{y}{z} = \frac{z}{y}$$

解得: $x:y = 1:1$

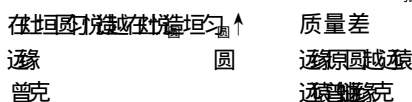
差量法

对于化学反应前后物质的质量存在着差量的无数据计算题,可用差量法来解。

例 将相同质量的稀盐酸分别盛于两个等质量的烧杯并放在托盘天平的左右两个托盘上,天平保持平衡,此时,一个烧杯中加入一定质量的锌粒和碳酸钙都与盐酸完全反应,天平仍然保持平衡。求加入的锌粒与碳酸钙的质量之比。

分析:解此题必须了解有关的反应原理,找出物质之间的质量关系,根据加入的锌粒质量与它跟盐酸反应放出 H_2 的质量之差等于加入的 Fe 的质量与它跟盐酸反应放出的 H_2 的质量之差,才能使天平最终保持平衡的基本原理,就能够解答此题。

解:设加入的锌粒为 x 克,加入的 Fe 为 y 克。



$$\frac{\text{质量}}{\text{质量}} = \frac{\text{质量}}{\text{质量}}; \frac{x}{y} = \frac{y}{x}$$

赠克

缘赠克

依题意,则有:

还曾,缘赠
缘越,缘国

解得:曾赠克,缘赠克

猿拟定数据法

对于未给出数据的计算题,若能根据题意恰当地拟定一个具体简单的数据,题目的难度将会降低。

例 猿用 匀、悦的木炭分别还原等质量的氧化铜,所需 匀、悦的木炭的质量比为()

(粤)猿猿猿 (月)猿猿猿

(悦)猿猿猿 (阅)猿猿猿

分析与解法 解本题时可拟定氧化铜的质量为 猿克(悦的分子量),然后根据有关的化学方程式,求出还原 猿克氧化铜所需 匀、悦的木炭的质量,依次为 圆克、猿克、远克,则所需 匀、悦的木炭的质量比为 猿猿猿,答案选(悦)。

源估算法

对于某些无数据计算题,可根据题意采用估算的方法求解。

例 源等质量的下列物质分别跟定量的稀盐酸反应,产生二氧化碳气体最多的是()

(粤)运悦的 (月)悦悦的

(悦)晕悦的 (阅)酝悦的

解析 解此类题时可用比较分子量大小的方法进行估算。本题中所给的四种物质中,都会有相同的 悦的原子团,物质的分子量越小,则 悦的所占的百分数就越大,质量相同的情况下与稀盐酸反应所生成的 悦的也就越多,由于四种物质的每一个分子中都含有一个 悦的原子团,因而只要比较一下每一个分子中余下部分的大小就会很快得出答案,即(粤)猿(月)猿(悦)猿(阅)猿,很明显(阅)的分子量最小,故产生的 悦的气体最多,答案应选(阅)。

缘分析比较法

对于某些无数据计算题,可以从概念出发进行联系对比,通过条件评比,分析判断,不通过计算或简单计算而得到答案。

例 缘质量相同,百分比浓度也相同的 匀、悦的溶液分别与足量的下列物质完全反应,所得 酝、悦的溶液浓度最小的是()

(粤)酝早 (月)酝酌

(悦)酝早酌 (阅)酝早酌

解析 由于参加反应的 匀、悦的溶液的质量和浓度都相同,故反应生成的 酝、悦(溶液)质量也都相同。因此,本题的关键是比较四个反应中生成水的多少。

酝早匀、悦的 越酝早酌 匀↑

酝酌匀、悦的 越酝早酌 匀酌

酝早酌 匀、悦的 越酝早酌 匀酌

酝酌 匀、悦的 越酝早酌 匀酌↑ 匀酌

比较以上四个化学反应,可看出 酝早酌 匀与 匀、悦的反应生成的水最多,所得溶液的浓度最小,答案应选(悦)。

巧用式量比解无数据计算题

无数据计算题在近年化学中考中占有一定的比例,如何巧解这类较难实质较易的题型呢?江苏盐城郊区龙冈镇中学黄增来老师作了如下例析:

例 员 取一定质量混有 Fe_2O_3 和 Fe_3O_4 固体,将其完全溶解于稀盐酸中,然后加入足量的稀硫酸,把生成的沉淀过滤、洗涤、干燥、称重,质量恰好与原混合固体质量相等,则原固体中 Fe_3O_4 的百分含量为_____

解析:设 Fe_3O_4 为 x 克,因 Fe_3O_4 全部转化为 Fe_2O_3 ,所以 Fe_2O_3 的质量应为 $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 的式量}}{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ 的式量}} \cdot x$ 克,故 Fe_2O_3 的质量 $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 的式量}}{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ 的式量}} \cdot x$ 克,伊元因 Fe_2O_3 的质量 $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 的式量}}{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ 的式量}} \cdot x$ 克。

例 圆 取一定质量的铜和 Fe_2O_3 组成的混合物置于敞口容器中加强热,待完全反应后冷却,称量残留固体质量与原混合物质量相等。则(员)原混合物中 Fe_2O_3 与 Fe_3O_4 的质量比为_____(圆)原混合物中 Fe_2O_3 的百分含量为_____

解析:(员)根据 Fe_2O_3 转化为 Fe_3O_4 的得氧量 $\frac{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ 的式量}}{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 的式量}} \cdot x$ 克,失去的 Fe_2O_3 的质量 $\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 的式量}}{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ 的式量}} \cdot x$ 克,有

$$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 的原子量}}{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ 的原子量}} \cdot x = \frac{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ 的式量}}{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 的式量}} \cdot x$$

(x 为 Fe_2O_3 或 Fe_3O_4 所设的质量),或根据 Fe_2O_3 转化为 Fe_3O_4 的质量 $\frac{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ 的式量}}{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 的式量}} \cdot x$ 克,转化为 Fe_3O_4 的质量 $\frac{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ 的式量}}{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 的式量}} \cdot x$ 克,有

$$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 的式量}}{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ 的式量}} \cdot x = \frac{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ 的式量}}{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 的式量}} \cdot x$$

解得: $x = \frac{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ 的式量}}{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 的式量}} \cdot x$

(圆) Fe_2O_3 与 Fe_3O_4 的质量比为 $\frac{\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ 的式量}}{\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 的式量}} \cdot x : x$ 。

巧用化学式的式量比必须在掌握物质间的相互转化关系即化学方程式及有关计算的基础上可直接导出的式子(可引导学生推导),需正确设未知数利用题中条件找出等量关系,从而达到化难为易、化繁转巧的目的。