

## 浅谈初中化学计算题构题思路和方法\*

江苏省溧阳市南渡初级中学 213371 张玉春

本文浅谈初中化学计算题构题思路和方法。

### 一、化学计算题基本类型的构成

初中化学构成基本化学计算题的因子不多,以两种元素组成化合物(化学式为  $A_aB_b$ ) 的化学式计算为例:此类化学计算共有五个因子构成,其元素质量比计算可用  $aA:bB=m$  表示,其元素百分含量计算可用  $A\%$  或  $[aA/(aA+bB)] \times 100\%$  表示。对于化学方程式计算,以反应  $aA+bB \rightleftharpoons dD+eE$  为例,它们构题的因子有如下关系:

$$\begin{aligned} m(A):m(B):m(D):m(E) \\ = aM(A):bM(B):dM(D):eM(E) \end{aligned}$$

溶解度计算和百分比含量计算可从教材中的关系式得知其有三个因子构成。

例 1 某氧化物的化学式为  $R_2O_3$ ,  $R$  元素与氧元素的质量比为 7:3,求  $R$  的相对原子质量。

解析 设  $R$  的相对原子质量为  $x$

$$\text{依题意 } 2x:(3 \times 16) = 7:3 \quad x = 56$$

$R$  的相对原子质量为 56,此氧化物为  $Fe_2O_3$ 。

例 2  $A$ 、 $B$  两种元素组成化合物,已知  $A$ 、 $B$  两种元素相对原子质量比为 7:8, $A$ 、 $B$  两种元素质量比为 7:20,求该化合物化学式。

解析 假设  $A$  的相对原子质量就是 7, $B$  就是 8。

根据化合物中  $A$ 、 $B$  的质量比可列出:  $\frac{7}{7}:\frac{20}{8}$   
 $= 1:2.5 = 2:5$

$A$ 、 $B$  的原子个数比为 2:5,化合物的化学式为  $A_2B_5$ ,又因为  $N$  的相对原子质量为 14, $O$  的相对原子质量为 16,所以该化合物的化学式为  $N_2O_5$ 。

例 3  $A$ 、 $B$  两种元素可以形成  $X$ 、 $Y$  两种化合物, $X$  化合物化学式为  $AB_2$ ,其  $A$ 、 $B$  两元素质量比为 1:1, $Y$  化合物中  $A$ 、 $B$  两元素质量比为 2:3,求  $Y$  化合物的化学式。

解析 设  $A$ 、 $B$  两种元素的原子量分别为  $x$ 、 $y$ , $X$  化合物  $AB_2$  中  $x:2y=1:1$ , $x=2y$ , $AB_2$  为  $SO_2$

设  $Y$  化合物为  $A_mB_n$ ,则:  $mx:ny=2:3$ ,

两式结合得:  $m:n=1:3$ , $Y$  化合物的化学式为  $SO_3$

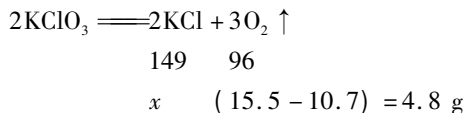
显然后者难度大一些,通过对基本类型计算由浅入深的训练对这类计算的理解将会更透彻。

### 二、综合计算题的构题思路和方法

当基本计算的因子不是直接为已知,而是经过某种方法推导出来,就构成了计算题的综合题。

例 4 把氯酸钾和二氧化锰混合物 15.5 g,加热到固体质量不再变化时,冷却称得固体为 10.7 g,求原混合物中各物质的质量。

解析 由质量守恒定律可知,反应前后物质的质量差为生成氧气的质量,设反应后混合物中氯化钾的质量为  $x$ ,



解得:  $x = 7.45 \text{ g}$

固体中  $\text{MnO}_2$  质量为:

$$10.7 \text{ g} - 7.45 \text{ g} = 3.25 \text{ g}$$

原混合物中  $\text{KClO}_3$  为:  $15.5 - 3.25 = 12.25 \text{ g}$   
 (或者从方程式中直接算出  $\text{KClO}_3$  的量,再求  $\text{MnO}_2$  一样)

例 5 有一不纯硫酸铵样品(其中杂质不含有氮元素)经分析其含氮为 20%,求样品纯度。

解析 假设硫酸铵样品的质量为  $m$ ,硫酸铵质量分数为  $x$ ,则硫酸铵样品中氮元素质量为  $0.2m$ ;

硫酸铵中氮元素的质量分数为:

$$\frac{2 \times 14}{132} \times 100\% = 21.2\%$$

$$\text{有: } 21.2\% \times x m = 0.2m$$

根据质量守恒定律(氮元素质量守恒)

$$\text{解得 } x = 94.3\%$$

构题是使学生明确硫酸铵含氮百分含量,指的是纯净硫酸铵中氮元素质量占总硫酸铵质量 ▶

# 高考重点与热点突破——化学平衡

山东省沂南县第一中学 276300 吴超

高考对化学平衡部分的考查主要包括以下几个方面的内容:化学平衡状态的判断、化学平衡移动原理、平衡常数的影响因素及计算、化学平衡常数的应用。本文例析此类试题的重点分析与突破。

## 一、化学平衡状态的判断

化学平衡状态是在一定条件下,该可逆反应达到最大反应限度。化学平衡状态的判断主要从以下两个方面进行:

### 一是动态标志:

(1) 用同种物质表示时,同一物质的生成速率等于消耗速率;

(2) 用不同物质表示时:须表明“异向”,两种物质的速率之比等于化学方程式中物质的化学计量数之比。

### 二是静态标志:

- (1) 物质的质量、物质的量或浓度;
- (2) 物质的百分含量(质量分数、体积分数);
- (3) 温度、压强(反应前后气体体积不等的反应)或颜色(某组分有颜色)都不再改变。

例 1 在一定温度下的某容积可变的密闭容

►的百分含量,即应将本题中样品质量乘 20%。同样将样品质量乘纯度后再求所得才为硫酸铵的氮百分含量。从而加深对元素百分含量的认识。同样,计算题中常有体积、质量有关概念的应用,目的是使学生理解化学计算类型中各因子的单体应该用什么单位表示。

## 三、讨论题构题思路和方法

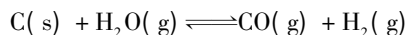
对计算题中某些因子,用分析讨论的方法排除不合理的因子,或者分析已知因子的影响因素。初中化学计算中常见的讨论题有:过量物计算、混合物中含有哪种物质的计算。

例 6 把 6.5 g 锌和某金属混合物投入足量盐酸中,得到氢气质量小于 0.2 g,讨论混入的金属可能是下列金属的哪一种( )。

- A. 镁 B. 铝 C. 铁 D. 铜

解析 可能混入的金属中,铜不与盐酸反应,

器中,建立下列化学平衡:



不能确定上述可逆反应在一定条件下已达到化学平衡状态的是( )。

- A. 体系的压强不再发生变化
- B. 体系中各气体物质的浓度不再发生变化
- C. 生成  $n$  mol CO 的同时生成  $n$  mol  $\text{H}_2$
- D. 1 mol H-H 键断裂的同时断裂 2 mol H-O 键

解析 A 项,因为该反应是一个反应前后气体的体积不同的反应,故体系的压强不再发生变化,可作为达到化学平衡状态的标志;B 项,浓度不变作为一个判断化学平衡状态的静态标志;C 项,反应无论达到平衡,还是未达到平衡,生成  $n$  mol CO 的同时都会生成  $n$  mol  $\text{H}_2$ ,C 项不能作为判断化学平衡状态的标志;D 项,符合动态标志中的(2)正确。

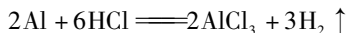
答案: C。

点评 作为化学平衡状态的标志,要注意一个“方法”,若原来某个物理量是“恒量”,后来还是“恒量”,则此物理量不能作为判断化学平衡状

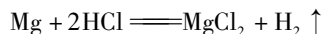
其他金属均与盐酸反应,



$$5.6 \text{ g} \qquad \qquad \qquad 0.2 \text{ g}$$



$$1.8 \text{ g} \qquad \qquad \qquad 0.2 \text{ g}$$



$$2.4 \text{ g} \qquad \qquad \qquad 0.2 \text{ g}$$

依据化学方程式可以确定,如果锌中混入上述三种金属与足量盐酸反应得到的氢气质量一定大于 0.2 g。由此确定锌中混入的金属为铜。

总之,化学计算题构题应注意以下几点:

- (1) 应该有充分求出答案的已知条件;
- (2) 不能违反化学原理;
- (3) 各因子要符合客观实际;
- (4) 要以解题者知识以及教学要求为根本。

(收稿日期:2015-01-23)