

提示:在水溶液中  $\text{Fe}^{3+}$  的酸性强于  $\text{NH}_4^+$ . 答案为 BC.

2. 有  $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{FeBr}_2$ 、 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{FeI}_2$  混合液 1L, 通入  $0.5\text{mol Cl}_2$ , 溶液中的主要离子是(以下均忽略水的电离)\_\_\_\_\_, 通入  $2\text{mol Cl}_2$ , 溶液中主要离子是\_\_\_\_\_, 通入  $3\text{mol Cl}_2$ , 溶液中主要离子是\_\_\_\_\_.

答案:  $\text{I}^-$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{Cl}^-$ ;  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{Cl}^-$ ;  $\text{Fe}^{3+}$ 、

$\text{Cl}^-$ .

3. 下列反应先后顺序判断正确的是( )

A. 含等物质的量的  $\text{AlO}_2^-$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$  的溶液中, 逐渐加入盐酸:  $\text{AlO}_2^-$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$

B. 在含等物质的量的  $\text{FeBr}_2$ 、 $\text{FeI}_2$  的溶液中, 缓慢通入氯气:  $\text{I}^-$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{Fe}^{2+}$

C. 在含等物质的量的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 $\text{KOH}$ 、 $\text{K}_2\text{CO}_3$  的溶液中, 缓慢通入  $\text{CO}_2$ :  $\text{KOH}$ 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 $\text{BaCO}_3$

D. 在含等物质的量的  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{H}^+$  的溶液中加入锌粉:  $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{H}^+$

答案: D

## 巧解计算型高中化学题的方法

江苏省石庄高级中学 226531 纪小燕

**摘要:**计算型选择题与一般的化学计算题有一定的区别,其不仅要求计算过程,而且提供了多个备选答案,这类选择题如可以利用各种技巧灵活应用求解,则往往能化难为易,避繁就简,达到事半功倍的效果.

**关键词:**推理;规律;守恒;差量比;极端假设

### 一、巧用平均值法

例1 某硝酸样品经测定含氮量为 37%,且只含有一种氮肥杂质,则这种杂质可能为( )

- A.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$       B.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$   
C.  $\text{NH}_4\text{Cl}$             D.  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

解析 经计算可知纯硝酸含氮量为 35%,而此样品含氮为 37%,可见所含杂质氮肥的含氮量比 37% 高,经计算  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 、 $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$  和的含氮量分别为 21%、46%、18% 与 26%. 符合条件的只有  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ,故答案应为 D.

### 二、巧用推理法

例2 以下化合物中含铁量最高的为( )

- A.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$       B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$       C.  $\text{FeS}_2$       D.  $\text{FeO}$

解析 此题可根据化合物中原子个数比进行推理判断,得出答案.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  中  $n(\text{Fe}):n(\text{O}) = 2:3$ ;  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  中  $n(\text{Fe}):n(\text{O}) = 3:4$ ,  $\text{FeO}$  中  $n(\text{Fe}):n(\text{O}) = 1:1$ ;  $\text{FeS}_2$  中  $n(\text{Fe}):n(\text{S}) = 1:4$  (硫的原子量为氧的 2 倍),故所答案应为答案 D.

### 三、巧用变形法

例3 要使  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  与  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  含有相等质量的铁元素,那么  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  与  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  的质量比是( )

- A. 3:2      B. 1:1      C. 30:29      D. 29:42

解析 将  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  和  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  的化学式分别变形为  $\text{Fe}_6\text{O}_9$  和  $\text{Fe}_6\text{O}_8$ ,可见含有相等质量的铁元素的  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  和  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  的质量比就等于  $\text{Fe}_6\text{O}_9$  和  $\text{Fe}_6\text{O}_8$  的式量的比,即

$$\frac{56 \times 6 + 16 \times 9}{56 \times 6 + 16 \times 8} = \frac{30}{29} \quad \text{故答案应为 C.}$$

### 四、巧用概括法

例4 某氮的氧化物中氮元素与氧元素的质量比为 7:12,则这种氧化物为( )

- A. NO      B.  $\text{N}_2\text{O}$       C.  $\text{N}_2\text{O}_3$       D.  $\text{N}_2\text{O}_5$

解析 选项中的每一项都是由氮、氧两种元素组成的化合物,故可以概括为  $\text{N}_x\text{O}_y$ ,在  $\text{N}_x\text{O}_y$  中氮元素与氧元素的质量比为:  $\frac{n}{m} = \frac{14x}{16y}$ ,因题意  $\frac{n(\text{N})}{m(\text{O})} = \frac{7}{12}$ ,即得

$$\frac{14x}{16y} = \frac{7}{12}, \frac{x}{y} = \frac{2}{3}, \text{故此化合物的化学式为 } \text{N}_2\text{O}_3, \text{故答案应选 C.}$$

案应选 C.

万方数据

### 五、巧用估算法

例5 由X、Y组成的A和B两种化合物,已知A的化学式是 $XY_2$ ,其中含 $w(X) = 44\%$ ;B中又含 $w(X) = 34.5\%$ ,那么B的化学式是( )

- A. XY      B.  $X_2Y_3$       C.  $X_2Y$       D.  $XY_3$

解析 由于A中含 $w(X) = 44\%$ ,而 $n(X):n(Y) = 1:2$ ,现B中含 $w(X) = 34.5\%$ ,小于A中X的百分含量,故可以估算出B分子中, $n(X):n(Y)$ 一定小于1:2,对照各选项,只有D项中 $n(X):n(Y) = 1:3$ 符合题意,故答案应选B.

### 六、巧用规律法

例6 质量相等的铁、铝、镁、锌分别和足量的稀硫酸反应,在相同条件下产生氢气最多的是( )

- A. 铝      B. 铁      C. 镁      D. 锌

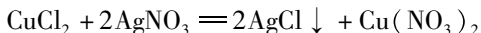
解析 等质量的金属与足量的酸反应,产生氢气的多少取决于化合价与原子量的比值,此比值越大,放出氢气就越多,因此本题答案应选A.

### 七、巧用极端假设法

例7 13.5 g  $CuCl_2$  样品与足量的硝酸银溶液完全反应,得29 g沉淀,则样品中可能混有的盐是( )

- A.  $Cu(NO_3)_2$       B. KCl      C.  $BaCl_2$       D. NaCl

解析 假设13.5 g为纯 $CuCl_2$ ,它与 $AgNO_3$ 反应生成xg  $AgCl$ .



$$135 \qquad \qquad \qquad 287$$

$$13.5 \qquad \qquad \qquad x$$

$$135:287 = 13.5:x \quad \text{解得, } x = 28.7 < 29.$$

如果13.5 g全是 $CuCl_2$ ,那么生成28.7g沉淀,现生成29g沉淀,故所混有的盐必须是含氯离子,且氯元素的百分含量要比 $CuCl_2$ 中氯元素的百分含量大.因此此题只有NaCl符合题意,答案应选D.

### 八、巧用差量比较法

例8 以下物质分别为73g 10%的盐酸完全反应,其中能使所得溶液百分比浓度最小的是( )

- A.  $Zn(OH)_2$       B. Zn      C.  $ZnCO_3$       D. ZnO

解析 因参加反应的盐酸的质量和浓度都相同,故反应后溶液中的溶质 $ZnCl_2$ 的质量相同,那么,溶液增重最大的,其浓度就最小,由于Zn、ZnO、 $ZnCO_3$ 和 $Zn(OH)_2$ 和盐酸反应的化学方程式可知,与等质量的盐酸完全反应后溶液增重的比为:63:81:81:99.由此 $Zn(OH)_2$ 使溶液增重最大,故答案选A.

### 九、巧用守恒法

例9 某溶液中含有 $Na^+$ 、 $Cl^-$ 、 $Al^{3+}$ 、 $SO_4^{2-}$ 四种

离子,其中 $Na^+$ 、 $Cl^-$ 、 $Al^{3+}$ 3种离子原子数比为3:1:2,如果 $Al^{3+}$ 数为 $2n$ ,则 $SO_4^{2-}$ 的个数是( )

- A. n      B. 4n      C. 3n      D. 2n

解析 设 $SO_4^{2-}$ 个数是x个,因为 $Al^{3+}$ 为 $2n$ 个,即 $Cl^-$ 为n个, $Na^+$ 为 $3n$ 个,依据电荷守恒可知溶液中阳离子带的正电荷总数等于阴离子带的负电荷总数:即 $3n \times 1 + 2n \times 3 = x \times 2 + n \times 1$ .解得: $x = 4n$ ,故答案为B.

### 十、巧用中介法

例10 有一由 $SO_3$ 和 $SO_2$ 组成的混合气体,测知其硫元素的质量分数是48%,此混合气体中 $SO_2$ 的质量分数是( )

- A. 20%      B. 80%      C. 50%      D. 40%

解析 如果 $SO_2$ 和 $SO_3$ 各占50%,则混合气体中硫元素的百分含量是 $(50\% + 40\%) / 2 = 45\%$ .这一比值比题设中硫元素的百分含量48%小,故硫元素百分含量大的 $SO_2$ 在混合物中的含量必小于50%,故答案应选B.

### 十一、巧用分析法

例11 20℃时把一定量浓度为20%的某物质的水溶液加热蒸发掉10g水后,冷却到20℃析出2g晶体,此时溶液的浓度是25%,那么此物质在20℃时的溶解度是( )

- A. 33.3g      B. 20g      C. 12g      D. 25g

解析 把不饱和溶液蒸发10g水析出2g晶体后,溶液已经饱和,此时溶液的百分比浓度是25%,因为在同温度下溶解度的数值总比其饱和溶液的百分比浓度数值大,显然只有33.3g符合,故答案应选A.

### 十二、十字交叉法

例11 200 g 20%的 $KNO_3$ 溶液和100g 10%的 $KNO_3$ 溶液混合,所得溶液的百分比浓度是( )

- A. 9.3%      B. 15%      C. 14.5%      D. 16.7%

解析 设所得溶液的百分比浓度是x%,

$$\text{故 } \frac{x-10}{20-x} = \frac{200}{100}, \text{ 解得 } x = 16.7, \text{ 所以答案应选 D.}$$

### 参考文献:

[1]陈宇恒. 关于化学计算方法的总结归纳[J]. 读天下, 2017(01):55-56.

[2]陈永阔. 化学计算中的解题方法和技巧探讨[J]. 数理解题研究, 2016(28):77.