

物质的量在化学方程式计算中的应用 (导学训案)

一、学习目标

- 1.掌握物质的量在化学方程式计算中的应用。
- 2.能逐步熟练在计算中应用物质的量,掌握计算的技巧和方法。

二、重点、难点

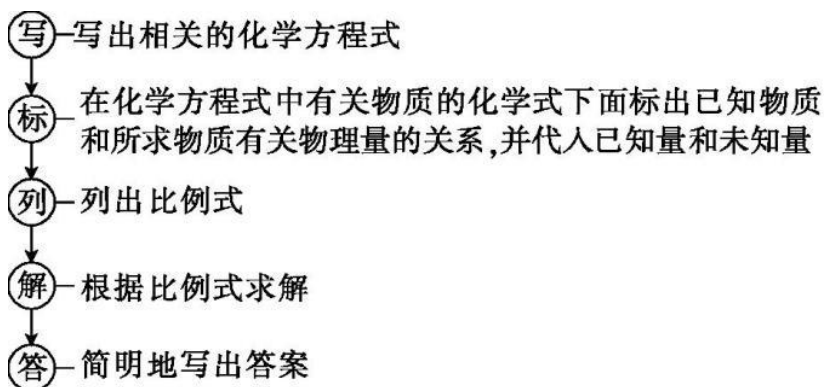
- 1、物质的量在化学方程式中的应用方法、计算格式和计算思路

三、导学流程

任务1 物质的量应用于化学方程式的计算

情境导入

- 1.物质的量应用于化学方程式计算的基本步骤



注意:(1)书写格式规范化:在根据化学方程式计算的过程中,各物理量、物质名称、公式等尽量用符号表示,且数据的运算要公式化并带单位。

(2)单位运用对应化:根据化学方程式计算时,如果题目所给的两个量单位不一致,要注意两个量的单位要“上下一致,左右相当”,且单位要注明。

(3)如果两种反应物的量都是已知的,求解某种产物的量时,必须先判断哪种物质过量,然后根据不足量的物质进行计算。

2.有关物质的量的计算中的“三个规范”

(1)书写规范:各种符号的书写要规范,大写字母与小写字母的意义各不相同。如“M”表示摩尔质量,而“m”表示质量;“N”表示微粒数,而“n”表示物质的量。

(2)符号规范

①设未知数直接用各物理量的符号表示,且要注明物质(或粒子)的符号。如设参加反应HCl溶液的体积为 $V[\text{HCl}(\text{aq})]$ 。

②各物理量及单位、物质的名称、公式等尽量用符号表示。如已知NaOH溶液的体积和物质的量浓度,求溶质NaOH的质量时就写成: $m(\text{NaOH})=c(\text{NaOH}) \times V[\text{NaOH}(\text{aq})] \times M(\text{NaOH})$ 。

(3)单位规范:把已知量代入计算式中计算时都要带单位且单位要统一。

例1 向500 mL NaOH溶液中投入16.2 g Al,二者恰好完全反应,假设反应前后溶液的体积不变,则:

(1) Al 的物质的量为_____

(2)参加反应的NaOH的物质的量为_____,NaOH溶液中NaOH的物质的量浓度为_____。

(3)生成标准状况下 H_2 的体积为_____。

任务2 常见化学计算方法(拓展应用)

1.关系式法

当已知量和未知量之间是靠多个反应来联系时,只需直接确定已知量和未知量之间的比例关系,即“关系式”。

(1)根据化学方程式确定关系式

写出发生反应的化学方程式,根据量的关系写出关系式。

(2)根据原子守恒确定关系式

示例:把 CO 还原 Fe_2O_3 生成的 CO_2 通入澄清石灰水中,求生成沉淀的质量。

分析:

①写出反应的化学方程式



②列关系式

$3\text{CO} \sim 3\text{CO}_2 \sim 3\text{CaCO}_3$, 即 $\text{CO} \sim \text{CaCO}_3$ 。

2. 守恒法

(1)得失电子守恒:氧化还原反应中得电子总数等于失电子总数。

(2)电荷守恒:电解质溶液中,阳离子所带正电荷总数=阴离子所带负电荷总数;离子方程式中,反应物所带电荷总数=生成物所带电荷总数。

例 4 $\text{R}_2\text{O}^{n-}_6$ 在一定条件下可以把 Mn^{2+} 氧化成 MnO_4^- , 若反应后 $\text{R}_2\text{O}^{n-}_6$ 转变为 RO^{n-}_3 , 又知反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 5 : 2, 则 n 值为()。

A.1 B.2 C.3 D.4

3. 差量法

原理:根据化学反应前后物质的有关物理量发生的变化,找出“理论差量”,如反应前后的质量、物质的量、气体体积等。结合题目实际差量列出比例式进行解答。

例 5 将 8 g 铁片放入 100 mL 硫酸铜溶液中,溶液中的铜离子全部被还原时,固体质量变为 8.2 g,则原硫酸铜溶液中硫酸铜的物质的量浓度为()。

A. $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $0.25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C. $0.025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $0.125 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

四、课后习题

1.下列溶液中能恰好完全中和 20 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液且生成正盐的是()。

A.40 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸

B.20 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸溶液

C.10 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸溶液

D.5 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 磷酸溶液

2.将足量铁粉放入 100 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CuSO_4 溶液中,充分反应后析出的铜的质量为()。

A.32 g

B.6.4 g

C.0.64 g

D.3.2 g

3.取两份铝片,第一份与足量盐酸反应,第二份与足量烧碱溶液反应,标准状况下均产生 5.6 L 气体,则两份铝片的质量之比为()。

A.一定为 1 : 1

B.可能为 2 : 3

C.一定为 3 : 2

D.可能为 1 : 6

4.把 1.1 g 铁、铝混合物溶于 200 mL $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸中,反应后盐酸的浓度变为 $4.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (溶液体积变化忽略不计)。求:

(1)反应中消耗 HCl 的物质的量为_____mol。

(2)该混合物中铝的物质的量为_____mol,铁的物质的量为_____mol。

5.0.56 g 氧化钙恰好与 40 mL 盐酸反应,则此盐酸的物质的量浓度是()。

A. $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

B. $0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

C. $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

D. $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

6.一块表面被氧化的钠的质量是 10.8 g,投入水中,完全反应得到标准状况下的氢气 0.2 g。原样品中被氧化的钠的质量是()。

A.4.6 g

B.6.2 g

C.7.8 g

D.9.2 g