

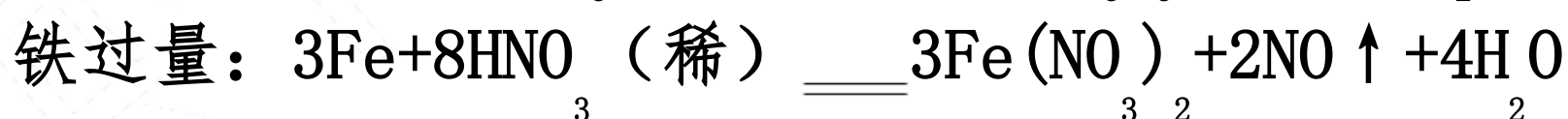
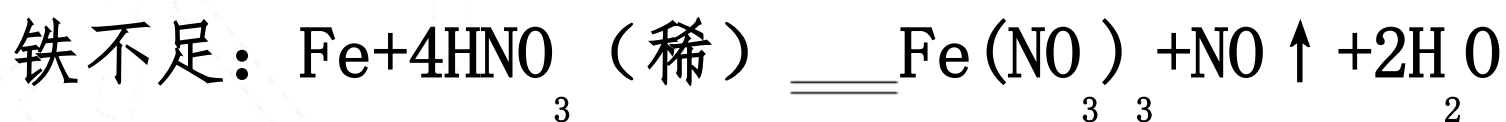
金属与酸反应的规律大总结

一、金属与酸反应的规律

- 1、K、Ca、Na 等活泼金属能与水剧烈反应生成 H_2 。
- 2、金属活动顺序 H 前的金属与非氧化性酸反应生成 H_2 。
- 3、金属活动顺序 H 后的金属与非氧化性酸不反应，但能与强氧化性酸发生反应，但不产生 H_2 ，而是 H_2O ，如铜与稀硫酸不反应，但能与浓硫酸、硝酸等强氧化性酸反应。
- 4、很不活泼金属 Pt、Au 等不溶于氧化性酸，但能溶于王水（浓硝酸和浓盐酸按体积比为 1：3 的比例混合而成）。
- 5、常温下，Al、Fe 遇浓硫酸和浓硝酸会发生钝化，生成一层致密的氧化物保护膜，这是金属与强氧化性酸发生氧化还原反应的结果。

6、铁与硝酸反应较为复杂，具体情况如下：

铁与稀硝酸反应，还原产物一般为 NO：



铁与浓硝酸反应，还原产物一般为 NO_2 ：

常温下：发生钝化

加热时：剧烈反应，一般生成铁盐。

二、金属与非氧化性酸反应的计算规律

解答此类试题时，关键是确定金属与氢气或者酸与氢气之间的对应关系式，在根据试题所给的限定条件作出相应的解答。金

属与非氧化性酸反应时，应注重下面四个方面的规律：

1、 金属与酸反应均为氧化还原反应，且金属失去电子的物质的量等于酸得到电子的物质的量。

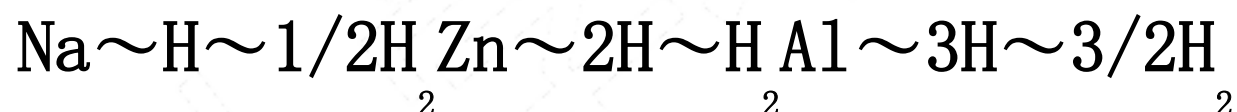
2、 1mol a 价的活泼金属与足量的非氧化性酸反应，可生成 $\frac{a}{2}\text{mol H}_2$

3、NaMgAl 与酸反应规律

酸足量（金属完全反应）时

a. 等物质的量的不同金属与足量的酸反应时，产生 H_2 的体积比等于金属元素的化合价之比。即产生的气体 Na: Mg: Al=1: 2: 3

可简单记忆为：金属元素的化合价数对应 H 原子个数，如：



b、相同质量的不同金属与足量酸反应时，产生 H_2 的体积比等于金属的 $\frac{\text{化合价}}{\text{相对原子质量}}$ 之比。即产生的气体 Na: Mg: Al=1/23: 2/24: 3/27

c、不同化合价的金属与产生的氢气的物质的量之比分别为 2:

1, 1: 1, 2: 3

d、NaMgAl 与足量的酸反应，要使产生氢气的量相同，消耗金属的质量最大的是钠，镁次之，铝最少。三者的物质的量之比为

1: 1/2: 3/2=6: 3: 2, 质量之比为 23: 12: 9

4、金属过量

a. 相同物质的量的不同酸与足量金属反应时，产生 H_2 的体积

比等于酸的元数之比，与酸的强弱无关。

a. 相同质量的不同酸与足量的金属反应时，产生 H_2 的体积比

等于 $\frac{\text{酸的元数}}{\text{相对分子质量}}$ 之比。

b. 过量的金属与等物质的量酸反应时，钠产生氢气的量较多（过量的钠还可以与水反应）美铝产生氢气的量相等且取决于酸中 H^+ 的物质的量

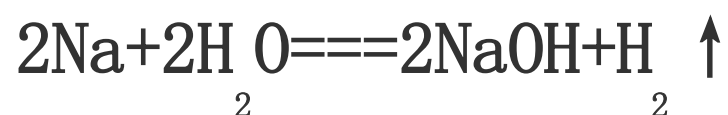
例题 1. 金属钠 1.15g 跟水反应，得到 100mL 溶液，试计算：

(1) 生成的气体在标准状况下是多少升？

(2) 反应后所得溶液的物质的量浓度是多少？

解析： $n(\text{Na}) = 1.15\text{g} / 23\text{g/mol} = 0.05\text{mol}$

设生成气体的物质的量为 n_1 ，生成 NaOH 的物质的量为 n_2



221

0.05mol n_2 n_1

$n_1 = 0.025\text{mol}$ $n_2 = 0.05\text{mol}$

则生成气体的体积为 $V = 0.025\text{mol} \times 22.4\text{L/mol} = 0.56\text{L}$

所得溶液的物质的量浓度是： $c = 0.05\text{mol} / 0.1\text{L} = 0.5\text{mol/L}$

例题 2. 将钠、镁、铝各 0.3mol 分别放入 100mL 1mol/L 的盐酸中，同温同压下产生的气体体积比是()

A. 1 : 2 : 3 B. 3 : 1 : 1 C. 6 : 3 : 2 D. 1 : 1 : 1

试题分析： $2\text{Na}+2\text{HCl}=2\text{NaCl}+\text{H}_2\uparrow$ 、 $\text{Mg}+2\text{HCl}=\text{MgCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ 、 $2\text{Al}+6\text{HCl}=2\text{AlCl}_3+3\text{H}_2\uparrow$ ，钠与盐酸反应时钠过量，过量的钠与水继续反应生成氢气，生成氢气共 0.15mol，镁、铝与盐酸反应时镁和铝均过量，由盐酸计算出生成氢气均为 0.05mol。

点评：钠与盐酸反应时，过量的钠继续与水反应

例题 3ag 铁粉与含有 H_2SO_4 的 CuSO_4 溶液完全反应后，得到 ag 铜，则参与反应的 CuSO_4 与 H_2SO_4 的物质的量之比为 ()

A. 1: 7 B. 7: 1 C. 7: 8 D. 8: 7?

例题 4 把足量的铁粉投入到硫酸和硫酸铜的混合溶液中，充分反应后，剩于金属粉末的质量相等，则原溶液中氢离子和硫酸根离子的物质的量浓度之比是 ()

A. 2: 7 B. 3: 8 C. 1: 2 D. 1: 4

解析：假设原溶液中 H_2SO_4 和 CuSO_4 的物质的量分别 x, y

三、金属与强氧化性酸反应的计算规律

解答此类试题，应注重下面三个重要的规律：

1、电子守恒

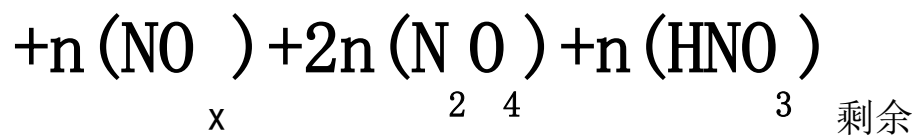
例如：金属与硝酸反应属于氧化还原反应，N 原子得到电子的电子数等于金属原子失去的电子数。

2、原子守恒

例如：金属与硝酸反应时，根据 N 原子守恒，硝酸总的物质的量可按下式进行计算：

$$n(\text{HNO}_3) = n(\text{金属}) \times \text{金属元素的化合价}$$

-来源网络，仅供个人学习参



3、利用离子方程式进行计算

金属与硝酸和硫酸的混合溶液反应，当金属足量时，不能用金属与硝酸反应的化学方程式进行计算，应用离子方程式进行计算，因为生成的硝酸盐的 NO_3^- 借助 H^+ 仍然能与金属反应。

4. 当化学反应进行时，反应物不断被消耗。随反应的进行，反应物浓度不断改变，①有的会造成产物的不同。如，过量Cu放入少量浓 HNO_3 中，开始生成的气体是 NO_2 ，后来生成的气体是 NO ；很稀的 HNO_3 溶液与活泼金属反应还会有 H_2 生成(非信息题可不考虑)。再如，过量活泼金属(如Zn)与少量浓 H_2SO_4 的反应，开始时生成的气体是 SO_2 ，后来生成的气体是 H_2 。②有的反应不再发生。如，过量Cu与少量浓 H_2SO_4 的反应，随反应的进行，浓 H_2SO_4 变成了稀 H_2SO_4 ，Cu与稀 H_2SO_4 不再发生反应。再如，过量 MnO_2 与少量浓盐酸的反应，随反应的进行，浓盐酸变成稀盐酸，不再与 MnO_2 发生氧化还原反应。③有些本来不能发生的反应，后来能够进行。如稀 H_2SO_4 溅在衣服上，水分蒸发后，变成浓 H_2SO_4 ，也就能使布料脱水炭化。

硝酸与金属反应的相关计算

1. 向 $50\text{mL} 18\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 溶液中加入适量的铜片并加热，充分反应后，被还原的 H_2SO_4 的物质的量()

- A. 小于 0.45mol B. 等于 0.45mol C. 在 $0.45 \sim 0.90\text{mol}$ 之间 D. 大于 0.45mol

-来源网络，仅供个人学习参

【解析】 浓硫酸与铜可发生氧化还原反应，而稀硫酸与铜不发生反应。浓硫酸与铜反应时，随着反应进行，其浓度也逐渐下降，当浓硫酸变为稀硫酸时反应就会停止。因此，参加反应的硫酸实际量要比理论计算值小。据题意，被还原的硫酸物质的量

理论值为 $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 18\text{mol/L} \times 0.05\text{L} = 0.45\text{mol}$ 。答案 A

1. 将 32.64g 铜与 140mL 一定浓度的硝酸反应，铜完全溶解，产生的 NO 和 NO₂ 混合气体在标准状况下的体积为 11.2L。请回答：

(1) NO 的体积为 ___L，NO₂ 的体积为 ___L。

(2) 待产生的气体全部释放后，向溶液中加入 $V\text{mL}$ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液，恰好使溶液中的 Cu^{2+} 全部转化成沉淀，则原硝酸溶

液的浓度为 ___ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

(3) 欲使铜与硝酸反应生成的气体在 NaOH 溶液中全部转化为 NaNO_3 ，至少需要 30% 的双氧水 ___g。

【解析】 (1) 设生成 NO 的物质的量为 x ，生成 NO₂ 的物质的量为 y 。

则有。

$$\begin{aligned} \text{解得 } x &= 0.26\text{mol} \quad y = 0.24\text{mol} \quad V(\text{NO}) \\ &= 0.26\text{mol} \times 22.4\text{L/mol} = 5.824\text{L} \\ V(\text{NO}_2) &= 0.24\text{mol} \times 22.4\text{L/mol} = 5.376\text{L} \end{aligned}$$

(2) 由原子守恒得：
 $n(\text{HNO}_3) = n(\text{气体}) + n(\text{NaOH})$
 所以 $c(\text{HNO}_3) = \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(3) 由得失电子守恒得: $2 \times = 2n(\text{H}_2\text{O}_2)$

解得 $n(\text{H}_2\text{O}_2) = 0.51\text{mol}$, $m(\text{H}_2\text{O}_2) = 57.8\text{g}$ 。

【答案】 (1) 5.824 5.376 (2) (3) 57.8

2. 在 100mL 混合液中, HNO_3 和 H_2SO_4 的物质的量浓度分别是 0.4mol/L 和 0.1mol/L, 向该混合液中加入 1.92g 铜粉, 加热充分

反应后, 所得溶液中 Cu^{2+} 的物质的量浓度是 () A.

0.15mol/L B. 0.225mol/L C. 0.35mol/L D. 0.45mol/L

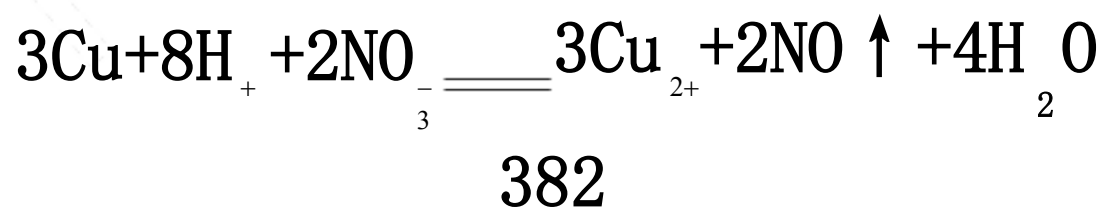
解析: 选 B。由于本题溶液中存在 HNO_3 、 H_2SO_4 , 所以 $c(\text{H}^+) > c(\text{NO}_3^-)$, 而在 Cu 与 HNO_3 反应中可知, 实际参加反应的 $n(\text{H}^+) : n(\text{NO}_3^-) = 8 : 2$, 所以要依据离子方程式来计算。

$$n(\text{Cu}) = \frac{1.92\text{g}}{64\text{g/mol}} = 0.03\text{mol}$$

$$n(\text{H}^+) = 0.1\text{L} \times 0.4\text{mol/L} + 0.1\text{L} \times 0.1\text{mol/L} \times 2 = 0.06\text{mol}$$

$$n(\text{NO}_3^-) = 0.1\text{L} \times 0.4\text{mol/L} = 0.04\text{mol}$$

由于硫酸的存在, 因而可用离子方程式进行计算:



$$0.03\text{mol} \quad 0.06\text{mol} \quad 0.04\text{mol}$$

根据过量判断, 可根据 H^+ 进行计算, 则:

$$n(\text{Cu}^{2+}) = \frac{3}{8} \times 0.06\text{mol} = 0.0225\text{mol}$$

$$c(\text{Cu}^{2+}) = \frac{0.0225\text{mol}}{0.1\text{L}} = 0.225\text{mol/L} \text{ 故选 B}$$

较多时, 反应后体积会变小, 故变大、变小、不变均有可能。

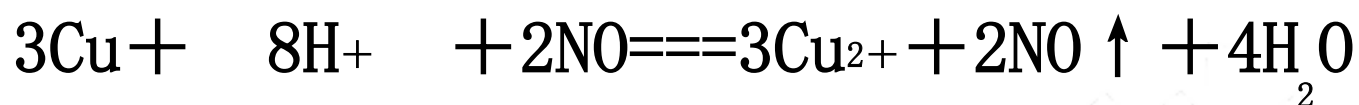
-来源网络, 仅供个人学习参

3. 某溶液中含 H^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 三种离子，其中 H^+ 、 SO_4^{2-} 的物质的量浓度分别为 7.0mol/L 和 2.0mol/L 。取该溶液 20mL ，加入 3.2g 铜粉，加热使它们充分反应，产生的气体在标准状况下的体积约是()

A. 0.75L B. 0.336L C. 1.5L D. 0.448L

解析：选 A。根据电荷守恒可得 $c(\text{NO}_3^-) = 3\text{mol/L}$

利用离子方程式计算：



$3\text{mol} \quad 8\text{mol} \quad 2\text{mol} \quad 3\text{mol}$

$\text{mol} \quad 0.14\text{mol} \quad 0.06\text{mol} \quad n(\text{NO})$

按上述关系反应时，铜的量不足，故 $V(\text{NO}) = n(\text{Cu}) \times 22.4\text{L/mol} \approx 0.75\text{L}$ 。

4. 在 Fe、Cu 的混合物中，加入一定量的稀硝酸并微热，充分反应后剩余金属 $a\text{g}$ 。再向其中加入一定量的稀盐酸并加热，充分振荡后剩余金属 $b\text{g}$ ，则()

A. a 可能等于 b B. a 一定小于 b

C. a 可能大于 b D. a 一定大于 b

解析：选 D。在含有 NO_3^- 的溶液中加入盐酸，相当于硝酸的存在，能够继续氧化金属，所以固体质量减少。

5. 将过量铁粉放入 $100\text{mL} 2\text{mol/L}$ 的 HNO_3 溶液中，假设还原产物只有 NO 且 HNO_3 完全反应，则参加反应的 Fe 的质量为()

A. 2.8g

B. 5.6g

C. 4.2g

D. 11.2g

解析：选 C。Fe 先与稀 HNO_3 反应，生成的 Fe^{3+} 再与 Fe 反应：
 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \rightleftharpoons 3\text{Fe}^{2+}$ ，总方程式为： $3\text{Fe} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) \rightleftharpoons 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ ，参加反应的 HNO_3 的总的物质的量为 $0.1 \times 2 = 0.2(\text{mol})$ ，则参加反应的 Fe 的质量为 $0.2 \times 56 = 4.2(\text{g})$ 。

7. $100\text{mL} 2\text{mol/L}$ 的稀硝酸与 1.92g 铜充分反应后：

(1) 产生的气体是_，在标准状况下的体积为

_____L，反应过程中转移的电子数为_____mol。

-来源网络，仅供个人学习参

(2) 若溶液的体积不变, 则反应后溶液中的 H^+ 物质的量浓度为 $\underline{\hspace{2cm}}$ mol/L, NO 物质的量浓度为 $\underline{\hspace{2cm}}$ mol/L。

解析: (1) 首先分析 Cu 和稀 HNO_3 谁过量: $n(\text{HNO}_3) = 0.1\text{L} \times 2\text{mol/L} = 0.2\text{mol}$ 。 $n(\text{Cu}) = 0.03\text{mol}$, 故铜不足, 则产生 $n(\text{NO}) = 0.02\text{mol}$, 即标准状况下 $V(\text{NO}) = 0.02\text{mol} \times 22.4\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.448\text{L}$ 。转移的电子数 $n(e^-) = n(\text{Cu}) \times 2 = 0.03\text{mol} \times 2 = 0.06\text{mol}$ 。

(2) 因为反应消耗 $n(\text{H}^+) = 0.08\text{mol}$, 余 $n(\text{H}^+) = 0.2\text{mol} - 0.08\text{mol} = 0.12\text{mol}$, 即反应后 $c(\text{H}^+) = 1.2\text{mol/L}$ 。反应消耗 $n(\text{NO}) = n(\text{NO}) = 0.02\text{mol}$; 余 $n(\text{NO}) = 0.2\text{mol} - 0.02\text{mol} = 0.18\text{mol}$, 即反应后 $c(\text{NO}) = 1.8\text{mol/L}$ 。

答案: (1) NO 0.448 0.06 (2) 1.2 1.8

8. 为了测定某铜银合金的组成, 将 30.0g 合金溶于 80mL $13.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的浓硝酸中, 待合金完全溶解后, 收集到气体 6.72L (标准状况) 并测得溶液中 H^+ 的物质的量浓度为 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 假设反应后溶液的体积仍为 80mL, 计算:

(1) 被还原的硝酸的物质的量。

(2) 合金中银的质量分数。

解析: (1) HNO_3 和金属反应时还原得到的产物为 NO 或 NO_2 , 由于试题给出收集到的气体在标准状况下为 6.72L, 因此不论其中 NO 和 NO_2 的相对含量各是多少, 其物质的量之和应该跟被还原的 HNO_3 的物质的量相等, 即 $= 0.300\text{mol}$ 。

(2) 由于反应后溶液中 H^+ 的物质的量浓度为 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 可知 HNO_3 剩余且可求出其量。用 HNO_3 的总量减去剩余量就是参加反应的 HNO_3 的量。将参加反应的 HNO_3 的总量减去第(1)小题中所求出的被还原的 HNO_3 的物质的量, 剩余的就是反应中与生成的 Ag^+ 和 Cu^{2+} 成盐的 NO 的物质的量, 也就是成盐的那部分 HNO_3 的物质的量。

反应后溶液中 $c(\text{H}^+) = 1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$,

则参加反应的 HNO_3 的物质的量为: $(13.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} - 1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}) \times 0.080\text{L} = 1.00\text{mol}$ 。

-来源网络, 仅供个人学习参

与 Ag^+ 和 Cu^{2+} 结合的 NO 的物质的量应为： $1\text{mol} - 0.300\text{mol} = 0.700\text{mol}$ 。

设合金中 Ag 的质量为 x ，则：

$$x \times 1 + x \times 2 = 0.700\text{mol},$$

解得 $x = 10.8\text{g}$ ，合金中 Ag 的质量分数为 $\frac{x}{m} \times 100\% = 36.0\%$ 。

答案：(1) 被还原的硝酸的物质的量为 0.300mol 。

(2) 合金中银的质量分数为 36.0% 。

9. 足量铜与一定量浓硝酸反应，得到硝酸铜溶液和 NO_2 、 N_2O_4 、 NO 的混合气体，这些气体与 1.68L O_2 (标准状况) 混合后通入水中，所有气体完全被水吸收生成硝酸。若向所得硝酸铜溶液中加入 5mol/L NaOH 溶液至 Cu^{2+} 恰好完全沉淀，则消耗 NaOH 溶液的体积是 ()

A. 60mL

B. 45mL

C. 30mL

D. 15mL

[解析] 铜与浓硝酸反应，铜失去电子，浓硝酸得到电子生成氮氧化物，反应后，这些氮氧化物与氧气和水作用又变为硝酸，

故它们把得到的电子又全部转移给了氧气，根据电子守恒有 $n(\text{Cu}) \times 2e^- = n(\text{O}_2) \times 4e^- = n \times 4e^-$ ，解之得 $n(\text{Cu}) = 0.15\text{mol}$ ，即 $n(\text{Cu}^{2+}) = n(\text{Cu}) = 0.15\text{mol}$ ；由于铜是足量的，硝酸无剩余，溶液中的溶质只有硝酸铜，根据 $\text{Cu}^{2+} \sim 2\text{NaOH}$ 可得： $V(\text{NaOH}) = n(\text{Cu}^{2+}) \times 2 \div (5\text{mol/L}) = 0.15\text{mol} \times 2 \div (5\text{mol/L}) = 0.06\text{L}$ ，

10. 物质的量之比为 $2:5$ 的锌与稀硝酸反应，若硝酸被还原的产物为 NO ，反应结束后锌没有剩余，则该反应中被还原的硝酸与未

被还原的硝酸的物质的量之比是()

A. 1:4 B. 1:5 C. 2:3 D. 2:5

11. 在浓硝酸中放入铜片:

(1) 反应开始的化学方程式为_____。现象是_____。

(2) 若铜有剩余, 则反应快要结束时的化学方程式是_____。

(3) 待反应停止时, 再加入少量质量分数为 25% 的稀硫酸, 这时铜片上又有气泡产生, 其原因是_____。

(4) 若将 12.8g 铜与一定量的浓硝酸反应, 铜耗完时, 共产生气体(NO 和 NO_2 的混合物) 5.6 L (标准状况下)。则所消耗的硝酸的物质的量是_____, 所得气体的平均相对分子质量是_____。

(5) 向 100mL $\text{pH}=0$ 的硫酸和硝酸的混合液中投入 3.2g 铜粉, 微热使反应充分完成后, 生成 NO 气体 448mL (标准状况下)。则反应前的混合溶液中硝酸的物质的量浓度为_____。

解析: 有关金属与硝酸反应的计算是高考考查的热点, 在解答问题的时候要更多从原子守恒和电子守恒的角度进行思考, 如硝

酸在反应中有两个去处：一个是硝酸盐；一个是 NO 或 NO₂ 气体。

在计算时可以从这两个角度入手，解答有关硝酸消耗的题目。

$$n(\text{NO}_x) = 0.25\text{mol}, \text{ 故消耗 } n(\text{HNO}_3) = 2n(\text{Cu}) + n(\text{NO}_x) = 2 \times 0.25\text{mol} + 0.25\text{mol} = 0.75\text{mol}.$$

设产生 NO₂ 的物质的量为 x，则 NO 的物质的量为 (0.25 - x)。

根据得失电子守恒，得下列方程

$$x \times 1 + (0.25\text{mol} - x) \times 3 = 2 \times 0.25$$

$$\text{解得: } x = 0.175\text{mol}.$$

$$= 41.2\text{g} \cdot \text{mol}^{-1},$$

故所得气体的平均相对分子质量为 41.2。(5) n(Cu) =

$$0.05\text{mol}, n(\text{H}^+) = 0.1\text{mol}, n(\text{NO}) = 0.02\text{mol}, \text{ 依}$$

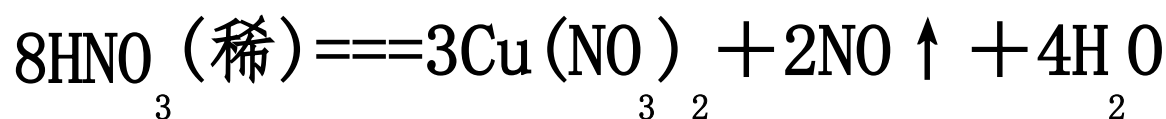
$3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_2 \rightleftharpoons 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 可知生成 0.02mol NO，消耗

0.03mol Cu、0.08mol H⁺，所以 Cu、H⁺ 过量，NO 反应完全，n(HNO₃)

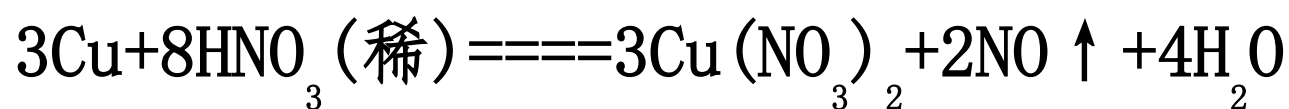
$$= n(\text{NO}) = 0.02\text{mol}.$$

答案：(1) $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3(\text{浓}) \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 铜片逐

渐溶解，溶液逐渐为蓝，有红棕色气体逸出(2) $3\text{Cu} +$



(3) 加入稀硫酸后，原溶液中的 NO₂ 与 H₂SO₄ 提供的 H⁺ 构成具有强氧化性的稀硝酸有了强氧化性的条件，又能与过量的 Cu 反应



-来源网络，仅供个人学习参

(4) 0.65mol 41.2 (5) $0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

11. 某稀硝酸中，加入 5.6g 铁粉充分反应后，铁粉全部溶解，放出 NO 气体，溶液质量增加 3.2g，所得溶液中 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的物质的量之比为 ()

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

12. 将 11.2g Mg—Cu 混合物完全溶解于足量的硝酸中，收集反应产生的 x 气体。再向所得溶液中加入过量的 NaOH 溶液，产生 21.4g 沉淀。根据题意推断气体 x 的成分可能是 ()

A. 0.3molNO 和 0.3molNO ₂

B. 0.2molNO 和 0.1molNO ₂

C. 0.1molNO 、 0.2molNO ₂ 和 0.05molNO ₂

D. 0.6molNO

解析：氢氧根离子的质量是 $(21.4 - 11.2)\text{g}$ ，物质的量为 0.6mol ，由电荷守恒知转移的电子数为 0.6mol ，根据 N 元素的化合价变化可知，A 转移电子 1.2mol ，B 转移电子 0.4mol ，C 转移电子 0.6mol ，D 转移电子 1.8mol ，C 项正确。答案：C

14. 14g 铜、银合金与一定量某浓度的硝酸溶液完全反应，将放出的气体与 1.12L (标准状况下) 氧气混合通入水中，恰好全部被水吸收，则合金中铜的质量是 ()。

A. 9.6g B. 6.4g C. 4.8g D. 3.2g

-来源网络，仅供个人学习参

解析: Cu、Ag 合金与 HNO₃ 反应过程如下:

Cu、Ag 与 HNO₃ 反应是氧化还原反应, Cu、Ag 失电子, HNO₃ 得电子, 生成 NO₂ 或 NO。由于 NO₂、NO、O₂ 都被水吸收生成 HNO₃, 即 NO₂、NO 又将电子转移给 O₂, 所以在整个反应过程中, 相当于 Cu、Ag 失的电子给 O₂, 0.05mol O₂ 得电子物质的量=0.05mol × 4=0.2mol。设 Cu 为 xmol、Ag 为 ymol, 则有:

解之得,

所以铜的质量为: $m(\text{Cu}) = 0.05\text{mol} \times 64\text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 3.2\text{g}$ 。答案: D

15. (1) mg 铁屑与含有 ngHNO₃ 的硝酸溶液恰好完全反应, 若 m:

$n=1:2.7$, 该反应的化学方程式为 _____

(假设还原产物只有一种, 且只生成一种盐)。?

(2) 含 ngHNO₃ 的稀硝酸溶液恰好使 5.6g 铁粉完全溶解, 若有 n/4gHNO₃ 被还原成 NO(无其他还原产物), 则 n 的范围

为 _____。?

解析: (1) 中铁屑和硝酸的质量之比为 1:2.7, 物质的量之比为 5:12, 因此方程式中 Fe 和 HNO₃ 的化学计量数确定下来为 5 和 12。

(2) 中铁可能全部被氧化成二价, 则化学方程式为

$3\text{Fe} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_2)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$, n 的取值为 16.8, 铁也可能全

部被氧化成三价: $\text{Fe} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$, n 的取值为

25.2。答案: (1) $5\text{Fe} + 12\text{HNO}_3 \rightarrow 5\text{Fe}(\text{NO}_2)_3 + \text{N}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$ (2) $16.8 \leq n \leq$

25.2

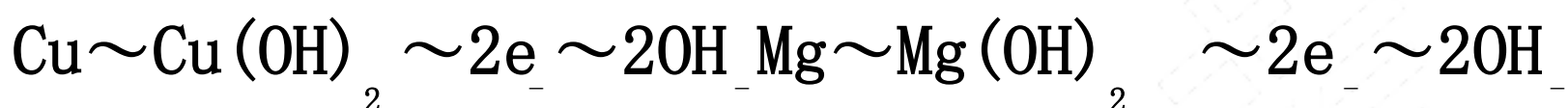
16: 铜和镁的合金 4.6g 完全溶解于浓硝酸中, 若反应中硝酸被还

-来源网络, 仅供个人学习参

原只产生 4.480L 的 NO_2 气体和 0.336L 的 NO 气体 (都已折算到标准状况下), 在反应后的溶液中, 加入足量的 NaOH 溶液, 生成沉淀的质量是 ()

- A. 7.04g B. 8.26g C. 8.51g D. 9.02g

解析: 根据题意, 可找到金属与沉淀以及电子转移数之间的对应关系式:



由上述关系式可知: 合金与沉淀相比较, 沉淀的质量等于合金与 OH^- 的质量之和, 而 OH^- 的物质的量又等于反应中电子转移的物质的量, 则:

$$n(\text{OH}^-) = n(e^-) = \frac{4.48\text{L}}{22.4\text{L/mol}} + \frac{0.336\text{L}}{22.4\text{L/mol}} \times 2 = 0.23\text{mol}$$

$$m(\text{沉淀}) = 4.6\text{g} + 0.23\text{mol} \times 17\text{g/mol} = 8.51\text{g} \text{ 故选 C.}$$

17. 在铜与稀硝酸的反应中, 如果有 1mol 硝酸被还原, 则被氧化的铜的物质的量为 (???)

- A. 3/8mol B. 3mol C. 3/2mol D. 2/3mol

分析: 铜和稀硝酸发生 $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$,

如是很稀的硝酸, 可能发生 $4\text{Cu} + 10\text{HNO}_3(\text{稀}) = 4\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

$+ \text{NH}_4\text{NO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$, 结合反应的方程式计算该题.

解答: 解: 铜和稀硝酸发生 $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}$

$\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$, 被还原的硝酸等于生成 NO 的物质的量,

则 $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3(\text{稀}) = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

??????????????????

$n \text{ mol}$

$$n = 3/2 \text{ mol}$$

如是很稀的硝酸，可能发生 $4\text{Cu} + 10\text{HNO}_3 \text{ (稀)} = 4\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$ ，如果有 1mol 的硝酸被还原，则被氧化的铜的物质的量为

0.25mol，只有 C 符合，

18. 1.92g 铜投入到一定量的浓硝酸中，铜完全溶解，生成的气体颜色越来越浅，共收集到标准状态下 672mL 气体。问：

(1) 被还原的硝酸的物质的量是多少？参加反应的硝酸的物质的量是多少？

(2) 生成的气体组成是什么，体积各是多少？

解析： $n(\text{Cu}) = 1.92\text{g} \div 64\text{g/mol} = 0.03\text{mol}$

$n(\text{气体}) = 0.672\text{L} \div 22.4\text{L/mol} = 0.03\text{mol}$



$x\text{mol} \quad 2x\text{mol}$



$y\text{mol} \quad 2y\text{mol}/3$

$$x + y = 0.03$$

$$2x + 2y/3 = 0.03 \quad x = 0.0075 \quad y = 0.0225$$

被还原的 $n(\text{HNO}_3) = 2x + 2y/3 = 0.03\text{mol}$

参加反应的硝酸的物质的量是 $4x + 8y/3 = 0.09\text{mol}$

气体成分为 NO, NO_2

$$n(\text{NO})=2y/3=0.015\text{mol}, V(\text{NO})=0.015\text{mol}\times 22.4\text{L/mol}=0.336\text{L}=336\text{mL}$$

$$n(\text{NO}_2)=2x=0.015\text{mol}, V(\text{NO}_2)=0.015\text{mol}\times 22.4\text{L/mol}=0.336\text{L}=336\text{mL}$$

19. 1.92g 铜投入一定量的浓硝酸中，铜完全溶解，生成的气体颜色越来越浅，共收集到标准状况下的气体 672mL，将盛有该气体的容器倒扣在水中，通入标准状况下一定体积的氧气，恰好使气体完全溶于水中，则通入氧气的体积是 (D)

A. 168mL B. 224mL C. 504mL D. 336mL

20. 将 1.92g 铜投入一定量的浓硝酸中，铜完全溶解，生成气体颜色越来越浅，共收集到 672ml 气体（标准状况），将盛有此气体的容器倒扣在水中，通入少量氧气，最后剩余气体 224ml（标准状况）。则通入的氧气在标准状况下的体积为 ()

- A. 504ml B. 168ml C. 336ml D. 224ml

分析：672ml 气体应该是 NO_2 和 NO 的混合物，物质的量是 $0.672\text{L}\div 22.4\text{L/mol}=0.03\text{mol}$ 。通入氧气后剩余的气体一定是 NO ，物质的量是 0.01mol。1.92g 铜在反应中共失去 $\frac{1.92\text{g}}{64\text{g/mol}}\times 2=0.06\text{mol}$ 电子，则根据电子的得失守恒可知，消耗氧气的物质的量是

$$\frac{0.06\text{mol}-0.01\text{mol}\times(5-2)}{4}=0.0075\text{mol} \text{ ? , 在标准状况下的体积是}$$

$$0.0075\text{mol}\times 22.4\text{L/mol}=0.168\text{L}=168\text{mL}, \text{ 答案选 B.}$$

21. 将足量的铜与一定体积 $10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的浓硝酸充分反应，得到 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液和 NO 、 NO_2 混合气体，将集满混合气体的容器倒扣在水中，通入 2.24L O_2 (标准状况) 后，所有气体完全被水吸收生成硝酸。发生反应为： $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$ ； $4\text{NO} + 3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$ 。若向所得 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中加入 $5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液使 Cu^{2+} 恰好完全沉淀，则消耗 NaOH 溶液的体积是 ()

A. 40mL B. 60mL C. 80mL D. 100mL

22. 在 14.0g 银铜合金中加入 500mL 一定浓度的浓硝酸，合金全部溶解，收集到 NO 和 NO_2 体积共 2.24L (标准状况下)，再向该溶液中加入 $b\text{mL}$ ， 4mol/L 的 NaOH 溶液，刚好使溶液中的阳离子沉淀完全；若将收集到的气体全部与标准状况下的 0.12L O_2 充分混合后，通入水中二者刚好完全反应。下列有关说法不正确的是 ()

A. 银的质量为 10.8g

B. NO 与 NO_2 的体积比之比 (相同条件下) 为 $2:1$

C. 原硝酸的物质的量浓度 $(0.1\text{mol} + 4b \times 10^{-3}\text{mol}) / 0.5\text{L}$

D. 沉淀中 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 的物质的量为 0.05mol

解析：银铜合金中加入一定浓度的浓硝酸，合金全部溶解，生成硝酸铜、硝酸银，收集气体 NO 和 NO_2 共 2.24L (标准状况下)，若将收集到的气体全部与标准状况下的 0.12L O_2 充分混合后，通入水中二者刚好完全反应，又生成硝酸，纵观整个过程，金属提

供的电子等于氧气获得的电子，即金属提供电子为 $1.12\text{L} \div$

$22.4\text{L/mol} \times 4 = 0.2\text{mol}$ A. 令 Ag 、 Cu 的物质的量分别为 $x\text{mol}$ 、 $y\text{mol}$ ，

根据二者质量与提供电子可得

$$108x + 64y = 14$$

$$x + 2y = 0.2$$

-来源网络，仅供个人学习参

解得 $x=0.1$ 、 $y=0.05$ ，故银的质量 $=0.1\text{mol} \times 108\text{g/mol} = 10.8\text{g}$ ，故 A 正确；

B. 令 NO_2 、 NO 的物质的量分别为 $a\text{mol}$ 、 $b\text{mol}$ ，根据二者体积及转移电子守恒，可得： $a+b=2.24 \div 22.4$ 、 $4a+3b=0.2$ ，解得 $a=0.05$ 、 $b=0.05$ ，故相同条件下 NO 与 NO_2 的体积比之比 $=0.05\text{mol} : 0.05\text{mol} = 1 : 1$ ，故 B 错误；

C. 向反应后的溶液中加入 $b\text{mL} \times 4\text{mol/L}$ 的 NaOH 溶液，刚好使溶液中的阳离子沉淀完全，此时溶液中溶质为 NaNO_3 ，由钠离子守恒可知 $n(\text{NaNO}_3) = n(\text{NaOH}) = b \times 10^{-3}\text{L} \times 4\text{mol/L} = 4b \times 10^{-3}\text{mol}$ ，根据 N 原子守恒可知 $n(\text{HNO}_3) = n(\text{NaNO}_3) + n(\text{NO}_2 + \text{NO}) = 4b \times 10^{-3}\text{mol} + 2.24\text{L} \div 22.4\text{L/mol} = (0.1\text{mol} + 4b \times 10^{-3}\text{mol})$ ，故原硝酸的物质的量浓度为 $(0.1\text{mol} + 4b \times 10^{-3}\text{mol}) \div 0.5\text{L}$ ，故 C 正确；

D. 根据 Cu 元素守恒可知 $n[\text{Cu}(\text{OH})_2] = n(\text{Cu}) = 0.05\text{mol}$ ，故 D 正确，故选 B.

23. 1.52g 铜镁合金完全溶解于 50mL 密度为 1.40g/mL 、质量分数为 63% 的浓硝酸中，得到 NO_2 和 NO 的混合气体 1120mL (标准状况)，向反应后的溶液中加入 1.0mol/L NaOH 溶液，当金属离子全部沉淀时，得到 2.54g 沉淀。下列说法不正确的是 ()

- A. 该合金中铜与镁的物质的量之比是 $2 : 1$
- B. 该浓硝酸中 HNO_3 的物质的量浓度是 14.0mol/L
- C. NO_2 和 NO 的混合气体中， NO_2 的体积分数是 80%
- D. 得到 2.54g 沉淀时，加入 NaOH 溶液的体积是 600mL

选 D 分析：A 设合金中含铜、镁的物质的量分别为 X 、 Y

-来源网络，仅供个人学习参

$$64X+24Y=1.52g$$

$$98X+58Y=2.54g$$

$$X=0.02mol$$

$$Y=0.01mol$$

该合金中铜与镁的物质的量之比= $0.02mol:0.01mol=2:1$, 所以 A 正确;

B、硝酸的物质的量浓度 $C(HNO_3)=1000\rho W/M=1000\times 1.40\times 63\%/63=14.0mol/L$, 所以 B 正确; 混合气体的物质的量= $1.12L/22.4L/mol=0.05mol$ 设混合气体中 NO_2 的物质的量为 X

根据得失电子的物质的量相等得:

$$0.02mol\times(2-0)+0.01mol\times(2-0)=X\times(5-4)+(0.05mol-X)\times(5-4)\times 2$$
$$=0.04mol$$

NO_2 和 N_2O_4 的混合气体中, NO_2 的体积分数= $0.04mol/0.05mol\times 100\%=80\%$ 所以 C 正确

D 铜、镁溶解后剩余溶液中含硝酸根离子的物质的量 $n(NO_3^-)=0.7mol-0.04mol-0.02mol=0.64mol$, 当金属离子全部沉淀时, 氢氧化钠完全转化为硝酸钠, 所以氢氧化钠的物质的量与硝酸反应的 $n(NaOH)=n(NO_3^-)=0.64mol$ 故需要 $NaOH 640mL$

24. 室温下, 将一定质量的镁、铜合金加入到稀硝酸中, 两者恰好完全反应, 假设反应过程中还原产物全是 NO , 向所得溶液中加入物质的量浓度为 $3mol/L NaOH$ 溶液至沉淀完全, 测得生成沉淀的质量比原合金的质量增加 $5.1g$, 则下列有关叙述中正确的是()

-来源网络, 仅供个人学习参

- A. 加入合金的质量可能为 6.4g
- B. 溶解合金时收集到 NO 气体的体积为 2.24L
- C. 沉淀完全时消耗 NaOH 溶液的体积为 150mL
- D. 参加反应的硝酸的物质的量为 0.1mol

解析：将镁和铜组成的混合物加入到稀 HNO₃ 中，金属完全溶解（假设反应中还原产物只有 NO），发生反应： $3\text{Mg}+8\text{HNO}_3(\text{稀})=3\text{Mg}(\text{NO}_3)_2+2\text{NO}\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$ ， $3\text{Cu}+8\text{HNO}_3(\text{稀})=3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2+2\text{NO}\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$ ，向反应后的溶液中加入过量的 3mol/LNaOH 溶液至沉淀完全，发生反应： $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2+2\text{NaOH}=\text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{NaNO}_3$ 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2+2\text{NaOH}=\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{NaNO}_3$ ，沉淀为氢氧化镁和氢氧化铜，生成沉淀的质量比原合金的质量增加 5.1g，则氢氧化镁和氢氧化铜含有氢氧根的质量为 5.1g，氢氧根的物质的量为 $n(\text{OH}^-)=5.1\text{g}\div 17\text{g/mol}=0.3\text{mol}$ 根据反应方程式可知，镁和铜的总的物质的量为： $n=1/2\times n(\text{OH}^-)=0.15\text{mol}$

A. 根据反应方程式 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2+2\text{NaOH}=\text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{NaNO}_3$ 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2+2\text{NaOH}=\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{NaNO}_3$ 可知，镁和铜的总的物质的量为铜离子物质的量的一半，即： $0.3\text{mol}\div 2=0.15\text{mol}$ ，假定全为镁，金属质量为 $0.15\text{mol}\times 24\text{g/mol}=3.6\text{g}$ ，若全为铜，金属质量为： $0.15\text{mol}\times 64\text{g/mol}=9.6\text{g}$ ，所以参加反应的金属的总质量 (m) 范围为： $3.6\text{g}<m<9.6\text{g}$ ，则金属质量可能为 6.4g，故正确

B. 金属的物质的量为 0.15mol，完全反应失去 $0.15\text{mol}\times 2=0.3\text{mol}$ 电子，根据电子转移守恒，生成一氧化氮的物质的量为： $n(\text{NO})$

$=0.3\text{mol} \div (5-2) = 0.1\text{mol}$, 标准状况下 0.1mol NO 的体积为 2.24L ,

故 B 正确

C. 反应消耗氢氧化钠的物质的量为: $n(\text{NaOH}) = n(\text{OH}^-) = 0.3\text{mol}$, 则加入的氢氧化钠溶液的体积为: $V = 0.3\text{mol} \div$

$3\text{mol/L} = 0.1\text{L} = 100\text{mL}$, 故 C 错误; ; D. 根据方程式可知参加反应的

的 $n_{\text{反应}}(\text{HNO}_3) = 8/3n(\text{金属}) = 8/3 \times 0.15\text{mol} = 0.4\text{mol}$, 故 D 错误

25: 将 15.2g Fe, Cu 组成的合金溶于过量的稀硝酸中, 生成 4.48L NO (标准状况), 向反应后的溶液中加入过量的 NaOH 溶液, 得到沉

淀的质量为 ()

A. 33.2g B. 25.4g C. 22.4g D. 19.6g

解析: $n(\text{NO}) = 4.48\text{L} - 22.4\text{L/mol} = 0.2\text{mol}$, 硝酸被还原的电子的物质的量为 $0.2\text{mol} \times (5-2) = 0.6\text{mol}$, 反应关系为: (Fe、Cu)

失去电子 (Fe^{3+} 、 Cu^{2+}) \rightarrow [$\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$], 反应中金属失

电子的物质的量等于硝酸被还原得电子物质的量等于氢氧根离子的物质的量, 则得到沉淀的质量为

$15.2\text{g} + 0.6\text{mol} \times 17\text{g/mol} = 25.4\text{g}$, 故选 B

26: 将 11.9g 由 Mg 、 Al 、 Fe 组成的合金溶于足量的 NaOH 溶液中, 合金质量减少了 2.7g . 另取等质量的合金溶于过量稀硝酸中, 生

成了 6.72L NO (标准状况下), 向反应后的溶液中加入适量 NaOH 溶液恰好使 Mg^{2+} 、

Al^{3+} 、 Fe^{3+} 完全转化为沉淀, 则沉淀的质量为 ()

A. 22.1g C. 30g D. 无法计算

-来源网络, 仅供个人学习参

解析：将合金溶于过量稀硝酸中，分别生成 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 离子，根据电子守恒，金属共失去电子的物质的量为

$$\frac{6.72L}{22.4L/mol} \times 3 = 0.9mol,$$

反应中金属失去电子的物质的量等于生成碱的氢氧根离子的物质的量，即 $n(OH^-) = 0.9mol$,

所以反应后沉淀的质量等于 $11.9g + 0.9mol \times 17g/mol = 27.2g$,

27. 将 11.9 克由 Mg、Al、Fe 组成的合金溶于足量的 NaOH 溶液中，合金的质量减少 2.7 克，另取等质量的合金溶于过量稀硝酸中，生成了 6.72L NO（标准状况下），向反应后的溶液中加入过量 NaOH 溶液，则最终所得沉淀质量（）

- A、22.1g B、27.2g C、30g D、19.4g

解析：合金的质量减少 2.7 克，说明 Al 的质量为：2.7g Mg, Fe 的质量为： $11.9 - 2.7 = 9.2g$



$$22.4L \quad 3mol \quad 273mol$$

$$6.72L \quad x = 0.9mol \quad 2.7g \quad 0.3mol?$$



$$1258g \quad 13107g$$

$$x \quad 2x \quad 58x \quad y \quad 3y \quad 107y$$

$$2x + 3y = 0.9 - 0.3 \quad \text{电子守恒}$$

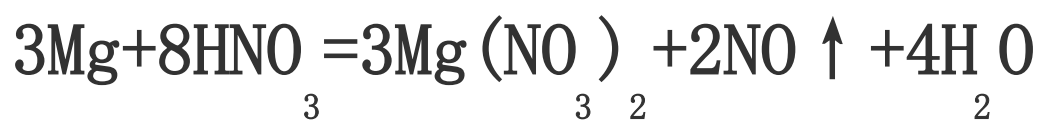
$$24x + 56y = 9.2g \quad \text{质量守恒}$$

$$x = 0.15 \quad y = 0.1 \quad \text{最终所得沉淀质量: } 58 \times 0.15 + 107 \times 0.1 = 19.4g \quad \text{选 D}$$

-来源网络，仅供个人学习参

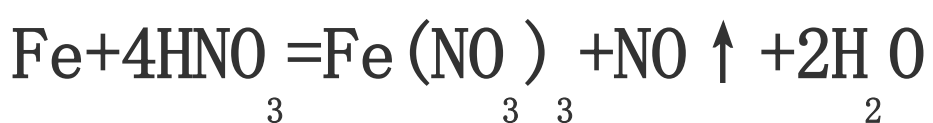
设合金中含镁、铁的物质分别为 X、Y

因为铝能与氢氧化钠溶液反应,所以合金中含铝的质量为 2.7 克,
则合金中含镁和铁的质量总和 = $11.9\text{g} - 2.7\text{g} = 9.2\text{g}$ 合金中含铝的
物质的量 = $2.7\text{g} / 27\text{g/mol} = 0.1\text{mol}$



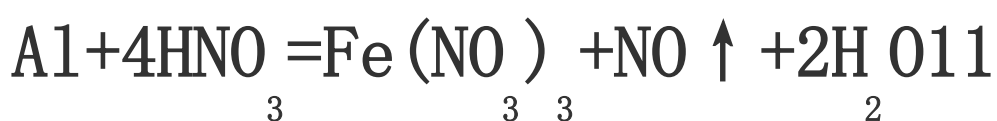
32

$2X/3$



11

YY



0.1mol 0.1mol

$$24X + 56Y = 9.2\text{g}$$

$$2X/3 + Y = 6.72\text{L} / 22.4\text{L/mol} - 0.1\text{mol}$$

$$X = 0.15\text{mol} \quad Y = 0.1\text{mol}$$

根据题意可知最终得到沉淀为氢氧化镁和氢氧化铁,氢氧化铝溶于强碱,

$$n[\text{Mg}(\text{OH})_2] = n(\text{Mg}) = 0.15\text{mol} \quad n[\text{Fe}(\text{OH})_3] = n(\text{Fe}) = 0.1\text{mol}$$

$$\text{最终沉淀质量} = 0.15\text{mol} * 58\text{g/mol} + 0.1\text{mol} * 107\text{g/mol} = 19.4\text{g}$$

28. 足量铜与一定量浓硝酸反应,得到硝酸铜溶液和 NO_2 、 NO 的混合气体 4.48L (标准状况), 这些气体与一定体积 O_2 (标准状况) 混合后通入水中, 所有气体完全被水吸收生成硝酸. 若向所得硝

酸铜溶液中加入 5mol/L NaOH 溶液至 Cu^{2+} 恰好完全沉淀，消耗 NaOH 溶液的体积是 60mL 。下列说法不正确的是（ ）

- A、参加反应的硝酸是 0.5mol
- B、消耗氧气的体积为 1.68L
- C、此反应过程中转移的电子为 0.6mol
- D、混合气体中含 NO_2 3.36L

分析：标况下 4.48L NO_2 、 NO 混合气体的物质的量为： $4.48\text{L} \div 22.4\text{L/mol} = 0.2\text{mol}$ ； 60mL 5mol/L 的氢氧化钠溶液中氢氧化钠的物质的量为： $5\text{mol/L} \times 0.06\text{L} = 0.3\text{mol}$ ，

A. 铜离子恰好沉淀时，反应后的溶质为硝酸钠，根据钠离子守恒可知硝酸钠中硝酸根离子的物质的量为 0.02mol ，再根据氮原子守恒可得硝酸的物质的量为： $0.3\text{mol} + 0.2\text{mol} = 0.5\text{mol}$ ，故 A 正确；

B. 生成氢氧化铜的物质的量为： $0.3\text{mol} \times 1/2 = 0.15\text{mol}$ ，反应消耗的铜的物质的量为 0.15mol ， 0.15mol 铜完全反应失去 0.3mol 电子，根据电子守恒，氧气得到的电子与铜失去的电子一定相等，根据电子守恒计算出消耗氧气物质的量= $0.3\text{mol} \div 4 = 0.075\text{mol}$ ，再计算出其体积；消耗标况下氧气的体积为： $22.4\text{L/mol} \times 0.075\text{mol} = 1.68\text{L}$ ，故 B 正确

C. 根据 B 的分析可知，反应转移的电子为 0.3mol ，故 C 错误；

D. 设 NO 的物质的量为 x 、二氧化氮的物质的量为 y ，则 $x+y=0.2$ ，根据电子守恒可得： $3x+y=0.3$ ，解得： $x=0.05\text{mol}$ 、 $y=0.15\text{mol}$ ，所以混合气体中二氧化氮的体积为 3.36L ，故 D 正确；故选 C.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/296131031052010110>

-来源网络，仅供个人学习参