

化学试题参考答案

1.【答案】A

- 【详解】A. Fe_2O_3 是红棕色固体, 诗句中的“翠色”不可能来自 Fe_2O_3 , 故 A 错误;
B. 焰火实质上是各种不同金属元素在灼烧时火焰呈现出的各种艳丽色彩, 故 B 正确;
C. “吹尽狂沙始到金”说明自然界中存在金单质, 且金的化学性质很稳定, 故 C 正确;
D. 蜡炬成灰是物质在燃烧, 发生的是氧化还原反应, 故 D 正确。

2.【答案】B

- 【详解】A. 同素异形体组成的物质由同一种元素组成, 混在一起不是纯净物, 如 O_2 与 O_3 , 故 A 错误。
C. 氧化物中是否含金属元素不能作为酸性氧化物与碱性氧化物的标准, 故 C 错误。
D. 纯碱是盐不是碱, 故 D 错误。

3.【答案】A

- 【详解】B. 胶体与浊液的本质区别是粒径的大小, 而非丁达尔效应, 故 B 错误。
C. 云、雾是气溶胶, 有色玻璃是固溶胶, 故 C 错误。
D. 江河入海口形成的沙洲与胶体性质有关, 故 D 错误。

4.【答案】A

- 【详解】A. 合金材料中可以含非金属, 如硬铝中含硅元素。此题是为了落实教材。

5.【答案】B

- 【详解】A. NaHCO_3 分解后变成 Na_2CO_3 固体, 仍然是杂质。
B. $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} \longrightarrow 3\text{Fe}^{2+}$, 故可除去。
C. MgCl_2 与 NaOH 反应会产生新杂质 NaCl 。
D. Cu 与 O_2 反应生成的 CuO 会与 CO 气体生成新杂质 CO_2 。

6.【答案】C

- 【详解】A. 未指明是 1 mol 氧气, 故 A 错误。
B. 左上角应为质量数, 而质量数等于质子数与中子数之和, 故 B 错误。
C. 次氯酸的结构式为: $\text{H}-\text{O}-\text{Cl}$, 故 C 正确。
D. 二氧化碳的分子结构模型中氧原子应该比碳原子小, 故 D 错误。

7.【答案】B

- 【详解】A. 浓盐酸变稀后与二氧化锰不再反应, 因而转移的电子数应少于 $2N_A$, 故 A 错误。
B. CO_2 、 SO_2 、 NH_3 等的水溶液均可以导电, 但它们都是非电解质, 故 B 正确。
C. 因为容量瓶不能用于储存化学试剂, 故 C 错误。
D. 离子化合物熔融断键、改变溶解度产生气体、沉淀均是物理变化; 故 D 错误。

8.【答案】C

【详解】A. 常温常压下, 28 g C_2H_4 中 C 原子物质的量为 2 mol。而 28 g CO 中 C 原子物质的量为 1 mol。故混合物中 C 原子物质的量为 1~2 mol 之间, 故 A 错误。

B. 4.6 g 钠与水产生 H_2 的物质的量为 0.1 mol, 生成的 NaOH 和铝反应还要产生 H_2 , 故 H_2 分子数必然大于 $0.1N_A$, 故 B 错误。

C. 由反应 $Br_2 + 2Fe^{2+} \rightleftharpoons 2Fe^{3+} + 2Br^-$ 可知, 该反应消耗 1 mol Br_2 转移的电子数目为 $2N_A$, 故 C 正确。

D. 由于氯气与水要反应, 因此氯气分子数应小于 N_A , 故 D 错误。

9.【答案】A

【详解】A. 澄清透明溶液中: Fe^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 I^- 均能大量共存, 故 A 正确。

B. 与 Al 反应能放出 H_2 的溶液中, 该溶液可能为酸性, 也可能为碱性, 碱性条件下 OH^- 和 NH_4^+ 不能大量共存, 故 B 错误。

C. Fe^{3+} 为棕黄色, 故 C 错误。

D. HCO_3^- 和 OH^- 不能大量共存, 故 D 错误。

10.【答案】B

【详解】A. Fe 和水蒸气应该生成 H_2 , 故 A 错误。

B. $\rho(\text{煤油}) < \rho(\text{钠}) < \rho(\text{水})$, 而 Na 和煤油不反应, 和水会反应, 故 B 正确。

C. 向 NaOH 溶液中加入 $FeCl_3$ 只能得到氢氧化铁沉淀, 故 C 错误。

D. Cl_2 在水中会溶解, 因此不能用排水法收集 Cl_2 , 故 D 错误。

11.【答案】B

【详解】A. 正确的方程式为: $Ca^{2+} + CO_2 + 2OH^- \rightleftharpoons CaCO_3 \downarrow + H_2O$, 故 A 错误。

B. 向饱和食盐水中通入足量的 NH_3 和 CO_2 : $Na^+ + NH_3 + CO_2 + H_2O \rightleftharpoons NaHCO_3 \downarrow + NH_4^+$, 故 B 正确。

C. 方程式生成物中 Fe^{3+} 和 OH^- 不能共存, 故 C 错误。

D. Fe^{2+} 还原性 $> Br^-$, 故参加反应的 $n(Br^-)$ 必须 $\leq 2n(Fe^{2+})$, 故 D 错误。

12.【答案】D

【详解】A. XeF_4 分子中 Xe 的化合价为 +4 价, 故 A 错误。

B. 根据反应方程式可知, O_2 和 XeO_3 都是氧化产物, 每生成 3 mol O_2 会同时得到 2 mol XeO_3 , 共转移 16 mol 电子, 故每生成 1 mol O_2 , 反应中共转移 $\frac{16}{3}$ mol 电子, 故 B 错误。

C. XeF_4 分子中由于孤电子对的存在, Xe 核外共有 12 个电子, 故 C 错误。

D. 根据反应方程式可知, 4 mol XeF_4 为氧化剂, 2 XeF_4 和 6 mol H_2O 为还原剂, 故氧化剂和还原剂的物质的量之比为 1 : 2, 故 D 正确。

13.【答案】D

【详解】根据题目可知 X、M、Q 分别为 H、Na、Al, 而 Y、Z 为 B、C、N、O、F、Ne 中相邻的两种元素。

A. Y 可能是 B、C、N、O、F 元素,在自然界中 C、N、O 元素均存在单质,故 A 正确。

B. 短周期元素中,单质 Na 的还原性最强,故 B 正确。

C. Z 可能 C、N、O、F、Ne 中的一种,其中 C、O 元素均存在两种及以上的单质,故 C 正确。

D. Al 只能形成一种氧化物 Al_2O_3 ,故 D 错误。

14. 【答案】B

【详解】固体总质量为 13.272 g,每份为 4.424 g。根据②可以算出 $n(\text{BaSO}_4)=0.01\text{ mol}$,从而推断出每份固体中含有 0.01 mol CuSO_4 ,质量为 1.600 g。每份固体中其余固体的总质量为 $4.424\text{ g}-1.600\text{ g}=2.824\text{ g}$ 。结合②和④,可以算出 2.400 g 固体中含有 0.800 g CuO ,结合③和④可以算出 $m(\text{Fe}_2\text{O}_3)=1.600\text{ g}$,则每份固体中 $n(\text{Fe})=0.02\text{ mol}$,假设 0.02 mol Fe 全部来自 FeCl_3 ,而 0.02 mol FeCl_3 的质量为 3.250 g;假设 0.02 mol Fe 全部来自 FeCl_2 ,而 0.02 mol FeCl_2 的质量为 2.540 g;根据质量守恒分析,2.824 g 固体中不可能只单独存在 FeCl_2 或者 FeCl_3 。综合分析只有三种可能:① FeCl_2 和 FeCl_3 同时存在;② NaCl 、 FeCl_2 、 FeCl_3 三者都有;③ NaCl 、 FeCl_2 同时存在。

A. 固体中含有 CuSO_4 ,肯定没有 K_2CO_3 、 Na_2O_2 ,故 A 正确。

B. 通过上述分析, FeCl_2 一定含有,故 B 错误。

C. 通过上述分析,当 2.824 g 固体为 FeCl_2 和 FeCl_3 时, FeCl_2 含量最少, $n(\text{Cl})=\frac{(2.824-0.02\times 56)\text{ g}}{35.5\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}}=0.048\text{ mol}$,根据 Fe、Cl 原子守恒,可以算出 $n(\text{FeCl}_2)=0.012\text{ mol}$,氧化 0.012 mol FeCl_2 需要 0.006 mol Cl_2 ,故 C 正确。

D. 通过上述分析,无法确定固体粉末是否含有 NaCl ,需要进一步通过焰色试验确定,故 D 正确。

15. (本小题共 15 分,未说明每空 2 分)

(1)A(1 分)

(2)⑥(1 分) ①⑤⑧⑩(1 分,错选、漏选不得分)

(3) $4\text{Fe}(\text{OH})_2+\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O}\text{====}4\text{Fe}(\text{OH})_3$ (反应物、产物正确,未配平得 1 分)

(4)先产生红褐色的沉淀,沉淀逐渐溶解,最后得到(棕)黄色溶液(答出 2 点可给满分)

$\text{Fe}(\text{OH})_3+3\text{H}^+\text{====}\text{Fe}^{3+}+3\text{H}_2\text{O}$ (反应物、产物正确,未配平得 1 分)

(5) $\text{Al}_2\text{O}_3+2\text{OH}^-\text{====}2\text{AlO}_2^-+\text{H}_2\text{O}$ (反应物、产物正确,未配平得 1 分)

(6)取少量的试液于试管中,向其中滴入 BaCl_2 溶液,有白色沉淀生成,则证明含有 SO_4^{2-} (答出用 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液也可,答出了有盐酸酸化,可以不扣分,其它合理的描述也可给分)。

(7) $\text{H}^++\text{OH}^-+\text{SO}_4^{2-}+\text{Ba}^{2+}\text{====}\text{BaSO}_4\downarrow+\text{H}_2\text{O}$ (反应物、产物正确,未配平得 1 分,缺少“ \downarrow ”可扣 1 分)

【详解】(1)①为胶体,②⑤⑧⑩为溶液,而胶体和溶液均属于分散系,均为混合物,故 A 正确。

(2) CO_2 自身在水溶液或者熔融状态下均不能电离出阴阳离子,故为非电解质。①为胶体,⑤、⑧、⑩均为电解质溶液,胶体和电解质溶液都能导电。

(3)白色絮状沉淀为 $\text{Fe}(\text{OH})_2$,被溶解在溶液中的氧气氧化为红褐色的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀。

(4) NaHSO_4 溶液会使胶体发生凝聚产生 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀, 然后再被 NaHSO_4 溶解。

(5) 向③中加入少量的⑧, 反应离子方程式为: $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$ 。

(6) 检验 SO_4^{2-} , 需要加入 Ba^{2+} , 而 NaHSO_4 溶液呈酸性, 故可以不再加入 HCl 酸化。

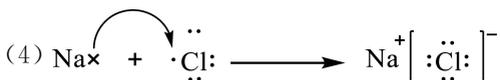
(7) 该条件下 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 过量, 故 H^+ 和 OH^- 按 1 : 1 参加反应, 故答案为: $\text{H}^+ + \text{OH}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

16. (本小题共 14 分, 未说明每空 2 分)

(1) 第三周期, 第 III A 族(周期和族均对才能得分)。

(2) $\text{S}^{2-} > \text{O}^{2-} > \text{Na}^+ > \text{H}^+$ (写成由小到大不给分)

(3) CaBr_2 (1 分) 砖红 (1 分)



(5) $3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{Al}^{3+} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$ (反应物、产物正确, 未配及未写“ \downarrow ”扣 1 分)

(6) ① > (1 分) ② 同周期元素电子层数相同, 但从左至右核电荷数依次增多, 原子半径逐渐减小, 失电子能力逐渐减弱, 金属性逐渐减弱 (1 分, 意思对或答案合理均可给分)

(7) $3\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 10\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{FeO}_4^{2-} + 6\text{Cl}^- + 8\text{H}_2\text{O}$ (反应物、产物正确, 未配平扣 1 分)

【详解】 本题是为了落实基础知识, 捎带应用, 题目简单, 解析略。

17. (本小题共 14 分, 未说明每空 2 分)

(1) ab

(2) $2\text{MnO}_2 + \text{O}_2 + 4\text{KOH} \xrightarrow{400^\circ\text{C}} 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (反应物、产物正确, 未配平得 1 分, 反应条件写“加热”可不扣分)

(3) 过滤(抽滤) (1 分)

(4) c (1 分)

(5) $\text{MnO}_2 \quad \frac{2}{3}$

(6) ① 250 mL 容量瓶(未写“250”扣 1 分) ② 98.75 (98.70 - 98.80 之间均给满分)

【详解】 (1) KMnO_4 为强氧化剂, 通过氧化性消毒, 84 消毒液和双氧水也具有强氧化性

(2) 根据流程, 反应方程式为: $2\text{MnO}_2 + \text{O}_2 + 4\text{KOH} \xrightarrow{400^\circ\text{C}} 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(3) 该步骤除去了 MnO_2 , MnO_2 难溶于水, 故“过滤”即可

(4) 浓盐酸、氢碘酸均具有还原性, 与 KMnO_4 发生氧化还原反应。

(5) 操作 I 得到的 MnO_2 可以用于循环。反应②为: $3\text{MnO}_4^{2-} + 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{MnO}_2 \downarrow + 2\text{MnO}_4^- + 4\text{HCO}_3^-$, 根据反应②可知: 1 mol MnO_2 可制得 $\frac{2}{3}$ mol KMnO_4 。

(6) 配 250 mL 溶液必须要用 250 mL 容量。0.2520 g Na_2SO_3 固体的物质的量为 0.002 mol, 则消耗 KMnO_4 的物质的量为 0.0008 mol, 质量为 0.1264 g, 故 $w(\text{KMnO}_4) = \frac{0.1264 \times 12.5}{1.6000} \times$

100% = 98.75%。

18. (本小题共 15 分, 未说明每空 2 分)

(1) 分液漏斗(1 分)

(2) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (反应物、产物正确, 未配平得 1 分, “浓”、“加热”、“ \uparrow ”没有全部写出可扣 1 分)

(3) 除去 HCl 气体(1 分) HCl 和铁粉反应产生 H_2 , H_2 和 Cl_2 在加热下爆炸(合理答案均可得分)(产生 H_2 1 分, 爆炸 1 分)

(4) Fe_3O_4 (1 分) $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$ (反应物、产物正确, 未配平得 1 分, 其它条件未写出或多写可酌情扣 1 分)

(5) ④①②③

(6) ①缺少尾气处理装置, 污染环境; ②D、E 之间的导气管太细, 升华的 FeCl_3 气体会在导管中凝华, 从而堵塞导管, 引起危险(其它合理答案也给分)

(7) 92.0 (92 也给分)

【详解】(1) 该仪器名称为: 分液漏斗

(2) 该实验制备 Cl_2 , 反应方程式为: $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(3) Fe 和 HCl 在加热条件下反应会产生 H_2 , H_2 和 Cl_2 在加热条件下可能会爆炸。

(4) Fe 和 H_2O 在加热条件下反应会产生 H_2 和 Fe_3O_4 , 故黑色物质可能为 Fe_3O_4 。方程式略。

(5) 实验结束后应立即通入 N_2 , 既减少了 Cl_2 的产生, 有利于保护环境; 又可以尽快排尽装置中残留的 Cl_2 和 FeCl_3 , 不会出现倒吸现象。

(6) Cl_2 有毒, 需要尾气处理装置, 防止污染环境; FeCl_3 气体会在导管中凝华, 从而堵塞导管, 引起危险。

$$(7) \text{产率} = \frac{\frac{29.9 \text{ g}}{162.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}}{\frac{11.2 \text{ g}}{56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}} \times 100\% = 92.0\%$$