

高三年级化学第 20 课时《选择题专题 4：氧化还原、离子反应方程式相关》
课后作业答案及解析

1、【答案】B

【解析】A 选项切开的金属 Na 暴露在空气中，光亮表面逐渐变暗，金属 Na 在空气中被氧化为 Na₂O，生成 Na₂O₂ 条件是加热，反应方程式错误，故 A 项错误。

B 选项 Ag₂S 溶解度小于 AgCl 的溶液度，因此反应能发生，故 B 项正确。

C 选项过氧化钠在潮湿的空气中，放一段时间之后形成粘稠物，因为过氧化钠暴露在潮湿的空气当中，首先会先和水反应，这个选项遗漏方程式：2Na₂O₂ + 2H₂O = 4NaOH + O₂，故 C 项错误。

D 选项向氢氧化钠中加入过量的澄清石灰水，石灰水过量，不会有 CO₃²⁻ 剩余，离子方程式应为 Ca²⁺ + HCO₃⁻ + OH⁻ = CaCO₃↓ + H₂O。

2、【答案】B

【解析】解：A、Hg²⁺ 和 S²⁻ 易结合形成难溶性的 HgS，可用 Na₂S 去除废水中的 Hg²⁺，离子方程式为：Hg²⁺ + S²⁻ = HgS↓，故 A 正确；

B、NO 的氧化性强于 CO，反应产物为 N₂ 和 CO₂，正确的化学方程式为：

2CO + 2NO $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ N₂ + 2CO₂，故 B 错误；

C、明矾在溶液中电离出的 Al³⁺ 水解生成的 Al(OH)₃ 胶体具有较强的吸附性，能吸附水中的悬浮物，离子方程式为 Al³⁺ + 3H₂O $\rightleftharpoons$ Al(OH)₃ (胶体) + 3H⁺，故 C 正确；

D、碳、氢化合物在高温下可被氧气氧化为二氧化碳和水，可用高温催化氧化法去除烃类废

气，化学方程式为：C_xH_y + (x + $\frac{y}{4}$) O₂ $\xrightarrow[\text{高温}]{\text{催化剂}}$ xCO₂ + $\frac{y}{2}$ H₂O，故 D 正确。

3、【答案】D

【解析】A. 闪锌矿(ZnS)经 CuSO₄ 溶液作用后，因 ZnS 的溶解度比 CuS 的大，则可发生沉淀的转化其离子方程式为：ZnS + Cu²⁺ = CuS + Zn²⁺，A 项正确；

B. 0.1 mol/L 的醋酸溶液 pH 约为 3，是因为醋酸是弱酸，发生部分电离，其电离方程式为：CH₃COOH $\rightleftharpoons$ CH₃COO⁻ + H⁺，B 项正确；

C. 电解 NaCl 溶液，阴极区水中的氢离子得电子生成氢气，溶液 pH 增大，电极反应式为：2H₂O + 2e⁻ = H₂↑ + 2OH⁻，C 项正确；

D. 钢铁发生吸氧腐蚀，负极铁失电子生成亚铁离子，其电极反应式为：Fe - 2e⁻ = Fe²⁺，D 项错误；

4、【答案】D

【解析】解：A. 电子、电荷不守恒；FeCl₃ 溶液腐蚀铜线路板的离子反应为 2Fe³⁺ + Cu = 2Fe²⁺ + Cu²⁺，故 A 错误；

B. 硫酸钙不能拆开，正确的离子方程式为：CO₃²⁻ + CaSO₄ $\rightleftharpoons$ CaCO₃ + SO₄²⁻，故 B 错误；

C. 稀 HNO₃ 洗涤做过银镜反应的试管，反应生成 NO，正确的离子方程式为：

3Ag + 4H⁺ + NO₃⁻ = 3Ag⁺ + NO↑ + 2H₂O，故 C 错误；

D. 向澄清的苯酚钠溶液中通入 CO₂，发生强酸制取弱酸的反应，生成苯酚和碳酸氢钠。变浑浊的离子方程式为 C₆H₅O⁻ + CO₂ + H₂O → C₆H₅OH + HCO₃⁻，故 D 正确；

5、【答案】B

【解析】A、 Hg^{2+} 和 S^{2-} 易结合形成难溶性的 HgS ，可用 Na_2S 去除废水中的 Hg^{2+} ，离子方程式为： $\text{Hg}^{2+}+\text{S}^{2-}=\text{HgS}\downarrow$ ，故A正确；

B、生石灰不能拆，离子方程式应为 $\text{CaO}+2\text{H}^+=\text{Ca}^{2+}+\text{H}_2\text{O}$ ，故B项不正确；

C、 HClO 处理氨氮废水，将 NH_4^+ 氧化为无毒无害的 N_2 ，反应符合氧化还原反应规律，无常规书写错误，故C正确；

D、明矾电离产生的铝离子水解生成具有吸附性的氢氧化铝胶体，可以使水中的悬浮颗粒发生凝聚，故D正确。

6、【答案】B

【解析】A. Na_2CO_3 溶液处理水垢中的 CaSO_4 ，发生反应的离子方程式为 $\text{CaSO}_4+\text{CO}_3^{2-}=\text{CaCO}_3\downarrow+\text{SO}_4^{2-}$ ，选项A错误；

B. Na_2O_2 作呼吸面具的供氧剂，发生反应的化学方程式为： $2\text{Na}_2\text{O}_2+2\text{CO}_2=2\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{O}_2$ ，选项B正确；

C. 稀 HNO_3 洗涤做过银镜反应的试管，发生反应的离子方程式为： $3\text{Ag}+4\text{H}^++\text{NO}_3^-=3\text{Ag}^++\text{NO}\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ ，选项C错误；

D. FeCl_3 溶液腐蚀线路板，发生反应的离子方程式为： $2\text{Fe}^{3+}+\text{Cu}=2\text{Fe}^{2+}+\text{Cu}^{2+}$ ，选项D错误。答案选B。

7、【答案】A

【解析】A、 S^{2-} 属于多元弱酸根，应分步水解，即为 $\text{S}^{2-}+\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{HS}^-+\text{OH}^-$ 、 $\text{HS}^-+\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{H}_2\text{S}+\text{OH}^-$ ，离子方程式只写第一步水解，故A错误；

B、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中含有 CrO_4^{2-} ： $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}+\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-}+2\text{H}^+$ ，故B说法正确；

C、磨口玻璃塞中的 SiO_2 属于酸性氧化物，能与 NaOH 反应 $\text{SiO}_2+2\text{OH}^-=\text{SiO}_3^{2-}+\text{H}_2\text{O}$ ，造成玻璃塞与瓶体黏合在一起，因此盛放碱性溶液的试剂瓶用橡胶塞，故C说法正确；

D、浓硫酸具有强氧化性，在加热条件下，能与木炭发生反应， $2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓})+\text{C}\xrightarrow{\Delta}\text{CO}_2\uparrow+2\text{SO}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ ，故D说法正确。

8、【答案】A

【解题思路】A项，钠原子最外层为1个电子，化学性质活泼，和水发生置换反应，反应的离子方程式为： $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{Na}^++2\text{OH}^-+\text{H}_2\uparrow$ ，A符合题意；

B项，常温下，单质碳跟浓硝酸是不反应的，加热条件下是会反应的，产生红棕色气体，其化学方程式： $\text{C}+4\text{HNO}_3=\text{CO}_2\uparrow+4\text{NO}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ ，B不符合题意；

C项，C项，因为氢氧化亚铁为绿色，氢氧化铁为红褐色，其化学方程式为： $4\text{Fe}(\text{OH})_2+\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O}=4\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，C不符合题意；

D项，D项，将 NH_3 通入滴有酚酞的水中，氨气与水反应生成一水合氨，一水合氨为弱碱，所以溶液变红，反应的化学方程式为： $\text{NH}_3+\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{NH}_4^++\text{OH}^-$ ，D不符合题意。

9、【答案】B

【解析】

A. 金属Na加入水中离子方程式为 $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{Na}^++2\text{OH}^-+\text{H}_2\uparrow$ ，A不正确；

B. 向漂白液中加入适量洁厕灵（含盐酸），在酸性条件下，次氯酸根将氯离子氧化，产生氯

气: $\text{ClO}^- + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+ = \text{Cl}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$, B 正确;

C. 工业上将 Cl_2 通入石灰乳中制漂白粉, 石灰乳没有全部电离, 离子方程式为: $\text{Cl}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$, C 不正确;

D. 过量的 Fe 和稀硝酸反应离子方程式为 $3\text{Fe} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = 3\text{Fe}^{2+} + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$, D 不正确。本题选 B。

10、【答案】A

【解析】A. HClO 为弱酸, 不能完全电离, 离子方程式为 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{HClO}$,

A 项错误;

B. 电解饱和食盐水生成氢气、氯气和氢氧化钠, 电解方程式为 $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow$, B 项正确;

C. 氯气具有强氧化性, 可氧化氨气生成氮气, 同时生成氯化铵, 方程式为 $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 = 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$, C 项正确;

D. 氯气与亚硫酸钠发生氧化还原反应生成硫酸根离子, 反应的离子方程式为 $\text{HSO}_3^- + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 3\text{H}^+ + 2\text{Cl}^-$, D 项正确;

11、【答案】C

【解析】A. 蓝色溶液变为红色浑浊 (Cu_2O), 红色浑浊又变为蓝色溶液, 故 Cu^{2+} 是 H_2O_2 分解反应的催化剂, 选项 A 正确;

B. H_2O_2 中氧元素化合价由 -1 价变为 0 价和 -2 价, 既表现氧化性又表现还原性, 选项 B 正确;

C. 反应中 H_2O_2 自身发生氧化还原反应, 选项 C 不正确;

D. 发生了反应 $2\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Cu}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow + 4\text{H}^+$ 和 $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 2\text{Cu}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$, 选项 D 正确。

12、【答案】D

【解析】A. ①中采用蒸馏只能得到蒸馏水, 得不到精制盐水, 要得到精制盐水需要使用化学方法除去其中的杂质, 错误;

B. 阳极发生氧化反应, ②中阳极的主要电极反应: $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2\uparrow$, 错误;

C. 生成的氯气与氢氧化钠反应生成次氯酸钠, ③中制备漂白液的反应: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$, 错误;

D. ②中电解氯化钠溶液生成氢气和氯气以及氢氧化钠、③中氯气与氢氧化钠反应生成氯化钠和次氯酸钠、④中次氯酸钠与氨气反应生成氮气和氯化钠, 均存在元素化合价的变化, 发生了氧化还原反应, 正确;

13、【答案】A

【解答】解: A. FeCl_3 溶液滴入 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 浊液中, 产生红褐色沉淀, 为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, 发生复分解反应, 不属于氧化还原反应, 故 A 选;

B. AgNO_3 溶液滴入氯水中, 生成氯化银沉淀, 促进了氯气与水反应, 则淡黄绿色褪去, Cl 元素化合价发生变化, 属于氧化还原反应, 故 B 不选;

C. Na 块放在坩埚里并加热, 发出黄色火焰, 生成淡黄色固体过氧化钠, Na、O 元素化合价发生变化, 属于氧化还原反应, 故 C 不选;

D. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液滴入 KMnO_4 酸性溶液中, 产生气泡, 随后紫色褪去, C、Mn 元素化合价变化, 属于氧化还原反应, 故 D 不选。

14、【答案】C

【解析】

【详解】A. FeCl_2 具有还原性，与具有氧化性的 Cl_2 发生氧化还原反应，产生 FeCl_3 ，使溶液由浅绿色变为黄色，A 正确；

B. Cl_2 与 H_2S 在溶液中发生反应： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{S} = 2\text{HCl} + \text{S} \downarrow$ ，反应产生的 S 单质是难溶于水的固体，因此会看到黄色浑浊，可以证明元素的非金属性 $\text{Cl} > \text{S}$ ，B 正确；

C. 向滴有酚酞的氢氧化钠溶液中通入 Cl_2 ，会发生反应： $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ ，溶液碱性减弱，使红色褪去，且反应产生 NaClO 具有强氧化性，会使物质的红色褪去， Cl_2 没有酸性，C 错误；

D. 向品红溶液中通入氯气，由于氯气与水反应产生的 HClO 具有强的氧化性，会将品红氧化为无色物质，因此可以证明氯水具有漂白性，D 正确；

15、【答案】C

【解析】A、混合溶液中 SO_2 被 FeCl_3 氧化生成 SO_4^{2-} ，再与 BaCl_2 反应产生白色沉淀，体现了 SO_2 的还原性，A 描述正确；

B、 SO_2 与 H_2S 在溶液发生反应 $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，体现了 SO_2 的氧化性，B 描述正确；

C、 SO_2 使酸性 KMnO_4 溶液褪色，这是 SO_2 在酸性溶液中还原 KMnO_4 生成 Mn^{2+} ，体现了 SO_2 的还原性，因此 C 描述错误；

D、 SO_2 与 Na_2SiO_3 溶液产生胶状沉淀，根据强酸制弱酸，可得结论酸性： $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{H}_2\text{SiO}_3$ ，D 描述正确。正确答案 C。