

第 1 期

第 3 版测试题参考答案

一、选择题

1.B

提示:题中涉及用到加热的方法,将被提纯物质汽化、冷凝为固体的过程,为升华操作,没有隔绝空气加强热,不是干馏,萃取无需加热。

2.D

提示:金属钠着火时生成过氧化钠,与泡沫灭火器喷出的二氧化碳反应,生成的氧气可助燃,应用沙土铺盖灭火,故A错误。碳酸氢钠分解生成水,用试管加热碳酸氢钠固体时使试管口应略向下倾斜,故B错误。酸碱中和放出大量的热,且强酸、强碱均具有强腐蚀性。浓硫酸溅到皮肤上时应立即用抹布擦拭,再用水冲洗,最后涂上适量的碳酸氢钠溶液,故C错误。进行石油分馏操作时加入碎瓷片,可防止暴沸,故D正确。

3.B

提示:A选项,不能直接在容量瓶中溶解溶质,需先在烧杯中溶解,待冷却至室温后再转移到容量瓶;C选项,分液时,下层溶液从下口流出,上层液体应该从上口倒出,苯的密度小,在上层,分出水层后,上层溶液应该从上口倒出;D选项,酸式滴定管的0刻度在上方,故读数为11.80mL。

4.B

提示:A选项,氯水具有强氧化性,能把pH试纸漂白;C选项,若存在Ag<sup>+</sup>也会产生此现象;D选项,提纯混有少量硝酸钾的氯化钠,应采用蒸发结晶的方法。

5.C

提示:乙酸为弱酸,不能完全电离,故溶液中的氢离子个数小于0.1*N*<sub>A</sub>。

6.D

提示:碳酸氢钠加热分解生成碳酸钠、水、二氧化碳,加热将原物质除去,故A选项错误。蒸发会促进氯化铝水解,生成的盐酸易挥发,应在HCl气流中蒸发结晶,故B选项错误。苯甲酸在水中的溶解度不大,应趁热过滤后,选

择重结晶法分离提纯,故C选项错误。

7.C

提示:质量增加5.1g为OH<sup>-</sup>的质量,物质的量为0.3mol。根据电子守恒可以计算出金属应失去0.3mol电子,故得NO的物质的量为0.3mol÷3=0.1mol,金属总物质的量为0.15mol。A选项,根据极值法,假设0.15mol金属全部为镁,质量为3.6g,假设0.15mol金属全部为铜,质量为9.6g,则实际消耗合金的总质量在3.6g和9.6g之间,故A选项错误。B选项,标准状况下生成0.1mol NO,体积为2.24L。C选项,0.15mol金属离子完全沉淀消耗0.3mol NaOH,消耗NaOH溶液的体积为100mL,根据N守恒,参加反应的硝酸为NO中的N与硝酸盐中的N之和,物质的量为0.15mol×2+0.1mol=0.4mol,D选项错误。

二、填空题

8.(1)dg

(2)af

(3)①浓盐酸 吸水性 溶于水放出大量热 NaOH(或CaO或碱石灰)

②c b

(4)B

(5)28.0 21.10 C

提示:(4)装置D制备CO<sub>2</sub>可起到随时使反应发生,也可以随时使反应停止的效果,原理是:关闭止水夹时,气体的气压增大可使固体与液体分离。

A中锥形瓶中液体太多,不能使固体与液体分离;

B中关闭止水夹,气体增多,液体被压入烧杯中,实现固体与液体分离;

C中试管内的长导管在液面以下,产生的气体难以将液体与固体分离。

9.(1)64

(2)30g/mol

(3)44g/mol

(4) $\frac{2a+32b}{a+b}$

$\frac{32a+32b}{16a+b}$

(5)0.25mol

(6) $\frac{45V}{28}$  g

(7)XY<sub>3</sub>或Y<sub>3</sub>X

(8)0.15mol

提示:(2)温度和压强相同时,体积之比等于物质的量之比,15·8= $\frac{mg}{16g/mol}$ :

$\frac{mg}{M(A)}$ ,M(A)=30g/mol。

(3)温度和体积相同时,压强之比

等于物质的量之比,4·11= $\frac{mg}{M(A)}$ · $\frac{mg}{16g/mol}$ ,

M(A)=44g/mol。

(4) $\overline{M}_1=2\times\frac{a}{a+b}+32\times\frac{b}{a+b}=\frac{2a+32b}{a+b}$ 。

$\overline{M}_2=\frac{a+b}{\frac{a}{2}+\frac{b}{32}}=\frac{32a+32b}{16a+b}$ 。

(6)设mg水所含氧原子的数目与标准状况下VL CO<sub>2</sub>所含氧原子的数目相同,则 $\frac{m}{18g/mol}\times1=\frac{VL}{22.4L/mol}\times2$ 。m= $\frac{36V}{22.4}$  g=

$\frac{45V}{28}$  g。

10.(1)坍塌

(2)静置,往上层清液中继续滴加BaCl<sub>2</sub>溶液,若不出现浑浊,则说明SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>已沉淀完全

(3)Ba<sup>2+</sup>+CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>═BaCO<sub>3</sub>↓

(4)除去溶解在溶液中过量的HCl和CO<sub>2</sub>

(5)将溶液置于蒸发皿中,加热蒸发皿,并用玻璃棒不断搅拌,待蒸发皿中出现较多固体时,停止加热,利用余热使滤液蒸干

(6)①胶头滴管、100mL容量瓶

②CD

提示:(6)②加水定容时俯视刻度线,导致体积偏小,则浓度偏大。

容量瓶内壁附有水珠而未干燥处理,对实验无影响。

在溶解过程中有少量液体溅出烧杯外,导致溶质的物质的量偏小,则浓度偏小。

定容摇匀后发现凹液面低于刻度线又加水补齐,导致体积偏大,则浓度偏小。

促进上述水解平衡右移,Al<sup>3+</sup>浓度减小,B选项错误;据图可知b→c段的pH增大得很缓慢,应该主要是Al<sup>3+</sup>与OH<sup>-</sup>结合生成氢氧化铝沉淀,C选项正确;c点时,

Al(OH)<sub>3</sub>沉淀开始溶解,d点的pH>10,即d点之前氢氧化铝已经完全溶解,D选项错误。

6.D

提示:过氧化钠和水反应生成氢氧化钠和氧气,化学方程式为2Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O═4NaOH+O<sub>2</sub>↑,故A正确。

过氧化氢在二氧化锰作催化剂作用下分解生成水和氧气:2H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> $\xrightarrow{MnO_2}$ 2H<sub>2</sub>O+O<sub>2</sub>↑,实验Ⅲ中MnO<sub>2</sub>作H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>分解反应的催化剂,故B正确;

过氧化钠和水反应生成过氧化氢和氢氧化钠,过氧化氢分解生成水和氧气,综合实验Ⅰ和Ⅲ可以说明Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>与H<sub>2</sub>O反应有H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>生成,故C正确;

过氧化钠、过氧化氢、氧气都具有氧化性,都可以使遇碱变红后的酚酞褪色,故D错误。

7.C

提示:通入CO<sub>2</sub>时,反应的先后顺序:①Ba(OH)<sub>2</sub>+CO<sub>2</sub>═BaCO<sub>3</sub>↓+H<sub>2</sub>O,2NaOH+CO<sub>2</sub>═Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+H<sub>2</sub>O、②2NaAlO<sub>2</sub>+CO<sub>2</sub>+3H<sub>2</sub>O═2Al(OH)<sub>3</sub>↓+Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、③Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O═2NaHCO<sub>3</sub>、④BaCO<sub>3</sub>+CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O═Ba(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,根据通入CO<sub>2</sub>的量,判断沉淀的量,可知C选项正确。

二、填空题

8.(1)6mol/L盐酸

(2)除去气体中的HCl 吸收装置D中反应剩余的CO<sub>2</sub>

(3)2Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>+2CO<sub>2</sub>═2Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+O<sub>2</sub>,Na<sub>2</sub>O+CO<sub>2</sub>═Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

(4)78%

提示:(4)n(O<sub>2</sub>)=0.01mol,根据2Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>~O<sub>2</sub>,得n(Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)=0.02mol,w(Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)=

$\frac{0.02mol\times78g/mol}{2.0g}\times100\%=78\%$ 。

9.(1)Al Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> O<sub>2</sub>

(2)D

(3)AlO<sub>2</sub><sup>-</sup>+2H<sub>2</sub>O+CO<sub>2</sub>═Al(OH)<sub>3</sub>↓+HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>

(4)K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

10.(1)f e d c

(2)石灰石(或大理石或块状CaCO<sub>3</sub>)饱和碳酸氢钠溶液

(3)B

(4)防止倒吸 吸收多余的NH<sub>3</sub>,防止污染空气

(5)过滤

(6)NaCl 取少量固体放入试管中,加热,固体大部分消失,在试管口内壁又有较多的固体凝结(合理即可)

提示:(1)制备NaHCO<sub>3</sub>发生反应:NaCl+CO<sub>2</sub>+NH<sub>3</sub>+H<sub>2</sub>O═NaHCO<sub>3</sub>↓+NH<sub>4</sub>Cl,装置A制备CO<sub>2</sub>,制出的CO<sub>2</sub>混有HCl须除去,因此a接f,装置B制备NH<sub>3</sub>,NH<sub>3</sub>易溶于水,要防止倒吸,因此b接c,e接d。(2)装置A制备CO<sub>2</sub>,此装置是启普发生器的简易装置,因此用的反应物是石灰石或大理石或块状CaCO<sub>3</sub>,装置D的作用是除去CO<sub>2</sub>中混有HCl,因此装置D中盛放的是饱和碳酸氢钠溶液。(3)因为NH<sub>3</sub>极易溶于水,且氨水显碱性,为了更好地利用CO<sub>2</sub>,应先通入NH<sub>3</sub>,即先让B发生反应。(4)干燥管的作用是防止倒吸,NH<sub>3</sub>有毒,防止NH<sub>3</sub>污染空气,因此无水氯化钙的作用是吸收多余的NH<sub>3</sub>,防止污染空气。(5)根据(1)的反应方程式,应采取过滤的方法得到NaHCO<sub>3</sub>固体。(6)加入固体粉末有NH<sub>4</sub>Cl晶体析出,故所加物质为NaCl。NH<sub>4</sub>Cl不稳定受热易分解,因此操作可以是取少量固体放入试管中,加热,现象是固体大部分消失,在试管口内壁又有较多的固体凝结,即可证明所得晶体大部分是NH<sub>4</sub>Cl。

第 4 期

第 3 版测试题参考答案

一、选择题

1.C

提示:可溶性的铝盐Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>溶液与少量NaOH溶液反应生成Al(OH)<sub>3</sub>沉淀,继续加过量的NaOH,Al(OH)<sub>3</sub>沉淀会溶解,Al(OH)<sub>3</sub>沉淀中加盐酸沉淀溶解;所以探究Al(OH)<sub>3</sub>的两性,最适宜的试剂是Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>溶液、NaOH溶液、稀盐酸。

2.B

提示:①钠性质活泼,能够与空气中水、氧气反应,自然界中只能以化合态存在,故①错误;②钠燃烧生成Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>,Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>可与二氧化碳反应生成氧气,所以金属钠着火,不能使用泡沫灭火器救火,故②错误;⑤根据钠与盐溶液反应时,Na先与水反应,然后生成的NaOH会与CuCl<sub>2</sub>发生复分解反应生成Cu(OH)<sub>2</sub>,可知⑤错误。

3.D

4.C

提示:氨气极易溶于水,应该先从a管通入NH<sub>3</sub>,再从b管通入CO<sub>2</sub>,否则因氨气极易溶于水易发生倒吸,且把二氧化碳通入溶有氨气而呈碱性的水中,会使生成的碳酸与氨水发生反应,从而增大二氧化碳气体的吸收,故应该先通入氨气再通二氧化碳。反应的化学方程式为:NH<sub>3</sub>+CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O+NaCl═NH<sub>4</sub>Cl+NaHCO<sub>3</sub>↓,由于碳酸氢钠的溶解度很小,以晶体形式析出。氨气有刺激性气味,c的作用是吸收逸出的氨气,防止污染环境,但碱石灰不能吸收氨气,可用氯化钙,D选项错误。

5.C

提示:Al<sup>3+</sup>的水解方程式为Al<sup>3+</sup>+3H<sub>2</sub>O $\rightleftharpoons$ Al(OH)<sub>3</sub>+3H<sup>+</sup>,A选项错误;a→b段,加入的OH<sup>-</sup>消耗了Al<sup>3+</sup>水解产生的H<sup>+</sup>,

①第 2 期  
第 3 版测试题参考答案

一、选择题

1.A

2.B

提示:分散质微粒直径在1~100nm之间的为胶体,分散质微粒直径小于1nm的是溶液,分散质微粒直径大于100nm的是浊液;胶体能产生丁达尔效应。

3.D

提示:A选项应为 $\text{CaCO}_3+2\text{CH}_3\text{COOH}=\text{Ca}^{2+}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow+2\text{CH}_3\text{COO}^-$ ;

B选项应为 $2\text{FeS}+6\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓})\xrightarrow{\Delta}2\text{Fe}^{3+}+3\text{SO}_4^{2-}+3\text{SO}_2\uparrow+2\text{S}+6\text{H}_2\text{O}$ ;

C选项应为 $2\text{Al}^{3+}+3\text{CO}_3^{2-}+3\text{H}_2\text{O}=2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow+3\text{CO}_2\uparrow$ 。

4.B

提示:加入生石灰处理酸性废水,离子方程式为: $2\text{H}^++\text{CaO}=\text{H}_2\text{O}+\text{Ca}^{2+}$ ,故B错误。

5.D

提示:A选项, $\frac{K_w}{c(\text{H}^+)}=1\times 10^{-13}\text{mol/L}$

的溶液显酸性,酸性溶液中 $\text{NO}_3^-$ 能氧化还原性离子,所以酸性溶液中 $\text{Fe}^{2+}$ 与 $\text{NO}_3^-$ 不能大量共存,故A选项错误。

B选项,碳酸的酸性大于苯酚,所以 $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ 不能大量存在,故B选项错误。

C选项, $\text{ClO}^-$ 能氧化还原性离子,则 $c(\text{ClO}^-)=1.0\text{mol/L}$ 的溶液中, $\text{S}^{2-}$ 不能大量存在,故C选项错误。

6.A

提示:无色溶液中一定不存在有色的 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{MnO}_4^-$ ;用pH试纸检验该溶液,溶液的 $\text{pH}>7$ ,该溶液呈碱性,则不存在 $\text{NH}_4^+$ ,A选项错误。往该溶液中加入过量的 $\text{BaCl}_2$ 和盐酸的混合溶液,无白色沉淀生成,则原溶液中一定不存在 $\text{SO}_4^{2-}$ ;另取少量原溶液,加入氯水后生成无色气体,该气体为二氧化碳,则原溶液一定有 $\text{CO}_3^{2-}$ ;加入四氯化碳分液后下层为橙色,则原溶液中一定含有 $\text{Br}^-$ ,上层溶液加入硝酸和硝酸钡,有白色沉

淀生成,由于原溶液中不存在硫酸根离子,则一定存在 $\text{SO}_3^{2-}$ ;由于加入了氯水,无法判断是否含有 $\text{Cl}^-$ ,C选项正确。肯定存在的离子为: $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{Br}^-$ ,根据溶液呈电中性可知原溶液中 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 至少有一种存在,B选项正确。加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 和 $\text{HNO}_3$ 溶液目的是检验 $\text{SO}_3^{2-}$ 被氧化后生成的 $\text{SO}_4^{2-}$ ,若改用 $\text{BaCl}_2$ 和盐酸的混合溶液,对溶液中离子的判断无影响,D选项正确。

7.B

提示: $\text{O}\rightarrow\text{A}$ 的离子反应为 $2\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}+\text{Ba}^{2+}+2\text{OH}^-=\text{BaSO}_4\downarrow+2\text{H}_2\text{O}$ ,故A错误。

$\text{A}\rightarrow\text{B}$ 的离子反应为 $2\text{Al}^{3+}+3\text{SO}_4^{2-}+3\text{Ba}^{2+}+6\text{OH}^-=3\text{BaSO}_4\downarrow+2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$ ,故B正确。

$\text{B}\rightarrow\text{C}$ 的离子反应为 $2\text{NH}_4^++\text{SO}_4^{2-}+\text{Ba}^{2+}+2\text{OH}^-=\text{BaSO}_4\downarrow+2\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ ,故C错误。

$\text{D}\rightarrow\text{E}$ 没有离子反应发生,故D错误。

二、填空题

8.(1)明矾溶于水,电离出的 $\text{Al}^{3+}$ 发生水解反应,生成氢氧化铝胶体,氢氧化铝胶体可以吸附水中的悬浮物质

(2)聚沉 渗析

(3)墨水是胶体,不同的墨水的胶粒所带电荷的电性可能不同。混合使用时,带相反电荷胶粒的墨水胶体聚沉,固体颗粒会堵塞笔孔

(4)渗析 不断更换蒸馏水,直到最后一次水中检验不出 $\text{Cl}^-$ (或使用流动的蒸馏水,直到最后检验不出 $\text{Cl}^-$ )

(5) $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  土壤胶体粒子带负电,可以吸附阳离子, $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ 中氮元素可以全部吸收

9.(1)BD

(2) $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$   $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{HCO}_3^-$

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

③ $\text{Al}^{3+}+3\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}=\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow+3\text{NH}_4^+$

10.(1)方法二制备的 $\text{ClO}_2$ 中不含 $\text{Cl}_2$

(2)① $\text{ClO}_2^-+4\text{H}^++4\text{I}^-=\text{Cl}^-+2\text{I}_2+2\text{H}_2\text{O}$

②调节溶液的 $\text{pH}\leq 2.0$

③ $\frac{c(\text{V}_2-4\text{V}_1)}{4\text{V}}$

提示:(1)根据两种方法中的反应方程式可以看出,方法一制得的 $\text{ClO}_2$ 中含有 $\text{Cl}_2$ ,会产生对人体有潜在危害的有机氯代物,而方法二制备的 $\text{ClO}_2$ 中不含有 $\text{Cl}_2$ ,所以用方法二制备的 $\text{ClO}_2$ 更适合用于饮用水的消毒。

(2)① $\text{pH}\leq 2.0$ 时,溶液呈酸性,所以 $\text{ClO}_2^-$ 与 $\text{I}^-$ 反应的离子方程式为 $\text{ClO}_2^-+4\text{H}^++4\text{I}^-=\text{Cl}^-+2\text{I}_2+2\text{H}_2\text{O}$ 。

②根据曲线图示在 $\text{pH}\leq 2.0$ 时, $\text{ClO}_2$ 被 $\text{I}^-$ 还原只生成 $\text{Cl}^-$ , $\text{pH}\geq 7.0$ 时, $\text{ClO}_2$ 被 $\text{I}^-$ 还原只生成 $\text{ClO}_2^-$ ;而用 $\text{ClO}_2$ 处理过的饮用水,其 $\text{pH}$ 为5.5~6.5,所以其中既含有 $\text{ClO}_2$ ,又含有 $\text{ClO}_2^-$ 。若将溶液的 $\text{pH}$ 调节为7.0~8.0,则第一阶段滴定时只是 $\text{ClO}_2$ 被 $\text{I}^-$ 还原只生成 $\text{ClO}_2^-$ ,溶液中的 $\text{ClO}_2^-$ 没有被 $\text{I}^-$ 还原,所以第二阶段滴定前应调节溶液的 $\text{pH}\leq 2.0$ ,使 $\text{ClO}_2^-$ 与 $\text{I}^-$ 反应,以测定样品水样中亚氯酸根离子的含量。

③由 $2\text{ClO}_2+2\text{I}^-=2\text{ClO}_2^-+\text{I}_2$ 和

$2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3+\text{I}_2=\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6+2\text{NaI}$ 得:

$2\text{ClO}_2^-$	~	$2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
2		2
$n(\text{ClO}_2^-)$		$\frac{c\times V_1}{1000}\text{mol}$

$n(\text{ClO}_2^-)=\frac{c\times V_1}{1000}\text{mol}$   
由 $\text{ClO}_2^-+4\text{H}^++4\text{I}^-=\text{Cl}^-+2\text{I}_2+2\text{H}_2\text{O}$ 和  
 $2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3+\text{I}_2=\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6+2\text{NaI}$ 得:

$\text{ClO}_2^-$	~	$4\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
1		4
$n(\text{ClO}_2^-)_{\text{总}}$		$\frac{c\times V_2}{1000}\text{mol}$

$n(\text{ClO}_2^-)_{\text{总}}=\frac{1}{4}c\times\frac{V_2}{1000}\text{mol}$   
原水样中 $\text{ClO}_2$ 的浓度=

$\frac{\frac{1}{4}c\times\frac{V_2}{1000}-c\times\frac{V_1}{1000}}{V\times 10^{-3}}\text{mol/L} =$

$\frac{c(\text{V}_2-4\text{V}_1)}{4V}\text{mol/L}$ 。

化学·高考版答案页第 1 期

第 3 期

第 3 版测试题参考答案

一、选择题

1.D

2.B

提示: $2\text{Fe}^{3+}+\text{H}_2\text{S}=2\text{Fe}^{2+}+2\text{H}^++\text{S}\downarrow$   
反应中,Fe化合价降低,S化合价升高, $\text{Fe}^{3+}$ 作氧化剂,发生还原反应, $\text{H}_2\text{S}$ 作还原剂,发生氧化反应,S是氧化产物, $\text{Fe}^{2+}$ 是还原产物,在同一个氧化还原反应中,还原剂的还原性大于还原产物的还原性,则还原性: $\text{H}_2\text{S}>\text{Fe}^{2+}$ 。据此可知A、C选项均错误,B选项正确。

该转化过程中,S的化合价从-2价升高到0价,则每消耗1mol  $\text{H}_2\text{S}$ 时转移 $2N_A$ 个电子,故D选项错误。

3.B

提示:根据反应可知,16mol HCl参与反应,被氧化(作还原剂)生成氯气的只有10mol,另外6mol生成的KCl、 $\text{MnCl}_2$ ,说明HCl在反应中既表现还原性,又表现酸性,故A正确。

2mol氧化剂( $\text{KMnO}_4$ )参与反应时,被氧化的HCl(还原剂)的物质的量为10mol,则氧化剂和还原剂的物质的量之比为2mol:10mol=1:5,故B错误。

4.B

提示:由质量守恒可知,C选项正确,据此可知,反应中,Cl的化合价由0价转变为-1价(化合价降低)、+5价(化合价升高), $\text{H}_2\text{O}$ 中的O由-2价升至0价,据此可知,每生成1mol  $\text{O}_2$ ,转移电子数为 $9N_A$ 。

5.D

提示:由反应①得氧化性 $\text{Fe}^{3+}>\text{I}_2$ ;由反应②得氧化性 $\text{Cl}_2>\text{Fe}^{3+}$ ;由反应③得氧化性 $\text{MnO}_4^->\text{Cl}_2$ 。通过以上分析知,氧化性强弱顺序是 $\text{MnO}_4^->\text{Cl}_2>\text{Fe}^{3+}$ ,故选D选项。

6.B

提示:反应①为 $\text{MnO}_2$ 与HCl反应制备 $\text{Cl}_2$ ,反应②为氯气与氢氧化钙反应生成氯化钙和次氯酸钙,反应③为铝热反

应。

反应①中Mn从+4变为+2价,反应③中Mn从+4价变为0价, $\text{MnO}_2$ 均被还原,故A正确。

反应① $4\text{HCl}(\text{浓})+\text{MnO}_2\xrightarrow{\Delta}\text{MnCl}_2+\text{Cl}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ 中,氧化剂与还原剂的物质的量之比为1:2,故B错误。

反应②中,只有Cl的化合价发生变化,则 $\text{Cl}_2$ 既是氧化剂,又是还原剂,故C正确。

反应③为铝热反应,属于置换反应,故D正确。

7.D

提示:反应中 $\text{KMnO}_4\rightarrow\text{MnSO}_4$ ,锰元素化合价由+7价降低为+2价,根据电子转移守恒, $\text{H}_2\text{O}_2$ 中氧元素化合价升高,生成氧气,根据氢元素守恒可知还生成水,故A选项正确;由元素化合价可知,反应中只有亚铁离子被氧化,根据电子得失守恒可得 $2n(\text{Cl}_2)=n(\text{FeBr}_2)$ ,即 $n(\text{Cl}_2):n(\text{FeBr}_2)=1:2$ ,故B选项正确;由信息可知, $\text{MnO}_4^-$ 将 $\text{Cl}^-$ 氧化为 $\text{Cl}_2$ ,氯元素化合价由-1价升高为0价,生成1mol  $\text{Cl}_2$ ,转移电子为2mol,故C选项正确;由③可知氧化性 $\text{MnO}_4^->\text{Cl}_2$ ,由②可知氧化性 $\text{Cl}_2>\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Fe}^{3+}$ 不能氧化 $\text{Br}^-$ ,氧化性 $\text{Br}_2>\text{Fe}^{3+}$ ,故D选项错误。

二、填空题

8.(1)D

(2)① $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$

② $3.612\times 10^{23}$ (或 $0.6N_A$ )

(3) $\text{KHCO}_3$

提示:(1) $\text{H}_2\text{O}_2$ 中氧元素为-1价,处于中间价态,既能表现氧化性,又能表现还原性。由化合价的升降即可判定。A选项中 $\text{H}_2\text{O}_2$ 是产物;B选项中 $\text{H}_2\text{O}_2$ 作还原剂;C选项中 $\text{H}_2\text{O}_2$ 既作氧化剂又作还原剂;D选项中 $\text{H}_2\text{O}_2$ 作氧化剂,表现出氧化性。

(2)由 $\text{H}_2\text{O}_2\rightarrow\text{O}_2\uparrow$ ,可知在反应中氧元素价态升高被氧化,故 $\text{MnO}_4^-$ 作氧化剂,该氧化还原反应为 $2\text{MnO}_4^-+5\text{H}_2\text{O}_2+6\text{H}^+=2\text{Mn}^{2+}+5\text{O}_2\uparrow+8\text{H}_2\text{O}$ ,若生成5mol

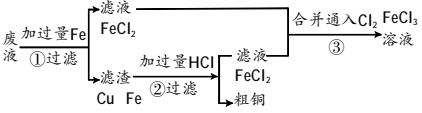


$\text{O}_2$ ,反应中有10mol电子转移,故生成6.72L(标准状况下)即0.3mol  $\text{O}_2$ ,则转移的电子为0.6mol。

(3)由原子守恒可判断出A的化学式为 $\text{KHCO}_3$ 。

9.(1) $\text{Fe}+\text{Cu}^{2+}=\text{Fe}^{2+}+\text{Cu}$  ① 粗铜  $\text{Cu}-2\text{e}^-=\text{Cu}^{2+}$  (2) $2\text{H}_2\text{O}+\text{SO}_2=\text{H}_2\text{SO}_4+\text{H}_2$  减小氢气的浓度,使HI分解平衡正向移动,提高HI的分解率

提示:(1)废液中回收铜的实验过程如下:



Fe能从 $\text{CuCl}_2$ 溶液中置换出铜,可证明Fe比Cu的还原性强,离子方程式为: $\text{Fe}+\text{Cu}^{2+}=\text{Fe}^{2+}+\text{Cu}$ 。电解精炼铜时,粗铜作阳极( $\text{Cu}-2\text{e}^-=\text{Cu}^{2+}$ ),纯铜作阴极( $\text{Cu}^{2+}+2\text{e}^-=\text{Cu}$ ),含 $\text{Cu}^{2+}$ 的溶液作电解质溶液。(2)从流程图中的各方框的进出箭头可以得出总反应的反应物是 $\text{SO}_2$ 和 $\text{H}_2\text{O}$ ,生成物是 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 和 $\text{H}_2$ , $\text{I}_2$ 是循环使用的物质,可以写出反应的总方程式为 $2\text{H}_2\text{O}+\text{SO}_2=\text{H}_2\text{SO}_4+\text{H}_2$ 。碘化氢的分解反应是可逆反应,应从化学平衡角度分析分离出氢气的目的。

10.(1)① $2\text{Mn}^{2+}+\text{O}_2+4\text{OH}^-=2\text{MnO}(\text{OH})_2$

② $\text{MnO}(\text{OH})_2+2\text{I}^-+4\text{H}^+=\text{Mn}^{2+}+\text{I}_2+3\text{H}_2\text{O}$

(2)①排出装置内的空气,避免空气中 $\text{O}_2$ 的干扰 ⑦淀粉溶液 ⑧滴最后一滴标准溶液,溶液恰好由蓝色变为无色,且半分钟内不恢复原色

(3)①偏大 ②7.8

提示:(3)①若未用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液润洗滴定管,则 $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ 减小, $V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$ 增大,测得 $n(\text{O}_2)$ 偏大,导致测得水样中 $\text{O}_2$ 的含量偏。②根据(1)中的三个方程式,可以得出物质间的定量关系为 $\text{O}_2\sim 2\text{MnO}(\text{OH})_2\sim 2\text{I}_2\sim 4\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ,则 $n(\text{O}_2)=0.005\text{mol/L}\times(3.90\times 10^{-3})\text{L}\div 4=4.875\times 10^{-6}\text{mol}$ ,则此水样中氧( $\text{O}_2$ )的含量为 $\frac{4.875\times 10^{-6}\times 32\times 1000\text{mg}}{0.02\text{L}}=7.8\text{mg/L}$ 。