**高三年级化学学科阶段检测(金属)元素化合物+工业流程部分**

参考答案

第I卷（选择题 共42分）

共7道小题，每小题6分，共42分。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 答案 | A | C | D | C | B | D | C |

**第II卷（非选择题 共58分）**

8. （28分，每空4分）

（1） 2Fe3++ SO2+2H2O= 2Fe2+ + SO42－+4H+（4分）

（2）Mn2+ Fe2+（4分）

（3）MnO2+SO2=MnSO4（4分）

（4）90℃（4分） 防止NH4HCO3受热分解，提高原料利用率（4分）

（5）Mn2++2HCO3-=MnCO3↓+CO2↑+H2O（4分）

（6）取1-2mL最后一次洗液于试管，滴加盐酸酸化BaCl2溶液，若无白沉淀产生，则洗涤干净（4分）

9. （30分，除（2）①、（3）②为5分外，其余每空4分）

焙烧

（1）CaO + O2 + V2O3 ==== $≜$Ca(VO3)2

（2）① Ca(VO3)2 + 4H+ == 2VO2+ + Ca2+ + 2H2O

② 酸度大于3.2％时，钒的溶解量增大不明显，而铝的溶解量增大程度更大

（3）① 调节溶液的pH，并提供Ca2+，形成Ca3(VO4)2沉淀（富集钒元素）

② Ca3(VO4)2的浊液中存在平衡Ca3(VO4)2(s)3Ca2+(aq) + 2VO43−(aq) ，(NH4)2CO3溶液中的CO32−与Ca2+结合生成更难溶的CaCO3沉淀，*c*(Ca2+)降低，平衡正向移动，使钒从沉淀中溶出

③ pH＞8时，钒的主要存在形式不是VO3−

（4）91(c1b1-5c2b2)/(1000a)

**部分试题详解：**

6.解析：

A. 试管①中过氧化钠与水反应最终生成氢氧化钠和氧气，试管⑤中过氧化氢在二氧化锰催化作用下分解生成氧气和水，因此产生了气体均能使带火星的木条复燃，故A正确。

B. ①中的反应机理可以认为过氧化钠与水发生复分解反应生成过氧化氢与氢氧化钠，过氧化氢分解产生水和氧气，发生的反应为复分解与氧化还原反应。故B正确。

C. ②中KMnO4与H2O2反应产生氧气，KMnO4体现氧化性；而⑤中MnO2则起催化作用，两个试管中产生氧气的量均由过氧化氢的量决定，因溶液是等分的，但②中H2O2全部被氧化，⑤中H2O2发生歧化反应，所以产生气体的量不同，故C正确。

D. 根据已知条件可以看出H2O2属于二元弱酸，而盐酸属于一元强酸，试管③因为生成了过氧化钡沉淀，不是可溶性的盐溶液，则不能证明H2O2与盐酸的酸性强弱，故D错误。

7.解析：

A. 实验I、II 、III中的现象为溶液黄色变浅或溶液黄色褪去，说明Fe3+被Cu还原，故A正确。

B. 对比实验I、II ,实验I加入少量铜粉，铜粉消失,溶液黄色变浅，加入蒸馏水后无明显现象，实验II加入过量铜粉,铜粉有剩余,溶液红黄色褪去，加入蒸馏水后生成白色沉淀；说明白色沉淀的产生与铜的量有关，故B正确。

C. 对比实验II 、III,参加反应的Fe3+的量相同,则生成的Cu2+应相同，但由于实验II生成CuCl，所以加入蒸馏水后*c*(Cu2+)不相同，故C错。

D. 实验III溶液为蓝色，含有Cu2+和过量的铜，向实验III反应后的溶液中加入饱和NaCl溶液可能出现白色沉淀CuCl，故D正确。

8.解析：

（1）总方程式中氧化剂是Fe2O3、还原剂是SO2,生成物中无Fe3+；所以反应ⅱ应该是Fe3+做氧化剂，氧化SO2被消耗。所以反应ⅱ离子反应方程式为：2Fe3++ SO2+2H2O= 2Fe2+ + SO42－+4H+

（2）浸锰过程中发生反应：MnO2+SO2=Mn2++SO42-、Fe2O3+ SO2+2H+= 2Fe2+ + SO42－+H2O,所以过滤I所得滤液中主要存在的两种金属阳离子为Mn2+和Fe2+。

（3）氧化过程中加入MnO2的目的为除去过量的SO2，生成MnSO4，发生氧化还原反应，反应的化学方程式为：MnO2+SO2=MnSO4。

（4）由图像可知，90℃时MnS2O6的生成速率相对较低，锰的浸出率相对较高，若温度升高，MnS2O6的生成速率及锰的浸出率变化均不明显，却会消耗更多的能源，所以“浸锰”的适宜温度是90℃；

温度过高NH4HCO3受热分解为NH3、CO2、H2O，导致原料利用率降低，NH4HCO3受热分解的化学方程式为NH4HCO3===NH3↑+CO2↑+H2O↑

（5）加入NH4HCO3溶液后，Mn2+与HCO3-反应生成MnCO3沉淀，还有CO2气体生成，反应方程式为 ;Mn2++2HCO3-=MnCO3↓+CO2↑+H2O

（6）生成MnCO3沉淀的同时还有硫酸铵生成，检验沉淀是否洗涤干净，就检验最后一次的洗涤液中是否含有硫酸根离子，可利用过量盐酸酸化，再加氯化钡溶液检验硫酸根离子，若无白色沉淀生成，说明洗涤液中已无硫酸根离子，即沉淀洗涤完全。

9.解析：

（1）根据反应流程向石煤中加生石灰焙烧，V2O3与氧化钙和氧气反应生成Ca(VO3)2,化学方程式是：

焙烧

CaO + O2 + V2O3 ==== $≜$Ca(VO3)2

（2）

①根据信息可知:pH在4~6之间时，生成为VO2+，所以Ca(VO3)2与盐酸反应离子方程式是：

Ca(VO3)2 + 4H+ == 2VO2+ + Ca2+ + 2H2O

②根据图像变化可知:酸度大于3.2%时，钒的溶解量增大不明显，而铝的溶解量增大程度更大，因此酸浸时不选择更高酸度。

（3）

①浸出液中含有VO43-，加入石灰乳后生成Ca3(VO4)2沉淀，便于钒元素的富集。

② Ca3(VO4)2的浑浊液中存在平衡Ca3(VO4)2(s)3Ca2+(aq) + 2VO43−(aq) ，(NH4)2CO3溶液中的CO32−与Ca2+结合生成更难溶的CaCO3沉淀，*c*(Ca2+)降低，平衡正向移动，使钒从沉淀中溶出；因此向Ca3(VO4)2沉淀中加入(NH4)2CO3溶液，可以使钒从沉淀中溶出。

③根据信息可知：pH>8时，钒的主要存在形式为V2O74-或VO43-等，不是VO3-，NH4VO3的产量明显降低。

（4）KMnO氧化Fe2+子变为Fe3+，根据反应规律：KMnO4 -5Fe2+，消耗KMnO4的量为b2×10-3×c2mol，则消耗亚铁离子的量为5b2×10-3×c2mol，再根据VO2+-Fe2+关系可知，用来还原VO2+的亚铁离子的量为b1×10-3×c1- 5b2×10-3×c2mol，因此VO2+的量为b1×10-3×c1- 5b2×10-3×c2mol，产品中的V2O5的量为$\frac{ 1}{2}$（b1×10-3×c1- 5b2×10-3×c2）mol，产品中的V2O5质量为91（b1c1- 5b2c2）×10-3g，则产品中的V2O5质量分数是$\frac{91（b1c1- 5b2c2）}{1000a}×100\%$。