

## 一、选择题

1.C

2.B

3.D

4.D

提示:氨气是碱性气体,不能用浓硫酸干燥,氨气能与CaCl<sub>2</sub>生成络合物,不能用CaCl<sub>2</sub>干燥氨气,A选项错误;氨本身不能发生电离,NH<sub>3</sub>是非电解质,其水溶液导电是由于NH<sub>3</sub>与水反应生成的NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O发生电离,产生自由移动的离子,B选项错误;由于NH<sub>3</sub>分子之间可形成氢键,故其沸点比PH<sub>3</sub>高,C选项错误;四氯化碳为非极性分子,NH<sub>3</sub>是极性分子,NH<sub>3</sub>不溶于四氯化碳,故可防止倒吸,D选项正确。

5.B

提示:NaCN中钠元素化合价+1价,氮元素化合价-3价,则根据化合价代数和为0计算,可知碳元素化合价为+2价,NaCN虽然含有碳元素,但是NaCN的性质和无机物相似,把它归入无机物,故A选项错误;硝酸铵中氮元素有两种化合价,分别为-3、+5价,则硝酸铵本身既具有氧化性又具有还原性,受热或撞击分解生成气体而易发生爆炸,故B选项正确;Na与水反应生成氢气,氢气可燃烧,因此钠爆炸引发大火时,不能用大量水灭火,故C选项错误;氰化钠与过氧化氢可发生氧化还原反应,发生的离子反应为2CN<sup>-</sup>+5H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>═2HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>+N<sub>2</sub>↑+4H<sub>2</sub>O,将NaCN氧化为无毒物质,故D选项错误。

6.A

提示:根据题干“产生的气体能使湿润的红色石蕊试纸变蓝”,此气体来自NH<sub>4</sub><sup>+</sup>与NaOH的反应产物,A选项正确;能与盐酸酸化的硝酸钡溶液反应产生沉淀的离子,原溶液中未必含有SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>,也可能含有Ag<sup>+</sup>或SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>,B选项错误;第二步溶液中的Cl<sup>-</sup>有可能完全来自第一步所加入的盐酸,C选项错误;因为第一步所加入的混合试剂也相当于硝酸,若原溶液中含有Fe<sup>2+</sup>,则后续实验也现

象相同,D选项错误。

7.B

提示:根据反应可知:氨气被氧化为氮气,NH<sub>3</sub>~ $\frac{1}{2}$ N<sub>2</sub>~3e<sup>-</sup>;一氧化氮被还原为氮气,NO~ $\frac{1}{2}$ N<sub>2</sub>~2e<sup>-</sup>;二氧化氮被还原为氮气,NO<sub>2</sub>~ $\frac{1}{2}$ N<sub>2</sub>~4e<sup>-</sup>。

设一氧化氮的体积为x,二氧化氮的体积为(3-x),氮气的体积为3.5L,根据电子得失守恒可知:3.5L×3=2x+4×(3-x),x=0.75L,解得x=0.75L,则一氧化氮的体积为0.75L,二氧化氮的体积为2.25L,则混合气体中NO和NO<sub>2</sub>的物质的量之比等于体积之比=0.75:2.25=1:3。

## 二、填空题

8.(1)②或③ d 在装置C与D之间增加一个防倒吸装置;在E后增加一个尾气吸收装置

(2)铜片逐渐减少直至溶解,溶液变成蓝色,产生无色气泡并在广口瓶上方变成红棕色

(3)2NO+O<sub>2</sub>═2NO<sub>2</sub>

(4)1.64 250mL容量瓶、烧杯、胶头滴管、量筒

提示:(1)进入C装置的气体应是NH<sub>3</sub>和O<sub>2</sub>,若A中制取气体时只用一种试剂,应选用(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>或NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>,因为它们分解均产生CO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>和H<sub>2</sub>O,其中CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O与Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>反应生成O<sub>2</sub>。为防止D中溶液进入C中,应在C与D之间增加一个防倒吸装置;因为在E装置内会产生氮的氧化物气体,所以在E后应增加一个尾气吸收装置。

(2)因为NH<sub>3</sub>和O<sub>2</sub>反应生成NO,NO被O<sub>2</sub>氧化生成NO<sub>2</sub>,NO<sub>2</sub>溶于水生成HNO<sub>3</sub>,Cu与稀HNO<sub>3</sub>反应生成Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、NO和H<sub>2</sub>O,所以其现象为铜片逐渐减少直至溶解,溶液变成蓝色,产生无色气泡并在广口瓶上方变成红棕色。

(3)在设备a中NO被O<sub>2</sub>氧化成NO<sub>2</sub>。(4)c(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)= $\frac{1000\text{mL}\times 1.16\times 15\%}{106}$ 

mol/L≈1.64mol/L;配制250mL该溶液还应选用的玻璃仪器有250mL容量瓶、烧杯、胶头滴管。

9.(1)使碳酸钙与稀硝酸反应生成

CO<sub>2</sub>,排尽装置中的空气

(2)NaOH溶液 浓硫酸 防止空气中的CO<sub>2</sub>、水蒸气进入装置D中,干扰产物的判断

(3)Na<sub>2</sub>O、NaNO<sub>2</sub>(4)NaNO<sub>3</sub> 2Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>+2NO═NaNO<sub>3</sub>+NaNO<sub>2</sub>+Na<sub>2</sub>O

提示:反应①暗示如果产物中有硝酸钠,受热会产生氧气。信息②暗示若D中固体呈黄色,一定有硝酸钠、亚硝酸钠以外的物质生成;亚硝酸钠具有还原性,加入强氧化剂如酸性高锰酸钾溶液,会发生反应,高锰酸钾溶液紫色褪去。信息③暗示亚硝酸钠溶液呈弱碱性,若产物溶于水呈强碱性,说明有强碱生成;若显中性,说明没有亚硝酸钠生成。由以上分析,若Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>已反应完全,D中固体产物溶于水,溶液显强碱性说明含有Na<sub>2</sub>O,向溶液中加入酸性KMnO<sub>4</sub>溶液,紫色褪去,说明存在还原性物质,即可能有NaNO<sub>2</sub>,D中白色固体产物密闭加热部分变为淡黄色,说明其中还有NaNO<sub>3</sub>,2NaNO<sub>3</sub> $\xrightarrow{\Delta}$ 2NaNO<sub>2</sub>+O<sub>2</sub>↑,生成的O<sub>2</sub>再次把Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>氧化为Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>而显淡黄色,由此可知Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>与NO反应的产物有NaNO<sub>3</sub>、NaNO<sub>2</sub>和Na<sub>2</sub>O。

10.(1)NO、NO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>

(2)酸性、氧化性

(3)Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+3H<sub>2</sub> $\xrightarrow{\text{高温}}$ 2Fe+3H<sub>2</sub>ON<sub>2</sub>+3H<sub>2</sub> $\xrightarrow[\text{高温}]{\text{催化剂}}$ 2NH<sub>3</sub>(4)12Mg+30H<sup>+</sup>+5NO<sub>3</sub><sup>-</sup>═12Mg<sup>2+</sup>+NH<sub>4</sub><sup>+</sup>+NO<sub>2</sub>↑+NO↑+N<sub>2</sub>↑+H<sub>2</sub>↑+12H<sub>2</sub>O

提示:NO<sub>2</sub>与NaOH溶液反应的化学方程式为2NO<sub>2</sub>+2NaOH═NaNO<sub>3</sub>+NaNO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O,NO与NaOH溶液不反应,但因为NO<sub>2</sub>存在时,可发生反应:NO<sub>2</sub>+NO+2NaOH═2NaNO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O,结合(a)说明产物中有NO和NO<sub>2</sub>两种气体且两者的体积之比为1:1。结合(a)、(b)知Mg和HNO<sub>3</sub>反应的产物中有4种气体,且物质的量相等。结合(c)可知进入E中的气体是NH<sub>3</sub>和水蒸气,反推知从C进入D中的气体由N<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>组成。通过(4)说明HNO<sub>3</sub>的还原产物中还存在NH<sub>4</sub><sup>+</sup>,其物质的量和每一种气体的物质的量相等,最后可根据得失电子守恒把离子方程式配平。

## 第5期

## 第3版测试题参考答案

## 一、选择题

1.C

2.B

提示:分别发生反应:2Cu<sup>+</sup>═Cu+Cu<sup>2+</sup>、SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>+2H<sup>+</sup>═H<sub>2</sub>O+SO<sub>2</sub>↑,反应中生成SO<sub>2</sub>,硫元素的化合价没有发生变化,硫酸只显示酸性,A选项错误,B选项正确;产生的具有刺激性气味的气体是SO<sub>2</sub>,不是NH<sub>3</sub>,C选项错误;根据2Cu<sup>+</sup>═Cu+Cu<sup>2+</sup>,可知铜元素既被氧化也被还原,D选项错误。

3.B

提示:制取Fe(OH)<sub>2</sub>的试剂可选用亚铁盐和可溶性碱。由于氢氧化亚铁极易被空气中的氧气氧化,所以制取Fe(OH)<sub>2</sub>的关键就是如何隔绝氧气,通常采用如下措施:a.把蒸馏水加热煮沸,赶出溶解在水里的氧气,密封冷却后,溶解FeSO<sub>4</sub>配成溶液,即③②。b.向配制好的FeSO<sub>4</sub>溶液中加入少量铁屑,进一步防止FeSO<sub>4</sub>被氧化,即④。c.取FeSO<sub>4</sub>溶液于试管中,加入一些植物油,防止氧气的溶入,即①。d.在其他实验中,用胶头滴管向试管里滴加溶液时,必须垂直悬空,但在此实验中,为了防止氨水在滴落的过程中溶解有氧气,必须将盛有氨水的胶头滴管伸入FeSO<sub>4</sub>溶液中后再挤出氨水,即⑥。所以正确的顺序是③②④①⑥。

4.D

提示:FeO和Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>均为黑色固体,Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为红棕色固体,故A错误;Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>是一种纯净物,故B错误;在1400℃以上的温度下加热Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>时,Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>会部分失去氧,生成Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>,说明Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>比Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>稳定,故C错误;FeO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>和Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>均可与盐酸反应生成盐和水,反应过程中无元素化合价变化,其反应类型均为复分解反应,故D正确。

5.D

提示:由图象中物理量分析可知,Fe<sup>2+</sup>

的氧化率与溶液的pH、时间和温度均有关,故A正确;

以50℃为例,pH=1.5时氧化率一定比pH=2.5时大,故B正确;

由图象可知,其他条件相同但温度不同时,Fe<sup>2+</sup>的氧化率与温度成正比,温度越高氧化率越高,故C正确。

D选项中离子方程式应为4Fe<sup>2+</sup>+O<sub>2</sub>+4H<sup>+</sup>═4Fe<sup>3+</sup>+2H<sub>2</sub>O,故D错误。

6.D

提示:在FeCl<sub>3</sub>、CuCl<sub>2</sub>混合溶液中,加入一定量的铁屑,先后发生反应:2FeCl<sub>3</sub>+Fe═3FeCl<sub>2</sub>,CuCl<sub>2</sub>+Fe═FeCl<sub>2</sub>+Cu。

若滤出的固体只有铜,则溶液中一定含有的阳离子是Fe<sup>2+</sup>,也可能含Cu<sup>2+</sup>,但一定不含Fe<sup>3+</sup>,故A、B、C均错误。

若滤出的固体中含有铁和铜,则溶液中一定含有的阳离子是Fe<sup>2+</sup>,一定不含Cu<sup>2+</sup>和Fe<sup>3+</sup>,故D正确。

7.D

提示:依据加入适量的铁粉,使溶液中的Fe<sup>3+</sup>、Cu<sup>2+</sup>、Fe<sup>2+</sup>三种离子的物质的量浓度之比为1:3:9,结合原溶液中Fe<sup>3+</sup>、Cu<sup>2+</sup>、Fe<sup>2+</sup>的物质的量浓度之比为4:2:1,可知铜离子未参加反应,令反应后的铜离子为6时,剩余的Fe<sup>3+</sup>为2,参加反应的Fe<sup>3+</sup>为10,根据反应2Fe<sup>3+</sup>+Fe═3Fe<sup>2+</sup>可知参加反应的铁为5,所以投入的铁和溶液中的铜离子的物质的量之比为5:6。

## 二、填空题

8.(1)2Al+Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> $\xrightarrow{\text{高温}}$ 2Fe+Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

(2)作耐火材料

(3)Fe<sup>3+</sup>+3H<sub>2</sub>O $\rightleftharpoons$ Fe(OH)<sub>3</sub>(胶体)+3H<sup>+</sup>①Al<sup>3+</sup>+3H<sub>2</sub>O $\rightleftharpoons$ Al(OH)<sub>3</sub>+3H<sup>+</sup>②2FeSO<sub>4</sub>+2NaNO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>═2Fe(OH)SO<sub>4</sub>+Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>+2NO↑

提示:由A、B是氧化物,元素X、Y的单质是生活中常见的活泼金属,可以得出可能是铝热反应,则X是铝,Y是铁,B是氧化铝,B的用途是作耐火材料。A是铁的氧化物且与试剂2反应后生成D,D又能与铁反应,推知A中有+3价的铁,结

合A显红棕色可知,A是Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>。当试剂2是盐酸时,D是FeCl<sub>3</sub>,与沸水反应时,Fe<sup>3+</sup>与水反应得Fe(OH)<sub>3</sub>(胶体)。如果试剂1、2均是硫酸,则C是硫酸铝,其水溶液显酸性是由于铝离子的水解,而E是FeSO<sub>4</sub>,它与硫酸和亚硝酸钠反应时生成NO,则亚铁离子被氧化成铁离子,然后配平。

9.(1)Fe<sup>2+</sup>、Fe<sup>3+</sup>

(2)B

(3)取少量溶液,加入硫氰化钾溶液,不显血红色,然后滴加氯水,溶液变为血红色(合理即可)

(4)防止NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>分解,减少Fe<sup>2+</sup>水解

(5)4FeCO<sub>3</sub>+O<sub>2</sub> $\xrightarrow{\text{高温}}$ 2Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+4CO<sub>2</sub>

提示:(1)硫铁矿烧渣(主要成分为Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、FeO、SiO<sub>2</sub>等)酸浸后过滤,SiO<sub>2</sub>为滤渣,滤液中含有的金属阳离子是Fe<sup>2+</sup>、Fe<sup>3+</sup>。(2)步骤Ⅲ要把pH调高,步骤Ⅳ还要加NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>,若使用氢氧化钠溶液,产品中容易混入Na<sup>+</sup>,所以选B。(4)NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>受热易分解,另外高温会促进Fe<sup>2+</sup>水解。

10.(1)①常温下,铁的表面被浓硫酸钝化

②品红溶液褪色,酸性高锰酸钾溶液颜色变浅 CuO+H<sub>2</sub> $\xrightarrow{\Delta}$ Cu+H<sub>2</sub>O

③白色粉末变成蓝色

④防止空气中的水进入装置G,对实验产生干扰

(2)Fe<sup>2+</sup> Fe<sup>3+</sup> 可逆反应

(3)2Fe<sup>2+</sup>+H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>+2H<sup>+</sup>═2Fe<sup>3+</sup>+2H<sub>2</sub>O 反应产物Fe<sup>3+</sup>是H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>分解的催化剂,使H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>分解产生O<sub>2</sub>

提示:由图可知,A中发生Fe与浓硫酸的反应生成SO<sub>2</sub>,还可能生成H<sub>2</sub>,B中均为短导管可防止倒吸,C中品红溶液褪色和D中酸性高锰酸钾溶液变浅均可验证SO<sub>2</sub>,E可干燥气体,F中发生反应CuO+H<sub>2</sub> $\xrightarrow{\Delta}$ Cu+H<sub>2</sub>O,G中无水硫酸铜可检验F中的产物H<sub>2</sub>O,H为干燥管,H可防止空气中的水进入G中干扰F中氧化产物的检验。

## ② 第6期 第3版测试题参考答案

### 一、选择题

#### 1.D

提示:晶体硅有良好的半导体材料,光伏发电所用电池板的主要材料是晶体硅,故A错误。

柳絮是植物纤维,其成分是纤维素,不是蛋白质,故B错误。

石墨烯是碳单质,属于非金属材料,不是金属材料,故C错误。

由“蒸令气上”可知是利用互溶混合物的沸点差异进行的分离操作,则该法为蒸馏,故D正确。

#### 2.C

提示:硅元素在地壳中的含量仅次于氧,排第二位,是构成岩石和矿物的基本元素,①正确;水晶的主要成分为SiO<sub>2</sub>,②错;制作光导纤维的原料是石英,而不是高纯硅,③错。

#### 3.D

提示:和田玉的化学成分为Ca<sub>2</sub>Mg<sub>3</sub>Fe<sub>2</sub>(Si<sub>4</sub>O<sub>11</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>,结合元素守恒,以及硅酸盐改写成氧化物的书写规则可知其氧化物的形式为

2CaO·3MgO·2FeO·8SiO<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O。和田玉能与氢氟酸反应,故A正确;

硅酸盐材料属于无机非金属材料,所以和田玉是一种无机非金属材料,故B正确;

镁元素的质量分数是钙元素质量分数的 $\frac{24 \times 3}{40 \times 2} = 0.9$ 倍,故C正确;

和田玉的氧化物的形式为2CaO·3MgO·2FeO·8SiO<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O,其中铁元素的化合价为+2价,故D错误。

#### 4.C

提示:二氧化硅不溶于水,硅酸是利用可溶性硅酸盐与酸反应制得的。

#### 5.D

提示:①该方法中高温反应炉分离出CO<sub>2</sub>,需要消耗较多能量,正确;②整个过程中NaOH和CaO均可循环利用,错误;③从捕捉室中得到的溶液中含有大量的NaHCO<sub>3</sub>,加入CaO后生成CaCO<sub>3</sub>和NaOH,通过过滤的方法即可分离,错误;④捕捉到的CO<sub>2</sub>可与H<sub>2</sub>反应制备甲醇:CO<sub>2</sub>+3H<sub>2</sub> $\xrightarrow{\text{高温}}$ CH<sub>3</sub>OH+H<sub>2</sub>O,正确。

#### 6.C

提示:化学反应前后有元素化合价变化的一定是氧化还原反应,二氧化硅与碳反应生成硅单质的反应是氧化还原反应,故A选项错误;光导纤维的成分是二氧化硅,不是硅酸盐,故B选项错误;碳酸钙溶于盐酸生成氯化钙和水以及二氧化碳,二氧化硅和盐酸不反应,可以用盐酸除去石英(主要成分为SiO<sub>2</sub>)中混有的少量碳酸钙,故C选项正确;玻璃是由纯碱、石灰石和石英制成的,玻璃属于混合物,没有固定的熔点,故D选项错误。

#### 7.D

提示:将CO<sub>2</sub>通入KOH和Ca(OH)<sub>2</sub>的混合液中,CO<sub>2</sub>先与Ca(OH)<sub>2</sub>反应生成CaCO<sub>3</sub>,故开始就有沉淀生成,当Ca(OH)<sub>2</sub>全部转化为CaCO<sub>3</sub>沉淀,CO<sub>2</sub>才与KOH反应生成K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>,继续通入CO<sub>2</sub>后,K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>转变为KHCO<sub>3</sub>,CaCO<sub>3</sub>转化为Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,沉淀溶解直至完全,故D选项正确。

### 二、填空题

#### 8.(1)Si

(2)HF SiO<sub>2</sub>+4HF=SiF<sub>4</sub>↑+2H<sub>2</sub>O

(3)①SiO<sub>2</sub>+Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> $\xrightarrow{\text{高温}}$ Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>+CO<sub>2</sub>↑ Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>+CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O=Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>(胶体) ②C

H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>(胶体) ②C

9.(1)Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>+12HF=3SiF<sub>4</sub>↑+4NH<sub>3</sub>↑

(2)3SiCl<sub>4</sub>+2N<sub>2</sub>+6H<sub>2</sub> $\xrightarrow{\text{高温}}$ Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>+12HCl

(3)Na<sub>2</sub>O·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·3SiO<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O

(4)2OH<sup>-</sup>+SiO<sub>2</sub>=SiO<sub>3</sub><sup>2-</sup>+H<sub>2</sub>O

10.(1)纯碱、石英、石灰石

(2)①SiO<sub>2</sub>+2C $\xrightarrow{\text{高温}}$ Si+2CO↑、

SiO<sub>2</sub>+3C $\xrightarrow{\text{高温}}$ SiC+2CO↑

②Si+3HCl $\xrightarrow{\text{高温}}$ SiHCl<sub>3</sub>+H<sub>2</sub>

(3)精馏(或蒸馏) H<sub>4</sub>SiO<sub>4</sub>(或H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>)、

H<sub>2</sub>、HCl

(4)SiHCl<sub>3</sub>+H<sub>2</sub> $\xrightarrow{\text{高温}}$ Si+3HCl

(5)H<sub>2</sub>、HCl

提示:(1)工业上生产普通玻璃的主要原料是纯碱、石英、石灰石。

(2)①石英砂的主要成分是二氧化硅,制备粗硅发生置换反应:SiO<sub>2</sub>+2C $\xrightarrow{\text{高温}}$ Si+2CO↑,同时,在反应中,也可能生成碳化硅,反应为:SiO<sub>2</sub>+3C $\xrightarrow{\text{高温}}$ SiC+2CO↑。

②粗硅与干燥HCl气体反应:Si+3HCl $\xrightarrow{\text{高温}}$ SiHCl<sub>3</sub>+H<sub>2</sub>

(3)利用沸点的不同提纯SiHCl<sub>3</sub>属于蒸馏,SiHCl<sub>3</sub>(沸点33.0℃)中含有少量SiCl<sub>4</sub>(沸点57.6℃)和HCl(沸点-84.7℃),由于沸点差别较大,可以通过精馏(或蒸馏)除去杂质;SiHCl<sub>3</sub>水解的反应方程式为:SiHCl<sub>3</sub>+3H<sub>2</sub>O $\xrightarrow{\text{高温}}$ H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>+H<sub>2</sub>↑+3HCl↑,生成硅酸、氢气和氯化氢。

(4)还原炉中SiHCl<sub>3</sub>和氢气发生反应制得纯硅:SiHCl<sub>3</sub>+H<sub>2</sub> $\xrightarrow{\text{高温}}$ Si+3HCl。

(5)氯碱工业主要反应为电解饱和食盐水:2NaCl+2H<sub>2</sub>O $\xrightarrow{\text{通电}}$ 2NaOH+H<sub>2</sub>↑+Cl<sub>2</sub>↑,可为该化学工艺提供H<sub>2</sub>、HCl。

## 化学·高考版答案页第2期

### 第7期

## 第3版测试题参考答案

### 一、选择题

#### 1.C

#### 2.B

提示:二氧化硫具有氧化性,与Na<sub>2</sub>S反应生成S沉淀,则可以使溶液变浑浊,故B正确。

#### 3.A

提示:在氯水中存在反应Cl<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O $\rightleftharpoons$ H<sup>+</sup>+Cl<sup>-</sup>+HClO,若反应使溶液中次氯酸浓度增大,则溶液漂白性会增强。A.由于酸性HCl>H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>>HClO,向溶液中加入碳酸钙粉末发生反应2HCl+CaCO<sub>3</sub>=CaCl<sub>2</sub>+CO<sub>2</sub>↑+H<sub>2</sub>O,使氯气溶于水的化学平衡正向移动,导致次氯酸浓度增大,溶液漂白性增强,故A正确;加入稀硫酸使溶液中氢离子浓度增大,平衡逆向移动,次氯酸浓度减小,溶液漂白性减弱,故B错误;加入氯化钙溶液不发生反应,但加入溶液对反应体系起到稀释作用,使次氯酸浓度减小,漂白性减弱,故C错误;加入二氧化硫的水溶液,SO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>有还原性,能被氯气氧化,使平衡逆向移动,次氯酸浓度减小,漂白性减弱,故D错误。

#### 4.C

提示:次氯酸是弱酸,不能拆成离子形式,A选项错误;SO<sub>2</sub>具有还原性,ClO<sup>-</sup>具有强氧化性,会发生氧化还原反应,B选项错误;Cu不能将Fe<sup>3+</sup>还原为Fe,D选项错误。

#### 5.C

提示:不能在容量瓶中稀释浓硫酸,应在烧杯中稀释,待冷却至室温后转移到容量瓶中并定容,故A错误。

氨气与浓硫酸会发生反应,不能用浓硫酸干燥NH<sub>3</sub>,且干燥气体时导管应长进短出,故B错误。

硝基苯的密度大于稀硫酸的密度,且互不相溶,分层后稀硫酸在上层,通过分液可分离二者,故C正确。

Cu与稀硫酸不反应,图中装置不能制备二氧化硫,故D错误。

#### 6.A

提示:由题中给予的信息可知,BrCl具有和卤素单质相似的化学性质,A选项正确;与NaOH溶液反应时,是非氧化还原反应,溴和氯的化合价均不变,生成NaCl和NaBrO两种盐,B选项错误;BrCl具有氧化性,它能将Fe<sup>2+</sup>氧化为Fe<sup>3+</sup>,使溶液变为棕黄色,C选项错误;误将IBr与卤素单质和水的反应视为等同,D选项错误。

#### 7.C

提示:碘和二氧化硫在水溶液中反应生成硫酸和HI,分离器中为HI和硫酸的分离,应根据沸点不同进行蒸馏分离,故A错误。

膜反应器中发生的反应为:2HI(g) $\rightleftharpoons$ H<sub>2</sub>(g)+I<sub>2</sub>(g),该反应为反应前后气体体积不变的反应,增大压强有利于提高反应速率,但不能提高HI的平衡转化率,故B错误。

反应器中,碘和二氧化硫反应生成硫酸和HI:SO<sub>2</sub>+I<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O=SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>+2I<sup>-</sup>+4H<sup>+</sup>,在膜分离器中发生反应:2HI $\rightleftharpoons$ I<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>,反应器中消耗的碘的量等于膜反应器中生成的碘的量,该工艺中I<sub>2</sub>和HI的相互转化体现了“碘循环”,故C正确。

将反应器中和膜反应器中的两个反应的化学方程式相加得:SO<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O=H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>+H<sub>2</sub>,故D错误。

### 二、填空题

8.(1)NaI NaClO AgI

(2)2I<sup>-</sup>+ClO<sup>-</sup>+H<sub>2</sub>O=I<sub>2</sub>+Cl<sup>-</sup>+2OH<sup>-</sup>,

I<sub>2</sub>+5ClO<sup>-</sup>+2OH<sup>-</sup>=2IO<sub>3</sub><sup>-</sup>+5Cl<sup>-</sup>+H<sub>2</sub>O

(3)2Fe<sup>2+</sup>+Cl<sub>2</sub>=2Fe<sup>3+</sup>+2Cl<sup>-</sup>

(4)Cl<sub>2</sub>+2NaOH=NaClO+NaCl+H<sub>2</sub>O

提示:根据图示可以明显看出,黄色沉淀C是A经加AgNO<sub>3</sub>、稀HNO<sub>3</sub>生成的,结合D在CCl<sub>4</sub>中呈紫色,得C应是AgI,则A是NaI溶液;B溶液显碱性,其碱性应为水解所致,说明B是某弱酸的钠盐,B与浓HCl反应得黄绿色气体Cl<sub>2</sub>,说明B具有氧化性,B还与NaI反应生成D,D为I<sub>2</sub>,同样说明B具有氧化性,I<sub>2</sub>还能被B氧化生成E,当Cl<sub>2</sub>与NaOH反应时有B生成,可知B是NaClO;E中所含的+5价元素的含氧酸根离子必是IO<sub>3</sub><sup>-</sup>。



9.(1)2Ca(OH)<sub>2</sub>+2Cl<sub>2</sub>=CaCl<sub>2</sub>+Ca(ClO)<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O

(2)碱性、漂白性

(3)①检验白雾中是否含有Cl<sub>2</sub>,排除Cl<sub>2</sub>干扰

②白雾中混有SO<sub>2</sub>,SO<sub>2</sub>可与酸化的AgNO<sub>3</sub>反应产生白色沉淀

(4)向漂粉精溶液中逐滴滴入硫酸,观察溶液颜色是否变为黄绿色

(5)①CaSO<sub>4</sub>

②Cl<sub>2</sub>+SO<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O=SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>+2Cl<sup>-</sup>+4H<sup>+</sup>

提示:(3)①将SO<sub>2</sub>通入水中无白雾,但通入漂粉精溶液中却有白雾,是因为ClO<sup>-</sup>氧化SO<sub>2</sub>,可能生成Cl<sub>2</sub>和HCl,而HCl可形成白雾,所以用湿润的KI淀粉试纸来检验Cl<sub>2</sub>的存在,从而排除Cl<sub>2</sub>产生白雾的可能性。②SO<sub>2</sub>通入AgNO<sub>3</sub>溶液,溶液为酸性,与NO<sub>3</sub><sup>-</sup>形成HNO<sub>3</sub>会氧化SO<sub>2</sub>生成SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>,遇AgNO<sub>3</sub>会生成Ag<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>沉淀,故不能判断存在HCl。

(4)做验证性实验,即在Ca(ClO)<sub>2</sub>和CaCl<sub>2</sub>的混合溶液中滴加H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>,增强酸性,观察是否有黄绿色的气体生成。

(5)①由元素守恒知,SO<sub>2</sub>转化成SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>,推断沉淀X为SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>与Ca<sup>2+</sup>结合生成的微溶性的CaSO<sub>4</sub>,在上层清液中加入BaCl<sub>2</sub>,有白色沉淀,则说明溶液中存在SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>。②继续通入SO<sub>2</sub>,SO<sub>2</sub>会与Cl<sub>2</sub>发生氧化还原反应,从而使黄绿色褪去。

10.(1)①探究SO<sub>2</sub>使品红褪色的过程中是否有水参与(或探究是SO<sub>2</sub>还是H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>使品红褪色)

②防止空气中的水蒸气进入到II装置中对实验产生干扰,同时处理尾气中的SO<sub>2</sub> SO<sub>2</sub>在有水的条件下可以使品红褪色

(2)①SO<sub>2</sub>+2Fe<sup>3+</sup>+2H<sub>2</sub>O=2Fe<sup>2+</sup>+SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>+4H<sup>+</sup> 取少量反应混合物,先滴加稀HCl,之后加入BaCl<sub>2</sub>,观察是否有白色沉淀产生

②溶液中存在平衡FeSO<sub>3</sub>(s) $\rightleftharpoons$ Fe<sup>2+</sup>(aq)+SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>(aq),Fe<sup>3+</sup>可氧化SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>,随着反应进行,体系中SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>减少,平衡右移,墨绿色沉淀溶解,最终生成浅绿色的FeSO<sub>4</sub>溶液