

一、单项选择题

1.C

提示:胆矾是五水合硫酸铜,属于纯净物,氨水、胶体属于混合物,A选项错误。 Na_2O_2 属于过氧化物,CO 属于不成盐氧化物, FeO 属于碱性氧化物,B选项错误。钢铁锈蚀、食物腐败属于氧化还原反应,钟乳石形成过程中涉及碳酸钙与碳酸氢钙之间的转化,没有元素化合价的变化,不属于氧化还原反应,D选项错误。

2.A

提示:雾是小水滴分散在空气中形成的混合物,属于胶体,胶体的分散质粒子直径介于1~100nm之间,能发生丁达尔效应,A选项错误。

3.B

提示:稀硫酸与稀硝酸是混合物,既不是电解质也不是非电解质,B选项错误。

4.C

提示:题中涉及到的反应:① $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$;② $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 生成 CaCO_3 的过程中,溶液导电性逐渐减弱,由 CaCO_3 生成 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 的过程中,溶液导电性逐渐增强。

5.A

提示:二氧化碳少量时,与NaOH反应生成碳酸钠和水,A选项正确。铁与稀盐酸反应的离子方程式为 $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$,B选项错误。 FeO 在水溶液中不发生电离,不能拆分成离子形式, FeO 与稀盐酸反应的离子方程式为 $\text{FeO} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$,C选项错误。硫酸与氢氧化钡反应的离子方程式为 $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$,D选项错误。

6.D

提示: H^+ 与 HCO_3^- 反应产生 CO_2 ,A选项不能大量共存。 NO_3^- 在强酸性溶液中的氧化性增强,会与 Fe^{2+} 发生氧化还原反应,B选项不能大量共存。 Fe^{3+} 与 OH^- 会生成氢氧化铁沉淀, I^- 与 Fe^{3+} 会发生氧化还原反应,C选项不能大量共存,D选项中所有离子在碱性环境中相互间不发生反应,D选项能大量共存。

7.B

提示:无色溶液中没有 Fe^{3+} ,加入过量盐酸后无现象说明没有 CO_3^{2-} ,加盐酸后阴离子种类不改变说明一定含有 Cl^- ,由焰色试验测得含有Na⁺而不含K⁺,加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液,产生的白色沉淀可能是 BaSO_4 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$, SO_4^{2-} 和 Mg^{2+} 须同时存在于溶液中才能满足各离子个数相等且溶液呈电中性。 Ba^{2+} 与 SO_4^{2-} 不能共存,故原溶液中一定没有 Ba^{2+} ,一定有的离子为:Na⁺、Mg²⁺、 SO_4^{2-} 、 Cl^- ;一定没有的离子为:K⁺、 Ba^{2+} 、 Fe^{3+} 、 CO_3^{2-} 。由上述分析可知,加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液,产生的白色沉淀是 BaSO_4 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的混合物,B选项错误。

8.B

提示: ClO^- 中氯元素化合价从+1价降低到-1价,所以 ClO^- 是氧化剂,发生还原反应,A选项正确。铁元素化合价从+3价升高到+6价,所以 Fe^{3+} 是还原剂,被氧化为 FeO_4^{2-} ,B选项错误。由电子守恒和原子守恒可配平离子方程式: $3\text{ClO}^- + 2\text{Fe}^{3+} + 10\text{OH}^- = 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$,

由方程式或得失电子总数相等可得a·b=3·2,C选项正确。氧化剂是 ClO^- ,氧化产物是 FeO_4^{2-} ,所以氧化性: $\text{ClO}^- > \text{FeO}_4^{2-}$,D选项正确。

9.C

提示:本题所选氧化剂只能氧化I⁻而不能氧化 Fe^{2+} 、 Cl^- 。由三个化学方程式可知氧化剂的氧化性强弱顺序为 $\text{KMnO}_4 > \text{Cl}_2 > \text{FeCl}_3 > \text{I}_2$,所以 KMnO_4 可氧化 Fe^{2+} 、 I^- 、 Cl^- , Cl_2 可氧化 Fe^{2+} 、 I^- ,而 Fe^{3+} 只能氧化I⁻,所以若仅除去I⁻,加入 FeCl_3 最合适,且加入 FeCl_3 不会引入新杂质。

10.C

提示: $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 和 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 中Cr均为+6价,都可以降低到+3价,则这两种物质都可以做氧化剂,A选项错误。 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 和 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 之间的转化没有化合价的变化,所以不需要加入氧化剂,B选项错误。反应①中,根据原子守恒可得: $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow 2\text{CrCl}_3$,则1个 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 变为2个 CrCl_3 ,得到6个电子,故消耗 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的个数与转移的电子数之比为1:6,C选项正确。反应②中, CrCl_3 转化为 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 需要加入NaOH溶液,稀盐酸和 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 可发生中和反应生成 CrCl_3 和水,故 CrCl_3 可以利用稀盐酸和 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 反应制取,D选项错误。

二、不定项选择题

11.D

提示:描述中涉及的化学反应中, $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} = \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 为化合反应, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$ 为分解反应, $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$ 为置换反应,离子方程式为 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$,属于离子反应,且Fe、Cu元素的化合价发生变化,为氧化还原反应。

12.AC

提示:Pb是单质,既不是电解质也不是非电解质,A选项错误。 $2\text{Pb}(\text{OH})_2 \cdot \text{PbCO}_3$ 可以电离出氢氧根离子,属于碱式盐,B选项正确。反应i中产物 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 为氧化产物,C选项错误。反应iii为 $2\text{Pb}(\text{OH})_2 \cdot \text{PbCO}_3 \xrightarrow{\Delta} 3\text{PbO} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$,属于分解反应,D选项正确。

三、填空题

13.(1)①③

(2)②④

(3) $\text{NaCl} = \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ $\text{KHSO}_4 = \text{K}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ (4) $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ (5)a、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ c、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ b、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$

提示:①Cu是单质,既不是电解质,也不是非电解质,但可以导电;

②NaCl是电解质,但不导电;

③饱和硫酸铁溶液是混合物,既不是电解质,也不是非电解质,但可以导电;

④KHSO₄是电解质,不导电;

⑤干冰是非电解质,不导电;

(1)以上物质能导电的有Cu和饱和硫酸铁溶液。

(2)以上物质属于电解质的有NaCl、KHSO₄。(3)②④都是强电解质,在水中完全电离,电离方程式分别为:NaCl = Na⁺+Cl⁻、KHSO₄ = K⁺+H⁺+SO₄²⁻。

(4)Cu会被铁离子氧化为铜离子,反应的离子方程式为:2Fe³⁺+Cu = 2Fe²⁺+Cu²⁺。

(5)饱和硫酸铁溶液加入冷水中形成溶液,加入氢氧化钠中形成沉淀,加入沸水中形成胶体。溶液、浊液、

胶体的分散质的粒子直径大小不同,则a对应的为Fe₂(SO₄)₃溶液;c对应的为Fe(OH)₃胶体;b对应的为Fe(OH)₃浊液。

14.(1)①Ca(OH)₂ CO₂②3CO+Fe₂O₃ $\xrightarrow{\text{高温}}$ 2Fe+3CO₂

③CO

(2)CO₂+Ca(OH)₂ = CaCO₃↓+H₂O、Ca(OH)₂+Na₂CO₃ = CaCO₃↓+2NaOH、Na₂CO₃+H₂SO₄ = Na₂SO₄+H₂O+CO₂↑

提示:(1)①Ca(OH)₂欲称熟石灰。由酸性氧化物的概念可知,CO₂属于酸性氧化物。

②CO与Fe₂O₃反应的化学方程式为3CO+Fe₂O₃ $\xrightarrow{\text{高温}}$ 2Fe+3CO₂。

③盐酸具有酸的通性,Fe₂O₃为金属氧化物,能与盐酸反应,Na₂CO₃、CaCO₃为碳酸盐,能与盐酸反应,NaOH为碱,能与盐酸发生中和反应,CO为不成盐氧化物,不能与盐酸发生反应。

(2)CO₂为酸性氧化物,能与碱Ca(OH)₂反应,Ca(OH)₂能与Na₂CO₃反应,Na₂CO₃与H₂SO₄能反应,对应的化学方程式为:CO₂+Ca(OH)₂ = CaCO₃↓+H₂O、Ca(OH)₂+Na₂CO₃ = CaCO₃↓+2NaOH、Na₂CO₃+H₂SO₄ = Na₂SO₄+H₂O+CO₂↑。

15.(1)2Ni+O₂ $\xrightarrow{\text{一定条件}}$ 2NiO

4e⁻

(2)I

(3)升高 +4

(4)H NiO

提示:(1)空气反应器中Ni在一定条件下可以和空气中的氧气化合转化成NiO,化学方程式为2Ni+O₂ $\xrightarrow{\text{一定条件}}$ 2NiO,O化合价降低,得到电子,Ni化合价升高,失去电子,电子转移情况如下:2Ni+O₂ $\xrightarrow{\text{一定条件}}$ 2NiO。

(2)H₂+NiO $\xrightarrow{\text{高温}}$ Ni+H₂O是一种单质和一种化合物生成另一种单质和另一种化合物的反应,属于置换反应。

(3)CO中碳元素的化合价为+2价,CO₂中碳元素的化合价为+4价,反应Ⅱ中碳元素的化合价由+2价升高到+4价。

(4)反应Ⅰ中H化合价升高,在反应中被氧化,Ni化合价降低,所在的反应物NiO是氧化剂,具有氧化性。

16.(1)是

(2)Cr₂(SO₄)₃ = 2Cr³⁺+3SO₄²⁻K₂Cr₂O₇ = 2K⁺+Cr₂O₇²⁻

(3)是 铬元素在反应中从+6价变为+3价,化合价降低了,碳元素化合价升高了

(4)能 该反应前后有颜色变化,遇酒精发生反应,颜色由橙色变为绿色

提示:(1)该反应中有离子参加反应,也有离子生成,所以该反应是离子反应。

(3)反应中铬元素的化合价降低,碳元素的化合价升高,则该反应是氧化还原反应。

(4)Cr₂O₇²⁻和Cr³⁺在溶液中分别显橙色和绿色,可利用颜色的变化检验乙醇,即橙色的Cr₂O₇²⁻与酒精作用后转化为绿色的Cr³⁺,则能检查司机是否酒后开车。

第 1 期参考答案

2 版基础·课堂测评

第 1 课时 物质的分类

1.D

提示:BaSO₄不属于氧化物,A选项错误。CO和碱不反应,不属于酸性氧化物,B选项错误。纯碱属于盐,C选项错误。金刚石、石墨、C₆₀均是碳元素的不同单质,三者互为同素异形体,D选项正确。

2.B

提示:氧气和液氧、铁丝和铁块分别为同种物质;Na表示钠单质或者钠原子,Na⁺表示钠离子,A、C、D选项中的物质均不属于同素异形体。红磷和白磷是由磷元素组成的不同单质,互为同素异形体,故选B选项。

3.A

提示:经分析可知,甲为钠盐,乙为Na₂CO₃,丙为BaCl₂,丁为碳酸盐。

4.D

提示:NaClO₃中含有Na、Cl、O三种元素,不属于氧化物,D选项错误。

5.A

提示:由图乙可知,酸性氧化物不一定是非金属氧化物,B选项错误。氨水为混合物,C选项错误。甲图中“……”属于化合物,不包含混合物,D选项错误。

6.A

提示:分散系为混合物。水是纯净物,不属于分散系。

7.B

提示:分散系中,分散质粒子直径由大到小的顺序为浊液、胶体、溶液。

8.C

提示:胶体区别于其他分散系的本质特征是胶体的分散质粒子直径为1~100nm。

9.A

提示:城市射灯在夜空中交织出五光十色的光柱是气溶胶产生的丁达尔现象。

10.B

提示:胶体的分散质粒子不能透过半透膜,溶液的分散质粒子能透过半透膜,渗析利用了分散质粒子的大小进行分离,A选项与微粒直径大小有关。物质升华与物质的沸点有关,B选项与微粒直径大小无关。悬浊液的分散质粒子不能通过滤纸,过滤利用了分散质粒子的大小进行分离,C选项与微粒直径大小有关。胶体微粒能对光线散射,产生丁达尔效应,而溶液中的粒子很小,不能产生丁达尔效应,D选项与分散质粒子的大小有关。

第 2 课时 物质的转化

1.B

提示:酸性氧化物与水反应生成对应的酸,一定不能生成盐,故选B选项。

2.C

提示:稀硫酸和氯化钡溶液反应生成硫酸钡沉淀,稀盐酸和氯化钡溶液不反应,不能体现酸的通性,故选C选项。

3.D

提示:若单质为碳,氧化物不可以为CO,因为CO既不是酸性氧化物,也不是碱性氧化物,A选项错误。单质Cu不能实现该转化,因为CuO不能一步转化为Cu(OH)₂,B选项错误。若钠元素可实现转化,则4Na+O₂ = 2Na₂O、Na₂O+H₂O = 2NaOH,碱为NaOH,对应的盐有多种,如NaHCO₃和Na₂CO₃等,C选项错误。2Ca+O₂ $\xrightarrow{\Delta}$ 2CaO、CaO+H₂O = Ca(OH)₂,Ca(OH)₂+CO₂ = CaCO₃↓+H₂O,单质Ca能实现上述物质间的转化,D选项正确。

4.B

提示:H₂SO₄ $\xrightarrow{\text{NaOH}}$ H₂O $\xrightarrow{\text{通电}}$ H₂、H₂SO₄ $\xrightarrow{\text{Fe}}$ H₂。A选项能实现转化。CaCO₃ $\xrightarrow{\text{高温}}$ CaO $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ Ca(OH)₂,B选项CaCO₃不能一步实现转化生成Ca(OH)₂。CuO $\xrightarrow{\text{CO}}$ CO₂ $\xrightarrow{\text{NaOH}}$ H₂O、CuO $\xrightarrow{\text{HCl}}$ H₂O,C选项能实现转化。C $\xrightarrow{\text{O}_2}$ CO $\xrightarrow{\text{O}_2}$ CO₂,C $\xrightarrow{\text{O}_2}$ CO₂,D选项能实现转化。

5.B

提示:方案一中:Zn+H₂SO₄ = ZnSO₄+H₂↑,H₂+CuO $\xrightarrow{\Delta}$ Cu+H₂O,反应需加热,能耗高;H₂还原CuO

时,需先通H₂排出空气,否则易爆炸,安全性低、产率较低,故评价①、②、④正确。

6.(1)Fe H₂SO₄ CO₂ Ca(OH)₂ Na₂CO₃(2)Fe+H₂SO₄ = FeSO₄+H₂↑Ca(OH)₂+H₂SO₄ = CaSO₄+2H₂OH₂SO₄+Na₂CO₃ = Na₂SO₄+H₂O+CO₂↑CO₂+Ca(OH)₂ = CaCO₃↓+H₂O

提示:根据可供选择的试剂(稀硫酸、二氧化碳、铜片、食盐、消石灰、一氧化碳、纯碱、铁片和木炭粉)可知,其中属于酸的只有硫酸,能与硫酸反应的单质是铁片,能与硫酸反应的盐和碱分别为纯碱和消石灰,能与消石灰反应的氧化物为二氧化碳。因此,它们的化学式分别为①Fe、②H₂SO₄、③CO₂、④Ca(OH)₂、⑤Na₂CO₃。

3 版综合·素养测评

一、单项选择题

1.A

提示:0.3%的高锰酸钾溶液中的有效成分为KMnO₄,属于盐,故选A选项。

2.A

提示:FeSO₄·7H₂O的阴离子不是氢氧根离子,不属于碱,故选A选项。

3.A

提示:判断同素异形体的关键把握两点:①同种元素形成,②不同单质,与O₃互为同素异形体的是氧气。

4.C

提示:由题意可知月壤富含Fe单质,C选项错误。

5.C

提示:制备氢氧化铁胶体时,搅拌和使用过量饱和氯化铁溶液均会使胶体发生聚沉,应向沸水中逐滴加入氯化铁饱和溶液,继续煮沸至溶液呈红褐色,停止加热即制得氢氧化铁胶体,C选项错误。

6.B

提示:根据题意可推知,A为氢气、B为氧化铜、C为盐酸、D为碳酸氢钠、E为氢氧化钙、F为二氧化碳。B(氧化铜)为碱性氧化物,F(二氧化碳)为酸性氧化物,A选项错误。过桥时,氢气与氧化铜发生置换反应,氧化铜与盐酸、盐酸与碳酸氢钠、碳酸氢钠与氢氧化钙发生复分解反应,氢氧化钙与二氧化碳发生反应,这些反应均可生成水,即X是H₂O,但不涉及化合反应,B选项正确,C选项错误。E与F的反应为CO₂+Ca(OH)₂ = CaCO₃↓+H₂O,D选项错误。

二、不定项选择题

7.C

提示:气溶胶属于胶体,为混合物,能产生丁达尔效应,胶体中存在直径为1~100nm的粒子,A、B、D选项正确。喷雾气溶胶的分散剂是空气,C选项错误。

8.BD

提示:CO与碱不反应,不是酸性氧化物,A选项错误。碳与氧气反应生成一氧化碳为化合反应,碳酸与氢氧化钠溶液反应生成碳酸钠和水为复分解反应,B选项正确。碳与足量氧气反应生成二氧化碳,可以一步反应实现,C选项错误。碳酸钠电离产生的阴离子为碳酸根离子,属于盐,不是碱,D选项正确。

三、填空题

9.(1)①②⑦ ①⑦ ② ③ ④ ⑤⑥ (2)C₆₀ 石墨(合理即可) (3)ACDE

提示:(1)由金属阳离子或铵根和酸根离子构成的化合物属于盐,故属于盐的有Na₂CO₃、NaHCO₃、KAl(SO₄)₂·12H₂O。电离出的阳离子全部是H⁺的化合物属于酸,故属于酸的是CH₃COOH。由两种元素组成,其中一种是氧元素的化合物属于氧化物,Fe₂O₃属于氧化物。

(2)金刚石、C₆₀、石墨是由碳元素组成的不同单质,三者互为同素异形体。

(3)根据交叉分类法,KAl(SO₄)₂·12H₂O从组成看属于盐;有K⁺,属于钾盐;有Al³⁺,属于铝盐;有硫酸根,属于硫酸盐。

10.Ⅰ.A组:HCl B组:钠盐 C组:蒸馏水 D组:碱

Ⅱ.(1)C

(2)CuO

(3)Cu₂(OH)₂CO₃+4HCl = 2CuCl₂+3H₂O+CO₂↑

(4)①

提示:Ⅰ.A选项除HCl外,其他均为含氧酸;B选项除AgNO₃外,其他均为钠盐;C选项除蒸馏水外,其他均为分散系;D选项除Fe₂O₃外,其他均为碱(或强碱)。

Ⅱ.(4)在转化过程中:①铜→铜绿发生了化合反应:2Cu+O₂+H₂O+CO₂ = Cu₂(OH)₂CO₃,②铜绿→A发生复分解反应:Cu₂(OH)₂CO₃+4HCl = 2CuCl₂+3H₂O+CO₂↑,③A→Cu(OH)₂是铜盐和碱发生复分解反应生成氢氧化铜沉淀和另一种盐,④Cu(OH)₂→B是氢氧化铜受热发生分解生成氧化铜和水,⑤B→Cu是氧化铜和氢气发生置换反应生成铜和水,其中属于化合反应的为①。

11.Ⅰ.(1)盐 (2)B

Ⅱ.(1)小于 每个胶体金胶粒是由多个金原子聚集而成的 (2)1~100

提示:Ⅰ.(1)CrO₂是一种酸根离子,Fe(CrO₂)₂是由金属离子和酸根离子构成,属于盐。

(2)明胶体和NaCl溶液的本质区别是分散质粒子直径大小不同,A选项错误。明胶胶体的分散质能透过滤纸,不能透过半透膜,B选项正确。

Ⅱ.(1)由于每个胶体金胶粒由多个金原子聚集而成的,则由一定量HAuCl₄经过反应后得到的胶体金胶粒的个数小于HAuCl₄的个数。

(2)胶体分散系中分散质粒子的直径介于1~100nm范围。

4 版能力提升训练

一、选择题

1.A

提示:能和碱反应生成盐和水的氧化物属于酸性氧化物,能跟酸反应生成盐和水的氧化物属于碱性氧化物,A选项正确。丁达尔效应是胶体的特征性质,根据分散系的分散质微粒直径大小将分散系分为溶液、胶体和浊液,B选项错误。划分纯净物和混合物的标准为是否由同种物质组成,与元素无关,由同种元素组成的物质也可能是混合物,如互为同素异形体的物质混合,形成的是混合物,C选项错误。在水溶液中能电离出H⁺的化合物不一定是酸,如NaHSO₄为盐,D选项错误。

2.D

提示:纳米氧化铁的粒子直径在20~80nm,符合胶体分散质微粒直径,能通过滤纸,纳米氧化铁均匀地分散到蒸馏水中可形成胶体分散系,具有丁达尔效应,D选项错误。

二、填空题

第 2 期参考答案

2 版基础·课堂测评

第 1 课时 电解质的电离

1.D

提示:Cl₂和NH₃的水溶液都能导电,但它们都不是电解质,A选项错误。酸在熔融状态下不导电,但它们是电解质,B选项错误。CaO在熔融状态下因电离出Ca²⁺和O²⁻能导电,属于电解质,C选项错误。在水溶液里或熔融状态下因自身电离出离子而能导电的化合物叫做电解质,D选项正确。

2.C

提示:NaCl是电解质,其固体中无自由移动的离子,不导电,A选项错误。NaCl溶液是混合物,不是电解质,也不是非电解质,B选项错误。NaCl在水溶液中电离出自由移动的离子,故连接好电路后能导电,C选项正确。在NaCl溶液中,水电离出的离子是少量的,D选项错误。

3.A

提示:NaHCO₃是电解质,NaHCO₃溶于水水电离生成Na⁺、HCO₃⁻,A选项正确。二氧化硫本身不能电离,属于非电解质,B选项错误。氯气为单质,既不是电解质也不是非电解质,C选项错误。液态HCl不导电,但是溶于水能够导电,所以氯化氢为电解质,D选项错误。

4.D

提示:化合物电离时,生成的阳离子全部是氢离子的为酸,A选项错误。化合物电离时,生成的阴离子全部是氢氧根离子的为碱,B选项错误。化合物电离时,生成金属阳离子或铵根离子和酸根离子的是盐,C选项错误。氯化铵电离出铵根离子和氯离子,因此NH₄Cl是盐,D选项正确。

5.B

提示:B选项应为NaHCO₃═Na⁺+HCO₃⁻。

6.D

提示:氯化钠电离的条件为溶于水或加热熔融,所以氯化钠在溶液或加热熔融即不需要通电就能电离,A选项错误。氯化钠是由离子构成的,B选项错误。阳离子移向与电源负极相连的电极,微粒a表示的是Na⁺,C选项错误。熔融的NaCl中含有自由移动的离子,在外加电源的作用下可定向移动,该图可描述熔融的NaCl能够导电的实质,D选项正确。

第 2 课时 离子反应

1.B

提示:锌和稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气,有离子参加,属于离子反应。

2.D

提示:稀硝酸与氯化钡溶液不发生反应。

3.D

提示:A选项中,产物应为Fe²⁺,且要符合电荷守恒,应为2Ag+Fe═Fe²⁺+2Ag。B选项中,氢氧化镁为难溶物,离子方程式应为2H⁺+Mg(OH)₂═Mg²⁺+2H₂O。C选项中生石灰是氧化钙。

4.C

提示:H⁺+OH⁻═H₂O表示的是可溶性的强酸和强碱反应生成可溶性盐和水反应。氢氧化铜是一种难溶物,C选项不符合题意。

5.C

提示:A选项化学方程式对应的离子方程式应为2CH₃COOH+Zn═Zn²⁺+2CH₃COO⁻+H₂↑。B选项化学方程式对应的离子方程式应为Ba²⁺+OH⁻+H⁺+SO₄²⁻═BaSO₄↓+H₂O。D选项化学方程式对应的离子方程式应为Ca²⁺+OH⁻+HCO₃⁻═CaCO₃↓+H₂O。

6.C

提示:Fe³⁺为有色离子,A选项不能大量共存。Ag⁺、Cl⁻反应生成氯化银沉淀,B选项不能大量共存。Zn²⁺、Al³⁺、SO₄²⁻、Cl⁻之间不反应,都是无色离子,且都不与强酸性溶液中的氢离子反应,C选项能够大量共存。HCO₃⁻能与强酸性溶液中的氢离子反应,D选项不能大量共存。

7.B

提示:HCO₃⁻、OH⁻、Ca²⁺之间反应生成碳酸钙沉淀,离子方程式为Ca²⁺+HCO₃⁻+OH⁻═CaCO₃↓+H₂O,题中离子方程式书写不合理,A选项错误。少量的OH⁻与Al³⁺反应生成氢氧化铝沉淀,离子方程式为Al³⁺+3OH⁻═Al(OH)₃↓,不能大量共存,题中评价及离子方程式书写均合理,B选项正确。Fe(OH)₃是红褐色沉淀,

题中评价不合理,C选项错误。H⁺、CO₃²⁻之间发生反应,不能大量共存,H⁺少量时发生反应:H⁺+CO₃²⁻═HCO₃⁻,H⁺过量时发生反应:2H⁺+CO₃²⁻═CO₂↑+H₂O,题中离子方程式书写不合理,D选项错误。

3 版综合·素养测评

一、单项选择题

1.B

提示:葡萄糖和CO₂是非电解质;Fe为单质,既不是电解质也不是非电解质。

2.C

提示:铜为单质,既不属于电解质也不属于非电解质,A选项错误。BaSO₄在熔融状态下可以导电,属于电解质,B选项错误。NaCl溶液能导电,说明NaCl在水分子作用下发生电离生成自由移动的钠离子和氯离子,C选项正确。SO₂溶于水虽然能够导电,但不是本身能够电离出自由移动的离子,属于非电解质,D选项错误。

3.B

提示:A选项,反应Ⅰ为:Cu(OH)₂+2H⁺═Cu²⁺+2H₂O,反应Ⅱ为:H⁺+OH⁻═H₂O。B选项,反应Ⅰ、Ⅱ都是:Ba²⁺+SO₄²⁻═BaSO₄↓。C选项,反应Ⅰ为:CO₃²⁻+2H⁺═CO₂↑+H₂O,反应Ⅱ为:BaCO₃+2H⁺═Ba²⁺+CO₂↑+H₂O。D选项,反应Ⅰ为:CaCO₃+2H⁺═Ca²⁺+CO₂↑+H₂O,反应Ⅱ为:CaCO₃+2CH₃COOH═Ca²⁺+2CH₃COO⁻+CO₂↑+H₂O。

4.B

提示:溶液导电性强弱与离子浓度及电荷成正比,实验时灯泡由亮变暗,至熄灭后又逐渐变亮,依据灯光变化可知,反应过程中溶液中离子浓度先减少到几乎为零,后又逐渐增加。硫酸铜溶液中逐滴加入氢氧化钡溶液,发生反应:CuSO₄+Ba(OH)₂═BaSO₄↓+Cu(OH)₂↓,当硫酸铜和氢氧化钡恰好完全反应时,溶液中离子浓度几乎为0,继续滴加氢氧化钡溶液,离子浓度增大,溶液导电性增强,故选B选项。

5.C

提示:甲废液经化验呈碱性,则溶液中含有OH⁻,主要含有的有毒离子为Ba²⁺,将甲、乙两废液按一定比例混合,毒性明显降低,根据选项中离子的性质可知,只有C选项符合,发生的反应为Ba²⁺+SO₄²⁻═BaSO₄↓,2OH⁻+Cu²⁺═Cu(OH)₂↓。

6.A

提示:为从粗食盐水中除去Ca²⁺、Mg²⁺、SO₄²⁻等离子,加入过量氢氧化钡,Mg²⁺与OH⁻反应生成氢氧化镁沉淀,SO₄²⁻与Ba²⁺生成硫酸钡沉淀,Ca(OH)₂的溶解度较小,Ca²⁺与OH⁻也会生成少量Ca(OH)₂沉淀,A选项正确。B中含有Na⁺、Cl⁻、Ca²⁺、Ba²⁺、OH⁻,向其中加入过量Na₂CO₃溶液的主要目的是为了除去Ca²⁺、Ba²⁺,B选项错误。B中含有Na⁺、Cl⁻、Ca²⁺、Ba²⁺、OH⁻,加入过量Na₂CO₃后,D中含有Na⁺、Cl⁻、CO₃²⁻、OH⁻,C选项错误。D中加入适量盐酸,除去CO₃²⁻、OH⁻,则③发生的反应有2H⁺+CO₃²⁻═H₂O+CO₂↑,H⁺+OH⁻═H₂O,D选项错误。

7.不定项选择题

7.AB

提示:干冰是二氧化碳,属于酸性氧化物,A选项正确。二氧化碳是非电解质,碳酸钙是电解质,B选项正确。电解质导电的条件是在水溶液里或熔融状态下,两个条件具备一个即可,C选项错误。NaHSO₄在溶液中的电离方程式为NaHSO₄═Na⁺+H⁺+SO₄²⁻,溶液中不存在HSO₄⁻和OH⁻,D选项错误。

8.C

提示:能使酚酞溶液变红的溶液是碱性溶液,Fe³⁺不能大量存在。能使紫色石蕊溶液变红的溶液是酸性溶液,CO₃²⁻不能大量存在。硫酸氢钠溶于水能电离出大量的H⁺,CO₃²⁻不能大量存在。

三、填空题

9.(1)①③⑥ ①⑥ ③⑤ ④⑤⑥ ③⑤

NaHSO₄(熔融)═Na⁺+HSO₄⁻

(2)NaHCO₃═Na⁺+HCO₃⁻

提示:(1)物质中含自由移动的电子或离子时能导电,故①③⑥能导电;由两种或两种以上物质组成的是混合物,故①⑥是混合物;阳离子是金属离子或铵根离子,阴离子是酸根离子的化合物为盐,故③⑤为盐;溶于水显酸性的物质能使石蕊变红,故④⑤⑥能使石蕊溶液变红;在水溶液中或熔融状态下能导电

的化合物为电解质,故属于电解质的是③⑤。熔融条件下硫酸氢钠电离出钠离子、硫酸氢根离子。

(2)碳酸氢钠在水溶液中电离产生钠离子和碳酸氢根离子。

10.(1)Cu²⁺+2OH⁻═Cu(OH)₂↓

(2)BaCl₂溶液 盐酸

(3)过滤

(4)取上层清液于试管中,加入适量BaCl₂溶液,若无明显现象,则SO₄²⁻已沉淀完全

提示:工业废水中存在大量的Na⁺、SO₄²⁻、Cu²⁺、Cl⁻,欲除去其中的Cu²⁺、SO₄²⁻,由实验流程可知,先加过量NaOH溶液除去Cu²⁺,然后加试剂a(BaCl₂溶液)可除去SO₄²⁻,再加试剂Na₂CO₃溶液,生成碳酸钡沉淀,可除去过量Ba²⁺,操作X为过滤,滤液含氯化钠、碳酸钠、氢氧化钠,最后加试剂b(盐酸)可除去碳酸钠、氢氧化钠。

11.实验 1:(1)a

(2)Ba(OH)₂═Ba²⁺+2OH⁻

(3)Ba²⁺+2OH⁻+2H⁺+SO₄²⁻═BaSO₄↓+2H₂O

实验 2:(1)相等

(2)发生反应Ba²⁺+SO₄²⁻═BaSO₄↓,此时的溶液中仍然存在大量自由移动的钠离子和氢氧根离子,因此灯泡不熄灭

实验 3:Ba²⁺+OH⁻+HCO₃⁻═BaCO₃↓+H₂O

实验 4:Ba²⁺+2OH⁻+CO₂═BaCO₃↓+H₂O BaCO₃+CO₂+H₂O═Ba²⁺+2HCO₃⁻

提示:实验 1:(1)H₂SO₄与Ba(OH)₂发生中和反应:

H₂SO₄+Ba(OH)₂═BaSO₄↓+2H₂O,基本反应类型是复分解反应。

(2)加水后,灯泡变亮的原因是氢氧化钡溶解在水中发生了电离,产生了自由移动的Ba²⁺、OH⁻。

(3)在过程Ⅰ中灯泡变暗是由于发生了反应:H₂SO₄+Ba(OH)₂═BaSO₄↓+2H₂O,使溶液中自由移动的离子浓度变小。

实验 2:(1)①1个Na₂SO₄和1个H₂SO₄分别电离均可产生1个SO₄²⁻,因此若进行对照实验时,应选用等浓度的Na₂SO₄代替H₂SO₄。

(2)加入硫酸钠灯泡不熄灭,是由于发生反应:Na₂SO₄+Ba(OH)₂═BaSO₄↓+2NaOH,此时的溶液中仍然存在大量自由移动的离子,因此灯泡不熄灭。

实验 3:Ba(OH)₂溶液与入少量NaHCO₃溶液发生反应生成碳酸钡沉淀、水和氢氧化钠,因此灯泡亮度没有明显变化,离子方程式为Ba²⁺+OH⁻+HCO₃⁻═BaCO₃↓+H₂O。

实验 4:Ba(OH)₂溶液与CO₂气体反应先生成碳酸钡沉淀,后沉淀溶解生成碳酸氢钡。

4 版能力提升训练

一、选择题

1.D

提示:从题干条件可知,醋酸铅虽易溶于水,但水溶液导电性很弱,说明溶液中的离子数目较少,即(CH₃COO)₂Pb是难电离的物质,在书写离子方程式时,只有易溶且易电离的物质才能改写成离子,硫化氢水溶液为弱酸,即H₂S不能改写成离子,所以用湿润的醋酸铅试纸检验H₂S,反应生成PbS和醋酸的离子反应为Pb(CH₃COO)₂+H₂S═PbS↓+2CH₃COOH。

2.D

提示:根据电荷守恒知,M离子为负一价,排除A、C选项;由于Fe³⁺与OH⁻不能共存,排除B选项。

二、填空题

3.(1)Ca(OH)₂+CO₃²⁻═CaCO₃↓+2OH⁻

(2)CaCO₃ $\xrightarrow{\text{高温}}$ CaO+CO₂↑

(3)AB

(4)CaO、NaOH

提示:(1)“碱液重生”过程分为以下两步反应,先是石灰与水化合成石灰乳,然后是石灰乳与碳酸钠的反应,则反应ⅱ的离子方程式为Ca(OH)₂+CO₃²⁻═CaCO₃↓+2OH⁻。(2)反应a是碳酸钙高温条件下分解生成氧化钙和二氧化碳。(3)为防止细菌失活,需要先调pH至中性,原溶液为碱性溶液,需加适量的H⁺,H₂SO₄溶液和NaHSO₄溶液中均含有氢离子。

(4)上述过程中,后面生成的CaO、NaOH,在前面被消耗,则循环使用的物质有CaO、NaOH。

化学人教

第 3 期参考答案

2 版基础·课堂测评

第 1 课时 氧化还原反应

1.A

提示:丹砂炼汞的过程中,汞元素化合价由+2价降低为0价,利用了氧化还原反应原理。

2.B

提示:氧化还原反应的实质是电子的转移。

3.A

提示:氧化还原反应一定有元素化合价升降,且升降总数相等,A选项正确。氧化还原反应前后不一定有氧的得失,B选项错误。Fe³⁺转化为Fe²⁺,铁元素的化合价降低,发生的是还原反应,C选项错误。元素化合价升高的反应是氧化反应,D选项错误。

4.B

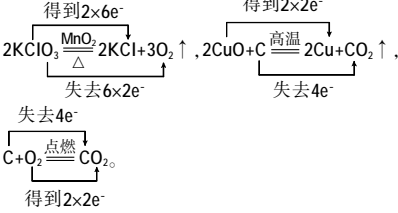
提示:B选项反应中无元素化合价变化,不属于氧化还原反应。

5.D

提示:在该反应中,铜元素由0价变成+2价,失去电子,被氧化;氧元素由0价变成-2价,得到电子,被还原,故该反应属于氧化还原反应。

6.B

提示:A、C、D选项应分别表示为



7.D

提示:阴影部分表示该反应属于氧化还原反应,但不属于置换反应、分解反应和化合反应。

第 2 课时 氧化剂和还原剂

1.B

提示:水作为反应的氧化剂,则反应物H₂O中H的化合价降低,故选B选项。

2.A

提示:由题干信息可知,单宁可以有效避免葡萄酒被氧化,说明单宁用作还原剂,具有还原性,在反应中被氧化,还原剂中某种元素的化合价升高,A选项正确。

3.B

提示:反应2Al+WO₃ $\xrightarrow{\text{高温}}$ W+Al₂O₃中,Al化合价升高,失去电子,Al是还原剂;WO₃中W化合价降低,得到电子,则WO₃被还原,是氧化剂。

4.B

提示:反应4FeS₂+11O₂ $\xrightarrow{\text{高温}}$ 8SO₂+2Fe₂O₃中,硫元素由-1价升高到+4价,铁元素由+2价升高到+3价,氧元素由0价降低到-2价。根据化合价升降变化可判断,FeS₂是还原剂,O₂做氧化剂,Fe₂O₃和SO₂均不仅是氧化产物,还是还原产物,B选项错误。

5.C

提示:元素从化合物中被置换成单质,化合价可能升高,被氧化,如I⁻→I₂;也可能降低,被还原,如Cu²⁺→Cu。

6.D

提示:浓盐酸中的部分Cl⁻被氧化为Cl₂,A选项错误。MnO₂中的锰元素被还原成MnCl₂,B选项错误。每4个Cl⁻中有2个被氧化,C选项错误,D选项正确。

7.A

提示:本题的关键是掌握正确的比较方法。先确定各反应的还原剂(依次为H₂SO₄、HI、FeCl₂)和还原产物(依次为HI、FeCl₂、NO),根据规律有还原性:H₂SO₃>HI、HI>FeCl₂、FeCl₂>NO。综上得还原性:H₂SO₃>I⁻>Fe²⁺>NO。

8.D

提示:由反应①可知氧化性:XO₄>Z₂、还原性:Z>X²⁺;由反应②可知氧化性:B>A³⁺、还原性:A³⁺>B⁻;由反应③可知氧化性:Z>B₂、还原性:B>Z⁻。所以有氧化性:XO₄>Z₂>B₂>A³⁺、还原性:A³⁺>B>Z>X²⁺。

高一必修(第一册)答案页第 1 期

3 版综合·素养测评

一、单项选择题

1.C

提示:露水变成霜、雪融成水均属于物理变化,A、B选项不符。爆竹爆炸是火药与氧气反应,存在元素化合价的变化,属于氧化还原反应,C选项符合。石灰石加热分解生成CaO和二氧化碳,元素的化合价没有发生变化,不属于氧化还原反应,D选项不符。

2.B

提示:氧化还原反应可以发生在同种元素之间,A选项错误。金属元素M由化合态变为游离态,化合价降低,M一定被还原,B选项正确。C选项电子转移得到1×5e⁻

应表示为KClO₃+6HCl═KCl+3Cl₂↑+3H₂O,C选项错误。非金属单质在反应中可能失电子,如S与氧气反应时,S失电子,做还原剂,D选项错误。

3.C

提示:A选项中各离子能大量共存,B、D选项中的离子组是因为发生复分解反应而不能大量共存。C选项中Fe³⁺与S²⁻会发生氧化还原反应而不能大量共存。

4.D

提示:D选项中元素化合价升高,需加入氧化剂才能实现。

5.A

提示:人体衰老是由于肌体被氧化,服用亚硒酸钠(Na₂SeO₃)能消除人体内的活性氧,说明亚硒酸钠具有还原性,做还原剂。

6.D

提示:①中碳元素化合价升高,碳被氧化,氯元素化合价降低,氯气是氧化剂;②中镁元素化合价升高,镁是还原剂,TiCl₄是氧化剂。

7.D

提示:NaH+H₂O═NaOH+H₂↑中,反应物都是化合物,不属于置换反应,A选项错误。该反应中H₂既是氧化产物,也是还原产物,NaOH既不是氧化产物,也不是还原产物,B选项错误。NaH中氢元素为-1价,反应后升高到0价,NaH做还原剂,C选项错误。H₂O中的氢元素为+1价,反应后降低到0价,H₂O做氧化剂,被还原,D选项正确。

8.D

提示:H₂与Cl₂反应的本质是H的电子转移到Cl上形成共用电子对,A选项能实现图示电子转移。反应Fe+CuSO₄═FeSO₄+Cu中,Fe失去电子,Cu²⁺得到电子,B选项能实现图示电子转移。反应2Al+3H₂SO₄(稀)═Al₂(SO₄)₃+3H₂↑中,Al失去电子,H⁺得到电子,C选项能实现图示电子转移。

2H₂O₂ $\xrightarrow{\text{MnO}_2}$ 2H₂O+O₂↑反应中电子转移在H₂O₂分子内完成,与催化剂MnO₂无关,D选项不能实现图示电子转移。

二、不定项选择题

9.C

提示:C选项,反应中Fe的化合价升高,I⁻的化合价降低,则Fe²⁺为还原剂,I⁻为还原产物,还原性强弱为Fe²⁺>I⁻,与已知的还原性强弱顺序不一致,反应不能发生。

10.CD

提示:由曲线变化图可知,随反应进行,N₂的微粒数增大,ClO⁻的微粒数减小,故N₂是生成物,NH₄⁺是反应物,ClO⁻为反应物,Cl⁻是生成物,离子方程式为3ClO⁻+2NH₄⁺+2OH⁻═N₂↑+5H₂O+3Cl⁻。由方程式可知,氯元素的化合价由ClO⁻中的+1价变为Cl⁻中的-1价,化合价降低,得到电子被还原,所以Cl⁻为还原产物,A选项错误。在该反应中还原剂为NH₄⁺,氧化产物是N₂,氮元素化合价升高3价,所以每消耗1个还原剂微粒,转移3e⁻,B选项错误。该反应消耗OH⁻,反应后溶液的碱性减弱,故溶液的酸性增强,D选项正确。

三、填空题

11.(1)NO₂ NO

(2)6NO₂+8NH₃ $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ 7N₂+12H₂O NO₂ N₂提示:(1)该反应NO₂+NO+2NaOH═2NaNO₂+H₂O中,NO₂中氮元素的化合价降低,NO₂做氧化