



第一章 物质及其变化

第一节 物质的分类及转化

★教材 P12【练习与应用】

1. (1) ⑨⑩ ⑤ ③ ④ ⑥⑦ (2) 单质 O_3

【解析】由不同物质组成的为混合物；由两种元素组成，其中一种元素为氧元素的化合物属于氧化物；由一种元素组成的纯净物属于单质；由同一种元素组成的不同单质互为同素异形体。

2. (1) 按分子最多解离出 H^+ 个数

{ 一元酸(解离出 1 个 H^+): HCl 、 HNO_3
 { 二元酸(解离出 2 个 H^+): H_2SO_4 、 H_2S
 { 多元酸(解离出 3 个及 3 个以上 H^+): H_3PO_4

(2) 按分子中是否含有氧元素

{ 含氧酸: HNO_3 、 H_2SO_4 、 H_3PO_4
 { 无氧酸: HCl 、 H_2S

(3) 按电离程度 { 强酸: HCl 、 HNO_3 、 H_2SO_4
 { 中强酸: H_3PO_4
 { 弱酸: H_2S

分散系	分散质粒子的直径大小	举例
溶液	$<1\text{ nm}$	食盐水、乙醇溶液
胶体	$1\sim 100\text{ nm}$	氢氧化铁胶体、淀粉溶液、蛋白质溶液、血液、雾、云、烟
乳浊液或悬浊液	$>100\text{ nm}$	油水、泥浆水

【解析】胶体与其他分散系的本质区别是分散质粒子直径的大小不同。

4. C 【解析】丁达尔效应是胶体特有的性质，利用丁达尔效应可以区别溶液与胶体。①⑤属于胶体，②是纯净物，③④属于溶液。

5. (1) $Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$

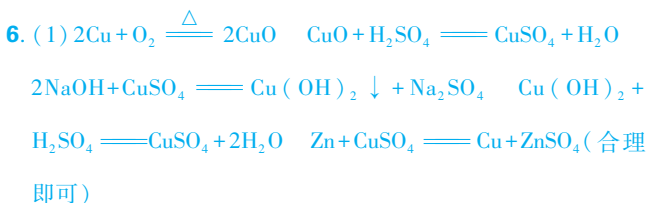
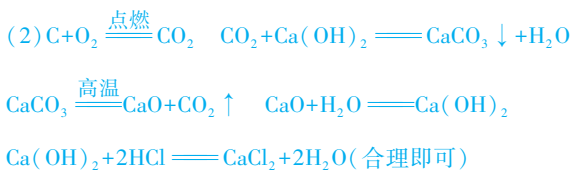
(2) $2KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$

(3) $Zn + CuCl_2 \longrightarrow Cu + ZnCl_2$ 或 $Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2 \uparrow$

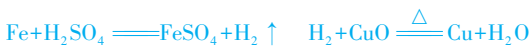
(4) $2NaOH + CuCl_2 \longrightarrow Cu(OH)_2 \downarrow + 2NaCl$ 或 $BaCl_2 + Na_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4 \downarrow + 2NaCl$ (合理即可)



【解析】由两种或者两种以上的物质生成一种物质的反应属于化合反应；由一种物质生成多种物质的反应属于分解反应；一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的反应属于置换反应；两种化合物相互交换成分生成两种新的化合物的反应属于复分解反应。



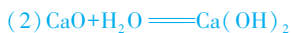
7. (1) 方法①:



方法②:



8. (1) CaO 属于碱性氧化物、金属氧化物



【解析】与酸反应只生成盐和水的氧化物属于碱性氧化物。

第二节 离子反应

★教材 P20【练习与应用】

1. 水溶液 熔融状态 电离 能自由移动的带电粒子——阴、阳离子

【解析】在水分子作用下或者熔融状态下电解质会发生电离。

2. C 【解析】判断电解质、非电解质, 首先看是不是化合物: 电解质与非电解质都属于化合物。单质(石墨、铜)、混合物(如盐酸)既不是电解质, 也不是非电解质。其次看在水溶液里或者熔融状态下能否导电: 电解质导电的条件是溶于水或处于熔融状态。 KNO_3 固体不导电, 但溶于水或熔融状态下能



导电,属于电解质; NaCl 溶于水在水分子作用下发生电离而导电,电离的条件不是通电。

3. B 【解析】A 项, Cu 与稀 H_2SO_4 不发生反应;C 项,电荷不守恒,应为 $\text{Cu}+2\text{Ag}^+=\text{Cu}^{2+}+2\text{Ag}$;D 项, H_2CO_3 应写成 CO_2 和 H_2O ;答案为 B。

4. D 【解析】凡是能在溶液中大量共存的离子,相互不会发生离子反应。A 项中的 H^+ 与 OH^- 结合生成难电离的 H_2O ;B 项中的 Ca^{2+} 和 CO_3^{2-} 结合生成 CaCO_3 沉淀;C 项中的 H^+ 与 CO_3^{2-} 结合生成 HCO_3^- 或 CO_2 和 H_2O 。

5. (1) $\text{HNO}_3=\text{H}^++\text{NO}_3^-$

(2) $\text{KOH}=\text{K}^++\text{OH}^-$

(3) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3=2\text{Fe}^{3+}+3\text{SO}_4^{2-}$

(4) $\text{NH}_4\text{NO}_3=\text{NH}_4^++\text{NO}_3^-$

6. (1) $\text{Na}_2\text{SO}_4+\text{BaCl}_2=\text{BaSO}_4\downarrow+2\text{NaCl}$

$\text{SO}_4^{2-}+\text{Ba}^{2+}=\text{BaSO}_4\downarrow$

(2) $2\text{Al}+3\text{CuSO}_4=3\text{Cu}+\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

$2\text{Al}+3\text{Cu}^{2+}=3\text{Cu}+2\text{Al}^{3+}$

(3) $2\text{HCl}+\text{Na}_2\text{CO}_3=2\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$

$2\text{H}^++\text{CO}_3^{2-}=\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$

(4) 不能发生反应,离子之间不能结合生成沉淀、气体或水,即不符合发生复分解反应的任何一个条件

7. (1) $\text{CuSO}_4+2\text{NaOH}=\text{Na}_2\text{SO}_4+\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$

(2) $\text{HCl}+\text{NaOH}=\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}$

(3) $2\text{HCl}+\text{Na}_2\text{CO}_3=2\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$

(4) $\text{CuSO}_4+\text{Fe}=\text{FeSO}_4+\text{Cu}$

8. (1) $\text{Zn}+2\text{H}^+=\text{Zn}^{2+}+\text{H}_2\uparrow$

(2) $\text{Zn}+\text{Cu}^{2+}=\text{Cu}+\text{Zn}^{2+}$

(3) $\text{H}^++\text{OH}^-=\text{H}_2\text{O}$

(4) $\text{Cu}^{2+}+\text{SO}_4^{2-}+\text{Ba}^{2+}+2\text{OH}^-=\text{BaSO}_4\downarrow+\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$

9. (1) $2\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}+2\text{OH}^-+\text{Ba}^{2+}=\text{BaSO}_4\downarrow+2\text{H}_2\text{O}$

(2) ②④

【解析】(1) 二者发生复分解反应,生成 BaSO_4 沉淀和水。

(2) AB 段导电能力减弱,是由于二者反应生成的 BaSO_4 难溶, BaSO_4 属于电解质,①错误; a 时刻二者恰好完全反应,生成 BaSO_4 沉淀和水,溶液中自由移动的离子很少,故导电能力几乎为 0,②④正确; BC 段溶液的导电能力不断增强,是由于 H_2SO_4 过量, H_2SO_4 发生电离而使溶液中自由移动的离子增多,③错误。



10. (1) 盐 氧化物

(2) 作为牙膏中的摩擦剂, 二氧化硅应是难溶于水的。



② 优点: 反应步骤少, 节约能源(合理即可)。

有关反应的离子方程式:

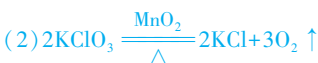


【解析】(1) CaCO_3 由金属阳离子和酸根离子构成, 所以属于盐类; SiO_2 由两种元素组成, 其中一种为 O 元素, 因此属于氧化物。

(3) 甲同学的方案步骤多, 且需要高温煅烧, 消耗大量能源。

第三节 氧化还原反应

★教材 P27【练习与应用】



它们都属于氧化还原反应和分解反应

【解析】有单质生成的分解反应都属于氧化还原反应。

2. 氧化 还原

【解析】C 元素的化合价升高, 被氧化, C 作还原剂, H_2O 中 H 元素的化合价降低, 被还原, H_2O 作氧化剂。



【解析】Al 元素的化合价升高, 被氧化, Al 作还原剂, Fe_2O_3 中 Fe 元素的化合价降低, 被还原。

4. ①②③

【解析】金属的冶炼过程中金属元素由化合态变成游离态, 化合价发生了改变, 涉及氧化还原反应, ①正确; 钢铁的锈蚀过程中铁单质变为铁的化合物, 铁元素化合价发生了改变, 涉及氧化还原反应, ②正确; 食物的腐败属于氧化过程, 涉及氧化还原反应, ③正确; 钟乳石的形成过程发生的反应为 $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 、 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$, 反应中没有元素的化合价发生改变, 属于非氧化还原反应, ④错误。

5. ③ ④ ①②



【解析】置换反应(有单质生成,元素化合价发生改变)都是氧化还原反应;复分解反应(元素化合价不变)都不是氧化还原反应;化合反应、分解反应不一定是氧化还原反应,有单质参加的化合反应和有单质生成的分解反应属于氧化还原反应。

6. C 【解析】氧化还原反应的特征是有元素的化合价发生变化。C项中 $\text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$, H 的化合价由 0 价升高到 +1 价; $\text{WO}_3 \rightarrow \text{W}$, W 的化合价由 +6 价降低到 0 价, H 和 W 化合价发生了变化,属于氧化还原反应。

7. C B 【解析】根据还原剂及氧化剂的概念判断。C项中部分 $\text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2$, Cl 元素化合价升高,故 HCl 作还原剂;B项中 $\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2$, H 元素化合价降低,故 HCl 作氧化剂。

8. C 【解析】需要加入还原剂,则选项中物质所含元素的化合价降低,只有 C 选项中 Cu 元素的化合价降低。

9. D 【解析】该反应既不属于置换反应,也不属于复分解反应,A、B 错误;NaH 中 H 元素的化合价由 -1 价升高为 H_2 中的 0 价,被氧化,作还原剂, H_2O 中 H 元素的化合价由 +1 价降低为 H_2 中的 0 价,被还原,作氧化剂,C 错误,D 正确。

10. (1) H 元素化合价由 0 价变为 +1 价, O 元素化合价由 0 价变为 -2 价;还原剂为 H_2 , 氧化剂为 O_2 。

(2) P 元素化合价由 0 价变为 +5 价, O 元素化合价由 0 价变为 -2 价;还原剂为 P, 氧化剂为 O_2 。

(3) Fe 元素化合价由 0 价变为 +2 价, H 元素化合价由 +1 价变为 0 价;还原剂为 Fe, 氧化剂为 H_2SO_4 。

(4) Hg 元素化合价由 +2 价变为 0 价, O 元素化合价由 -2 价变为 0 价; HgO 既作氧化剂又作还原剂。

【解析】在氧化还原反应中,所含元素化合价降低的反应物为氧化剂;而所含元素化合价升高的反应物为还原剂。

11. (1) 氧化剂 (2) 还原剂 (3) 既作氧化剂又作还原剂

【解析】(1) H_2O_2 中 O 元素由 -1 价转化为 H_2O 中的 -2 价,化合价降低,作氧化剂。

(2) H_2O_2 中 O 元素由 -1 价转化为 O_2 中的 0 价,化合价升高,作还原剂。

(3) H_2O_2 中 O 元素的化合价既降低又升高,则 H_2O_2 既作氧化剂又作还原剂。

12. ClO^- 中 Cl 元素的化合价由 +1 价降低为 -1 价,被还原, ClO^- 作氧化剂; Fe 元素化合价由 +3 价升高为 +6 价,被氧化, Fe^{3+} 作还原剂。

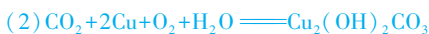
13. 略。

★教材 P31【复习与提高】



1. (1)

组别	A 组	B 组	C 组	D 组
分类标准	碱性氧化物	非金属单质	金属单质	酸
不属于该类别的物质	CO_2	Cu	O_2	H_2O



2. 还原性

【解析】维生素 C 能将 Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+} , 说明维生素 C 具有还原性。

3. C S 和 KNO_3

【解析】反应过程中 C 元素的化合价升高, C 作还原剂; S 元素和 N 元素的化合价降低, 故 S 和 KNO_3 作氧化剂。

4. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ Fe^{2+}

【解析】在反应中, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 中 Cr 元素的化合价由 +6 价降低到 +3 价, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 作氧化剂, Fe^{2+} 转化为 Fe^{3+} , Fe 元素化合价升高, 被氧化。

5. (1) 2C Zn 3(2) C ZnCO_3

【解析】反应中碳单质中 C 元素的化合价升高, 被氧化, C 作还原剂; ZnCO_3 中 Zn 元素的化合价降低, C 元素的化合价也降低, 被还原, ZnCO_3 作氧化剂。

6. A 【解析】熟石灰 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ 、氯化氢 (HCl)、胆矾 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 是纯净物, 碘酒、空气是混合物。

7. B 【解析】A 项的离子方程式应为 $\text{Fe} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$; C 项的离子方程式应为 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$; D 项的离子方程式应为 $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \longrightarrow \text{AgCl} \downarrow$ 。

8. C 【解析】A 项中的 CO_3^{2-} 与 H^+ 、 Ca^{2+} 均不能大量共存; B 项中的 Mg^{2+} 、 OH^- 不能大量共存; D 项中的 Ba^{2+} 、 SO_4^{2-} 不能大量共存。

9. B 【解析】需加入氧化剂, 则选项中物质一定被氧化, 所含元素化合价升高。A、D 选项中 I 元素和 Mn 元素的化合价降低, C 选项中物质所含元素的化合价不变。

10. D 【解析】Fe 能置换出 Cu, 说明金属活动性: $\text{Fe} > \text{Cu}$, 反应中 Fe 元素的化合价升高, 被氧化, A、B、C 正确; 并不是所有的金属都能与盐发生反应, D 错误。

11. ① $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ 氧化还原反应, 还原剂: C, 氧化剂: O_2

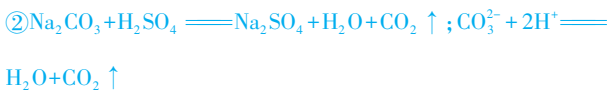
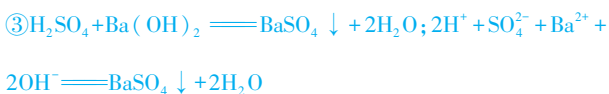
② $2\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}$ 氧化还原反应, 还原剂: C, 氧化剂: O_2

③ $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$ 氧化还原反应, 还原剂: CO, 氧化剂: O_2

④ $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ 氧化还原反应, 还原剂: C, 氧化剂: CO_2



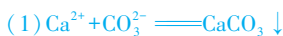
12. 所选物质为 H_2SO_4 , 相关反应为



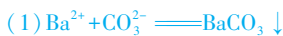
【解析】 NaOH 与 H_2SO_4 反应无明显现象, Na_2CO_3 与 H_2SO_4 反应有气体产生, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 与 H_2SO_4 反应有白色沉淀产生。

13. 该白色粉末中肯定含有 CaCl_2 和 K_2CO_3 , 可能含有 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 。

一定发生的反应:



可能发生的反应:



【解析】(1) 将部分白色粉末加入水中, 振荡, 有白色沉淀生成, 说明白色粉末中肯定含有 K_2CO_3 , 可能含有 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 和 CaCl_2 中的一种或两种。

(2) 向(1)的悬浊液中加入过量稀硝酸, 白色沉淀消失, 并有气泡产生, 说明(1)中生成的沉淀是碳酸盐。

(3) 取少量(2)的溶液滴入 AgNO_3 溶液, 有白色沉淀生成, 说明白色粉末中肯定含有 CaCl_2 , 可能含有 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 。