

## 第八单元 海水中的化学

## 第三节 海水“制碱”

- 1.侯德榜自创的“联合制碱法”生产的是( )
- A.碳酸钠                      B.硝酸钠                      C.氯化钠                      D.氢氧化钠
- 2.下列说法错误的是( )
- A.碳酸钙不能用作补钙剂
- B.氯化钠可用于配制生理盐水
- C.碳酸氢钠是焙制糕点所用的发酵粉的主要成分之一
- D.碳酸钠广泛用于玻璃、造纸、纺织和洗涤剂的生产等
- 3.爱国科学家侯德榜先生发明了侯氏制碱法,为我国民族工业的发展做出了杰出的贡献。该方法是将 $\text{CO}_2$ 和 $\text{NH}_3$ 通入饱和的 $\text{NaCl}$ 溶液中充分反应,其中的一步反应是 $\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NaCl} \rightleftharpoons \text{NaHCO}_3\downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$ ,下列叙述错误的是( )
- A.该反应不符合复分解反应发生的条件                      B.该反应中四种物质都是盐
- C.反应后可用过滤的方法分离出 $\text{NaHCO}_3$                       D.反应后的溶液中还能继续溶解 $\text{NaCl}$
- 4.下列物质间不能发生复分解反应的是( )
- A.碳酸钠溶液和氯化钙溶液                      B.氢氧化钠溶液和氯化钾溶液
- C.碳酸钾溶液和盐酸                      D.硫酸铜溶液和氯化钡溶液
- 5.下列各组离子,在溶液中能大量共存的是( )
- A. $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{OH}^-$                       B. $\text{H}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$
- C. $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$                       D. $\text{K}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$
- 6.要除去下列物质中的少量杂质(括号内物质为杂质),下列实验方案设计中,不合理的是( )
- A. $\text{NaCl}$ 溶液( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ):加入过量的 $\text{BaCl}_2$ 溶液,过滤
- B. $\text{N}_2(\text{O}_2)$ :将气体缓缓通过灼热的铜网
- C. $\text{CaCO}_3(\text{CaCl}_2)$ :加水溶解→过滤→洗涤→干燥
- D. $\text{KCl}$ 溶液( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ):加入适量的稀盐酸
- 7.小金制作了一个如图甲所示的简易酸碱灭火器,并进行了如图乙所示的灭火操作。结束后对瓶中残留液进行了如下实验:①取少量残留液于试管中,滴加2滴紫色石蕊试液,变红色;



②另取少量残留液于试管中，滴加适量氯化钡溶液，有白色沉淀。则残留液中有大量的( )

- A.硫酸钠
- B.碳酸钠
- C.盐酸
- D.氯化钠



8.某固体可能含有  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{KCl}$  中的一种或几种，现对其进行如下实验：①取少量固体于试管中，加适量蒸馏水，固体完全溶解成无色透明溶液；②取少量上述溶液，加过量稀硫酸，有气泡产生；③取②所得溶液少量，滴加 $\text{BaCl}_2$ 溶液，产生白色沉淀。分析以上实验现象，对原固体组成的推断正确的是( )

- A.肯定有 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ，无 $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- B.肯定有 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ，无 $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- C.肯定有 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ，无 $\text{FeCl}_3$
- D.肯定有 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ，无 $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{KCl}$



## 参考答案

1.A

解析：侯德榜自创的“联合制碱法”生产的是纯碱，纯碱是碳酸钠的俗称。

2.A

解析：碳酸钙是一种价廉、高效的补钙剂，故选项 A 错误。

3.A

解析：由反应的化学方程式： $\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NaCl} = \text{NaHCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}$  可知，该反应的生成物之一碳酸氢钠是沉淀，符合复分解反应发生的条件，A 错误；该反应中的四种物质  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ 、 $\text{NaCl}$ 、 $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$  均是由金属离子(或铵根离子)和酸根离子构成的，均属于盐，B 正确；过滤是把不溶于液体的固体与液体分离的一种方法，反应后可用过滤的方法分离出  $\text{NaHCO}_3$ ，C 正确；氯化钠是反应物，反应后氯化钠的质量减少，反应后的溶液中还能继续溶解  $\text{NaCl}$ ，D 正确。

4.B

解析：碳酸钠溶液和氯化钙溶液相互交换成分生成碳酸钙沉淀和氯化钠，能发生复分解反应，A 不符合题意；氢氧化钠溶液和氯化钾溶液相互交换成分没有沉淀、气体或水生成，不能发生复分解反应，B 符合题意；碳酸钾溶液和盐酸相互交换成分生成氯化钾、水和二氧化碳，能发生复分解反应，C 不符合题意；硫酸铜溶液和氯化钡溶液相互交换成分生成硫酸钡沉淀和氯化铜，能发生复分解反应，D 不符合题意。

5.D

解析：根据复分解反应发生的条件，离子间若能互相结合生成沉淀、气体或水，则离子不能共存。A 中  $\text{Cu}^{2+}$  和  $\text{OH}^-$  会结合生成氢氧化铜沉淀， $\text{NH}_4^+$  和  $\text{OH}^-$  会结合生成  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，B 中  $\text{H}^+$  和  $\text{HCO}_3^-$  会结合生成水和二氧化碳，C 中  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Ag}^+$  都能和  $\text{CO}_3^{2-}$  结合生成沉淀， $\text{Ag}^+$  和  $\text{Cl}^-$  会结合生成氯化银沉淀，A、B、C 中的离子不能大量共存。D 中各离子相互结合不能生成气体、沉淀或水，在溶液中能大量共存。

6.A

解析：物质除杂原则：①在除掉杂质时不增加新杂质；②被提纯的物质不能减少；③被提纯物质与杂质易分离；④被提纯物质要容易复原。硫酸钠能与氯化钡反应生成硫酸钡沉淀和氯化钠，但由于加入的氯化钡是过量的，因此会使氯化钠溶液中引入新的杂质氯化钡，A 不合理；氧气能与铜在加热的条件下反应生成氧化铜，而氮气与铜不反应，B 合理；碳酸钙难溶



于水，氯化钙易溶于水，因此加水溶解后过滤，滤纸上留下的是碳酸钙，然后洗涤、干燥即可得到碳酸钙，C 合理；碳酸钾能与稀盐酸反应生成氯化钾、水和二氧化碳，而氯化钾与稀盐酸不反应，因此加入适量的稀盐酸可除去氯化钾溶液中的碳酸钾，D 合理。

#### 7.A

解析：加入石蕊试液呈红色说明溶液呈酸性，一定有 $H^+$ ，不存在 $CO_3^{2-}$ ，加入氯化钡溶液有白色沉淀，说明溶液中有硫酸根或碳酸根存在，综合实验①②，说明溶液中一定存在硫酸根，所以加入的酸应该是硫酸，那么残留液中一定含有大量的硫酸钠，A 正确。

#### 8.B

解析：根据题意可知，固体完全溶解成无色透明溶液，因为 $FeCl_3$ 显黄色，所以原固体中无 $FeCl_3$ ；取少量上述溶液，加过量稀硫酸，有气泡产生，说明原固体中一定含有 $Na_2CO_3$ ，而 $Na_2CO_3$ 会与 $Ca(NO_3)_2$ 反应生成 $CaCO_3$ 沉淀，因此原固体中一定无 $Ca(NO_3)_2$ ；取②所得溶液少量，滴加 $BaCl_2$ 溶液，产生白色沉淀，该白色沉淀是 $BaSO_4$ ，因为步骤②中加入了稀硫酸，所以无法确定原固体中是否含有 $Na_2SO_4$ 。综上所述，原固体中一定有 $Na_2CO_3$ ，一定无 $Ca(NO_3)_2$ 、 $FeCl_3$ ，不能确定的是 $Na_2SO_4$ 、 $KCl$ 。

