

## 2014 年高考新亮点—钠及其化合物

四川省攀枝花市第三高级中学校 617000 杨伦平

在 2014 年高考试卷中,钠及其化合物多次出现,成为 2014 年高考的新亮点,现将其总结如下。

## 一、对钠单质的考查

例 1 (北京卷第 7 题)下列金属中,表面自然形成的氧化层能保护内层金属不被空气氧化的是( )。

A. K B. Na C. Fe D. Al

解析 K、Na 的化学性质非常活泼,在空气中极易被氧气氧化,A、B 错误;Fe 在空气中易被氧气氧化生成一层疏松的  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  氧化膜,无法保护内部金属,C 错误;Al 在空气中易被氧气氧化生成一层致密的  $\text{Al}_2\text{O}_3$  氧化膜,从而保护内部的 Al 不被腐蚀,D 正确。答案:D。

例 2 (北京卷第 9 题)下列解释事实的方程式不正确的是( )。

A. 测 0.1mol/L 氨水的 pH 为 11: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

B. 将 Na 块放入水中,放出气体: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$

C. 用  $\text{CuCl}_2$  溶液做导电实验,灯泡发光: $\text{CuCl}_2 \xrightarrow{\text{通电}} \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$

D. Al 片溶于 NaOH 溶液中,产生气体: $2\text{Al} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{AlO}_2^- + 3\text{H}_2 \uparrow$

解析 0.1mol/L 氨水的 pH 为 11,说明一水合氨属于弱电解质,存在电离平衡,A 正确;Na 的化学性质很活泼,能从水中置换出氢气,发生的反应为  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ ,B 正确; $\text{CuCl}_2$  溶液

做导电实验的原因是: $\text{CuCl}_2$  在水溶液中能电离出自由移动的  $\text{Cu}^{2+}$  和  $\text{Cl}^-$ ,电离属于自发进行的过程,不需要外界条件,C 错误;Al 能和强碱溶液发生反应,反应的离子方程式为  $2\text{Al} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{AlO}_2^- + 3\text{H}_2 \uparrow$ ,D 正确。答案:C。

## 二、对钠的氧化物和过氧化物的考查

例 3 (上海卷第 19 题)下列反应与  $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$  相比较, $\text{Na}_2\text{O}_2$  的作用相同的是( )。

A.  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$

B.  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{SO}_3 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2$

C.  $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$

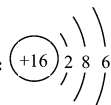
D.  $3\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{Na}_2\text{O}$

解析 氧化还原反应  $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$  中, $\text{Na}_2\text{O}_2$  是氧化剂, $\text{SO}_2$  是还原剂。 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$  反应中, $\text{Na}_2\text{O}_2$  既是氧化剂也是还原剂,A 不对; $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{SO}_3 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2$  反应中, $\text{Na}_2\text{O}_2$  既是氧化剂也是还原剂,B 不对; $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$  属于非氧化还原反应,C 不对; $3\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{Na}_2\text{O}$  反应中, $\text{Na}_2\text{O}_2$  是氧化剂,D 正确。答案:D。

例 4 (江苏卷第 2 题)下列关于化学用语的表示正确的是( )。

A. 过氧化钠的电子式: $\text{Na} : \ddot{\text{O}} : \ddot{\text{O}} : \text{Na}$

B. 质子数为 35、中子数为 45 的溴原子: ${}_{35}^{80}\text{Br}$

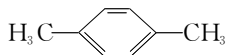
C. 硫离子的结构示意图:

►类复习能够有效转变思维定势,例如,某些酸性太弱,其对应的盐水解程度比较大,溶液呈碱性;例 3 从电荷守恒原理出发: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{CN}^-) + c(\text{OH}^-)$ ,再结合题中  $c(\text{Na}^+) > c(\text{CN}^-)$ ,可知混合溶液呈碱性,所以酸的电离小于盐的水解。

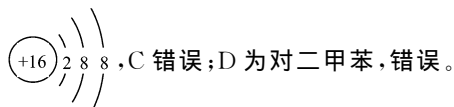
总之,在盐类水解的复习乃至整个高中化学知识复习过程中,需要我们教师从学生的具体学情和高考考情出发,优选典型例题,帮助学生理清知识的模糊之处,让学生真正理解化学原理,提高复习效率。

(收稿日期:2014-06-15)

D. 间二甲苯的结构简式:



解析 过氧化钠为离子键,电子式是  $\text{Na}^+ [\text{:}\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:]^{2-} \text{Na}^+$ , A 错误; 硫离子的结构示意图中最外层为 8 电子, 正确的表示为



答案: B。

### 三、对氢氧化钠的考查

例 5 (上海卷第 20 题) 向等物质的量浓度的  $\text{NaOH}$  和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的混合溶液中加入稀盐酸。下列离子方程式与事实不相符的是( )。

- A.  $\text{OH}^- + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$
- B.  $2\text{OH}^- + \text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}^+ \rightarrow \text{HCO}_3^- + 2\text{H}_2\text{O}$
- C.  $2\text{OH}^- + \text{CO}_3^{2-} + 4\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
- D.  $\text{OH}^- + \text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

解析 根据题目提供的信息“向等物质的量浓度的  $\text{NaOH}$  和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的混合溶液中加入稀盐酸”, 可知首先发生离子反应是  $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ , 再次是  $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{HCO}_3^-$ , 最后是  $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。如果只发生前两个反应, 则总的离子方程式为  $\text{OH}^- + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$  或  $2\text{OH}^- + \text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}^+ \rightarrow \text{HCO}_3^- + 2\text{H}_2\text{O}$ , AB 正确; 如果三个反应均发生, 则总的离子方程式为  $\text{OH}^- + \text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ , D 正确。答案: C。

例 6 (福建卷第 9 题) 常温下, 下列各组物质中, Y 既能与 X 反应又能与 Z 反应的是( )。

	X	Y	Z
①	NaOH 溶液	$\text{Al}(\text{OH})_3$	稀盐酸
②	KOH 溶液	$\text{SiO}_2$	浓盐酸
③	$\text{O}_2$	$\text{N}_2$	$\text{H}_2$
④	$\text{FeCl}_3$ 溶液	Cu	浓硝酸

- A. ①③    B. ①④    C. ②④    D. ②③

解析 氢氧化铝既能与盐酸反应又能与氢氧化钠反应, ①正确; 二氧化硅不与盐酸反应, ②错误; 氮气与氧气和氢气常温下不反应, ③错误; 铜与氯化铁反应, 与浓硝酸反应, ④正确。答案: B。

### 四、对 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 和 $\text{NaHCO}_3$ 的考查

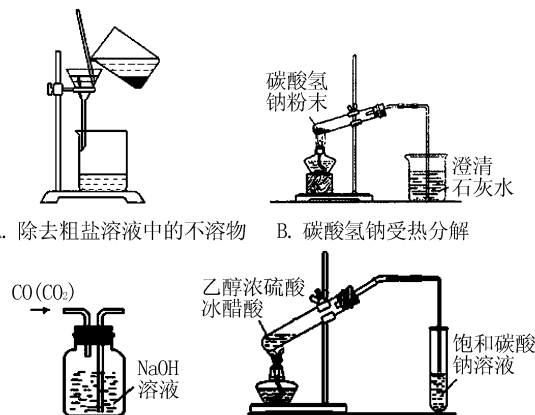
例 7 (福建卷第 10 题) 下列关于  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$  溶液的说法正确的是( )。

- A. 溶质的电离方程式为  $\text{NaHCO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
- B.  $25^\circ\text{C}$  时, 加水稀释后,  $n(\text{H}^+)$  与  $n(\text{OH}^-)$  的乘积变大
- C. 离子浓度关系:  $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-})$
- D. 温度升高,  $c(\text{HCO}_3^-)$  增大

解析  $\text{NaHCO}_3$  电离出碳酸氢根, A 错误; 温度不变,  $K_w$  不变, 但物质的量增加, B 正确; 根据电荷守恒,  $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-})$ , C 错误; 温度升高, 水解程度增大, D 错误。答案: B。

### 五、对 $\text{NaCl}$ 和其它钠盐的考查

例 8 (全国卷 II 第 10 题) 图 1 试验正确的是( )。



- A. 除去粗盐溶液中的不溶物
- B. 碳酸氢钠受热分解
- C. 除去  $\text{CO}$  气体中的  $\text{CO}_2$  气体
- D. 乙酸乙酯的制备

图 1

解析 除去粗盐中的不溶物采取过滤的方法, 过滤时要注意“一贴二低三靠”, “三靠”指的是玻璃棒下端要紧靠三层滤纸一侧、烧杯紧靠玻璃棒、漏斗下端紧靠烧杯内壁, A 错误; 加热固体, 试管口要向下倾斜, B 错误; 除去  $\text{CO}$  气体中的  $\text{CO}_2$  气体要通过含有碱溶液的洗气瓶, 要注意气流方向为长管进气、短管出气, C 错误; 制备乙酸乙酯的实验装置正确。答案: D。

(收稿日期: 2011-07-15)