

高三化学二轮复习（导学案）

离子反应 离子方程式

- [考纲要求]
- 1.了解电解质的概念；了解强电解质和弱电解质的概念。
 - 2.了解电解质在水溶液中的电离以及电解质溶液的导电性。
 - 3.理解离子反应的概念、离子反应发生的条件、离子反应的本质。
 - 4.能正确书写离子方程式，并判断其正误。

考点一 电解质

1. 电解质和非电解质的比较

	定义	相同点	不同点	实例
电解质	在水溶液里或熔融状态下能够导电的化合物	都是化合物	一定条件下能够电离产生离子能导电	NaCl H ₂ SO ₄ NaOH
非电解质	在水溶液里和熔融状态下都不导电的化合物		不能电离不能导电	蔗糖 酒精

注意 单质和混合物既不是电解质也不是非电解质。

2. 强电解质和弱电解质的比较

	强电解质	弱电解质
定义	在水溶液中能_____电离的电解质	在水溶液中只能_____电离的电解质
电离平衡		
溶液中存在微粒种类	水合离子、_____	水合离子、_____
电离过程		
举例	强酸：HCl、H ₂ SO ₄ 、HNO ₃ 、HClO ₄ 、HBr、HI 等 强碱：KOH、NaOH、Ba(OH) ₂ 等 绝大部分盐：BaSO ₄ 、BaCl ₂ 等	弱酸：CH ₃ COOH、HCN、H ₂ S、H ₂ CO ₃ 等 弱碱：NH ₃ ·H ₂ O、Cu(OH) ₂ 等 H ₂ O 及小部分盐：(CH ₃ COO) ₂ Pb 等

3. 电离

电解质在水溶液中或熔融状态下离解成_____的过程。

『深度思考』

1. 某物质溶于水所得的溶液能导电, 该物质一定是电解质吗?

2. 某物质的水溶液导电性很强, 该物质一定是强电解质吗?

3. 下列物质中, 属于电解质的是_____, 属于非电解质的是_____; 属于强电解质的是_____, 属于弱电解质的是_____。

①硫酸 ②盐酸 ③氯气 ④硫酸钡 ⑤酒精 ⑥铜 ⑦醋酸 ⑧氯化氢 ⑨蔗糖 ⑩氨气 ⑪CO₂ ⑫NaHCO₃

4. 判断正误, 正确的划“√”, 错误的划“×”

(1)强电解质溶液的导电性比弱电解质溶液的导电性强 ()

(2)BaSO₄投入水中, 导电性较弱, 故它是弱电解质 ()

(3)弱电解质溶液中存在两种共价化合物分子 ()

(4)强电解质都是离子化合物, 弱电解质都是共价化合物 ()

题组一 电离方程式的书写——理解离子反应的基石

1. 写出下列典型物质的电离方程式

(1)H₂SO₄_____;

(2)H₂CO₃_____;

(3)Ca(OH)₂_____;

(4)Fe(OH)₃_____;

(5)NH₃·H₂O_____;

(6)NaCl_____;

(7)BaSO₄_____;

(8)NaHSO₄_____;

(9)NaHCO₃_____;

(10)NaHSO₄(熔融)_____;

(11)Al₂O₃(熔融)_____。

2. 下列物质在指定条件下电离方程式正确的是 ()

A. Na₂CO₃溶于水 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}_2^{2+} + \text{CO}_3^{2-}$

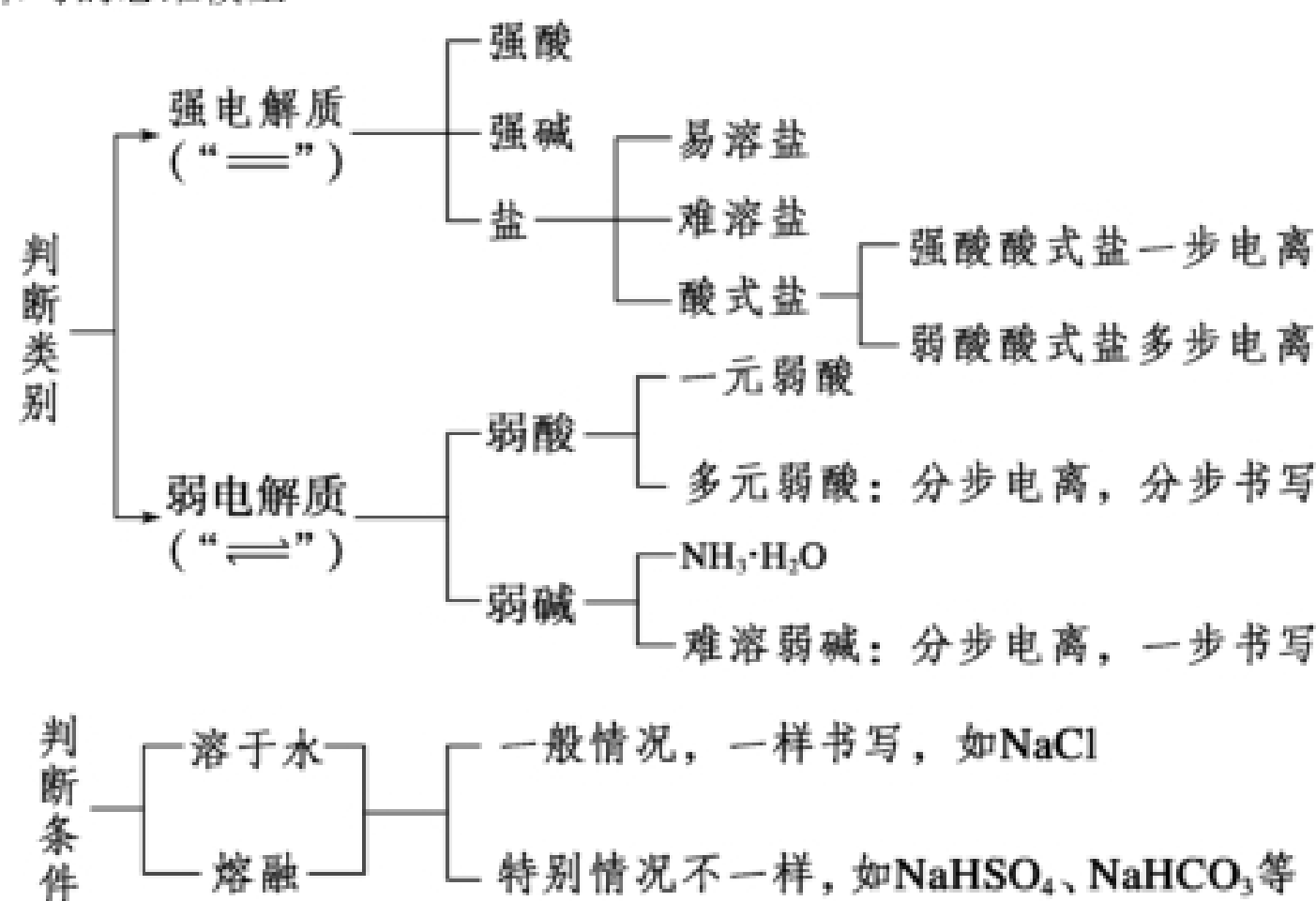
B. Al(OH)₃酸式电离 $\text{Al(OH)}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$

C. NaHS溶于水HS⁻的电离 $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + \text{OH}^-$



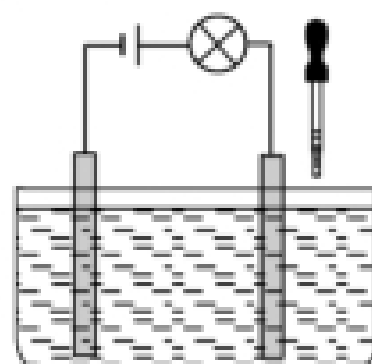
思维建模

电离方程式书写的思维模型



题组二 溶液导电性变化的分析

3. 在如下图所示电解质溶液的导电性装置中，若向某一电解质溶液中逐滴加入另一种溶液时，则灯光由亮变暗至熄灭后又逐渐变亮的是 ()



- A. 盐酸中逐滴加入食盐溶液 B. 醋酸中逐滴加入氢氧化钠溶液
C. 饱和石灰水中不断通入 CO_2 D. 醋酸中逐滴加入氨水

4. 将四份 2 g NaOH 固体分别放入 100 mL 下列溶液中，等足够长时间后(不计水分挥发)，溶液的导电能力变化不大的是 ()

- A. 自来水 B. $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HCl}$ 溶液
C. $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CH}_3\text{COOH}$ 溶液 D. $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaCl}$ 溶液

5. 同一温度下，强电解质溶液 a ，弱电解质溶液 b ，金属导体 c 三者的导电能力相同，若升高温度后，它们的导电能力强弱顺序是 ()

- A. $b > a > c$ B. $a = b = c$ C. $c > a > b$ D. $b > c > a$

归纳总结

金属导电与电解质溶液导电原因对比

考点二 离子反应和离子方程式

1. 离子反应

(1)概念：有_____或有_____的反应统称为离子反应。

(2)离子反应的条件

在稀 H_2SO_4 中分别加入下列物质，能发生反应的请写出有关的离子方程式：

A. 加入 BaCl_2 溶液：_____

B. 加入 CH_3COONa 溶液：_____

C. 加入 Na_2CO_3 溶液：，_____

D. 加入 Zn 粒：_____

E. 加入 NaOH 溶液：_____

从 A~E 可知离子反应发生的条件：①生成难溶的物质；②生成_____的物质；③生成的物质；④_____。

(3)离子反应的本质

A~E 中，混合后溶液中 SO_4^{2-} 的物质的量减少的是_____ (填序号，下同)； H^+ 物质的量减少的是_____；因此离子反应的本质是溶液中某些离子的物质的量的_____。

2. 离子方程式

(1)离子方程式：用_____来表示反应的式子。

(2)离子方程式的意义

离子方程式不仅可以表示_____，还可以表示_____。

(3)离子方程式的书写

离子方程式的书写要求按“写——拆——删——查”四步进行，但我们在书写离子方程式时，一般不需要用上述步骤书写，而是要抓住离子反应的实质，直接书写出离子反应方程式。如 CuSO_4 溶液与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应的离子方程式书写步骤：

①首先分析溶液中的离子有 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Ba^{2+} 、 OH^- ；

②然后分析哪些离子相互结合， Cu^{2+} 与 OH^- 反应生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 SO_4^{2-} 与 Ba^{2+} 反应生成 BaSO_4 ；

最后根据离子的个数比配平方程式。再如 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液与 NaOH 溶液反应实质是 HCO_3^- 与 OH^- 反应生成更难电离的 H_2O ，同时生成的 CO_3^{2-} 再与 Ca^{2+} 结合生成难电离的 CaCO_3 沉淀，这样我们就可以根据三种离子的个数比写出与量有关的离子方程式。

(4)书写离子方程式的注意事项

①微溶物处理方式有三种情况

a. 出现在生成物中写化学式；

b. 做反应物处于溶液状态写离子符号；

c. 做反应物处于浊液或固态时写化学式。

②盐类水解的离子方程式不要忘记“ \rightleftharpoons ”。

- ③溶液中铵盐与碱反应加热放出 $\text{NH}_3 \uparrow$ ，不加热写 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。
- ④浓 HCl 、浓 HNO_3 在离子方程式中写离子符号，浓 H_2SO_4 不写离子符号。
- ⑤ HCO_3^- 、 HS^- 、 HSO_3^- 等弱酸的酸式酸根不能拆开写。

【深度思考】

1. 写出下列典型反应的离子方程式：

(1)氯化铝溶液中加入过量氨水

_____。

(2)小苏打与乙酸溶液混合

_____。

(3)氧化镁溶于稀硫酸

_____。

(4)澄清石灰水中加入盐酸

_____。

(5) Cl_2 通入水中

_____。

(6)明矾溶于水发生水解

_____。

(7)实验室用浓盐酸与 MnO_2 共热制 Cl_2

_____。

(8)在石灰乳中加入 Na_2CO_3 溶液

_____。

(9) NH_4Cl 溶液与 NaOH 溶液混合

_____。

(10)浓 HNO_3 与 Cu 的反应

_____。

(11)浓 H_2SO_4 与 Cu 混合加热

_____。

(12) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液与 NaOH 溶液混合加热

_____。

(13) Na_2SO_4 溶液与 AgNO_3 溶液混合

_____。

(14) NaHCO_3 溶液与稀盐酸混合

_____。

(15) NaHSO_4 溶液与 NaOH 溶液混合

_____。

2. 下列离子方程式中，只能表示一个化学反应的是_____。





题组一 多重反应离子方程式的书写

1. 完成下列反应的离子方程式：

(1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液与 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液混合：_____。

(2) CuSO_4 溶液与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液混合：_____。

(3) NH_4HCO_3 与过量 NaOH 溶液混合：_____。

(4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 与 H_2SO_4 两稀溶液混合：_____。

(5) Fe_2O_3 溶于 HI 溶液中：_____。

(6) FeBr_2 溶液中通入过量 Cl_2 ：_____。

(7) FeO 溶于稀 HNO_3 中：_____。

规律方法

两种电解质溶液混合，至少电离出两种阴离子和两种阳离子，这四种(或更多种)之间都能两两结合成难电离(或难溶)的物质或后续离子之间的氧化还原反应，这样的离子反应称为多重反应。在写这类反应的离子方程式时易丢其中的一组反应，或不符合配比关系。

题组二 酸式盐与碱反应离子方程式的书写

2. NaHCO_3 溶液与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液反应

(1) NaHCO_3 少量_____；

(2) NaHCO_3 足量_____。

3. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液与 NaOH 溶液反应

(1) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 少量_____；

(2) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 足量_____。

4. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液反应

(1) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 少量_____；

(2) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 足量_____。

思维建模

“定一法”书写酸式盐与碱反应的离子方程式

(1) 根据相对量将少量物质定为“1 mol”，若少量物质有两种或两种以上离子参加反应，则参加反应离子的物质的量之比与物质组成比相符。

(2) 依据少量物质中离子的物质的量，确定过量物质中实际参加反应的离子的物质的量。

(3) 依据“先中和后沉淀”的思路正确书写离子方程式。

考点三 用分类思想突破跟量有关的离子方程式的书写

中学化学中出现了许多跟用量有关的离子反应,且较简单的跟用量有关的离子反应方程式的书写、正误判断及其运用,又是中学化学中的重点和高考的热点,但同学们对于跟用量有关的离子反应进行识记、辨别、理解和运用时,均有较大难度。对跟用量有关的离子反应,若能按其成因进行归类疏理,就不仅可以知其然,而且还可以知其所以然了。

题组一 连续性

1. 指反应生成的离子因又能跟剩余(过量)的反应物继续反应而跟用量有关。

(1)可溶性多元弱酸(或其酸酐)与碱溶液反应。如 CO_2 通入 NaOH 溶液中:

①碱过量: _____

②碱不足: _____

(2)多元弱酸(或其酸酐)与更弱酸的盐溶液。如 CO_2 通入 NaAlO_2 溶液中:

① NaAlO_2 过量: _____

② NaAlO_2 不足: _____

(3)多元弱酸盐与强酸反应。如 Na_2CO_3 溶液与稀盐酸:

盐酸不足: _____

盐酸过量: _____

(4)铝盐溶液与强碱溶液

铝盐过量: _____

强碱过量: _____

(5) NaAlO_2 溶液与强酸溶液

NaAlO_2 过量: _____

强酸过量: _____

(6) Fe 与稀 HNO_3 溶液

Fe 过量: _____

HNO_3 过量: _____

题组二 先后型

2. 一种反应物的两种或两种以上的组成离子,都能跟另一种反应物的组成离子反应,但因反应次序不同而跟用量有关。又可称为竞争型。

NH_4HSO_4 溶液与 NaOH 溶液的反应:

NaOH 不足: _____

NaOH 过量: _____

题组三 配比型

3. 当一种反应物中有两种或两种以上组成离子参与反应时,因其组成比例不协调(一般为复盐或酸式盐),当一种组成离子恰好完全反应时,另一种组成离子不能恰好完全反应(有剩余或不足)而跟用量有关。

(1) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液与 NaOH 溶液:

NaOH 不足: _____

NaOH 过量: _____

(2) NaHSO_4 溶液与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液

溶液呈中性时: _____

SO_4^{2-} 完全沉淀时: _____

考点四 突破离子方程式正误判断的“四个陷阱”

题组一 化学式或离子符号的正确使用

1. 判断正误, 正确的划“√”, 错误的划“×”

(1) Na_2O_2 固体与水反应 $2\text{O}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^- + \text{O}_2 \uparrow$

(2)向 NaHCO_3 溶液中滴加盐酸 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

(3)醋酸溶液与水垢中的 CaCO_3 反应 $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

(4) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 和稀盐酸的反应 $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$

突破陷阱

离子方程式的正误判断中, 常常设置物质是否能“拆分陷阱”, 氧化物, 弱电解质, 沉淀, 酸式酸根 (HSO_4^- 除外) 在离子方程式中不能拆分。在复习时, 应熟记常见的弱电解质, 溶解度表及常见多元弱酸的酸式酸根。

题组二 离子方程式中的守恒关系

2. 判断正误, 正确的划“√”, 错误的划“×”

(1)向 FeCl_2 溶液中通入 Cl_2 $\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = \text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$

(2)向稀硝酸中加入铜片 $\text{Cu} + 2\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + \text{NO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

(3)向水中加入一小块钠 $\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$

(4) MnO_2 和浓盐酸混合加热 $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$

突破陷阱

离子方程式除符合质量守恒外, 还应符合电荷守恒, 学生往往只注意质量守恒, 而忽略电荷守恒, 这也经常是命题者设置的“陷阱”。

题组三 有关离子反应的反应原理

3. 判断正误, 正确的划“√”, 错误的划“×”

(1)将 Na 投入到 CuSO_4 溶液中 $2\text{Na} + \text{Cu}^{2+} = 2\text{Na}^+ + \text{Cu}$

(2) Fe 和稀盐酸反应 $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$

(3) Fe 和稀硝酸反应 $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$

(4) Zn 和浓硫酸反应 $\text{Zn} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2 \uparrow + \text{Zn}^{2+}$

(5) CuSO_4 溶液和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$

(6) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 HI 的反应 $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

(7) FeO 和稀 HNO_3 的反应 $\text{FeO} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$

(8) 稀 H_2SO_4 和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应 $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

(9) HS^- 的电离 $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}^{2-}$

(10) NaHCO_3 的水解 $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$

(11) 向 NH_4Cl 溶液中滴入烧碱溶液并加热 $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

(12) 向 NaClO 溶液中通入少量 SO_2 $2\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HClO} + \text{SO}_3^{2-}$

突破陷阱

离子反应应符合客观事实，而命题者往往设置不符合“反应原理”的陷阱，如 Fe 和非氧化性酸反应应生成 Fe^{2+} ，金属和氧化性酸反应不放 H_2 ，忽略隐含反应，不符合配比关系，“ $=$ ”、“ \rightleftharpoons ”使用是否正确以及反应条件等。

题组四 有关反应物用量不同离子方程式的正误判断

4. 判断正误，正确的划“ \checkmark ”，错误的划“ \times ”

(1) 向 FeI_2 中通入少量 Cl_2 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$

(2) 向 FeBr_2 中通入等量 Cl_2 $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^- + 3\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}_2 + 6\text{Cl}^-$

(3) 向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入少量 CO_2 $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{HClO} + \text{HCO}_3^-$

(4) 向 NaAlO_2 溶液中通入少量 CO_2 $2\text{AlO}_2^- + \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$

(5) 少量 SO_2 和 NaOH 反应 $\text{SO}_2 + \text{OH}^- = \text{HSO}_3^-$

(6) 向 Na_2CO_3 溶液中滴入少量盐酸 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

(7) 少量 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 NaHCO_3 反应 $\text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

(8) NH_4HSO_3 与 NaOH 等物质的量反应 $\text{NH}_4^+ + \text{HSO}_3^- + 2\text{OH}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3^{2-}$

突破陷阱

在离子方程式正误判断中，学生往往忽略相对量的影响，命题者往往设置“离子方程式正确，但不符合相对量”的陷阱。突破“陷阱”的方法一是审准“相对量”的多少，二是看离子反应是否符合该量。

题组五 离子方程式的书写规范

● 考生答卷案例——找错纠错

- [2010·全国课标卷,27(2)]实验过程中,将 SO_2 分别通入 KMnO_4 酸性溶液和 Na_2S 溶液中发生的现象分别为 褪色、黄色沉淀,这些现象分别说明 SO_2 具有的性质是 还原 和 氧化,前者发生反应的离子方程式为 $5\text{SO}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$
- [2010·山东理综,29(1)①]碱洗的目的是除去铝材表面的自然氧化膜,碱洗时常有气泡冒出,其原因是 $2\text{Al} + 2\text{OH}^- = 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2$ (用离子方程式表示)。
- 完成下列反应的离子方程式
 - 1 mol Cl_2 通入含 1 mol FeBr_2 的溶液中: $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
 - 1 mol Cl_2 通入含 1 mol FeI_2 的溶液中: $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{I}^- + 2\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- + \text{I}_2$
 - CuSO_4 溶液与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液混合: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$
 - NH_4HCO_3 溶液与 NaOH 溶液等物质的量混合: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 - FeCl_3 溶液中 Fe^{3+} 的水解: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{H}^+$
 - AlCl_3 溶液中滴加氨水: $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3$

规范答案

- 溶液由紫红色变为无色 无色溶液中出现黄色沉淀 还原性 氧化性 $5\text{SO}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$
- $2\text{Al} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{AlO}_2^- + 3\text{H}_2 \uparrow$
- $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- + \text{Br}_2$
 - $2\text{I}^- + \text{Cl}_2 = \text{I}_2 + 2\text{Cl}^-$
 - $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{BaSO}_4 \downarrow$
 - $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$
 - $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$
 - $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$

巩固基础:

- 下列离子方程式正确的是 ()
 - 钠与水反应: $\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$
 - 硅酸钠溶液与醋酸溶液混合: $\text{SiO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$
 - $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 溶液与 $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液等体积混合: $\text{NH}_4^+ + \text{Al}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Ba}^{2+} + 4\text{OH}^- = 2\text{BaSO}_4 \downarrow + \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 - 浓硝酸中加入过量铁粉并加热: $\text{Fe} + 3\text{NO}_3^- + 6\text{H}^+ \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}^{3+} + 3\text{NO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
- 能正确表示下列反应的离子方程式为 ()

- A. 硫化亚铁溶于稀硝酸中： $\text{FeS} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \uparrow$
- B. NH_4HCO_3 溶于过量的 NaOH 溶液中： $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- C. 少量 SO_2 通入苯酚钠溶液中： $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{HSO}_3^-$
- D. 大理石溶于醋酸中： $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

3. 能正确表示下列反应的离子方程式是 ()

- A. 硫酸铝溶液中加入过量氨水 $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
- B. 碳酸钠溶液中加入澄清石灰水 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{OH}^-$
- C. 冷的氢氧化钠溶液中通入氯气 $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
- D. 稀硫酸中加入铁粉 $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$

4. 下列表示对应化学反应的离子方程式正确的是 ()

- A. 用 KIO_3 氧化酸性溶液中的 KI : $5\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3\text{I}_2 + 6\text{OH}^-$
- B. 向 NH_4HCO_3 溶液中加入过量的 NaOH 溶液并加热： $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 将过量 SO_2 通入冷氨水中： $\text{SO}_2 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{NH}_4^+$
- D. 用稀硝酸洗涤试管内壁的银镜： $\text{Ag} + 2\text{H}^+ + \text{NO}_3^- \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + \text{NO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

5. 下表中评价合理的是 ()

选项	化学反应及其离子方程式	评价
A	Fe_3O_4 与稀硝酸反应： $2\text{Fe}_3\text{O}_4 + 18\text{H}^+ \rightleftharpoons 6\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$	正确
B	向碳酸镁中加入稀盐酸： $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	错误，碳酸镁不应写成离子形式
C	向硫酸铵溶液中加入氢氧化钡溶液： $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow$	正确
D	FeBr_2 溶液与等物质的量的 Cl_2 反应： $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- + \text{Br}_2$	错误， Fe^{2+} 与 Br^- 的化学计量数之比应为 1 : 2

6. 能正确表示下列反应的离子方程式为 ()

- A. 碳酸氢钠溶液中滴入氢氧化钙溶液： $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- B. 二氧化硫通入次氯酸钠溶液： $\text{SO}_2 + \text{ClO}^- + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
- C. 硫化钡加入稀硫酸： $\text{BaS} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} \uparrow + \text{Ba}^{2+}$
- D. 在强碱溶液中次氯酸钠与 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 反应生成 Na_2FeO_4 : $3\text{ClO}^- + 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightleftharpoons 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} + 4\text{H}^+$