

离子方程式考点突破方法

黑龙江省大庆市第八中学 163314 郭新宇

离子方程式的考点属于必考内容——化学用语(能正确书写化学方程式和离子方程式)和电解质溶液(了解离子反应的概念、离子反应发生的条件)。

有离子参加的反应即离子反应,离子反应发生的条件是离子之间一定要发生化学反应(复分解反应、氧化还原反应、双水解反应、配合反应)导致离子浓度减小,一个正确的离子方程式通常代表了一类化学反应,并且要遵守:质量守恒、电荷守恒、电子得失守恒、符合客观事实、符合题给的限定条件(药品加入顺序、物质的量、温度、浓度)等。

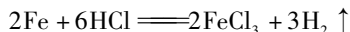
为了保证在离子方程式这一考点上考生不丢分,下面笔者从以下两个方面进行论述。

一、掌握正确的离子方程式书写步骤

1. 写

写是指写出正确的化学方程式,要求符合客观事实。学生在书写化学方程式时会出现以下几种错误现象。

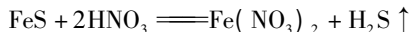
(1) 氧化性酸与非氧化性酸混淆,导致产物错误,方程式不符合客观事实。如将铁和盐酸反应的化学方程式写成:



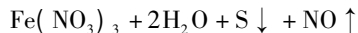
这不符合客观事实,因为盐酸的氧化性弱,是非氧化性酸,不足以将铁氧化成铁盐,正确的化学方程式为:



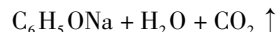
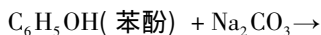
再如用稀硝酸溶解硫化亚铁固体,写成:



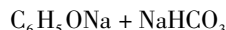
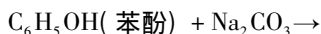
这也是不符合客观事实的,因为硝酸是氧化性酸,能将 FeS 氧化,正确的化学方程式为:



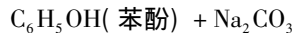
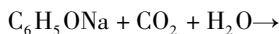
(2) 酸性强弱掌握不准确,导致反应产物错误,化学方程式不符合客观事实。如将苯酚与碳酸钠溶液反应的化学方程式写成:



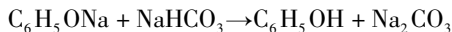
不符合客观事实,苯酚的酸性没有碳酸的酸性强(苯酚的电离平衡常数比碳酸的第一步电离平衡常数小,比第二步电离平衡常数大),正确的化学方程式为:



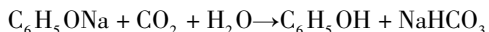
再如将苯酚钠溶液中通入少量二氧化碳发生反应的化学方程式写成:



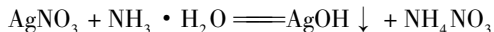
不符合客观事实,NaHCO₃ 的酸性没有 C₆H₅OH(苯酚)的酸性强,反应



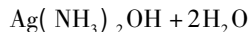
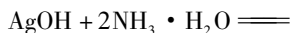
不能发生。C₆H₅ONa 溶液中通入少量或过量 CO₂ 均生成 C₆H₅OH(苯酚)和 NaHCO₃,正确的化学方程式为:



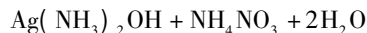
(3) 没有考虑到反应物的量,导致产物错误,化学方程式不符合客观事实。如将硝酸银溶液中加入过量的氨水,写成:



没有考虑



正确的化学方程式为:

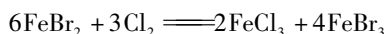


(4) 没有考虑到氧化还原反应的先后顺序问题,导致产物错误,化学方程式不符合客观事实。如将溴化亚铁溶液中滴入少量氯水发生反应的化学方程式写成:

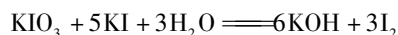


少量氯气不能将 FeBr₂ 完全氧化,由于 Fe²⁺ 的还原性比 Br⁻ 强,少量氯气优先氧化 Fe²⁺,正确

的化学方程式为:



(5) 没考虑到环境条件的限定,导致产物错误,化学方程式不符合客观事实。如将酸性条件下 KIO_3 溶液与 KI 溶液发生反应生成 I_2 的化学方程式写成:



KOH 与 I_2 发生歧化反应不能大量共存,在酸性条件下 KOH 也不会存在,正确的化学方程式为:



2. 留

留是指单质、氧化物、弱酸、弱碱、不溶性盐、气体保留分子形式。

(1) 常见的弱酸有: H_2CO_3 、 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 CH_3COOH 、 HCOOH 、 H_2SiO_3 、 HNO_2 、 H_3PO_4 、 H_2S 、 H_2SO_3 、 HF 、 HClO 。

(2) 常见的弱碱有: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 AgOH 。

(3) 常见的不溶性盐,硫酸盐: BaSO_4 和 PbSO_4 ; 盐酸盐: AgCl ; 碳酸盐: CaCO_3 和 BaCO_3 。

(4) 常见的微溶物: $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 CaSO_4 、 Ag_2SO_4 、 MgCO_3 。

说明 ①微溶物 [Ag_2SO_4 、 CaSO_4 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$] 作为生成物时按不溶物沉淀处理,不能拆开要保留分子形式;作为反应物时,按可溶物处理,拆分成相应的离子形式。②氢氧化钙的处理:作为生成物时按不溶物沉淀处理,不能拆开;作为反应物时,分两种情况处理:如果氢氧化钙以澄清石灰水形式存在,按可溶物处理,拆分成相应的离子形式;如果氢氧化钙以石灰乳形式存在,按不溶物处理,不能拆开保留分子形式。

3. 拆

拆是指强酸、强碱、可溶性盐拆成离子形式,强电解质拆成离子形式时要符合原子个数守恒和电荷守恒,弱酸的酸式酸根离子不能拆。

(1) 常见的强酸有 6 种: HCl 、 HBr 、 HI 、 HNO_3 、 H_2SO_4 、 HClO_4 。

(2) 常见的强碱有 4 种: KOH 、 NaOH 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (澄清石灰水)。

(3) 常见的可溶性盐有:所有的硝酸盐、所有的醋酸盐、大多数硫酸盐、大多数盐酸盐、碳酸

(或磷酸、硅酸、亚硫酸)的钾盐(或钠盐、铵盐)、碳酸的所有酸式盐。

(4) 常见的弱酸的酸式酸根离子有: HCO_3^- 、 HC_2O_4^- 、 HS^- 、 HSO_3^- 、 H_2PO_4^- 、 HPO_4^{2-} 。

4. 删

删是指将反应前后没反应的离子删掉。

5. 补

根据溶液的环境要求,酸性环境中缺正电荷,用 H^+ 补充;碱性环境中缺负电荷用 OH^- 补充;氢元素、氧元素不守恒用 H_2O 补充。

6. 调

调是指调解原子个数守恒、电荷守恒、化简公约数。

二、掌握离子方程式的判断方法及程序

1. 原子个数是否守恒,电荷是否守恒。

2. 氧化还原反应看电子得失是否守恒,尤其是酸性高锰酸钾溶液氧化双氧水。

3. 看产物之间能否共存:如将漂白粉溶液中通入二氧化硫的产物写成 $\text{CaSO}_3 + 2\text{HClO}$ 是错误的。

4. 是否使用了正确的化学反应符号:完全应用“=”,可逆反应用“ \rightleftharpoons ”,有机反应用“ \rightarrow ”。单一水解是微弱的,用可逆符号,多元弱酸的酸式酸根离子的电离是可逆的,多元弱酸根的水解是分步可逆的。

5. 反应现象是否符合温度条件,如加热条件下的浓氨水会放出氨气,否则稀氨水以 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 形式存在。

6. 看各物质的化学式是否正确,如苏打和小苏打是否混淆。

7. 看是否漏掉局部反应

(1) 盐与强碱的反应:如 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和 CuSO_4 反应;

(2) 复盐与强碱的反应:如 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ 和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$;

(3) 酸式盐与强碱的反应:如 $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

8. 看反应物与产物的配比是否正确。

9. 看是否符合题设条件及要求:如过量、少量、适量、任意量、等物质的量;溶液呈中性、酸性、碱性,溶液的滴加顺序等。

10. 看是否违反化合物拆分原则。

(收稿日期:2014-10-10)