

都是“类推”惹的祸

湖南省浏阳市第三中学 (410301) 郑冬

类推可以说是一种由此及彼的思维方式,在学习化学的过程中,这种思维方式显得尤为重要和实用。但是也要注意,类推不是万能的,在某些特殊的情况下有可能就会出现类推引起的错误。

现把中学化学中一些常见的类推引起的错误归纳如下:

1. 不可从 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ 类推推出反应: $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{SO}_2 = 2\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2$, 因为 Na_2SO_3 不稳定, 易被氧化成 Na_2SO_4 . 故正确反应为: $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{SO}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_4$

2. 不可从 $2\text{Na} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Na}_2\text{O}_2$ 类推推出反应: $2\text{Li} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Li}_2\text{O}_2$, 因为碱金属在空气中燃烧时, Li 只能生成 Li_2O ; Na 生成的是 Na_2O_2 ; K、Rb、Cs 等生成的是更复杂的金属氧化物。故正确反应为: $4\text{Li} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Li}_2\text{O}$

3. 不可从多元弱酸的酸式盐一般显碱性类推推出: NaHSO_3 、 NaH_2PO_4 的水溶液也显碱性。因为在 NaHSO_3 、 NaH_2PO_4 、 NaHC_2O_4 的水溶液中分别存在下列反应: $\text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_3^{2-}$ 显酸性, $\text{HSO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{OH}^-$ 显碱性, 并且 HSO_3^- 的电离大于水解; $\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}^+$ 显酸性, $\text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{OH}^-$ 显碱性, 同样 H_2PO_4^- 的电离大于水解; $\text{HC}_2\text{O}_4^- \rightleftharpoons \text{C}_2\text{O}_4^{2-} + \text{H}^+$ 显酸性, $\text{HC}_2\text{O}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{OH}^-$ 显碱性, 同样 HC_2O_4^- 的电离大于水解。故 NaHSO_3 、 NaH_2PO_4 、 NaHC_2O_4 的水溶液均显酸性。

4. 不可从较活泼金属可与较不活泼金属的盐溶液发生置换反应而类推推出: $2\text{Na} + \text{CuSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}$, 因为对于 Na、K、Ca 等活泼金属来说, 它们会先和溶液中的水反应: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$ 接着发生如下反应: $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$, 其总反应式可写为: $2\text{Na} + \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

5. 不可从酸与碱发生中和反应生成盐和水而类推推出: $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, 因为 Fe^{2+} 、 NO_3^- 在酸性环境中会发生氧化还原反应, 故正确反应为: $3\text{Fe}(\text{OH})_2 + 10\text{HNO}_3 = 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} \uparrow$

+ $8\text{H}_2\text{O}$

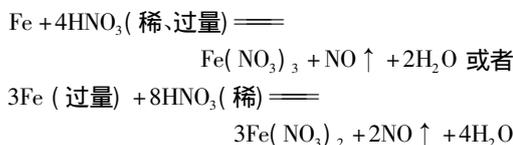
6. 不可从 $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 类推推出: $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HI} = \text{FeI}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$, 因为 Fe^{3+} 具有较强的氧化性, 而 I^- 具有较强的还原性, 两者会发生氧化还原反应, 故正确反应为: $2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 6\text{HI} = 2\text{FeI}_2 + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

7. 不可从 $\text{FeCl}_2 + \text{Na}_2\text{S} = \text{FeS} \downarrow + 2\text{NaCl}$ 类推推出: $\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S} = \text{FeS} \downarrow + 2\text{HCl}$, 因为 FeS 虽难溶于水, 但能溶于酸, 故 FeCl_2 和 H_2S 不能发生反应。

8. 不可从 $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{FeCl}_3$ 类推推出: $2\text{Fe} + 3\text{I}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{FeI}_3$, 因为 I_2 氧化性较弱, 只能把 Fe 氧化为 Fe^{2+} , 故正确反应为: $\text{Fe} + \text{I}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{FeI}_2$

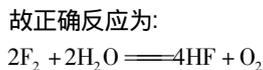
9. 不可从 $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 类推推出: $\text{Fe}(\text{OH})_2 = \text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$, 因为 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 易被氧化, 故在空气中加热 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 时, 其正确的反应为: $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$

10. 不可从 $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 类推推出: $\text{Fe} + 2\text{HNO}_3(\text{稀}) = \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2 \uparrow$, 因为铁与稀盐酸反应时, 氧化还原反应发生在铁与氢离子之间, 从而生成 Fe^{2+} 和 H_2 ; 而铁与稀硝酸反应时, 氧化还原反应发生在铁与氮元素之间, 从而没有 H_2 生成。其正确反应为:



11. 不可从 $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 = \text{Cu} + \text{FeCl}_2$ 类推推出: $3\text{Mg} + 2\text{FeCl}_3 = 2\text{Fe} + 3\text{MgCl}_2$, 因为 FeCl_3 水解而使溶液呈酸性, 故其正确反应为: $3\text{Mg} + 2\text{FeCl}_3 + 6\text{H}_2\text{O} = 3\text{MgCl}_2 + 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{H}_2 \uparrow$

12. 不可从 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$ 类推推出: $\text{F}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HF} + \text{HFO}$, 因为 F_2 的非金属活动性非常强, 能够从水中将 O_2 置换出来。



(收稿日期: 2015-10-13)