

## 关于 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液图像题小结

江苏省淮阴中学 223002 芮鹏程

在进行高中化学复习教学的过程中,常常遇到关于氢氧化钡的图像题,这类题目忽深忽浅,给学生的学习带来一定的困难,现把对这类题目总结如下。

1. 在一种溶液中加入氢氧化钡溶液,反应所得硫酸钡或碳酸钡沉淀的物质的量( $n_{\text{沉淀}}/\text{mol}$ )随溶液中氢氧化钡的物质的量( $n_{\text{甲}}/\text{mol}$ )变化的曲线如图1。

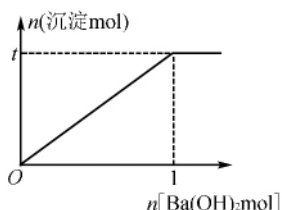


图1

这些溶液可以为硫酸、可溶性的硫酸盐(硫酸钠、硫酸钾、硫酸铵等)、可溶性的碳酸盐(碳酸钠、碳酸钾、碳酸铵等)、可溶性的亚硫酸盐(亚硫酸钠、亚硫酸钾、亚硫酸铵等)、硫酸的酸式盐、碳酸的酸式盐、亚硫酸的酸式盐等等。

如纵坐标表示的是溶液pH,则图像不同。如在物质的量浓度为0.05 mol/L的1 L  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液中缓缓加入0.05 mol/L  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液,以混合液的pH为纵坐标,加入氢氧化钡体积为横坐标的图像如图2。

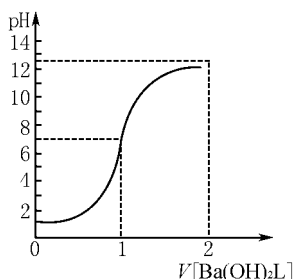


图2

2. 在硫酸铝溶液中缓慢加入氢氧化钡溶液,

两者发生反应,由于生成的氢氧化铝沉淀能溶于碱液中,所以得出的图像与第一个图像不同。如在物质的量浓度为1 mol/L  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 的1 L溶液中缓缓加入1 mol/L  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液,以生成沉淀的物质的量为纵坐标,以加入氢氧化钡的物质的量为横坐标,由于开始生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的沉淀和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 反应,所以图像有所变化,图像如图3。

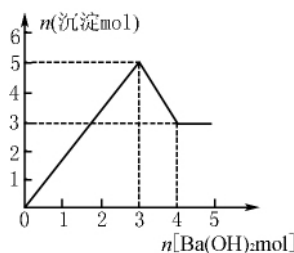


图3

3. 在硫酸铝钾溶液中加入氢氧化钡溶液,分别以沉淀的物质的量和质量为纵坐标则图像不相同。在物质的量浓度为1 mol/L  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ 的1 L溶液中缓缓加入1 mol/L  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液。请画出以生成沉淀的物质的量和质量分别为纵坐标,以加入氢氧化钡的物质的量为横坐标的图像。

解析 溶液中 $\text{Al}^{3+}$ 和 $\text{SO}_4^{2-}$ 完全变成沉淀,加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 为1.5 mol,生成 $\text{BaSO}_4$  1.5 mol、氢氧化铝沉淀1 mol,沉淀共2.5 mol。当加入氢氧化钡2 mol时, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 与生成的 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 反应,沉淀只有硫酸钡2 mol,故图像如图4

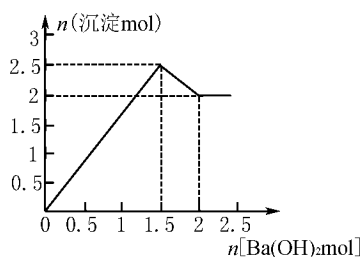


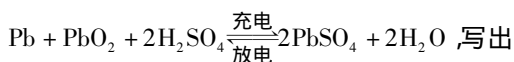
图4

如果把纵坐标换成质量,则当加入氢氧化钡为1.5 mol时,生成硫酸钡沉淀1.5 mol、氢氧化

## 例析应用型电池问题

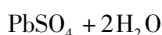
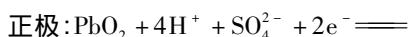
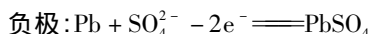
安徽省灵璧县黄湾中学 234213 华 振

例1 汽车上用的铅蓄电池是可充电电池, 其反应式为:



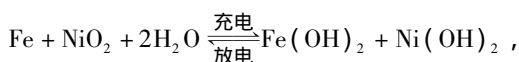
写出放电时的电极反应。

解析 铅蓄电池放电是一个原电池, 还原剂 Pb 在负极上失去电子, 产物为 PbSO<sub>4</sub>, 氧化剂 PbO<sub>2</sub> 在正极上得电子, 产物是 PbSO<sub>4</sub> 及 H<sub>2</sub>O。



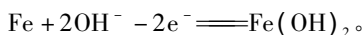
两个电极反应相加可以得到总反应式。

例2 某碱性蓄电池充电和放电时发生的反应为:



写出放电时的负极和充电时的阴极反应。

解析 放电时的负极和充电时的阴极反应:  
 $\text{Fe} + \text{NiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{Ni}(\text{OH})_2$ , 还原剂 Fe 在负极上失去电子, 产物是 Fe(OH)<sub>2</sub>, OH<sup>-</sup> 参与负极反应, 即负极:



充电时是电解池, 反应为: Fe(OH)<sub>2</sub> +

Ni(OH)<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\text{电解}}$  Fe + NiO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O, 氧化剂 Fe(OH)<sub>2</sub> 在阴极上得电子, 产物为 Fe, 即阴极: Fe(OH)<sub>2</sub> + 2e<sup>-</sup> = Fe + 2OH<sup>-</sup>。

在碱性电池中, 书写电极反应式及总反应式时, 不能出现 H<sup>+</sup>。

例3 几年前我国首创的以 Al—空气—海水电池作为新型海水标志灯的电源, 这种电池以海水为电解液, 靠空气中的氧气不断氧化 Al 产生电流, 只要把这种灯放入海水数分钟, 就可发出耀眼的光, 其能量比干电池高 20 倍~50 倍。请运用所学

► 铝沉淀 1 mol, 沉淀的质量为 233 × 1.5 + 78 × 1 = 427.5 g, 当加入氢氧化钡为 2 mol 时, 沉淀只有硫酸钡沉淀 2 mol 为 466 g。图像图 5。

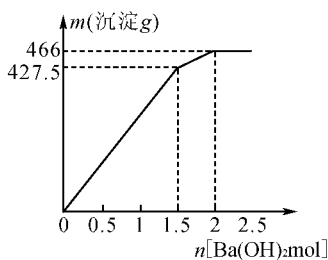


图 5

4. 在硫酸铝钾和硫酸的混合溶液中加入氢氧化钡溶液, 分别以沉淀的物质的量和质量为纵坐标, 所得图像与上面图像不相同。在物质的量浓度都为 1 mol/L, 体积都为 1 L KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 混合溶液中, 缓缓加入 1 mol/L Ba(OH)<sub>2</sub> 溶液。以生成沉淀的物质的量和质量为纵坐标, 以加入氢氧化钡物质的量为横坐标, 它们的图像如图 6 和图 7。

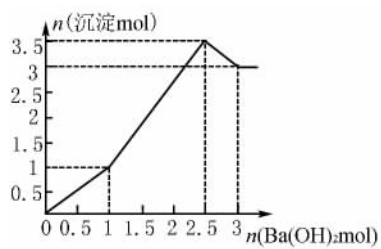


图 6

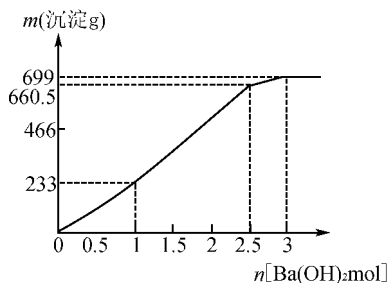


图 7

以上所举关于 Ba(OH)<sub>2</sub> 溶液的图像, 都是一些基本的, 若要在溶液中再添加与 Ba(OH)<sub>2</sub> 反应的物质, 则图像将会更复杂。(收稿日期: 2016-09-12)