

例析中考化学图像类试题*

江苏省盐城市初级中学 224000 卞玉梅

图像题以坐标曲线为载体,综合考查多个知识点。在检测学生识图,用图的基础上与初中常见的化学反应相结合,题目形式多样化。

一、溶解度类曲线

溶解度曲线往往蕴含着溶质质量分数的计算以及不饱和溶液的转化等重要考点。解决此类问题,不能缺乏耐心,结合图像信息分析,一一对应,便可顺利解答。

例 1 NH_4Cl , Na_2SO_4 两种物质的溶解度曲线如图 1 所示,下面四个选项中的表达正确的是()。

A. 40°C 时, 100 g Na_2SO_4 饱和溶液含有的 Na_2SO_4 质量为 50 g

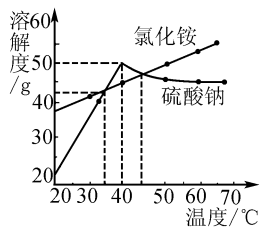


图 1

- B. 随着温度的升高, NH_4Cl , Na_2SO_4 溶解度在不断升高
- C. 60°C 时, Na_2SO_4 饱和溶液质量分数较低
- D. 将 60°C 时 Na_2SO_4 的不饱和溶液变成饱和,可以采用降温方法

解析 40°C 时,由溶解度的定义可以得到 100 g 水中可以溶解 50 g 硫酸钠,即 150 g Na_2SO_4 饱和溶液所含有的 Na_2SO_4 质量为 50 g ,所以 A 选项错误;观察图像的变化趋势可以看出 Na_2SO_4 的溶解度随着温度的升高先增大后减小,因此 B 选项不正确; 60°C 时两种物质的饱和溶液中, Na_2SO_4 溶液的溶质质量分数最低, C 正确;由图像的变化趋势可以看出, 40°C 以后, Na_2SO_4 溶解度随温度的升高而减小,所以此时若想将 60°C 时 Na_2SO_4 的不饱和溶液变成饱和溶液,可以采用升温的方法,所以 D 选项错误。

这类题目,只要注意拐点和图像的变化趋势,理清它在图像中表达的意义,便可以顺利地解答,常见的不饱和溶液转化成饱和溶液的方法要牢记于心。

二、酸碱中和类曲线

酸碱的中和反应是中考的热点问题,这类问题往往和溶液的 pH 结合起来考查,这也是学生

容易犯错误的地方,在平时习题训练中要注意总结规律,避免再次犯错。

例 2 往 100 g 质量分数为 3.65% 的 HCl 中逐滴加入 4% 的 NaOH 溶液,在实验的过程中测定相应的数据绘制成坐标曲线,则图 2 中四个曲线正确的是____,其中横坐标为滴入 NaOH 溶液的质量。

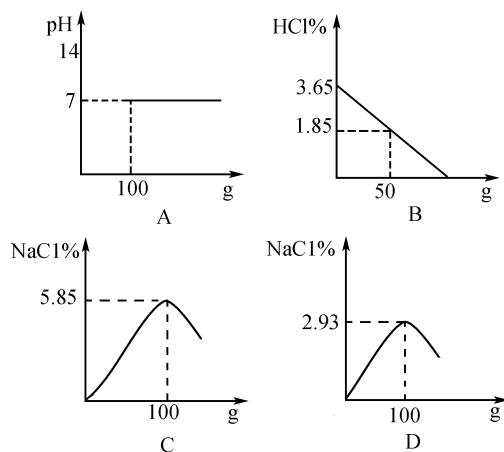


图 2

解析 首先根据 HCl 与 NaOH 中和反应的方程式: $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$, 则可知 HCl 和 NaOH 反应的质量比为: $36.5:40$, HCl 溶液逐渐滴入 NaOH 溶液的过程中,溶液由酸性 \rightarrow 中性 \rightarrow 碱性, pH 逐渐增大, A 选项中 pH 最大为 7, 所以 A 选项错误; B 选项中,由反应方程式可知, 50 g 4% NaOH 溶液与 HCl 反应时,得到的混合溶液的质量为 150 g ,故 HCl 的质量分数小于 1.83% , B 选项错误; C 选项中,往 100 g 3.65% 的 HCl 溶液中,逐滴加入 100 g 4% NaOH 溶液时,酸和碱恰好完全反应,此时生成的产物 NaCl 的质量分数 5.85% 混合溶液的质量变成了 200 g ,因此 C 选项错误; D 选项正确。答案为 D。

三、金属溶解类曲线

例 3 金属单质 A 和金属单质 B 组成混合物 C。向质量为 100 g 的某稀盐酸溶液中加入该混合物 C 且两者恰好完全反应,混合物 C 的质量与反应生成 H_2 的质量关系如图 3 所示,则下面选项

中错误的是()。

- A. 若混合物 C 为锌和铝,则 m 可能是 0.2 g
- B. 若混合物 C 的成分为锌和铜,那么 $m = 0.2$ g
- C. 若混合物 C 的成分是为铁和铝,则稀 HCl 中溶质质量分数一定大于 7.3%
- D. 若混合物 C 由铁和铜组成, $m = 0.1$ g, 则混合物中铁的质量分数为 50%

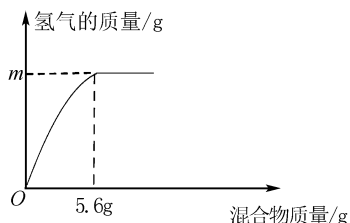


图 3

解析 解这类题时往往要运用极限的思想,假设混合物 C 全部由铁组成,由化学方程式: $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$, 可计算出此时产生的 H_2 质量等于 0.2g, 同理假设混合物全部由铝组成,可计算出 5.6 g 铝与盐酸反应产生 H_2 的质量是大于 0.2 g 的,同样算出 5.6 g 锌与盐酸反应产生 H_2 的质量是小于 0.2 g 的,根据金属活动性规律铜和盐酸不反应。在 A 选项中,若混合物为锌和铝, m 可能等于 0.2 g, 因此 A 选项正确; B 选项中,若混合物为锌和铜,铜不反应,生成的 H_2 全部由锌产生,则 m 小于 0.2 g, 因此 B 错误; C 选项中,当混合物由铁和铝组成时,由前面的分析可得相同质量的铝反应掉的 HCl 的质量比铁反应掉的 HCl 的质量大,而当有 5.6 g 铁时,反应掉的 HCl 的质量为 7.3 g, 所以混合物为铁和铝时,反应掉的 HCl 的质量大于 7.3 g, 根据公式可以算出所需 HCl 溶质质量分数一定大于 7.3%, 因此选项 C 正确; D 选项中,若混合物为铁和铜, m 为 0.1 g, 生成 0.1 g H_2 需要铁的质量是 2.8g, 则其质量分数为 $\frac{2.8 \text{ g}}{5.6 \text{ g}} \times 100\% = 50\%$, 因此选项 D 正确; 综上所述答案选择 B。

金属溶解类曲线中,往往是几种金属混合起来,要综合考虑金属活动性,此外常见金属与盐酸反应的比例要牢记于心。

四、生成沉淀类曲线

在处理沉淀生成类曲线时,要注意反应的先

后顺序,把握好沉淀开始生成以及沉淀完全形成时的坐标,从这两点入手可以打开思路。

例 4 在一个盛有 100 g 硫酸铜和稀硫酸的混合溶液的烧杯中慢慢滴入质量分数为 10% 的氢氧化钠溶液,生成沉淀的质量与所滴入氢氧化钠溶液的质量关系如图 4 所示。试求在实验过程中产生沉淀的总质量以及加入 80 g 氢氧化钠溶液时所得不饱和溶液中溶质的质量分数。

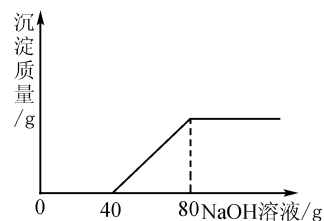
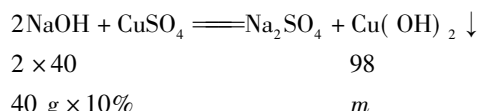
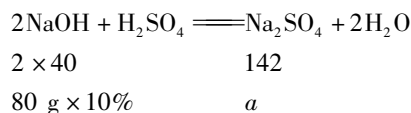


图 4

解析 由图像可以看出知,滴入的 NaOH 溶液的质量从 0 增加到 40 g 时没有沉淀产生,在这一期间发生的是酸碱中和反应 $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。当 NaOH 溶液的质量从 40 g 增加到 80 g 时,沉淀质量随着加入 NaOH 溶液质量的增加而逐渐达到最大值,这时的反应方程式为: $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ 。当 NaOH 溶液达到 80 g 时,沉淀的质量到达最大值,全部反应结束,此时溶质为硫酸钠。设沉淀的质量为 m ,



解得 $m = 4.9$ g。反应中共生成的硫酸钠质量为 a ,



解得 $a = 14.2$ g,

溶液的总质量为 $100 \text{ g} + 80 \text{ g} - 4.9 \text{ g} = 175.1 \text{ g}$,

溶质的质量分数 $w = \frac{14.2 \text{ g}}{175.1 \text{ g}} \times 100\% = 8.1\%$ 。

总之,图像在教师备课、学生训练与复习过程中,都有着举足轻重的作用。通过图像,可将复杂的化学概念条理化,突出教学重点和难点,提高中考化学复习效率。因此,教师要在复习过程中重视图像类题型的训练,帮助学生提高做题效率。

(收稿日期:2016-03-10)