

例析化学溶解度曲线考点*

江苏省如皋市下原初中 226500 马红建

溶解度曲线是中考化学考查溶解度的重点内容。阅读并理解溶解度曲线上的点、交点、曲线的变化情况,明了曲线提供的众多信息,才能顺利的解出此类题目。

考点一、溶解度曲线上的点

溶解度曲线图是由众多点组合而成。曲线上的任一点都表示对应温度下,某溶液处于饱和状态,还表示此温度下该物质的溶解度。曲线下方的点表明对应温度下,一定量的溶剂中还能继续溶解某物质,此时该物质的溶液处于不饱和状态。曲线上方的点表明对应温度下,还有某溶质的固体剩余,此时该物质的溶液处于饱和状态。

例1 固体硝酸钾的溶解度曲线如图1所示,下列说法正确的是()。

- A. 70℃时,硝酸钾的溶解度为114
- B. 70℃时,C点为硝酸钾的不饱和溶液
- C. 70℃时,B点为硝酸钾的饱和溶液
- D. A、C两点对应溶液的溶质质量分数相同

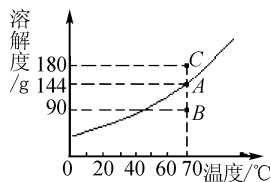


图1

解析 本题主要考查溶解度曲线上、溶解度曲线上方、溶解度曲线下点的意义。70℃时,对应的硝酸钾的溶解度为144g;选项B中C点位于溶解度曲线的上方,应为70℃时硝酸钾的饱和溶液,而且此时还有硝酸钾固体未溶解;选项C中B点位于溶解度曲线的下方,为不饱和溶液;选项A、B、C均不正确;选项D中A、C两处溶液均为70℃时硝酸钾的饱和溶液,硝酸钾的质量分数相等。答案:D

考点二、溶解度曲线上的交点

两条(或多条)溶解度曲线的交点表示对应温度下,一定量的溶剂中溶质的质量相同,故两种(或多种)物质的溶解度相同,此时两种(或多种)物质饱和溶液的溶质质量分数也相同。

例2 图2是甲、乙两种物质的溶解度曲线,下列叙述正确的是()。

- A. 20℃时,甲的溶解度大于乙的溶解度

B. 40℃时,甲、乙两种物质的溶解度相等

C. 采用降温的方法可以将乙的不饱和溶液转化为饱和溶液

D. 60℃时,在100g水中加入100g甲,充分溶解后溶液质量为200g

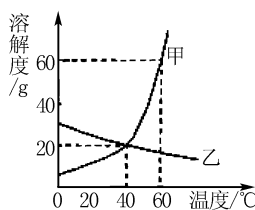


图2

解析 本题考查的知识点:(1)溶解度曲线上的点、交点的含义;(2)判断溶液是否为饱和溶液;(3)不饱和溶液与饱和溶液相互转化的途径。图2中纵坐标表示溶解度,自下而上,数值越来越大。20℃时,做一条垂直于温度轴的虚线,虚线与甲、乙的溶解度曲线均有交点,与乙的交点在上方,甲的溶解度小于乙的溶解度,选项A错误;40℃时甲、乙两物质的溶解度曲线正好相交,交点处两物质的溶解度相等,选项B正确;乙物质的溶解度曲线随着温度的降低而增加,乙的不饱和溶液转化为饱和溶液可升高温度、或加溶质、蒸发溶剂;60℃时甲的溶解度为60g,100g水中最多溶解60g的甲,在100g水中加入100g甲,充分溶解后仍有甲剩余,饱和溶液的质量为160g,选项C、D错误。答案:B

考点三、溶解度曲线的变化

在直角坐标系中点出用实验测得的不同温度下的溶解度,将点连接而成的曲线就是溶解度曲线,不同物质溶解度随温度变化的情况不同。大多数固体物质(如 KNO_3 等)的溶解度随温度升高而增大;少数物质(如 NaCl 等)的溶解度受温度的影响很小;极少数物质[如 $\text{Ca}(\text{OH})_2$]的溶解度随温度的升高而减小。观察、分析溶解度曲线的变化趋势,可知制备溶质晶体的原理,如利用蒸发溶剂法制备粗盐;还能利用溶解度随温度的变化趋势对物质进行分离和提纯,如可用降温结晶法将硝酸钾从硝酸钾和氯化钠的混合物分离出来。

例3 图3是a、b两种固体物质(不含结晶水)的溶解度曲线图,下列说法正确的是()。 ▶

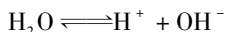
解读水的电离和溶液的酸碱性

江西省信丰中学 341600 邱晓军

水的电离和溶液的酸碱性是中学化学基本理论中的重要组成部分,也是学生在学习中感觉较难理解的内容,更是近几年高考命题的必考内容,为了更好地学习这一部分内容,下面将其常见考点总结如下。

1. 水的电离

(1) 水的电离:水是极弱的电解质,水的电离方程式为



(2) 水的离子积常数: $K_w = c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-)$ 。①室温下: $K_w = 1 \times 10^{-14}$ 。②影响因素:只与温度有关,升高温度 K_w 增大。③适用范围: K_w 不仅适用于纯水,也适用于稀的电解质水溶液。

(3) 影响水电离平衡的因素:①升高温度,水的电离程度增大, K_w 增大。②加入酸或碱,水的电离程度减小, K_w 不变。③加入可水解的盐(如 FeCl_3 、 Na_2CO_3) ,水的电离程度增大, K_w 不变。

例1 25℃时,相同物质的量浓度的下列溶液:

①NaCl ②NaOH ③ H_2SO_4 ④ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 其中水的电离程度按由大到小顺序排列的一组是()。

- A. ④ > ③ > ② > ① B. ② > ③ > ① > ④

► A. a 物质的溶解度大于 b 物质的溶解度

B. 图中 A、B 两点对应溶液均为饱和状态

C. 将 t_2 ℃ 时 a、b 两种物质相同质量的饱和溶液,分别冷却到 t_1 ℃, a 析出的晶体质量大

D. a 中混有少量的 b,可用蒸发结晶提纯 a

解析 本题考查的知识点:(1)比较同一温度下不同物质溶解度的大小;(2)溶解度曲线上、下方点的意义;(3)比较物质的溶解度受温度影响的程度,并据此确定混合物分离提纯的方法。影响固体物质的溶解度的外因是温度,未指明温度,不可以比较溶解度的大小,选项 A 错误;图 3

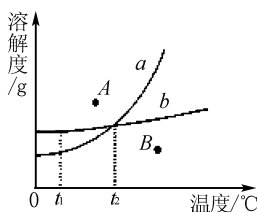


图 3

- C. ④ > ① > ② > ③ D. ③ > ② > ① > ④

解析 从四种物质分析可知②NaOH、③ H_2SO_4 抑制水的电离,①NaCl 不影响水的电离平衡,④ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 促进水的电离(NH_4^+ 水解),在②③中 H_2SO_4 为二元强酸,产生的 $c(\text{H}^+)$ 大于 NaOH 产生的 $c(\text{OH}^-)$ 抑制程度更大,故顺序为(由大→小)④ > ① > ② > ③。故 A、B、D 错。答案: C

2. 溶液的酸碱性和 pH

(1) 溶液的酸性:溶液的酸性取决于溶液中 $c(\text{H}^+)$ 和 $c(\text{OH}^-)$ 的相对大小。①酸性溶液: $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$,常温下, $\text{pH} < 7$ 。②中性溶液: $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$,常温下, $\text{pH} = 7$ 。③碱性溶液: $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-)$,常温下, $\text{pH} > 7$ 。

(2) pH 及其测量:①计算公式: $\text{pH} = -\lg c(\text{H}^+)$ 。②测量方法: pH 试纸法:用镊子夹取一小块试纸放在玻璃片或表面皿上,用洁净的玻璃棒蘸取待测溶液点在试纸的中央,变色后与标准比色卡对照,即可确定溶液的 pH。

例2 已知温度 T 时水的离子积常数为 K_w ,该温度下,将浓度为 $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的一元酸 HA 与 $b \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的一元碱 BOH 等体积混合,可判定该

中 A 点位于 a、b 溶解度曲线的上方, A 点溶液为 a 或 b 的饱和溶液, B 点位于 a、b 溶解度曲线的下方, B 点溶液为 a 或 b 的不饱和溶液,选项 B 错误;观察 a、b 两条溶解度曲线, a 物质的溶解度随温度的升高明显增加, b 物质的溶解度随温度的升高缓慢增加,将相等质量的两种物质的饱和溶液降低温度,曲线越陡,析出晶体的量越多,选项 C 正确; a 物质的溶解度随温度的升高明显增加,应用降温结晶法(或冷却热饱和法)获得 a 物质的晶体。答案: C

溶解度曲线是每年中考化学的必考题,一般以选择题或填空题的形式出现,主要考查溶解度曲线的意义及其应用,这就要求我们熟练掌握点、交点、线、面的意义,做到融会贯通,达到解一题通一类的效果。

(收稿日期:2015-08-10)