

“溶解度曲线”知识总结及考点归纳*

江苏省南通市如东县河口镇直夫初级中学 226463 周海燕

溶解度曲线是初中化学的重点知识,其相关题目也是中考的必考题,由于涉及到众多的知识点,并经常结合曲线图像进行综合考查,因此题型较为灵活,难度较大,既需要学生充分理解溶解度的重点知识,又要求学生具备综合运用的能力。

一、溶解度曲线的基本概念

直角坐标系中,用横坐标表示温度(t),纵坐标表示溶解度(s),根据 $s-t$ 坐标绘制的固体物质随温度变化的溶解度曲线称为溶解度曲线。

二、溶解度曲线的意义

1. 溶解度曲线上的任意一点均表示溶液在该对应温度为饱和溶液,其点为饱和点;曲线的交叉点表示两种物质在此对应温度下的溶解度相等。

2. 溶解度曲线在整体上表示物质的溶解度随温度的变化情况,曲线一般分为陡升型、缓升型和下降型三种,曲线的陡度越大表示物质的溶解度受温度的影响就越大;反之,表示受温度影响小。

3. 溶解度曲线下方的面表示不同温度下对应物质的不饱和溶液,这个面上的点称之为不饱和点,曲线上方的点称之为对应温度的过饱和点,即如果依据该数据进行配制溶液,对应温度的溶液为饱和溶液,溶质有剩余,不能完全溶解。

三、溶解度曲线的考点

考点1 考查溶解度曲线的意义

对于溶解度曲线意义的理解需要从四个方面来把握,包括点、线、面的含义以及曲线的变化趋势,可以结合具体的实例来辅助分析。

例1 如图1所示是A、B、C三种物质的溶解度曲线图,根据图像信息来判断下列说法一定正确的是()。

- A. 温度为 20°C 时A物质的溶解度为30
- B. C可能是 $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- C. 可以采用蒸发结晶的方式来除去A溶液中混有的少量杂质B
- D. 温度为 60°C 时,相等质量的A和C的饱和溶液,它们中含有水的质量大小为 $A < C$

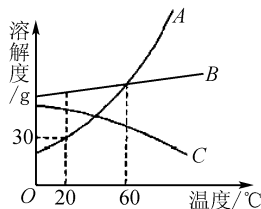


图1

解析 本题考查溶解度曲线的意义,首先需要明确溶质的溶解度随温度变化的趋势。对于A选项, 20°C 时A物质的溶解度应为30g,选项没有单位,错误;B选项,分析C物质的溶解度曲线可知,当温度升高时,C物质的溶解度反而降低,虽然 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的溶解度也是随着温度的升高而降低,但 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 微溶于水,因此不可能是 $\text{Ca}(\text{OH})_2$,错误;C选项,分析A物质的溶解度曲线,可知A的溶解度随着温度的升高而显著增大,而B物质的溶解度曲线随温度变化较为平缓,因此可以采用降温结晶的方式来除去A物质中混有的少量杂质B,C错误;D选项,分析A、C的溶解度曲线,可知温度为 60°C 时,物质A的溶解度与C相比较较大,因此当溶液的质量相等时,水溶液的质量大小应为 $A < C$,正确。

正确答案为D。

考点2 图像中点的含义

溶解度曲线图中存在众多的点,中考对于点的考查主要从两方面进行,一是曲线上的点,二是多条曲线的交点。曲线上的点表示对应温度下溶质的溶解度;曲线的交点表示对应温度下溶质的溶解度相等。

例2 如图2所示为物质A、B、C的溶解度曲线,请据图回答以下问题:

- (1) 在 $t_2^{\circ}\text{C}$ 时,溶液A中的溶质与溶剂的质量之比为_____。
- (2) 图中字母P所代表的含义为_____。

解析 (1) 由图2的溶解度曲线可知, $t_2^{\circ}\text{C}$ 时物质A的溶解度为50g,即100g的水溶液中最多

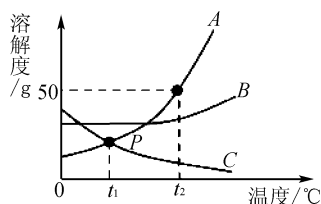


图2

可溶解 50 g 的物质 A, 因此溶质与溶剂的质量之比为 50 g: 100 g = 1: 2。(2) P 点为物质 A、C 的交点, 所对应的温度为 t_1 °C, 它表示的含义为 t_1 °C 时, 物质 A 和 C 的溶解度相等。

考点3 溶解度的比较

不同物质所呈现的溶解度曲线变化情况大不相同, 对同一温度下物质溶解度数值的比较是该部分知识的重要考点。

例3 如图3所示为固体物质甲、乙的溶解度曲线图, 请据图分析下列选项的说法, 其中正确的是()。

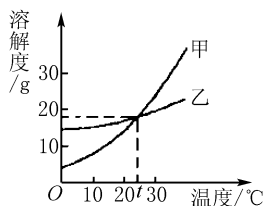


图3

A. 物质甲的溶解度大于乙的溶解度

B. 温度为 t °C 时, 物质甲和乙饱和溶液中溶质的质量分数是相等的

C. 温度升高可以使接近饱和的甲溶液变为饱和溶液

D. 温度为 10°C 时, 用 100 g 的水分别配制甲和乙的饱和溶液, 需要的溶质质量甲的比乙的大

解析 由图可知, 物质甲和乙的溶解度曲线均为随温度升高而上升, 即溶解度会受到温度的较大影响。A 选项, 溶解度的给出没有限定温度, 错误; B 选项, t °C 时, 甲和乙的溶解度曲线相交, 结合交点的含义可知, 此温度下的溶质的质量分数相等, 正确; C 选项, 由图可知升高温度甲物质的溶解度会上升, 因此甲溶液将还是饱和状态, 错误; D 选项, 10°C 时, 乙的溶解度比甲高, 则用 100 g 的水分别配制甲和乙的饱和溶液所需的溶

质质量甲的比乙的小, 错误。

正确答案为 B。

考点4 溶质析出与提纯方法

利用物质的溶解度曲线不同可以对溶质进行分离与提纯, 利用溶解度曲线将溶质析出或提纯一般有两种方法, 一是降温结晶, 二是蒸发结晶。

例4 图4为 Na_2SO_4 与 NaCl 的溶解度曲线图, 根据图像对下列选项作出判断, 其中正确的是()。

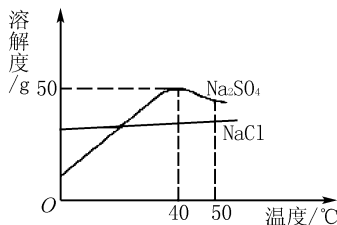


图4

A. 温度升高, Na_2SO_4 与 NaCl 的溶解度都将增大

B. 将温度为 50°C 时饱和的 Na_2SO_4 溶液降到 40°C, 会有晶体析出

C. 温度为 40°C 时, 75 g 饱和的 Na_2SO_4 溶液中含有 25 g 的 Na_2SO_4

D. 可以采用结晶的方式来提纯含有少量 Na_2SO_4 的 NaCl

解析 由图像可知 NaCl 的溶解度随温度的升高平缓上升, 而 Na_2SO_4 的溶解度随温度的升高在 40°C 之前显著增加, 到 40°C 以后有下降的趋势。A 选项, 由于 Na_2SO_4 的溶解度在 40°C 以后反而减小, 因此 A 错误; B 选项, 由于 Na_2SO_4 的溶解度 50°C 时比 40°C 时的小, 因此将温度从 50°C 下降到 40°C 并不会析出晶体, B 错误; C 选项, 在 40°C 时, 100 g 的水中可以溶解 50 g 的 Na_2SO_4 , 因此 150 g 的 Na_2SO_4 饱和溶液中含有 50 g 的 Na_2SO_4 , 换算为 75 g 的 Na_2SO_4 饱和溶液则为 25 g 的 Na_2SO_4 , C 正确; D 选项, Na_2SO_4 的溶解度随温度的变化会出现不同的趋势, 因此不可以选用降温的方式来提纯含有少量 Na_2SO_4 杂质的 NaCl , D 错误。

正确答案为 C。