考点 28　溶液的浓度



一、溶质的质量分数

1. 定义

溶液中溶质的质量分数是溶质质量与溶液质量之比。

2. 表达式

$$\text{溶质的质量分数}=\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}}\times100\%=\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶质质量}+\text{溶剂质量}}\times100\%$$

二、有关溶质质量分数的计算

1. 溶质的质量分数的计算

（1）相关公式

$$\text{溶质的质量分数}=\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}}\times100\%$$

溶质质量=溶液质量×溶质的质量分数

$$\text{溶液质量}=\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量分数}}$$

（2）溶质质量的判断

①当物质不与溶剂发生化学反应且全部溶解时，投入溶剂中的物质的质量就是溶质的质量，此时直接用有关公式计算。

②当物质不与溶剂反应且未全部溶解时，只有溶解了的物质的质量才是溶质的质量。

③如果把某物质投入溶剂中，该物质与溶剂发生化学反应，则所得溶液中的溶质为反应所生成的物质。应先根据化学方程式求出溶质的质量，然后才能计算溶液中溶质的质量分数。

2. 溶液的稀释计算

（1）计算依据：稀释前后溶液中溶质的质量不变。

（2）稀释方法

①加水稀释：$A\cdot a\%=B\cdot b\%$或 $A\cdot a\%=(A+m_{水})\cdot b\%$（$A$ 代表浓溶液质量，$a\%$是它的溶质质量分数，B 代表稀释后溶液质量，$b\%$代表它的溶质质量分数，$m_{水}$代表加入水的质量）。

②加入稀溶液：$A\cdot a\%+C\cdot c\%=(A+C)\cdot d\%$（$C$ 代表稀溶液质量，$c\%$是它的溶质质量分数，$d\%$代表混合后所得溶液的溶质质量分数）。

3. 与饱和溶液有关的溶质质量分数的计算

（1）公式

饱和溶液的溶质质量分数=$\frac{\text{溶解度}}{100\ \text{g}+\text{溶解度}}\times100\%$。

（2）方法

①饱和溶液降温析出晶体，溶质质量减小，但溶剂质量不变，可依据溶剂质量列等式关系，求溶质的质量和该温度下溶质的质量分数。

②饱和溶液升温，溶液不再饱和，但溶质的质量分数不变[$Ca(OH)_2$溶液除外]。

③饱和溶液加水，溶液不再饱和，可依据溶质质量不变列等式关系。

三、配制一定溶质质量分数的溶液

1. 若所配制溶液的溶质为固体

（1）所用仪器

托盘天平（带砝码）、镊子、药匙、量筒、胶头滴管、烧杯、玻璃棒。玻璃棒作用：搅拌，加快固体物质的溶解速率。

（2）实验操作步骤

①计算：计算所需溶质的质量和水的体积。

注意：计算出的物质的质量要精确到小数点后一位，因托盘天平只能准确到 0.1 g。

②称量：用托盘天平称取一定质量的固体。

③量取：用量筒量取所需的水。

注意：选取量筒时量程与要量取的水的体积越接近越好；正确读取量筒内液体的体积。

④溶解：将固体倒入小烧杯中，量取水后，将水倒入烧杯中，用玻璃棒不断搅拌直至固体完全溶解。

2. 若用浓溶液稀释配制溶液

（1）所用仪器

量筒、胶头滴管、烧杯、玻璃棒。玻璃棒作用：搅拌，加快溶液混匀速率。

（2）实验操作步骤

①计算：计算出所需浓溶液的体积和所需水的体积。

②量取：用量筒量取所需的浓溶液和水（所用仪器为量筒、胶头滴管），倒入烧杯中。

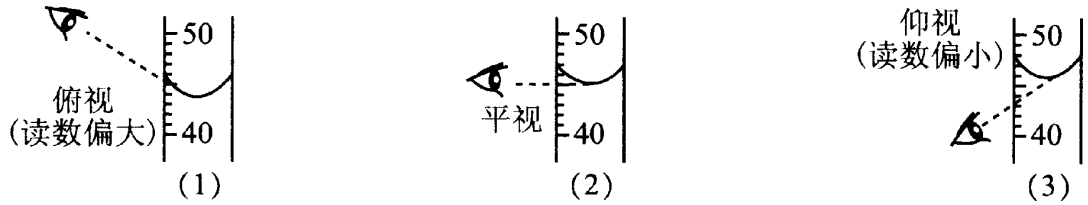
③混匀：用玻璃棒搅拌，使溶液混合均匀。

四、误差分析

1. 使用量筒量取一定体积的液体药品时的常见错误分析

（1）若仰视读数，则读数偏小，则所量的液体的实际体积偏大。

（2）若俯视读数，则读数偏大，则所量的液体的实际体积偏小。



2. 由于其他操作不当造成的误差

（1）用托盘天平称取固体后，不小心将固体洒出，则固体质量减小。

（2）所取用的固体物质中含杂质，则固体质量减小。

（3）配制溶液时所用的烧杯内含水，则所用的水的质量偏大。

（4）量取一定体积的液体后，不慎将液体洒出，则所用的液体的质量偏小。

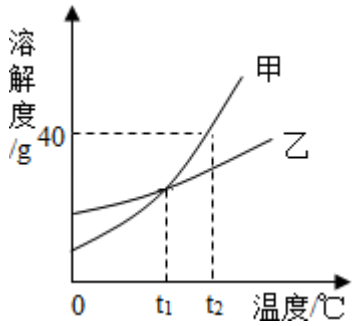
（5）在装入试剂瓶中，不小心将溶液洒出，则所得溶液的质量减小；但不影响溶液中的溶质质量分数。

重点考向

考向一　根据溶解度计算溶液质量分数

典例引领

典例 1　（2019·重庆 A 中考）甲、乙的溶解度曲线如图所示（不考虑水的变化）。下列说法正确的是



A．依据溶解度曲线可判断，甲的溶解度比乙的大

B．t_2 ℃时，甲的饱和溶液中溶质质量分数为 40%

C．t_2 ℃时，将甲、乙的饱和溶液分别降温到 t_1 ℃，析出晶体甲的质量大

D．t_1 ℃时，将甲、乙的饱和溶液分别升温到 t_2 ℃，两溶液中溶质质量分数相等

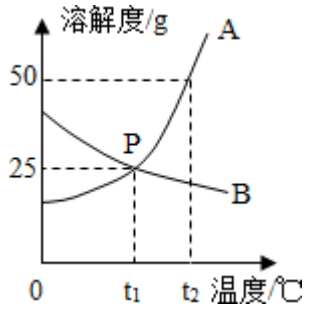
【解析】A、在比较物质的溶解度时，需要指明温度，故 A 错误；B、t_2 ℃时，甲物质的溶解度是 40

g，所以甲的饱和溶液中溶质质量分数为$\frac{40\ g}{140\ g}$×100%≠40%，故 B 错误；C、t_2 ℃时，甲、乙的饱和溶液的质量不能确定，所以分别降温到 t_1 ℃，析出晶体的质量不能确定，故 C 错误；D、t_1 ℃时，将甲、乙的饱和溶液分别升温到 t_2 ℃，两物质的溶解度增大，溶质、溶剂质量都不会改变，所以两溶液中溶质质量分数相等，故 D 正确。故选 D。

【答案】D

变式拓展

1．（2019·大庆中考）A、B 两种固体物质的溶解度曲线如图所示，下列说法正确的是（　　）



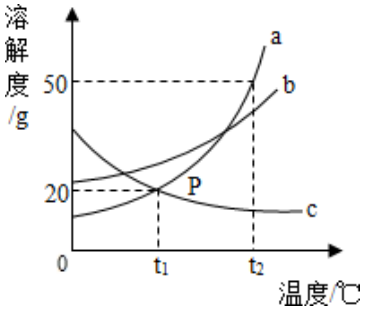
A．恒温蒸发溶剂的方法不可以使 B 得到饱和溶液析出晶体

B．将 t_2℃时 A、B 的饱和溶液分别降温至 t_1℃，A 成为不饱和溶液

C．t_2℃时，用等质量的 A、B 分别配制成饱和溶液，所得溶液的质量 A＞B

D．t_2℃时，将 150g A 的饱和溶液稀释成质量分数为 20%的溶液，需水 100g

2．（2020·无锡市前洲中学初三月考）下图是 a、b、c 三种物质的溶解度曲线，下列分析正确的是



A．t_2 ℃时 a、b 两种物质饱和溶液降温到 t_1 ℃时，析出晶体质量 a>b

B．t_2 ℃时，将 50g a 物质放入 50g 水中充分溶解得到 100g a 的饱和溶液

C．将 t_2 ℃时 a、b、c 三种物质的饱和溶液降温至 t_1 ℃时，所得溶液的溶质质量分数关系是 b > a > c

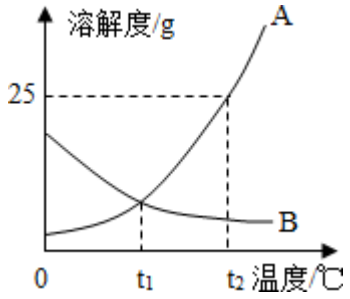
D．在 t_1 ℃时，a、c 溶液中溶质的质量分数一定相同

3．（2020·山东省初三期末）如图为 A、B 两种固体物质的溶解度曲线。

（1）在 t_1 ℃时，A、B 两种物质的溶解度_____(填“相等”或“不相等”)。

（2）t_2 ℃时，分别将恰好饱和的 A、B 两种物质的溶液降温至 t_1 ℃，溶质的质量分数保持不变的是_____。

（3）t_2 ℃时，A 物质饱和溶液中溶质的质量分数为_____；若要把 100 克该饱和溶液稀释成质量分数为 5%的溶液，应加水_____克。



考向二　溶液的配制

典例引领

典例 2　（2019·湘潭中考）某化学课外兴趣小组欲配制 80g 质量分数为 12%的氢氧化钠溶液来制作“叶脉书签”。

（1）需要氢氧化钠固体的质量为_____g。

（2）称量时，氢氧化钠固体应放在_____（填“滤纸”或“烧杯”）中。

（3）下列说法或操作正确的是_____（填字母序号）。

A 配制该溶液时所需的玻璃仪器中不包括玻璃棒

B 用量程为 100mL 的量筒量取所需要的水

C 将称量好的固体倒入装有水的量筒中溶解

（4）在量取水的体积时，若采用仰视的方法读数，则所配制的氢氧化钠溶液中溶质的质量分数将_____（填“偏大”或“偏小”）。

（5）某同学用蒸馏水润湿了的 pH 试纸来测定配制好的溶液的 pH 值时，他测得的结果会_____（填“偏大”、偏小”或“不变”）。

（6）该兴趣小组的同学提出还可以用配制好的氢氧化钠溶液和稀盐酸进行中和反应实验，具体操作如下图：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/338132025031006052