

《物质结构与性质》文字说理题之溶解性



【方法和规律】

1、“相似相溶”规律: 非极性溶质一般能溶于非极性溶剂, 极性溶质一般能溶于极性溶剂

如: 氨都是极性分子, 易溶于极性溶剂水中, 难溶于非极性溶剂四氯化碳中; 碘都为非极性分子, 易溶于非极性溶剂四氯化碳中, 而难溶于极性溶剂水中

2、氢键对溶解性的影响: 如果溶质与溶剂之间能形成氢键, 则溶解度增大, 且氢键作用力越大, 溶解性越好

3、溶质与水发生反应对溶解性的影响: 如果溶质与水发生化学反应时, 可增大其溶解度, 如: SO_2 与 H_2O 反应生成 H_2SO_3 , 而 H_2SO_3 可溶于水, 因此, 增大了 SO_2 的溶解度; NH_3 与 H_2O 反应生成 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 也增大了 NH_3 溶解度

4、相似相溶原理还适用于分子结构的相似性, 如: 乙醇和水互溶($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 和 H_2O 中的羟基相近), 而戊醇在水中的溶解度明显减小

【例题精讲】

“相似相溶”规律	
答题策略	非极性溶质一般能溶于非极性溶剂, 极性溶质一般能溶于极性溶剂
答题模板	$\times\times\times$ 为极性分子, $\times\times\times$ 为非极性分子, H_2O 为极性溶剂, 相似相容
1	O_3 比 O_2 在水中溶解度大, 原因是: <u>O_3 为极性分子, O_2 为非极性分子, H_2O 为极性溶剂, 相似相容</u>
氢键对溶解性的影响	
答题策略	若溶质与溶剂之间能形成氢键, 则溶解度增大, 且氢键作用力越大, 溶解性越好
答题模板	$\times\times\times$ 与 $\text{H}_2\text{O}(\times\times\times)$ 分子间形成氢键
2	NH_3 易溶于水而 CH_4 难溶于水的原因是: <u>NH_3 和 H_2O 分子间形成氢键, CH_4 为非极性分子, 不易溶于水</u>
溶质与水发生反应对溶解性的影响	
答题策略	若溶质与水发生化学反应时, 可增大其溶解度
答题模板	$\times\times\times$ 与水反应, 增大了 $\times\times\times$ 的溶解度
3	SO_2 易溶于水, 原因是: <u>根据相似相溶原理, SO_2 和水均为极性分子, 且 SO_2 与 H_2O 反应生成了 H_2SO_3, 增大了其溶解度</u>

【题组集训】

1、[2018·全国III·节选] ZnF_2 为离子化合物, ZnF_2 不溶于有机溶剂而 ZnCl_2 、 ZnBr_2 、 ZnI_2 能够溶于乙醇、乙醚等有机溶剂, 原因是_____

2、 NH_3 溶于水, 其原因是_____

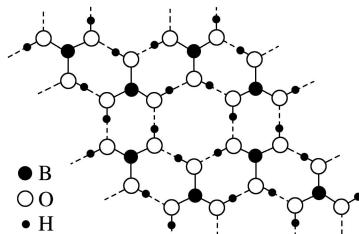
3、尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 易溶于水, 其原因除尿素和水都是极性分子外, 还有_____

4、硝酸易溶解于水的原因 _____

5、HF 和 HCl 在水中的溶解度 _____ 较大, 原因是_____

6、在乙醇中的溶解度 H_2O 大于 H_2S _____

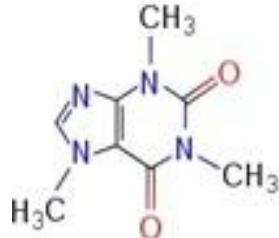
7、硼酸晶体是片层结构, 其中一层的结构如图所示。硼酸在冷水中溶解度很小, 但在热水中较大, 原因是_____



8、 H_2O 与 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 可以任意比例互溶的原_____

9、某同学用硫酸铜溶液与氨水做了一组实验，向硫酸铜溶液中滴加氨水生成蓝色沉淀，继续滴加氨水沉淀溶解，得到深蓝色透明溶液，最后向该溶液中加入一定量乙醇，析出 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 晶体，请解释加入乙醇后析出晶体的原因_____。

10、咖啡因对中枢神经有兴奋作用，其结构简式如下左图。常温下，咖啡因在水中的溶解度为2g，加适量水杨酸钠 $[\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{COONa})]$ 可使其溶解度增大，其原因可能是_____。



【《物质结构与性质》文字说理题之溶解性】答案

- 1、 ZnCl_2 、 ZnBr_2 、 ZnI_2 的化学键以共价键为主、极性较小
- 2、 NH_3 与水分子间形成氢键； NH_3 为极性分子，水为极性溶剂，相似相容； NH_3 与 H_2O 反应生成了 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ ，增大了 NH_3 的溶解度
- 3、尿素与水分子之间可以形成氢键
- 4、硝酸分子是极性分子，易溶于极性溶剂的水中，硝酸分子中存在“H—O”键，易与水分子间形成氢键
- 5、HF HF与水分子之间能形成氢键，氢键的存在能增强物质在水中的溶解性，所以HF和HCl在水中HF的溶解度较大
- 6、水分子与乙醇间能形成分子间氢键。
- 7、晶体中硼酸分子间以氢键缔合在一起，难以溶解；加热时，晶体中部分氢键被破坏，硼酸分子与水分子形成氢键，溶解度增大
- 8、都是极性分子； H_2O 与 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 可形成分子间氢键
- 9、乙醇分子极性比水分子弱，加入乙醇后溶剂的极性减弱，溶质的溶解度减小
- 10、咖啡因与水杨酸钠形成了氢键

