

关于难容电解质的 溶解平衡



什么叫溶解度

定义：在一定温度下，某固态物质在100克溶剂里达到饱和状态时所溶解的质量。叫做这种物质在这种溶剂里的**溶解度**。

条件：一定温度

标准：100克溶

剂

状态：饱和状态

单位：克

任何物质的溶解是有条件的，在一定的条件下某物质的溶解量也是**有限的**，不存在无限可溶解的物质。

溶解度与溶解性的关系：20℃

易溶物质	可溶物质	微溶物质	难溶物质
$S > 10\text{g}$	$10\text{g} > S > 1\text{g}$	$1\text{g} > S > 0.01\text{g}$	$S < 0.01\text{g}$

【思考与交流:】

(1) NaCl在饱和水溶液里达到溶解平衡状态时有何特征?

NaCl的溶解速率与结晶速率相等; 并且只要溶解平衡的条件不变, 该溶液中溶解的NaCl的量就是一个恒定值。

(2) 要使NaCl饱和溶液中析出NaCl固体, 可采取什么措施?

加热浓缩

降温

加入浓盐酸

❓ 可溶的电解质溶液中存在溶解平衡，难溶的电解质在水中是否也存在溶解平衡呢？

我们知道，溶液中有难溶于水的沉淀生成是离子反应发生的条件之一。例如， AgNO_3 溶液与 NaCl 溶液混合，生成白色沉淀 AgCl ：
 $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$ ，如果上述两种溶液是等物质的量浓度、等体积的，一般认为反应可以进行到底。

一、 Ag^+ 和 Cl^- 的反应能进行到底吗？

认真阅读 思考与交流表3—4

1、问题讨论：

(1) 当 AgNO_3 与 NaCl 恰好完全反应生成难溶 AgCl 时，溶液中是否含有 Ag^+ 和 Cl^- ? **有**

(2) 有沉淀生成的复分解类型的离子反应能不能完全进行到底呢？

不能，沉淀即是难溶电解质，不是绝对不溶，只不过溶解度很小，难溶电解质在水中存在溶解平衡。

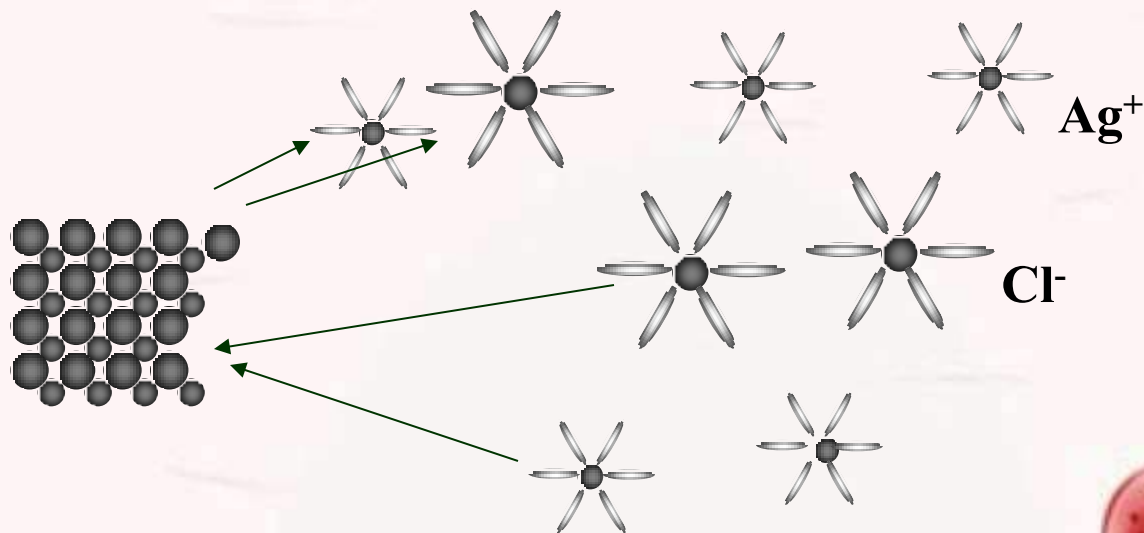
问题讨论：

(3) 难溶电解质的定义是什么？难溶物的溶解度是否为0？

习惯上, 将溶解度小于0.01g的电解质称为难溶电解质。难溶电解质的溶解度尽管很小, 但不会等于0。

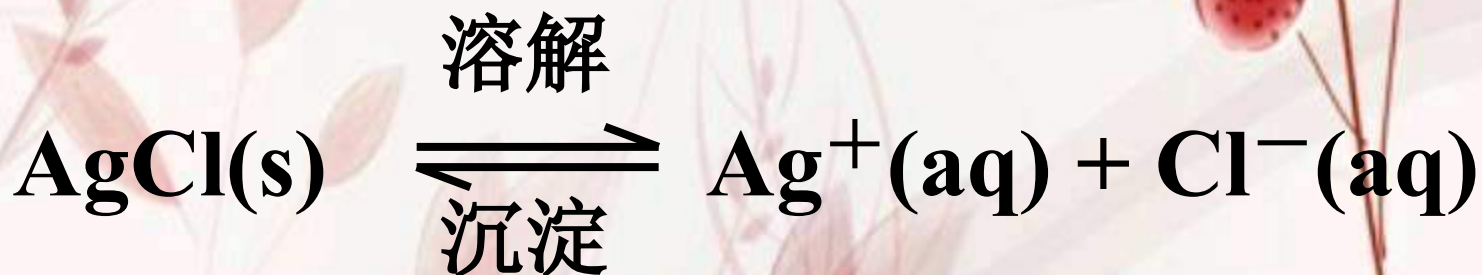
化学上通常认为残留在溶液中的离子浓度小于 10^{-5}mol/L 时, 沉淀达到完全。

(2) AgCl溶解平衡的建立



当 $v(\text{溶解}) = v(\text{沉淀})$ 时，

得到饱和AgCl溶液，建立溶解平衡



(3) 溶解平衡的概念：

在一定条件下，难溶电解质溶解成离子的速率等于离子重新结合成沉淀的速率，溶液中各离子的浓度保持不变的状态。（也叫沉淀溶解平衡）

(4) 溶解平衡的特征：

逆、等、动、定、变

(4) 影响难溶电解质溶解平衡的因素：

①内因：电解质本身的性质

②外因：

a、浓度：加水，平衡向溶解方向移动。

b、温度：升温，多数平衡向溶解方向移动。

练：书写碘化银、氢氧化镁溶解平衡的表达式



3、溶度积

(1)、溶度积 (K_{sp})：难溶电解质的溶解平衡中，离子浓度幂的乘积。



(2)、表达式：

$$\text{平衡时： } K_{sp} = [c(M^{n+})]^m \cdot [c(A^{m-})]^n$$

(3)、溶度积规则, 任意时刻：

$$Q_c = [c(M^{n+})]^m \cdot [c(A^{m-})]^n$$

当： $Q_c > K_{sp}$ 过饱和，析出沉淀，

$Q_c = K_{sp}$ 饱和，平衡状态

$Q_c < K_{sp}$ 未饱和。

课堂练习(一)

在100mL 0.01mol/L KCl 溶液中，
加入 1mL 0.01mol/L AgNO₃ 溶液，下列
说法正确的是(AgCl $K_{sp}=1.8\times 10^{-10}$) (A)

- A. 有AgCl沉淀析出 B. 无AgCl沉淀
C. 无法确定 D. 有沉淀但不是AgCl

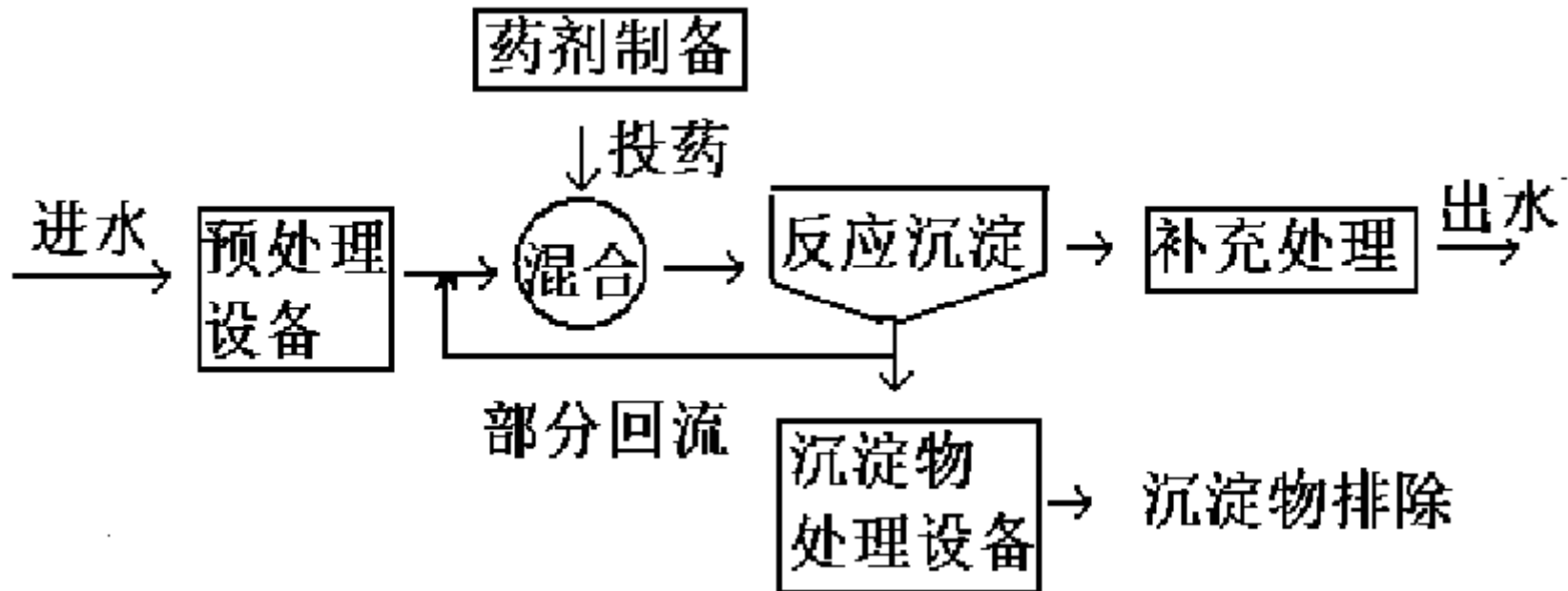
问题：

能否通过改变条件，使难溶电解质的溶解平衡发生移动？使沉淀生成、溶解或转化？

二、沉淀反应的应用

1、沉淀的生成

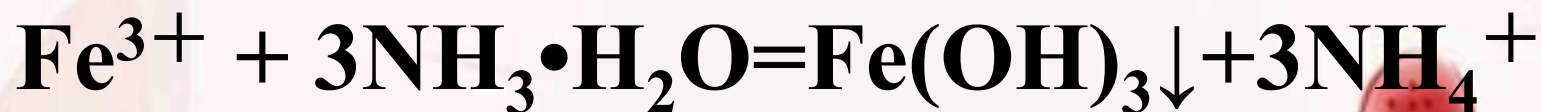
(1) 应用：生成难溶电解质的沉淀，是工业生产、环保工程和科学研究中**除杂或提纯**物质的重要方法之一。



(2) 方法

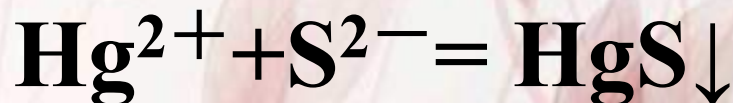
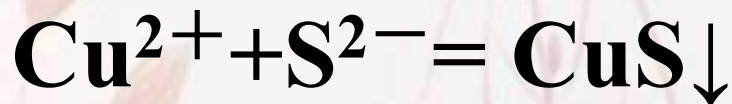
① 调pH值

如：工业原料氯化铵中混有氯化铁，加氨水调
pH值至7~8



② 加沉淀剂

如：沉淀 Cu^{2+} 、 Hg^{2+} 等，以 Na_2S 、 H_2S 做沉淀剂



思考与交流

1、如果要除去某溶液中的 SO_4^{2-} ，你选择加入钡盐还是钙盐？为什么？

加入钡盐，因为 BaSO_4 比 CaSO_4 更难溶，使用钡盐可使 SO_4^{2-} 沉淀更完全

2、沉淀的溶解

(1) 原理

设法不断移去溶解平衡体系中的相应离子，使平衡向沉淀溶解的方向移动

(2) 举例

① 难溶于水的盐溶于酸中

如： CaCO_3 、 FeS 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 溶于盐酸。

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/168023023042006053>