## 第2课时　影响盐类水解的因素和盐类水解的应用

教学目标：

1. 会分析外界条件对盐类水解平衡的影响。
2. 了解盐类水解在生产生活、化学实验、科学研究中的应用。

教学重点：外界条件对盐类水解平衡的影响

教学难点：外界条件对盐类水解平衡的影响，

盐类水解在生产生活、化学实验、科学研究中的应用。

教学过程：

一　影响盐类水解平衡的因素

1．水中存在电离平衡：H2OH＋＋OH－。若在水中分别加入下列各物质：①NaOH(s)　②NH4Cl(s)

③Na2CO3(s)　④CH3COOH(l)　⑤Na(s)　⑥K2SO4，试回答下列问题：

(1)能使水的电离平衡向左移动的是①④，不发生移动的是⑥。

(2)溶液呈酸性的是②④，溶液呈碱性的是①③⑤。

(3)能促进水的电离，且溶液pH>7的是③⑤；能抑制水的电离，且溶液呈酸性的是④。

(4)写出③、⑤中反应的离子方程式：

③CO＋H2OHCO＋OH－、HCO＋H2OH2CO3＋OH－；

⑤2Na＋2H2O===2Na＋＋2OH－＋H2↑。

2．相同浓度的NH4Cl溶液的pH大于盐酸溶液的pH，说明盐的水解程度很小。

3．酸碱中和反应是放热反应，盐的水解反应是吸热反应，盐类水解与酸碱中和反应互为可逆反应。

4．盐类水解是可逆反应，在一定条件下达到水解平衡状态(简称水解平衡)时，盐水解的程度大小主要由盐的本质属性所决定。生成盐的弱酸酸性越弱，其盐中弱酸根离子的水解程度越大；生成盐的弱碱碱性越弱，其盐中弱碱阳离子的水解程度越大，通常称为“越弱越水解”。如 0.1 mol·L－1 NaF与 0.1 mol·L－1 CH3COONa，其pH的大小为NaF<CH3COONa。

5．实验探究外界因素对FeCl3水解平衡Fe3＋＋3H2OFe(OH)3＋3H＋的影响。

(1)改变溶液浓度对水解平衡的影响

①取一支试管加入1 mL FeCl3溶液，观察FeCl3溶液颜色为棕黄色；再加入少量的FeCl3(s)，振荡，观察到的现象是溶液颜色加深。

②取一支试管加入1 mL FeCl3溶液，再加入5 mL蒸馏水，观察到的现象是溶液的颜色变浅。

③实验结论是*c*(Fe3＋)增大，水解平衡正向移动。

(2)改变溶液酸碱性对水解平衡的影响

①取一支试管加入1 mL FeCl3溶液，再加入2滴盐酸，观察到的现象是溶液颜色变浅。

②取一支试管加入1 mL FeCl3溶液，再加入少量的NaHCO3(s)，振荡，观察到的现象是产生红褐色沉淀，放出气体。

③实验结论是*c*(H＋)增大，水解平衡逆向移动，减小*c*(H＋)，可促进水解。

(3)改变温度对水解平衡的影响

①取一支试管加入1 mL FeCl3溶液，放在酒精灯上加热，观察到的现象是溶液逐渐变为红褐色(加深)。

②实验结论是温度升高，水解平衡正向移动。

[归纳总结]

影响盐类水解平衡的因素

(1)主要因素是盐本身的结构和性质，组成盐的酸根对应的酸越弱或阳离子对应的碱越弱，水解程度就越大(越弱越水解)。

(2)外界因素

①温度：盐的水解是吸热反应，因此升高温度，水解程度增大。

②浓度：盐的浓度越小，电解质离子相互碰撞结合成电解质分子的几率越小，水解程度越大。

③酸碱性：向盐溶液中加入H＋，可抑制阳离子水解，促进阴离子水解；向盐溶液中加入OH－，能抑制阴离子水解，促进阳离子水解。

[活学活用]

1．向三份0.1 mol·L－1 CH3COONa溶液中分别加入少量NH4NO3、Na2SO3、FeCl3固体(忽略溶液体积变化)，则CH3COO－的浓度变化依次为(　　)

A．减小、增大、减小 B．增大、减小、减小

C．减小、增大、增大 D．增大、减小、增大

答案　A

2．为使Na2S溶液中的值减小，可加入的物质是(　　)

①盐酸　②适量的NaOH溶液　③适量的KOH溶液

④适量的KHS溶液

A．①② B．②③ C．③④ D．①④

答案　C

二　盐类水解反应的应用

1．在工农业生产和日常生活中的应用

(1)热的纯碱液去油污效果更好

纯碱(Na2CO3)水解呈碱性，加热能促进水解，溶液的碱性增强，热的纯碱溶液去污效果增强。有关的离子方程式是CO＋H2OHCO＋OH－、HCO＋H2OH2CO3＋OH－。

(2)明矾(铝盐)用作净水剂

明矾溶于水电离产生的Al3＋水解，生成的Al(OH)3胶体表面积大，吸附水中悬浮的杂质而使水变澄清。有关的离子方程式是Al3＋＋3H2OAl(OH)3(胶体)＋3H＋。

(3)泡沫灭火剂

泡沫灭火器内所盛装药品分别是NaHCO3溶液和Al2(SO4)3溶液，在使用时将两者混合，铝离子的水解会促进碳酸氢根离子的水解，从而使水解完全，而产生CO2和Al(OH)3。其水解方程式为Al3＋＋3HCO===Al(OH)3↓＋3CO2↑。

(4)铵态氮肥不能与草木灰混合使用

因为NH在水溶液中能发生水解生成H＋，CO在水溶液中水解产生OH－，当二者同时存在时，二者水解产生的H＋和OH－能发生中和反应，使水解程度都增大，铵盐水解产生的NH3·H2O易挥发而降低了肥效。

(5)在工业生产中广泛应用

①焊接工业上用氯化铵作为金属的除锈剂，是因为NH4Cl水解溶液呈酸性，从而与金属表面的锈发生反应而除去。

②工业制备某些无水盐时，不能用蒸发结晶的方法，如由MgCl2·6H2O制无水MgCl2要在HCl气流中加热，否则：MgCl2·6H2OMg(OH)2＋2HCl↑＋4H2O。

③工业上利用水解制备纳米材料等。如用TiCl4制备TiO2：TiCl4＋(*x*＋2)H2O(过量)TiO2·*x*H2O↓＋4HCl。制备时加入大量的水，同时加热，促进水解趋于完全，所得TiO2·*x*H2O经焙烧得TiO2。

2．在化学实验中的应用

(1)某些强酸弱碱盐在配制溶液时因水解而浑浊，需加相应的酸来抑制水解，如在配制FeCl3溶液时常加入少量盐酸来抑制FeCl3水解。

(2)某些弱酸强碱盐水解呈碱性，用玻璃试剂瓶贮存时，不能用玻璃塞，如Na2CO3溶液、NaF溶液等不能贮存于磨口玻璃瓶中。

(3)判断加热浓缩某些盐溶液的产物，如加热浓缩FeCl3溶液，FeCl3水解生成Fe(OH)3和HCl，由于盐酸易挥发，使水解平衡向右移动，蒸干后得到的物质为Fe(OH)3。

(4)制备胶体：将饱和FeCl3溶液滴入沸水中因水解而得到红褐色Fe(OH)3胶体。

(5)判断酸碱中和反应至pH＝7时酸或碱的相对用量，如用氨水与盐酸反应至pH＝7时是氨水过量。

(6)判断溶液中离子能否大量共存，如Al3＋与HCO等因水解互相促进不能大量共存。

[归纳总结]

用盐类水解原理分析解答实际应用问题的方法思路

(1)认真审题，找出题目给定的盐类物质，确定能水解的离子。

(2)写水解平衡方程式，分析题给条件对水解的影响及结果。

(3)联系题目要求，写出合理答案。

[活学活用]

3．将下列固体物质溶于水，再将其溶液加热，蒸发结晶、再灼烧，得到化学组成与原固体物质相同的是(　　)

①胆矾　②氯化铝　③硫酸铝　④氯化铜

A．③ B．①④

C．①②③ D．全部

答案　A

4．下列关于盐类水解的应用中，说法正确的是(　　)

A．加热蒸干Na2CO3溶液，最后可以得到NaOH和Na2CO3的混合固体

B．除去MgCl2中的Fe3＋，可以加入NaOH固体

C．明矾净水的反应：Al3＋＋3H2OAl(OH)3＋3H＋

D．加热蒸干KCl溶液，最后得到KOH固体(不考虑CO2的反应)

答案　C

5．判断下列各组离子能否大量共存，能大量共存的划“√”，不能大量共存的划“×”。

(1)NH、Cl－、NO、Na＋(√)

(2)CO、NH、Cl－、Na＋(√)

(3)中性溶液中：Fe3＋、Cl－、NO、Na＋(×)

(4)含0.1 mol·L－1的NaHCO3溶液中：Fe3＋、Cl－、NO、Na＋(×)

**归纳总结：**

1．影响盐类水解的因素

越弱越水解，越热越水解，

越稀越水解，加酸、碱抑制或促进水解。

2．盐溶液蒸干后产物的判断方法

加热盐溶液，需分析盐溶液水解生成的酸：

如果是易挥发性酸，如AlCl3、FeCl3等溶液，最终得到的是金属氧化物；如果是难挥发性酸，如MgSO4、Fe2(SO4)3等溶液，最终得到它们的溶质固体。