盐类的水解——盐与水的故事

执教：薛丹

江苏省新海高级中学

【问题导入】：在焊接铁架的过程中为什么通常用氯化铵溶液清洗铁锈？



铁锈主要成分：**三氧化铁**

推测：NH_4Cl溶液的酸碱性？

环节一：微观探究

活动1：探究盐类对水的电离的影响

盐与水的故事

溶解

$NH_4Cl = NH_4^+ + Cl^-$

电离

溶液呈酸性：$C(H^+)$ ＞ $C(OH^-)$



pH≈6

分析：为什么溶液中C(H^+) >C(OH^-)

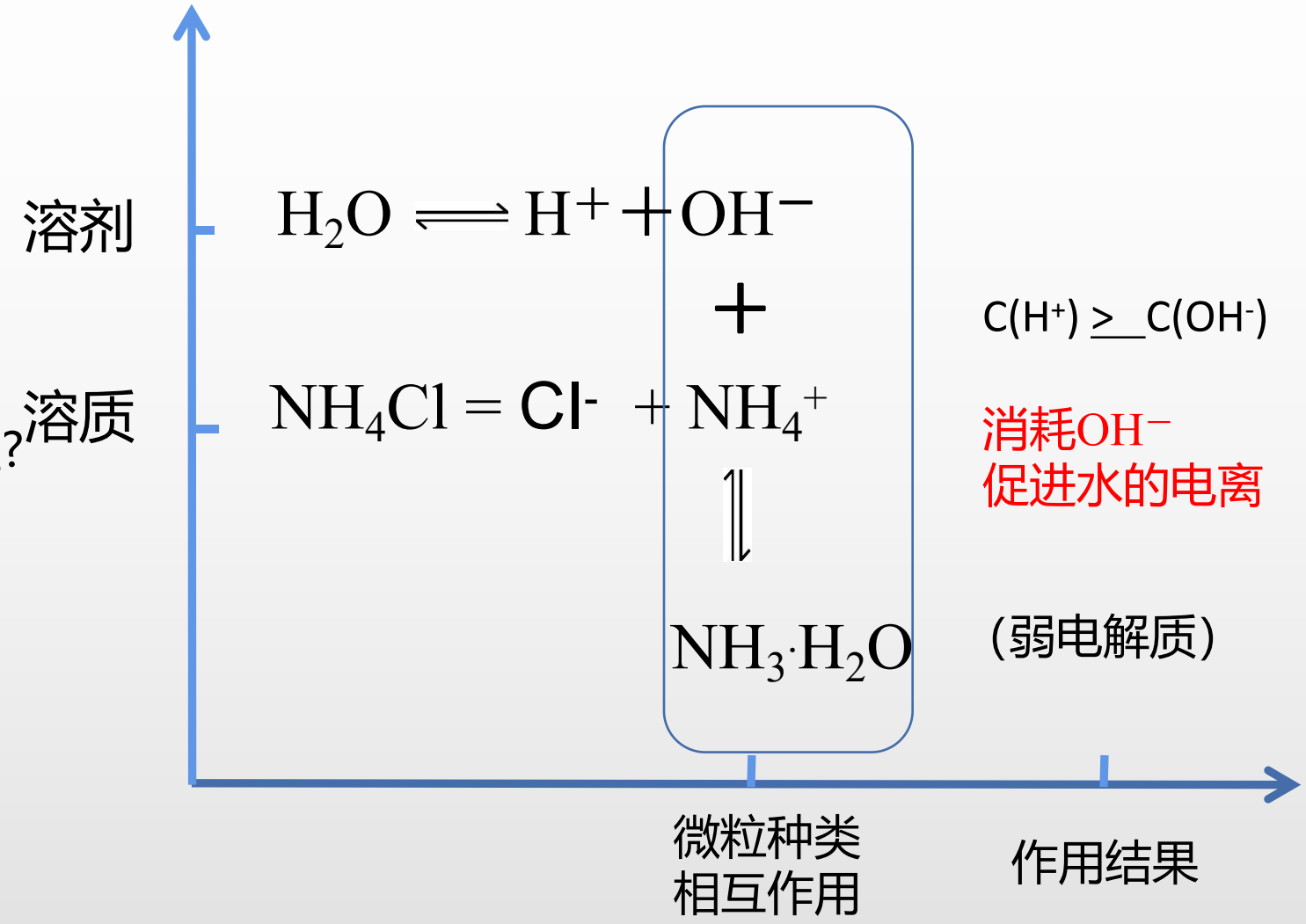
请从以下三个维度进行思考：

①NH_4Cl 溶液中存在哪些离子？

这些离子如何产生？

②离子间是否存在生成弱电解质的反应？

③此反应对水的电离平衡有何影响？



尝试用离子反应方程式表达这个总过程 $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 \cdot H_2O + H^+$

$$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$$

讨论1：

1、列举还有哪些离子能结合水电离出的OH^-，并促进水的电离？（至少3个）

NH_4^+　Fe^{2+}　Fe^{3+}　Al^{3+}　Cu^{2+}　……　　弱碱阳离子

2、离子反应方程式

$$Al^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons 3H^+ + Al(OH)_3$$

$$Cu^{2+} + 2H_2O \rightleftharpoons 2H^+ + Cu(OH)_2$$

$$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 \cdot H_2O + H^+$$

3、这些离子反应方程式有哪些共同的特点?

可逆　　生成弱碱　　使溶液呈弱酸性　　破坏水的电离

讨论2： $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$

1、列举有哪些离子能结合水电离出的H^+，并促进水的电离？（至少3个）

CH_3COO^-　ClO^-　CN^-　CO_3^{2-}　HCO_3^-……弱酸阴离子

2、离子反应方程式

$CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$

$CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$

$HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + OH^-$

3、这些离子反应方程式有哪些共同的特点?

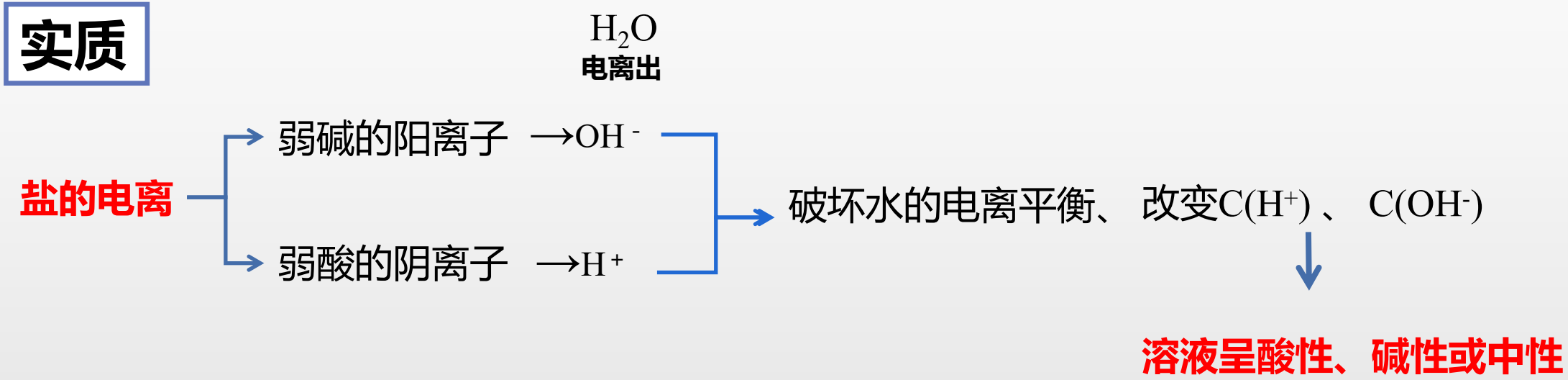
可逆　　破坏水的电离　　生成弱酸　　使溶液呈弱碱性

环节二：概念建构

概念的生成

盐的水解：在溶液中，盐电离出来的离子跟水所电离出来的H^+或OH^-结合生成弱电解质的反应，叫做盐类的水解。

实质



活动2：分析盐类水解的规律

类型	实例	是否水解	水解的离子	生成的弱电解质	溶液的酸碱性
强酸弱碱盐	$AlCl_3$ NH_4Cl	水解	弱碱阳离子	弱碱	酸性
强碱弱酸盐	CH_3COONa Na_2CO_3	水解	弱酸阴离子	弱酸	碱性
强酸强碱盐	$NaCl$	不水解	无	无	中性

思考：什么样的盐会水解？

有弱才水解，

怎么判断盐的酸碱性？

谁强显谁性.

宏观感知
生活中常见盐溶液的酸碱性。

溶液	肥皂水 硬脂酸钠	味精 谷氨酸钠	明矾 $KAl(SO_4)_2.12H_2O$
酸碱性	碱性	碱性	酸性

环节三：理解深化

活动3：盐溶液酸碱性再探

	$NaHCO_3$溶液	$NaHSO_3$溶液
溶液酸碱性	碱性	酸性
电离	$HCO_3^- \rightleftharpoons H^+ + CO_3^{2-}$ $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$	$HSO_3^- \rightleftharpoons H^+ + SO_3^{2-}$ $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$
水解	$HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + OH^-$	$HSO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2SO_3 + OH^-$
程度比较	水解程度 > 电离程度	水解程度 < 电离程度

环节四：量化感悟

回归除锈剂，思考为什么除锈不用盐酸?

学生实验：分别取样等体积浓度皆为0.1mol/L
的pH,再分别加入一根铁丝。观察现象。

同浓度酸性：NH_4Cl < HCl

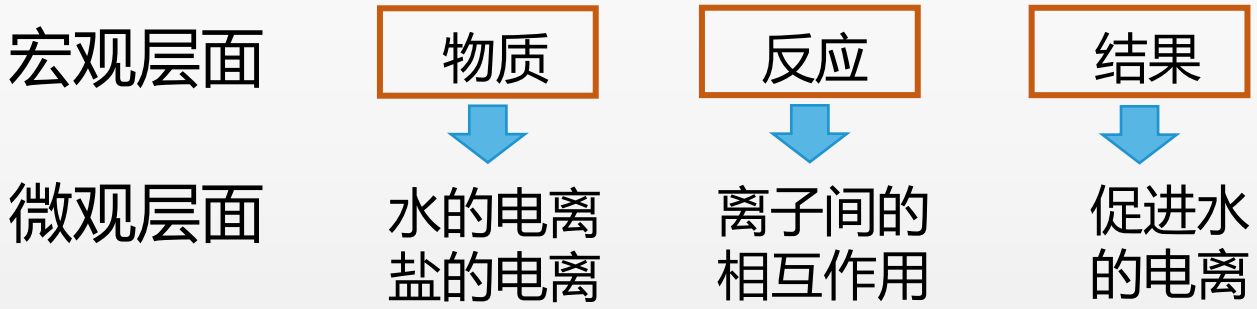
$$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 \cdot H_2O + H^+$$

NH_4Cl **水解的程度：微弱**



环节五：课堂小结

认识盐类水解的基本思路



表达： 盐 + 水 ⇌ 酸 + 碱

(中和反应的逆反应，吸热反应)