

## تميه الأملاح

**التميه:** قدرة أيونات الملح على التفاعل مع الماء وإنتاج أيونات  $\text{OH}^-$  أو  $\text{H}_3\text{O}^+$  أو كليهما.

**تستخدم تفاعلات التميه لتفسير سلوك الأملاح على النحو التالي:**

1. في محاليل الأملاح القاعدية (الناتجة من قاعدة قوية وحمض ضعيف):  
يتميه الأيون السالب في الماء (لأنه يعطي حمضاً مرافقاً ضعيفاً) فيزيد من  $[\text{OH}^-]$  في المحلول فتزداد قيمة pH فيصبح المحلول قاعدياً، بينما لا يتميه الأيون الموجب (لأنه يعطي قاعدة مرافقة قوية).
2. في محاليل الأملاح الحمضية (الناتجة من حمض قوي وقاعدة ضعيفة):  
يتميه الأيون الموجب في الماء (لأنه يعطي قاعدةً مرافقةً ضعيفةً) فيزيد من  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  في المحلول فتقل قيمة pH فيصبح المحلول حمضياً، بينما لا يتميه الأيون السالب (لأنه يعطي حمضاً مرافقاً قوياً).
3. في محاليل الأملاح المتعادلة (الناتجة من حمض قوي وقاعدة قوية):  
لا يتميه الأيون الموجب في الماء (لأنه يعطي قاعدةً مرافقةً قويةً) فيبقى  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  ثابتاً، ولا يتميه الأيون السالب (لأنه يعطي حمضاً مرافقاً قوياً) فيبقى  $[\text{OH}^-]$  ثابتاً في المحلول، وتبقى قيمة pH ثابتة للماء.

## ما الفرق بين عملية الذوبان وعملية التميه؟

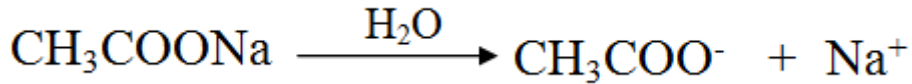
عملية التميه تتضمن تفكك الملح إلى أيونات لها القدرة على التفاعل مع الماء، وتغيير تركيز أيونات  $\text{H}_3\text{O}^+$  أو  $\text{OH}^-$  في المحلول.

عملية الذوبان تتضمن تفكك الملح إلى أيونات ليس لها القدرة على التفاعل مع الماء، فيبقى تركيز أيونات  $\text{H}_3\text{O}^+$  أو  $\text{OH}^-$  في المحلول دون تغيير.

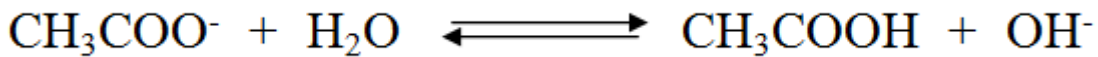
## مثال (1):

اكتب معادلة تفسر التأثير القاعدي لمحلول ملح ايثانوات الصوديوم  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .

ملح ايثانوات الصوديوم مادة أيونية تتفكك في الماء وفق المعادلة:



لا تتميه أيونات  $\text{Na}^+$  لأن مصدرها القاعدة القوية  $\text{NaOH}$ ، أما أيون الإيثانوات  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  فيتميه لأنه يعطي حمض الإيثانويك الضعيف، حسب المعادلة:

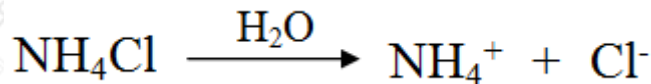


فيؤدي ذلك إلى زيادة  $[\text{OH}^-]$  وبصاحبه نقص في  $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ، أي يرتفع الرقم الهيدروجيني (pH) نحو الجانب القاعدي ( $\text{pH} > 7$ ).

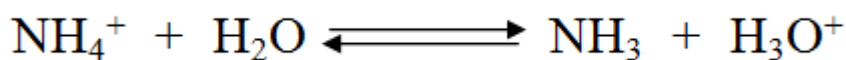
## مثال (2):

اكتب معادلة تفسر التأثير الحمضي لمحلول ملح كلوريد الأمونيوم  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

ملح كلوريد الأمونيوم  $\text{NH}_4\text{Cl}$  مادة أيونية تتفكك في الماء وفق المعادلة:



لا تتميه أيونات  $\text{Cl}^-$  لأنها ناتجة من الحمض القوي ( $\text{HCl}$ )، أما الأيون  $\text{NH}_4^+$  فيتميه لأنه ناتج من القاعدة الضعيفة ( $\text{NH}_3$ ) حسب المعادلة التالية:

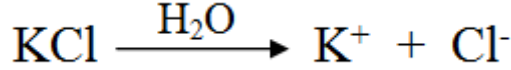


مما يؤدي إلى زيادة  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  ونقصان الرقم الهيدروجيني ليصبح ( $\text{pH} < 7$ ).

### مثال (3):

فسر سبب كون محلول ملح كلوريد البوتاسيوم KCl متعادلاً.

ملح كلوريد البوتاسيوم KCl ملح متعادل يتفكك في الماء وفق المعادلة التالية:



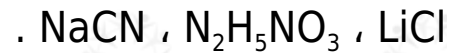
لا تتميه أيونات  $\text{Cl}^-$  لأنها ناتجة من الحمض القوي (HCl)، كما لا يتميه الأيون  $\text{K}^+$  في الماء؛ لأن مصدرها القاعدة القوية KOH، لذا فإن وجودهما في الماء لا يؤثر في قيمة الرقم الهيدروجيني.

### سؤال 1:

أي الأملاح الآتية يُعد ذوبانها في الماء تميهاً:  $\text{KF}$  ,  $\text{NaClO}_4$  ,  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Br}$  ؟

### سؤال 2:

فسّر مستعيناً بمعادلات السلوك الحمضي أو القاعدي أو المتعادل لكل من الأملاح الآتية:



هل يمتلك ملح ما قدرة على التميهِ أكبر من غيره من الأملاح؟

نعم، فالمُح الناتج من حمض أو قاعدة أضعف هو أكثر قدرةً على التميهِ.

### سؤال 3:

• أي محلولي الملحّين أكثر قدرة على التميهِ: KCN أم NaF ؟

إذا علمت أن  $K_a$  لـ  $\text{HF} = 7,2 \times 10^{-4}$  و  $K_a$  لـ  $\text{HCN} = 6,2 \times 10^{-10}$  ،

• أي محلولي الملحين أكثر قدرة على التمييه:  $\text{NH}_4\text{Cl}$  أم  $\text{N}_2\text{H}_5\text{Cl}$  ؟

إذا علمت أن  $K_b$  لـ  $\text{NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$  و  $K_b$  لـ  $\text{N}_2\text{H}_4 = 1,3 \times 10^{-6}$  ،