

## قوة الحمض والقاعدة

### Acid and Base Strength

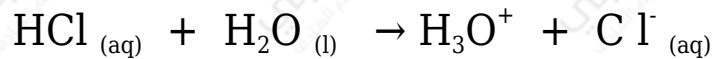
ترتبط قوة الحمض بقدرته على التآين ومنح بروتون.

#### أولاً: الحموض القوية

للحمض القوي قدرة عالية على منح بروتون وتكوين نواتج، لذا فتفاعل الحمض القوي مع الماء غير منعكس.

مثال:

يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع الماء وفق المعادلة الآتية:



وبما أن التفاعل غير منعكس، فذلك يعني أنه ليس لأيون  $\text{Cl}^-$  قدرة على استقبال بروتون، فهو بذلك قاعدة ضعيفة، وهو أضعف من القاعدة ( $\text{H}_2\text{O}$ ) الموجودة في المتفاعلات، وأنه ليس للحمض ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) قدرة على منح بروتون، فهو بذلك حمض ضعيف، وأضعف من الحمض ( $\text{HCl}$ ) الموجود في المتفاعلات.

ومن ذلك نستنتج ما يلي:

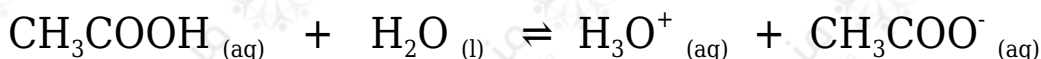
- الحمض والقاعدة جهة المتفاعلات أقوى من الحمض والقاعدة جهة النواتج.
- الحمض القوي قاعدته المرافق ضعيفة، والقاعدة القوية حمضها المرافق ضعيف.
- التفاعل يتجه نحو النواتج ولا يحدث بالاتجاه العكسي؛ لذا يعبر عنه بسهم باتجاه واحد.

#### ثانياً: الحموض الضعيفة

الحموض الضعيفة تتأين جزئياً في الماء، ويعد تفاعلها مع الماء منعكساً، ويكون تراكيز المتفاعلات عند الاتزان أعلى من تراكيز النواتج.

مثال:

يتفاعل حمض الإيثانويك مع الماء وفق المعادلة الآتية:



بما أن التفاعل منعكس، فهذا يعني أن لأيونات (CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>) قدرة على استقبال بروتون، فهو بذلك قاعدة أقوى من القاعدة الموجودة في المتفاعلات (H<sub>2</sub>O)، وأن لأيون (H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>) قدرة أكبر على منح بروتون من الحمض (CH<sub>3</sub>COOH) الموجود في المتفاعلات، فهو بذلك أقوى كحمض من (CH<sub>3</sub>COOH).

ومن ذلك نستنتج ما يلي:

- الحمض والقاعدة جهة النواتج أقوى من الحمض والقاعدة جهة المتفاعلات.
- الحمض الضعيف قاعدته المرافقة قوية، والقاعدة الضعيفة حمضها المرافق قوي.
- الاتزان ينزاح نحو المتفاعلات أكثر من النواتج.

وبشكل عام:

التفاعلات والاتزان ينزاح نحو الجهة التي تحتوي على حموض وقواعد أضعف.

**سؤال (1):**

أيهما أقوى كقاعدة: أيون الإيثانوات (CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>) أم أيون الكلوريد (Cl<sup>-</sup>)؟

**سؤال (2):**

إذا علمت أن قوة القواعد التالية في الماء تأخذ الترتيب (من الأقوى إلى الأضعف):

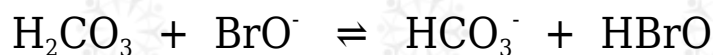
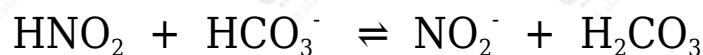
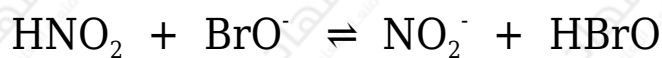


أكتب صيغة الحمض المرافق لكل منها وأرتبها حسب قوتها في الماء.

**سؤال (3):**

تمثل المعادلات الآتية تفاعلات لمحاليل الحموض (HNO<sub>2</sub> , H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> , HBrO)

المتساوية التركيز، التي كان موضع الاتزان مزاحاً فيها جهة المواد الناتجة لجميع التفاعلات. أدرس التفاعلات، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:



1- أكتب صيغة الحمض الأقوى.

2- أكتب صيغة القاعدة المرافقة الأقوى بينها.

في الملفات المرفقة إجابات أسئلة درس قوة الحمض والقاعدة.