

قوة الحمض والقاعدة

Acid and Base Strength

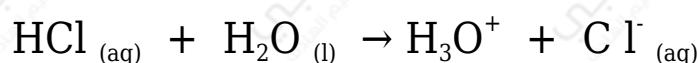
ترتبط قوة الحمض بقدرته على التأين ومنح بروتون.

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:



ويمـا أـن التـفاعـل غـير مـعـكـسـ، فـذـلـك يـعـنـي أـنـه لـلـأـيـون Cl⁻ قـدـرـة عـلـى اـسـتـقـبـال بـرـوـتـونـ، فـهـو بـذـلـك قـاعـدـة ضـعـيفـةـ، وـهـو أـصـعـفـ منـ القـاعـدـة H₂Oـ المـوـجـوـدـةـ فـيـ المـتـفـاعـلـاتـ، وـأـنـه لـيـسـ لـلـحـمـضـ H₃O⁺ـ قـدـرـة عـلـى منـحـ بـرـوـتـونـ، فـهـو بـذـلـك حـمـضـ ضـعـيفـ، وـأـصـعـفـ منـ الـحـمـضـ HClـ المـوـجـوـدـ فـيـ المـتـفـاعـلـاتـ.

وـمـنـ ذـلـك نـسـتـنـتـجـ مـا يـلـيـ:

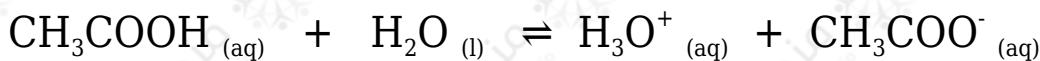
- الحمض والقاعدة جهة المتفاعلات أقوى من الحمض والقاعدة جهة النواتج.
- الحمض القوي قاعدته المرافق ضعيفة، والقاعدة القوية حمضها المرافق ضعيف.
- التفاعل يتجه نحو النواتج ولا يحدث بالاتجاه العكسي؛ لذا يعبر عنه بسهم باتجاه واحد.

ثانياً: الحموض الضعيفة

الحموض الضعيفة تتأين جزئياً في الماء، وبعد 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_3COO^-) قدرة على استقبال بروتون، فهو بذلك قاعدة أقوى من القاعدة الموجودة في المتفاعلات (H_2O)، وأن للأيون (H_3O^+) قدرة أكبر على منح بروتون من الحمض (CH_3COOH) الموجود في المتفاعلات، فهو بذلك أقوى كحمض من (CH_3COOH).

ومن ذلك نستنتج ما يلي:

- الحمض والقاعدة أقوى من الحمض والقاعدة جهة المتفاعلات.
- الحمض الضعيف قاعدته المرافق قوية، والقاعدة الضعيفة حمضها المرافق قوي.
- الاتزان ين扎ح نحو المتفاعلات أكثر من النواج.

وبشكل عام:

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

سؤال (1):

أيهما أقوى كقاعدة: أيون الإيثانوات (CH_3COO^-) أم أيون الكلوريد (Cl^-)؟

سؤال (2):

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

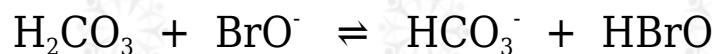
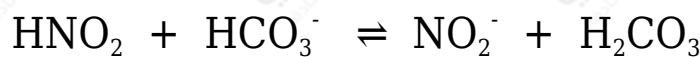
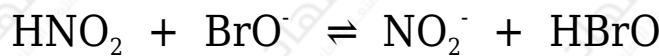


أكتب صيغة الحمض المرافق لكل منها وأرتبتها حسب قوتها في الماء.

سؤال (3):

تمثل المعادلات الآتية تفاعلات لمحاليل الحموض (HNO_2 ، H_2CO_3 ، HBrO)

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



1- أكتب صيغة الحمض الأقوى.

2- أكتب صيغة القاعدة المرافق الأقوى بينها.

سؤال (4):

تمثل المعادلات الآتية تفاعلات محاليل القواعد (CH_3NH_2 , N_2H_4 , NH_3) المتساوية التركيز. أدرس التفاعلات، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليها:



1- أكتب صيغة القاعدة الأضعف.

2- أكتب صيغة الحمض المرافق الأضعف بينها.

3- أي الاتجاهين يرجح الاتزان في معادلة التفاعل الثالث.

في الملفات المرفقة إجابات أسئلة درس قوة الحمض والقاعدة.