

◀ مثال:

أيون الأمونيوم NH_4^+ حمض، و الأمونياك NH_3 القاعدة المرافقة له، يكونان مزدوجة حمض-قاعدة رمزها NH_4^+ / NH_3 ، و نصف المعادلة البروتونية المقرونة بها هي: عندما يتفاعل أيون الأمونيوم $NH_4^+ \rightleftharpoons NH_3 + H^+$: عندما تتفاعل جزيئة الأمونياك $NH_3 + H^+ \rightleftharpoons NH_4^+$:

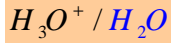
▪ مزدوجتا الماء

جزيئة الماء يمكن أن تؤدي دورين:

- هي حمض في المزدوجة حمض-قاعدة



- و هي قاعدة في المزدوجة حمض-قاعدة



و لذلك تسمى جزيئة الماء **أمفوليتا**.

▪ الكاشف الملون

يتكون كاشف ملون من مزدوجة حمض-قاعدة تتكون من

نوعين مترافقين لهما **لونان مختلفان**. رمزها HIn / In^-

◀ مثال:

في حالة أزرق البروموثيمول: HIn أصفر و In^- أزرق.



HIn

In-

1 تعريف الحمض و القاعدة

حسب نظرية برونشتد-لوري:

- الحمض هو نوع كيميائي قادر على **فقدان** بروتون H^+ .
- القاعدة هي نوع كيميائي قادر على **اكتساب** بروتون H^+ .

◀ أمثلة:

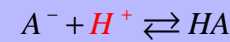
- أحماض: $CH_3CO_2H / HNO_3 / HCl$

- قواعد: $CH_3CO_2^- / HO^- / NH_3$

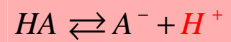
2 المزدوجة حمض-قاعدة

▪ تعريف

- تتكون مزدوجة حمض-قاعدة من حمض و قاعدة مترافقين، يتحول أحدهما إلى الآخر بفقدان أو اكتساب بروتون.
- إذا كان HA حمضا و A^- القاعدة المرافقة له، فإن رمز المزدوجة حمض-قاعدة هو: HA / A^-
- و نصف المعادلة البروتونية المقرونة بهذه المزدوجة هي:



في حال تفاعلت القاعدة



في حال تفاعل الحمض

التفاعل حمض - قاعدة

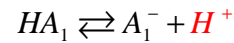
3

تعريف

التفاعل الحمضي-القاعدي (أو حمض-قاعدة) هو تفاعل كيميائي يقع خلاله **انتقال بروتون** من حمض HA_1 ينتمي للمزدوجة HA_1 / A_1^- إلى قاعدة A_2^- للمزدوجة HA_2 / A_2^- . أي هو تفاعل كيميائي تتدخل فيه مزدوجتان حمض-قاعدة.

معادلة تفاعل حمض - قاعدة

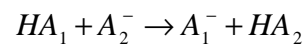
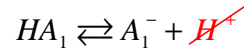
- نصف المعادلة البروتونية التي تعبر عن فقدان البروتون:



- نصف المعادلة البروتونية التي تعبر عن اكتساب البروتون:



- تستنتج المعادلة الحاصلة للتفاعل بجمع نصفي المعادلة مع إقصاء البروتون:

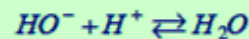


◀ مثال:

نعتبر تفاعل محلول مائي لكلورور الأمونيوم $(NH_4^+_{(aq)}, Cl^-_{(aq)})$ مع محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)}, HO^-_{(aq)})$. لنكتب المعادلة الكيميائية لهذا التفاعل.

- المزدوجتان المتدخلتان هما: NH_4^+ / NH_3 و H_2O / HO^-

- نصف المعادلة البروتونية: $NH_4^+ \rightleftharpoons H^+ + NH_3$



- معادلة التفاعل هي إذن: $NH_4^+ + HO^- \rightarrow NH_3 + H_2O$

أيونات Cl^- و Na^+ غير نشيطة ولا تتدخل في التفاعل.