

# 6

## التفاعلات حمض - قاعدة

◀ 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  
 $NH_3 + H^+ \rightleftharpoons NH_4^+$

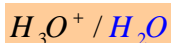
■ مزدوجتا الماء

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:



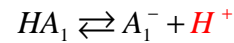
### 3 التفاعل حمض - قاعدة

#### 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

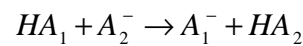
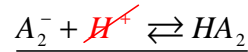
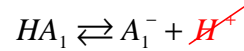
- نصف المعادلة البروتونية التي تعبر عن فقدان البروتون:



- نصف المعادلة البروتونية التي تعبر عن اكتساب البروتون:



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

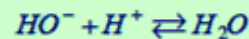


◀ مثال:

نعتبر تفاعل محلول مائي لكلورور الأمونيوم  $(NH_4^+, Cl^-)_{(aq)}$  مع محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم  $(Na^+, HO^-)_{(aq)}$ .  
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:  $NH_4^+ + HO^- \rightarrow NH_3 + H_2O$

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