تم تحميل هذا الملف من موقع Talamidi.com

6

التفاعلات حمض - قاعدة

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:

$HA \rightleftarrows A^- + H^+$	$A^- + H^+ \rightleftarrows HA$
في حال تفاعل الحمض	في حال تفاعلت القاعدة

◄ 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:

$NH_4^+ \rightleftarrows NH_3 + H^+$: عندما يتفاعل أيون الأمونيوم

$NH_3 + H^+ \rightleftarrows NH_4^+$: عندما تتفاعل جزيئة الأمونياك

▪ مزدوجتا الماء

جزيئة الماء يمكن أن تؤدي دورين:

– هي حمض في المزدوجة حمض–قاعدة H_2O / HO^-

– و هي قاعدة في المزدوجة حمض–قاعدة H_3O^+ / H_2O

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 البروموتيمول: HIn أصفر و In^- أزرق.

HIn In-

Talamidi.com تم تحميل هذا الملف من موقع

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:

$$HA_1 \rightleftarrows A_1^- + H^+$$

– نصف المعادلة البروتونية التي تعبر عن اكتساب البروتون:

$$A_2^- + H^+ \rightleftarrows HA_2$$

– تستنتج المعادلة الحصيلة للتفاعل بجمع نصفي المعادلة مع إقصاء البروتون:

$$HA_1 \rightleftarrows A_1^- + \cancel{H^+}$$
$$\underline{A_2^- + \cancel{H^+} \rightleftarrows HA_2}$$
$$HA_1 + A_2^- \rightarrow A_1^- + HA_2$$

◄ 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^-

- نصفا المعادلة البروتونية:

$$NH_4^+ \rightleftarrows H^+ + NH_3$$
$$HO^- + H^+ \rightleftarrows H_2O$$

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

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