مفهوم برونستد – لوري

Bronsted - Lowry Concept

الحمض: مادة يمكنها منح بروتون واحد أو أكثر في أثناء التفاعل (مانح للبروتون).

القاعدة: مادة يمكنها استقبال بروتون واحد أو أكثر في أثناء التفاعل (مستقبل للبروتون).

يُفسر برونستد - لوري السلوك الحمضي للحموض التي فسرها أرهينيوس باعتبار أن الحمض مانح للبروتون بينما يمثل الماء القاعدة؛ لأنه استقبل البروتون كما في المعادلة:

$$\underset{\text{مانح}}{HCl_{(g)}} + \underset{\text{مستقبل}}{H_2O_{(l)}} \longrightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

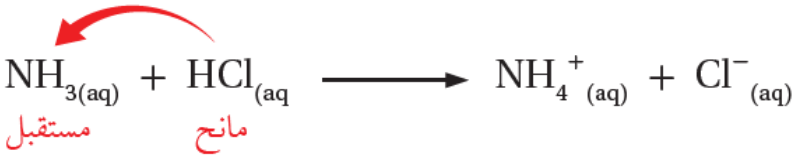
لاحظ أن الماء وضع في معادلة برونستد - لوري كمادة متفاعلة، وليس على السهم كمعادلة أرهينيوس، وأن الحمض عندما منح بروتون قلت شحنته بمقدار واحد، ولاحظ أن مجموع الشحنات في طرفي المعادلة متساوٍ.

ويفسر برونستد - لوري السلوك القاعدي للأمونيا باعتبارها مستقبلة للبروتون، بينما يمثل الماء الحمض؛ لأنه مانح للبروتون كما في المعادلة:

$$\underset{\text{مستقبل}}{NH_{3(aq)}} + \underset{\text{مانح}}{H_2O_{(l)}} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

لاحظ أن القاعدة عندما استقبلت بروتون زادت شحنتها بمقدار واحد، ولاحظ أن مجموع الشحنات على الطرفين متساوٍ.

وعند خلط حمض الهيدروكلوريك مع الأمونيا ينتقل البروتون من الحمض (HCl) إلى القاعدة (NH_3)، كما في المعادلة:



سؤال 1 :

أحدد الحمض والقاعدة في التفاعلين الآتيين:

$$N_2H_{4(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons N_2H_5^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

$$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HCOO^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$$

سؤال 2 :

فسّر مستعيناً بمعادلات سلوك كلّ من المواد التالية وفق مفهوم برونستد - لوري:

1- السلوك الحمضي لمحلول حمض النيتريك HNO_3 .

2- السلوك الحمضي لمحلول حمض البنزويك C_6H_5COOH .

3- السلوك القاعدي لمحلول ميثيل أمين CH_3NH_2 .

4- سلوك CN^- في الماء.

5- سلوك NH_4^+ في الماء.

6- تفاعل إيثيل أمين $C_2H_5NH_2$ مع حمض الهيدروبروميك HBr .

أوجه القصور في تعريف برونستد - لوري:

1. لم يوضح التعريف كيفية ارتباط البروتون بالقاعدة.
2. العديد من التفاعلات لا تشتمل على انتقال للبروتون، مثل CO_2 مع الماء، وتفاعل

الأيونات الفلزية مع الماء أو الأمونيا وغيرها (أي لم يفسر سلوك الحموض التي لا تحتوي على هيدروجين).

في الملفات المرفقة أسئلة موضوعية على مفهوم برونستد - لوري مع إجاباتها.

في الملفات المرفقة إجابات أسئلة درس مفهوم برونستد - لوري.