

## مفهوم لويس للحموض والقواعد

**الحمض:** مادة تستطيع أن تتقبل زوجاً أو أكثر من الإلكترونات غير الرابطة من مادة أخرى لاحتوائها على أفلاك فارغة.

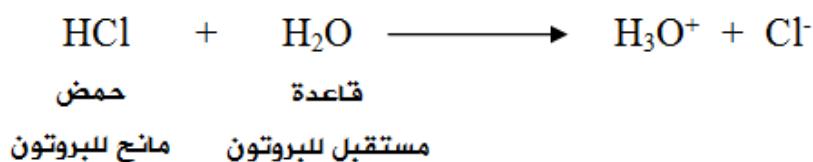
يجب أن يحتوي الحمض على أفلاك فارغة حسب تعريف لويس ولا يتشرط توفر الهيدروجين.

**القاعدة:** مادة تمنح زوجاً أو أكثر من الإلكترونات غير الرابطة لمادة أخرى.

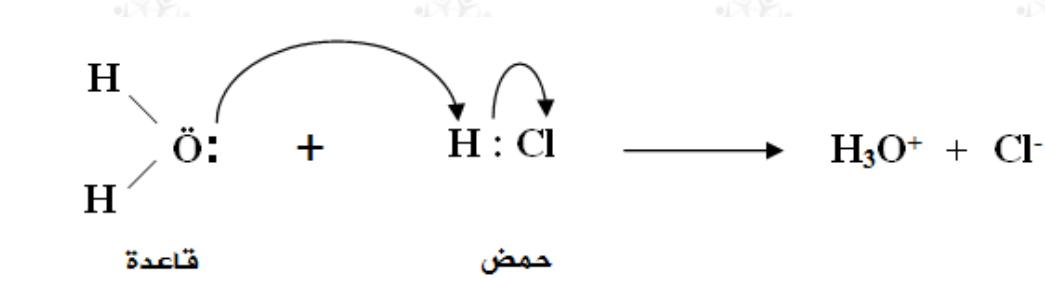
يجب أن تحتوي القاعدة على أزواج من الإلكترونات غير الرابطة، وعند منح القاعدة لزوج الإلكترونات غير الرابطة تنشأ رابطة تساهمية تناسقية بين الحمض والقاعدة.

### مثال (1):

يُعد  $\text{HCl}$  حمضاً حسب تعريف برونستد - لوري لأن له القدرة على منح بروتون لمادة أخرى مثل الماء، والماء يسلك سلوك القاعدة لأن له القدرة على استقبال بروتون من الحمض.



ويُعد  $\text{HCl}$  حمضاً حسب تعريف لويس لامتلاكه فلكاً فارغاً يستطيع أن يتقبل زوجاً غير رابط من الإلكترونات من مادة أخرى كالماء، والماء قاعدة لامتلاكها أزواجاً غير رابطة من الإلكترونات تستطيع أن تمنحها للحمض.

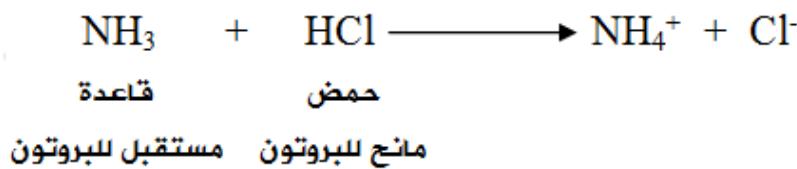


يمتلك (O)  
زوجين غير  
رابطين من  
الإلكترونات

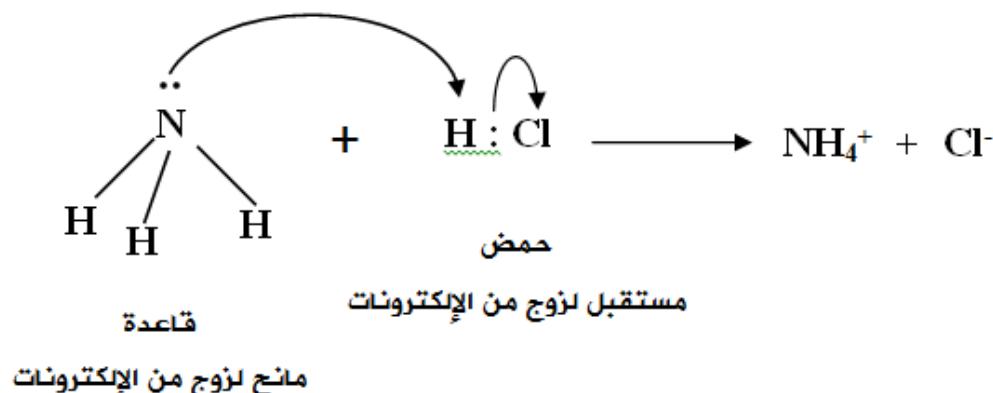
لاحظ أن ناتج معادلتي برونستد - لوري ولويس متماثل.

### مثال (2):

تُعد  $\text{NH}_3$  قاعدةً حسب تعريف برونستد - لوري لأن لها القدرة على استقبال بروتون من مادة أخرى كحمض  $\text{HCl}$  ، ويسلك  $\text{HCl}$  سلوك الحمض لأن له القدرة على منح بروتون للقاعدة.



تُعد  $\text{NH}_3$  قاعدةً حسب تعريف لويس لاحتواها على زوج غير رابط من الإلكترونات تستطيع أن تمنحه للحمض  $\text{HCl}$  ، الذي يحتوي على فلك فارغ.

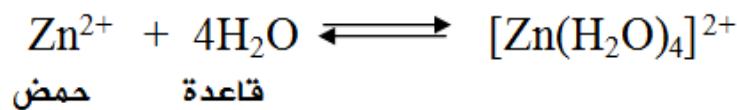


يمتلك (N)  
زوج غير  
رابط من  
الإلكترونات

### أهمية تعريف لويس:

يعتمد مفهوم برونستد - لوري على انتقال البروتون من الحمض إلى القاعدة، إلا أن هناك العديد من التفاعلات التي تحدث بين المواد التي يمكن النظر إليها كتفاعلات حموض وقواعد، دون أن يرافق ذلك انتقال للبروتون، ومن ذلك تفسير السلوك الحمضي لأيونات الفلزات الانتقالية.

فمثلاً يعتبر أيون  $\text{Zn}^{2+}$  حمضاً لاحتواه على أفلاك فارغة تستطيع أن تستقبل أزواجًا غير رابطة من الإلكترونات من مادة أخرى كالماء، كما في التفاعل:



- خذ بعين الاعتبار أن لويس لم يفسر قواعد جديدة غير التي فسرها تعريف برونستد لوري.

### سؤال (1):

حدد حمض لويس وقاعدته في التفاعلات الآتية:



### سؤال (2):

حدد حمض وقاعدة لويس في الأيون:  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

### سؤال (3):

ادرس الجدول الآتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

$\text{HCOO}^-$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{Ni}^{2+}$
$\text{NH}_4^+$	$\text{F}^-$	$\text{NH}_3$

(أ) اختر من الجدول مثلاً واحداً على كلٍّ من:

- 1- مادة تسلك سلوكاً أمفوتيرياً.
- 2- مركب قاعدي لا يفسره تعريف أرھينيوس.
- 3- حمض لويس فقط.

- (ب) اكتب معادلة تفاعل  $\text{HCO}_3^-$  مع  $\text{F}^-$ .
- (ج) اكتب معادلة تفاعل  $\text{NH}_4^+$  مع  $\text{HCOO}^-$  ثم حدد الزوجين المترافقين من الحمض والقاعدة.
- (د) اكتب معادلة تفاعل  $\text{HCO}_3^-$  كقاعدة في الماء.
- (هـ) فسّر سلوك الأمونيا  $\text{NH}_3$  كقاعدة حسب تعريف لويس.
- (و) اختـر من الجدول المادتان اللتان تشكلان معاً زوجاً مترافقاً.

#### سؤال (4):

أكمل الفراغات في الجدول الآتي، والذي يقارن بين مفاهيم الحموض والقواعد لكل من أرهينيوس وبرونستـد - لوري ولويس:

التعريف	الحمض	القاعدة
أرهينيوس	يزيد تركيز $\text{H}^+$ عند إذابته في الماء	مستقبل لبروتون ( $\text{H}^+$ ) في تفاعله مستقبل لزوج من الإلكترونات غير الرابطة

#### سؤال (5) : أسئلة موضوعية وزارية

1- المادة التي تسلك سلوكاً حمضيّاً وفق مفهوم لويس:

- (د)  $\text{Zn}^{2+}$       (ج)  $\text{OH}^-$       (ب)  $\text{Cl}^-$       (أ)  $\text{NH}_3$

2- المادة التي تعد من حموض لويس من المواد الآتية هي:

- (د)  $\text{OH}^-$       (ج)  $\text{Mn}^{2+}$       (ب)  $\text{H}_2\text{O}$       (أ)  $\text{NH}_3$

- 3- إحدى المواد الآتية تسلك كحمض لويس فقط:**
- (د)  $\text{OH}^-$
  - (ج)  $\text{Ni}^{2+}$
  - (ب)  $\text{H}_2\text{O}$
  - (أ)  $\text{NH}_3$
- 4- أحد الآتية يعد قاعدة لويس:**
- (ج)  $\text{Ni}^{2+}$
  - (ب)  $\text{HCl}$
  - (أ)  $\text{NH}_3$
  - (د)  $\text{Cd}^{2+}$
- 5- الأيون الذي يعتبر قاعدة حسب تعريف لويس هو:**
- (ج)  $\text{Ag}^+$
  - (ب)  $\text{Cd}^{2+}$
  - (أ)  $\text{I}^-$
  - (د)  $\text{NH}_4^+$
- 6- المادة التي تسلك كحمض وفق مفهوم لويس فقط هي:**
- (د)  $\text{Cd}^{2+}$
  - (ج)  $\text{HCl}$
  - (ب)  $\text{NH}_4^+$
  - (أ)  $\text{HCOOH}$
- 7- قاعدة لويس فيما يلي هي:**
- (د)  $\text{NH}_4^+$
  - (ب)  $\text{NCl}_3$
  - (أ)  $\text{Fe}^{2+}$
  - (ج)  $\text{Fe}^{3+}$