حسن شحاتة
05034174O2

القسم (1)

* مقدمة فى الأحماض والقواعد *

* الخواص الفيزيائية للأحماض والقواعد: التوصيل للكهرباء، الطعم، الملمس

١ المحاليل الحمضية لها طعم لاذع.

٢ المحاليل القاعدية لها طعم مر

٣ القواعد لها ملمس صابونى ناعم وزلق

٤ المحاليل المائية للأحماض والقواعد توصل التيار الكهربائى بسبب وجود الأيونات الحرة.

علل: الليمون والبرتقال والجريب فروت لها طعم لاذع ؟

(ه) لأنها تحتوى على حمض الستريك وحمض الاسكوربيك

علل: المشروبات الغازية لها طعم لاذع ؟

(ه) بسبب وجود حمض الكربونيك وحمض الفوسفوريك

علل: الخل له طعم لاذع ؟

(ه) بسبب وجود حمض الاستيك [الإيثانويك]

علل: يتم هضم الطعام بسهولة داخل المعدة.

(ه) بسبب وجود حمض الهيدروكلوريك HCl الذى تفرزه المعدة الذى يساعد فى عملية الهضم.

علل: النمل يدافع عن نفسه عندما يشعر بالخطر ؟

(ه) لأنه يفرز حمض الفورميك [الميثانويك]

علل: تكوين الكهوف فى الصخور الجيرية وتلف بعض المواقع الأثرية ؟

(ه) بسبب الأمطار الحمضية.

* استخدامات حمض الهيدروكلوريك HCl

١ تفرزه المعدة ويساعد فى عملية الهضم

٢ يستخدم فى تنظيف الطوب والخرسانة

حسن شحاتة للعين 05034174O2
05034174O2 حسن شحاتة
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* الخصائص الكيميائية للأحماض والقواعد: ← اللون . ← التفاعل .

1 الأحماض تحمر ورق تباع الشمس
تحول ورق تباع الشمس الى اللون الأحمر .

2 القواعد تزرق ورق تباع الشمس
تحول ورق تباع الشمس الى اللون الأزرق .

3 تتفاعل الأحماض مع الفلزات النشطة مثل Al ، Zn وينتج غاز الهيدروجين H_2

$$Zn + 2HCl \longrightarrow \boxed{H_2} + ZnCl_2$$
(Zn: فلز نشط، HCl: حمض)

$$2Al + 6HCl \longrightarrow 3\boxed{H_2} + 2AlCl_3$$
(Al: فلز نشط، HCl: حمض)

4 تتفاعل الأحماض مع كربونات الفلز (CO_3: كربونات، X: فلز) او تتفاعل الاحماض مع كربونات الفلز الهيدروجينية $XHCO_3$ ويتصاعد غاز CO_2 ثاني أكسيد الكربون و الماء H_2O والملح .

$$NaHCO_3 + HC_2H_3O_2 \longrightarrow \boxed{CO_2} + H_2O + NaC_2H_3O_2$$
(كربونات صوديوم هيدروجينية، حمض الإستيك)

$$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow \boxed{CO_2} + H_2O + CaCl_2$$
(كربونات الكالسيوم [الصخر الجيري]، حمض الهيدروكلوريك)

حسن شحاته العين 0503417402
المسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يستخدم حمض الهيدروكلوريك HCl للتعرف على الصخور الجيرية. حيث يتم إضافة الحمض الى الصخور اذ تتصاعد فقاعات من غاز CO_2 يكون الصخر جيري.

تدريب: اكتب معادلات رمزية موزونة للتفاعلات بين

1 الالمونيوم وحمض الكبريتيك

$$2Al + 3H_2SO_4 \longrightarrow 3[H_2] + Al_2(SO_4)_3$$

Al^{+3} SO_4^{-2}

3 ← 2

2 كربونات الكالسيوم وحمض الهيدروبروميك

$$CaCO_3 + 2HBr \longrightarrow CO_2 + H_2O + CaBr_2$$

أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد:

$$H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + OH^-_{aq}$$

* تحتوى المحاليل المائية على أيونات الهيدروجين H^+ وأيونات الهيدروكسيد OH^-

* عملية التأين الذاتى للماء: هى عملية تفاعل جزيئات الماء بالتتابع أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد

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

هيدرونيوم — هيدروكسيد

3

حسن شحاته العين 0503417402
حسن شحاته العين 0503417402
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* أيون الهيدرونيوم : هو أيون هيدروجين مرتبط مع الماء برابطة تساهمية

$$H^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)}$$

يمكن استعمال الرمزين H^+ و H_3O^+ بالتبادل في المعادلات

حمضي	متعادل	قاعدي
$[H^+] > [OH^-]$	$[H^+] = [OH^-]$	$[OH^-] > [H^+]$

هام علل لا يمكن أن يتواجد الهيدروجين منفرداً في المحاليل المائية.

لأنه يتحد مع الماء برابطة تساهمية ويكون أيون الهيدرونيوم

$$H^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)}$$

* معظم المنظفات المنزلية لها طعم مر ؟

لأنها مواد قاعدية . وتحتوي على NaOH هيدروكسيد الصوديوم

0503417402 حسين شحاته العين

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* نظريات الأحماض والقواعد
  - نموذج أرهينيوس
  - نموذج برونشتد-لوري
  - نموذج لويس

* نموذج أرهينيوس:

* حمض أرهينيوس: هو مادة تحتوي على الهيدروجين وتنتج أيونات الهيدروجين في المحاليل المائية.

شروط حمض أرهينيوس
① المادة تحتوي على H
② المادة تنتج H^+ في المحاليل المائية

$HCl_{(g)} \longrightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

① ② حمض أرهينيوس

$HF_{(g)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + F^-_{aq}$

حمض أرهينيوس

* قاعدة أرهينيوس: هي مادة تحتوي على الهيدروكسيل OH وتنتج أيونات الهيدروكسيد OH في المحاليل المائية

* شروط قاعدة أرهينيوس
  - المادة تحتوي على OH
  - المادة تنتج OH في المحاليل المائية

$NaOH \longrightarrow Na^+_{aq} + OH^-_{aq}$

(s) قاعدة أرهينيوس

حسن شحاتة العين 0503417402
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* قصور نظرية أرهينيوس :

* هناك بعض المواد لا تحتوي على OH ولكنها تنتج OH^- في المحاليل المائية مثل NH_3 الأمونيا (الشادر) و Na_2CO_3 كربونات الصوديوم

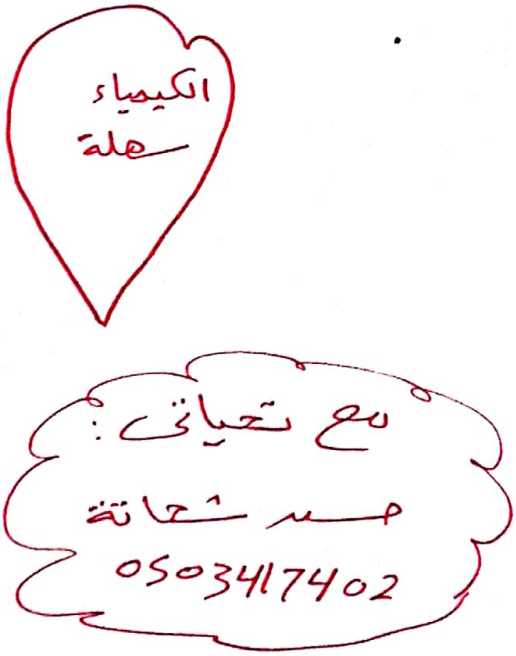
وهذه المواد لا تعتبر قواعد أرهينيوس ولكنها قواعد حسب النظريات الأخرى

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$
(g) (l) (aq) aq

* (علل) على الرغم من أن الأمونيا NH_3 تنتج OH^- في المحاليل المائية إلا أنها ليست قواعد أرهينيوس ؟

لأنها لا تحتوي على OH

* Na_2CO_3 كربونات الصوديوم هي المسؤله عن ظهور اللون في بحيرة ناترون في تنزانيا (لأنها قاعدية)



حسن شحاته العين 05034174O2

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

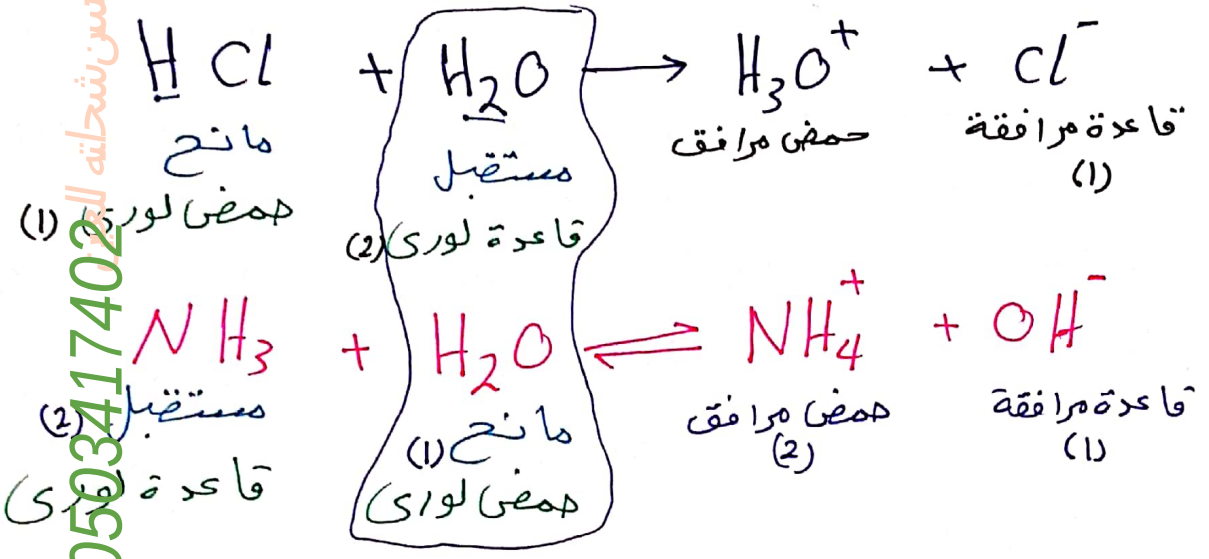
(2)

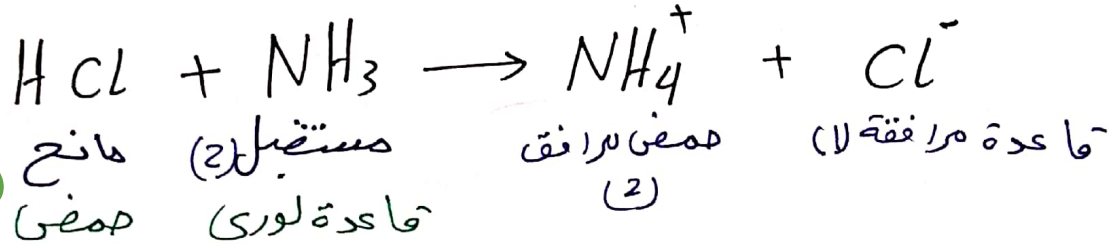
* نموذج لوري - برونشتد

* حمض لوري ← هو مادة تمنح ايون الهيدروجين [البروتون] [مانح]

* القاعدة لوري ← هي مادة تستقبل أيون الهيدروجين [البروتون] [مستقبل]

* حمض لوري وقاعدة لوري يكونان في نفس المعادلة.





* المركب الامفوتيري [المتردد]:

هو المركب الذي يسلك سلوك الأحماض والقواعد في المعادلات وليس الماء هو الوحيد امفوتيري.

* معرفة الامفوتيري: 1. الماء H_2O

2. الامونيا NH_3

3. اي أيون به H وسالب

ماعدا OH^-، HSO_4^-، HPO_4^{-2}

ليست امفوتيري ← $HCOO^-$، CH_3COO^- [7]

0503417402 حسن شحاته العبن
حسن شحاته العبن 0503417402
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* اي مما يلي يمثل مركب أمفوتيري

OH^- - CH_3COO^- - $HCOO^-$ - HCl

* اي مما يلي لا يمثل مركب أمفوتيري

H_2SO_4 - H_2O - HS^- - OH^-

ملاحظات هامة

- كل حمض له قاعدة ترافقة وكل قاعدة لها حمض يرافقها
- المرافق يكون في النواتج
- لمعرفة القاعدة المرافقة للحمض نحذف H ونضع سالب
- لمعرفة الحمض المرافق للقاعدة نزيد H ونضع موجب
- لمعرفة الزوج المترافق يكون الفرق بينهم H واحدة فقط.

حسن شحاته العين 0503417402

* اكتب القاعدة المرافقة للأحماض التالية

$HCl \rightarrow Cl^-$

$Hf \rightarrow F^-$

$OH^- \rightarrow O^{-2}$

$H_2O \rightarrow OH^-$

$HSO_4^- \rightarrow SO_4^{-2}$

$H_2PO_4^- \rightarrow HPO_4^{-2}$

* اكتب الأحماض المرافقة للقواعد التالية

$OH^- \rightarrow H_2O$

$H_2O \rightarrow H_3O^+$

$NH_3 \rightarrow NH_4^+$

$HSO_4^- \rightarrow H_2SO_4$

$HPO_4^{-2} \rightarrow H_2PO_4^-$

---

* اي مما يلي لا يمثل زوج مترافق

$[HCl/Cl^-]$ ، $[Hf/F^-]$ ، $[H_2O/OH^-]$ ، $\{H_3PO_4/PO_4^{-3}\}$

الزوج المترافق يكون الفرق بينهم H واحدة فقط.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الحمض المرافق ← هو المركب الكيميائي الذي ينتج عندما تستقبل القاعدة أيون الهيدروجين من الحمض.

القاعدة المرافقة ← هي المركب الكيميائي الناتج عندما يمنح الحمض أيون الهيدروجين

الأزواج المترافقة ← مادتان ترتبطان معاً عن طريق منح واستقبال أيون هيدروجين

$$HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

HCl: حمض لوري مانح

H_2O: قاعدة لوري مستقبل

(حمض أرهينيوس)

$$HCl + NH_3 \longrightarrow NH_4^+ + Cl^-$$

HCl: حمض لوري فقط

علل جميع أحماض أرهينيوس هي أحماض لوري وليس العكس ؟

لأن جميع أحماض أرهينيوس تمنح بروتوناً H^+ [للماء] وليس العكس لأن احماض لوري قد تمنح بروتون لغير الماء

تصنيف الأحماض

- حسب القوة
  - حمض قوي: HCl
  - حمض ضعيف: HF
- حسب الأكسجين
  - حمض ثنائي: HCl، HF
  - حمض أكسجيني: H_2SO_4، HNO_3 (٩)
- حسب البروتون H
  - أحادي البروتون
  - متعدد البروتون
    - ثنائي البروتون
    - ثلاثي البروتون

0503417402 حسن شحاته العين

المسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* الحمض أحادي البروتون

هو الحمض الذي له القدرة على منح بروتون واحد فقط ويتأين في الماء في خطوة واحدة فقط مثل

CH_3COOH - $HCOOH$ - HNO_3 - HBr - HF - HCl *

* اكتب معادلة تأين HCl في الماء مع بيانات المترافق

$$HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

* اكتب معادلة تأين $HCOOH$

$$HCOOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HCOO^-$$

حمض الفورميك
حمض الميثانويك

* الحمض متعدد البروتون

هو الحمض الذي له القدرة على منح أكثر من بروتون

* الحمض ثنائي البروتون

هو الحمض الذي يمنح 2 بروتون ويتأين في خطوتين

* اكتب معادلة تأين H_2SO_4 في الماء.

$$H_2SO_4 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + HSO_4^-$$

$$HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + SO_4^{-2}$$

حسن شحاته العين 0503417402

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* الحمض ثلاثي البروتونية H_3PO_4 > H_3PO_3

هو الحمض الذي يستطيع أن يمنح 3 بروتونات ويتأين في 3 خطوات

* اكتب مراحل تأين H_3PO_4 في الماء

$$H_3PO_4 + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + H_2PO_4^-$$

$$H_2PO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HPO_4^{-2}$$

$$HPO_4^{-2} + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + PO_4^{-3}$$

علل: بالرغم من أن حمض الفورميك HCOOH يحتوي على أكثر من هيدروجين إلا أنه يصنف كأحادي البروتونية؟

لأنه لا يستطيع أن يمنح سوى H واحدة فقط وهي المرتبطة بمجموعة الكربوكسيل COOH

* اختر البديل الغير منسجم مع التعليل

H_2SO_4 - H_3PO_4 - H_2S - HCl

لأنه أحادي البروتونية والباقي متعدد البروتونية.

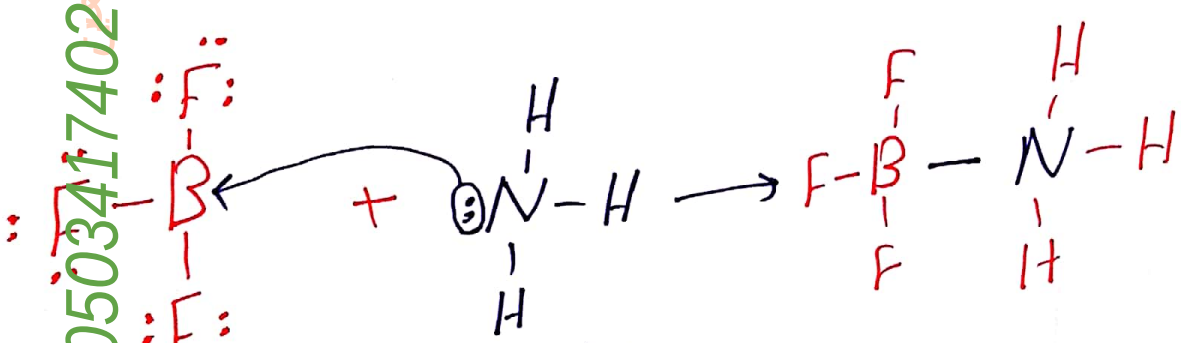
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* نموذج لويس

* حمض لويس ← هو مادة مستقبلة لزوج من الالكترونات

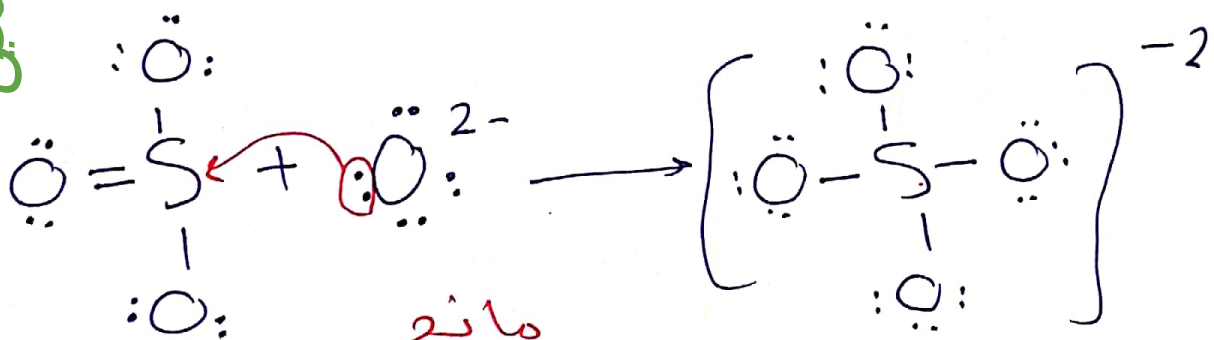
* قاعدة لويس ← هي مادة مانحة لزوج من الالكترونات

مستقبل حمض لويس — مانح قاعدة لويس



مستقبل حمض لويس — مانح قاعدة لويس

$$SO_3 + MgO \rightarrow MgSO_4$$



مستقبل حمض لويس — مانح قاعدة لويس

حسن شحاته العين 0503417402

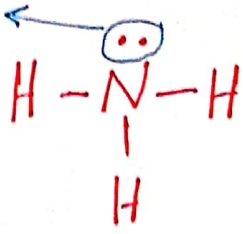
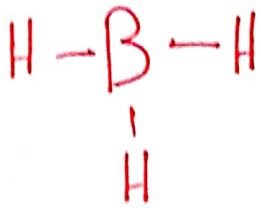
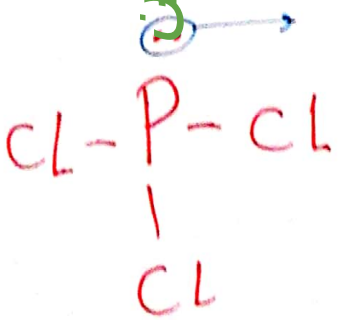
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* كيف يمكن أن نعرف حمض او قاعدة لويس :

حمض لويس	قاعدة لويس
اي أيون موجب Na^+ , H^+	* اي ايون سالب Cl^- , F^-
SO_2 , SO_3	H_2O
اي مركب يحتوي على ذرة مركزية ثلاثية التكافؤ مثل (B , AL)	* اي مركب يحتوي على ذرة مركزية خماسية التكافؤ (P , N)
BH_3 BCl_3 BF_3	ALF_3 $ALCl_3$ ALH_3
PCl_3 PH_3 PF_3	NH_3 NF_3 NCl_3

0503417402 حسن شحاته العبد

* اركم بنية لويس للمركبات التالية ثم بين هل هي حمض أم قاعدة

NH_3	BH_3	PCl_3
		
قاعدة لويس	حمض لويس	قاعدة لويس

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

النموذج	الحمض	القاعدة
أرهينيوس	منتج H^+	منتج OH^-
لوري	مانح H^+	مستقبل H^+
لويس	يستقبل زوجاً من الإلكترونات	تمنح زوجاً من الإلكترونات

* يتفاعل ثالث أكسيد الكبريت SO_3 مع أكسيد المغنيسيوم MgO

$$MgO + SO_3 \longrightarrow MgSO_4 \cdot 7H_2O$$

ملح إبسوم

* ملح إبسوم $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ يستخدم لتخفيف آلام العضلات ومغذي للنباتات.

* يتم حقن محطات توليد الكهرباء التي تعمل بالفحم الحجري بمادة MgO لكي تعمل على انتزاع SO_3 وتمنع انتشاره لأنه يسبب المطر الحمضي.

♡ عند ذوبان أكاسيد اللافلزات في الماء ينتج محاليل حمضية

$$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$$

أكسيد لافلز — ماء — حمض

♡ عند ذوبان أكاسيد الفلزات في الماء ينتج محاليل قاعدية

$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

أكسيد فلز — ماء — قاعدة

مع تحياتي طالب نور الحياتي
حسن شحاتة
05034174O2

حسن شحاتة العين 05034174O2
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner