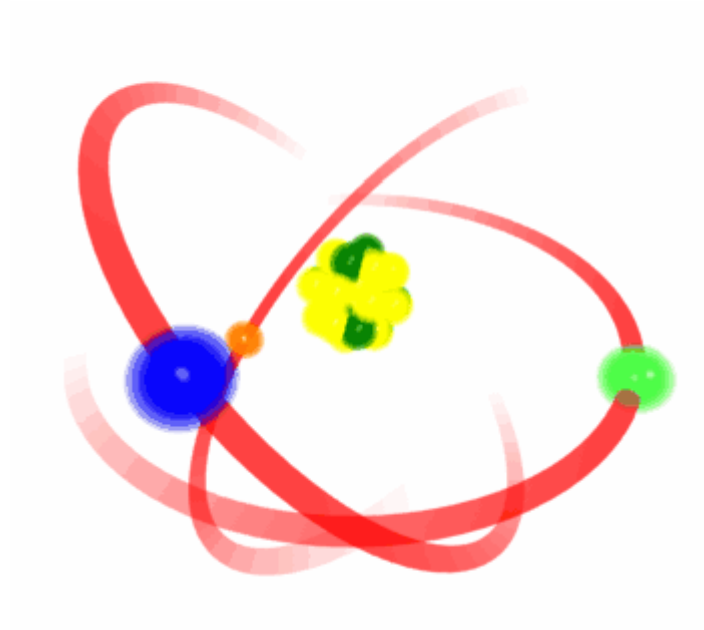


مقدمة في الأحماض والقواعد



الخواص الفيزيائية للأحماض

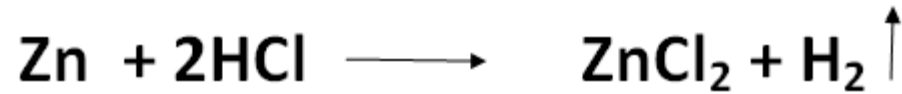
- **طعمها لاذع (المشروبات الغازية – الليمون – الجريب فروت – الخل) علل**
لأنها تحتوي على حمضي الستريك والأسكوربيك
محاليل الأحماض لها القدرة على توصيل الكهرباء علل
بسبب تأينها .

الخواص الفيزيائية للقواعد

- لها طعم مر (الأقراص المضادة للحموضة)
- لها ملمس زلق (الصابون)
- محاليل القواعد لها القدرة على توصيل الكهرباء **علل**
بسبب تأينها

الخواص الكيميائية للأحماض

- تحول لون ورق تباع الشمس الأزرق إلى الأحمر
- تتفاعل كل من الماغنسيوم والخاصين مع محاليل الأحماض وتنتج غاز الهيدروجين تبعاً للمعادلة :



- تتفاعل كربونات الفلزات وكربونات الفلزات الهيدروجينية مع محاليل الأحماض وتنتج غاز ثاني أكسيد الكربون تبعاً للمعادلة :



الخواص الكيميائية للقواعد

- تحول لون ورق تبايع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق

الكيمياء و الحياة

يساعد هيدروكسيد الصوديوم وهو قاعدة قوية على
تسليك المصارف المسدودة

يستعمل حمض الهيدروكلوريك وهو حمض قوي في
تنظيف الطوب والخرسانة

مسائل تدريبية

• أكتب معادلات كيميائية رمزية موزونة للتفاعلات
بين :

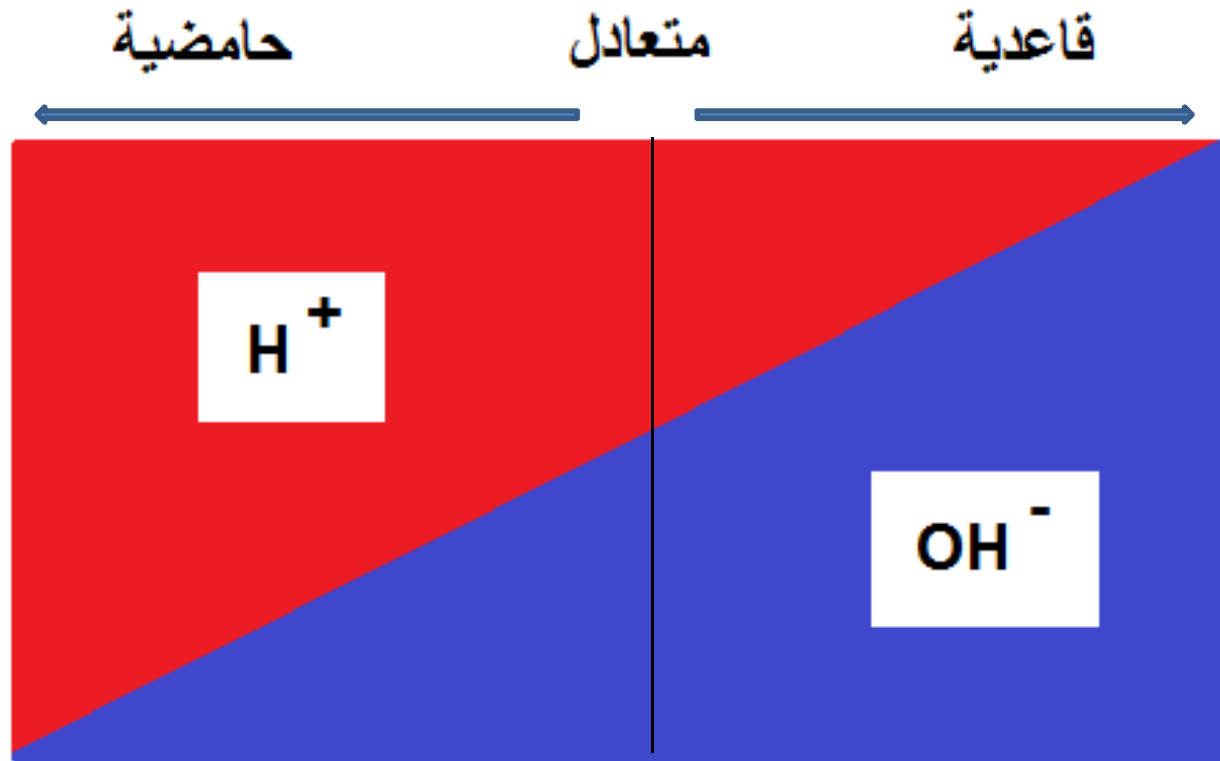
ا. الألومنيوم و حمض الكبريتيك

اا. كربونات الكالسيوم و حمض الهيدروبروميك

الحمض & القاعدة & المتعادل

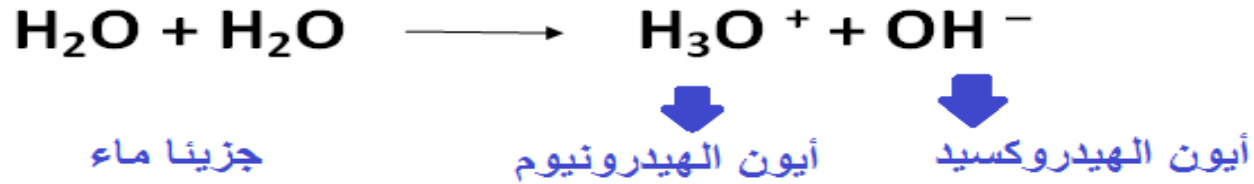
- المحلول الحمضي : يحتوي على أيونات هيدروجين أكثر من أيونات الهيدروكسيل
- المحلول القاعدي : يحتوي على أيونات هيدروكسيل أكثر من أيونات الهيدروجين
- المحلول المتعادل يحتوي على تركيزين متساويين من أيونات الهيدروجين و أيونات الهيدروكسيل

الحمض & القاعدة & المتعادل

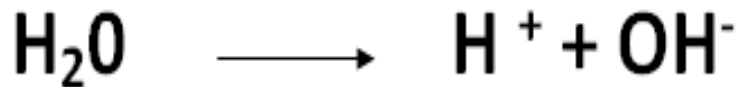


أيونات الهيدرونيوم و الهيدروكسيد

- ينتج الماء النقي أعداداً متساوية من أيونات الهيدروجين و أيونات الهيدروكسيد في عملية تسمى التأيين الذاتي



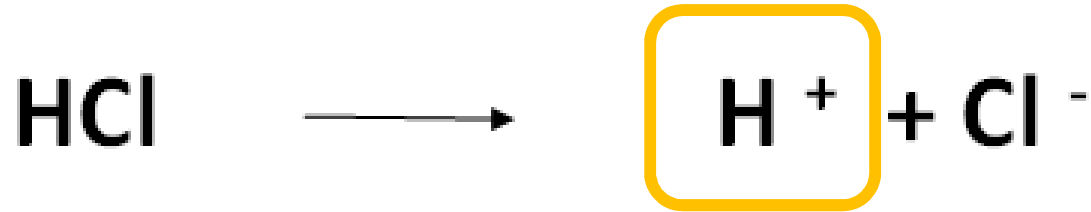
- أيون الهيدرونيوم : أيون هيدروجين مرتبط مع جزيء ماء بواسطة رابطة تساهمية



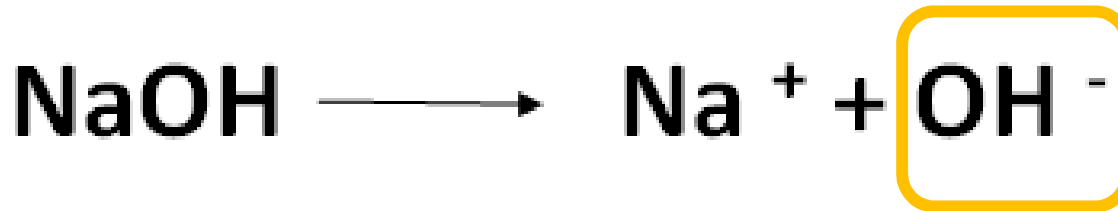
المعادلة المبسطة للتأيين الذاتي

نموذج أرهينيوس للأحماض والقواعد

الحمض : مادة تحتوي على الهيدروجين وتتأين في المحاليل المائية منتجة أيون الهيدروجين .



القاعدة : مادة تحتوي على مجموعة هيدروكسيد وتتحلل في المحاليل المائية منتجة أيون هيدروكسيد



سلبيات نموذج أرهينيوس

لا تحتوي بعض القواعد على مجموعة الهيدروكسيد مثل الأمونيا و كربونات الصوديوم إلا أن كلا منهما ينتج أيونات الهيدروكسيد عند إذابته في الماء .

الكيمياء والحياة

تعد كربونات الصوديوم المركب المسؤول عن جعل بحيرة ناترون في تنزانيا ذات وسط قاعدي

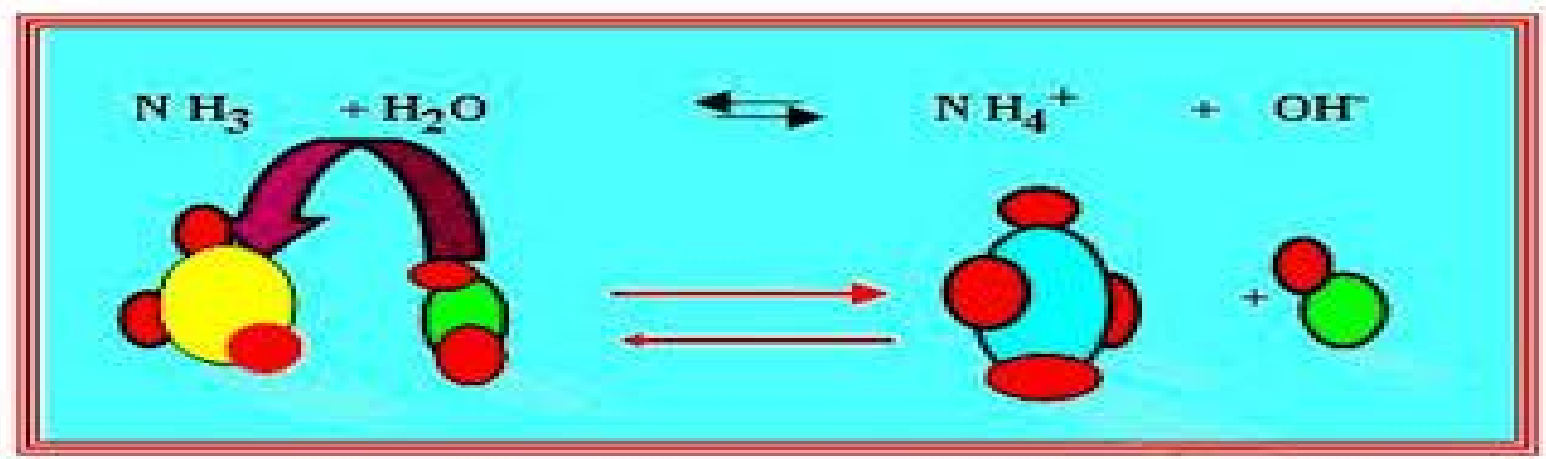
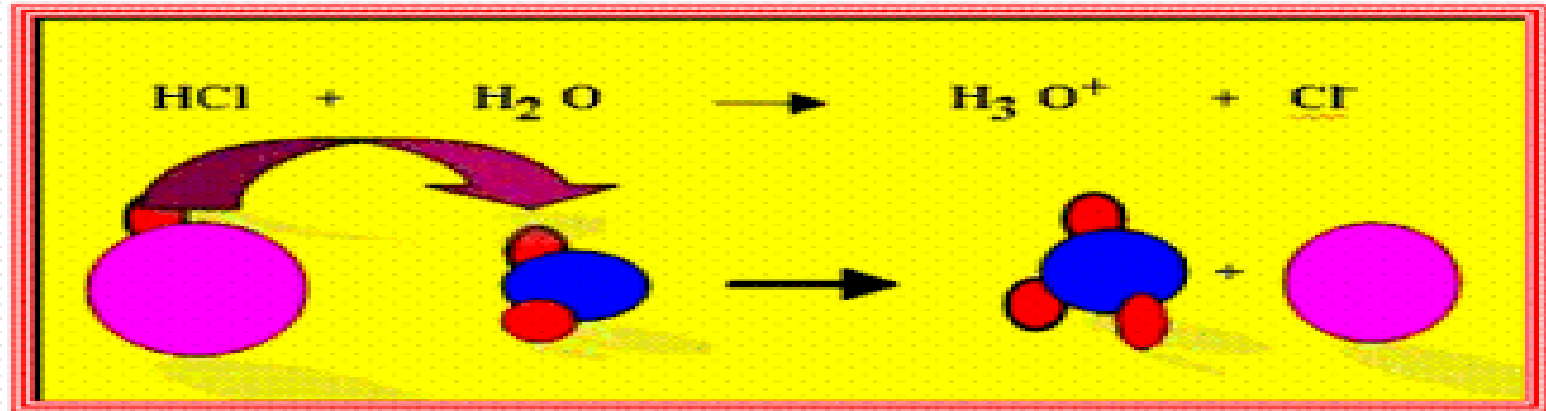
نموذج برونستد لوري للأحماض والقواعد

الحمض : المادة المانحة لأيون الهيدروجين
القاعدة : المادة المستقبلة لأيون الهيدروجين



الحمض المرافق : المركب الكيميائي الذي ينتج عندما تستقبل القاعدة أيون الهيدروجين
القاعدة المرافقة : المركب الكيميائي الذي ينتج عندما يمنح الحمض أيون الهيدروجين

نموذج برونستد لوري للأحماض والقواعد



مسائل تدريبية

- حدد الأزواج المترافقة من الحمض و القاعدة في كل تفاعل مما يلي :



الماء – حمض وقاعدة برونستد-لوري

- عندما يذوب HF في الماء الماء يسلك سلوك **القاعدة**
- عندما تذوب الأمونيا NH₃ في الماء فإن الماء يسلك **سلوك الحمض**

**لذا يسلك الماء سلوك الحمض والقاعدة بحسب طبيعة
المواد المذابة في المحلول**

**المواد المترددة (أمفوتيرية) : الماء والمواد الأخرى التي
تستطيع أن تسلك سلوك الأحماض والقواعد**

الأحماض الأحادية البروتون والمتعددة البروتونات

- **الحمض الأحادي البروتون** : هو الذي يستطيع أن يمنح أيون هيدروجين واحد فقط مثل HClO_4 , HCl , CH_3COOH , HNO_3 , HBr
- **الحمض الثنائي البروتون** : هو الذي يحتوي على ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين مثل : H_2SO_4 , H_2CO_3
- **الحمض الثلاثي البروتون** : هو الذي يحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين مثل : H_3PO_4 , H_3BO_3
- **ملحوظة ١** : يمكن استعمال مصطلح حمض متعدد البروتونات لأي حمض يحتوي على أكثر من ذرة هيدروجين قابلة للتأين

الأحماض الأحادية البروتون والمتعددة البروتونات

- **ملحوظة ٢:** تتأين الأحماض المتعددة البروتونات جميعها في أكثر من خطوة : مثل حمض الفوسفوريك



بعض الأحماض الشائعة وقواعدها المرافقة

القاعدة المرافقة		الحمض	
الصيغة الكيميائية	الاسم	الصيغة الكيميائية	الاسم
Cl^-	أيون الكلوريد	HCl	حمض الهيدروكلوريك
NO_3^-	أيون النترات	HNO_3	حمض النيتريك
HSO_4^-	أيون الكبريتات الهيدروجينية	H_2SO_4	حمض الكبريتيك
SO_4^{2-}	أيون الكبريتات	HSO_4^-	أيون الكبريتات الهيدروجينية
F^-	أيون الفلوريد	HF	حمض الهيدروفلوريك
CN^-	أيون السيانيد	HCN	حمض الهيدروسيانيك
CH_3COO^-	أيون الإيثانوات	CH_3COOH	حمض الإيثانويك
$H_2PO_4^-$	أيون ثنائي هيدروفوسفات	H_3PO_4	حمض الفوسفوريك
HPO_4^{2-}	أيون الهيدروفوسفات	$H_2PO_4^-$	أيون ثنائي هيدروفوسفات
PO_4^{3-}	أيون الفوسفات	HPO_4^{2-}	أيون الهيدروفوسفات
HCO_3^-	أيون الكربونات الهيدروجينية	H_2CO_3	حمض الكربونيك
CO_3^{2-}	أيون الكربونات	HCO_3^-	أيون الكربونات الهيدروجينية

نموذج لويس

حمض لويس : مادة مستقبلة لزوج من الإلكترونات

قاعدة لويس : مادة مانحة لزوج من الإلكترونات



ملخص النماذج الثلاثة للأحماض والقواعد

تعريف القاعدة	تعريف الحمض	النموذج
منتج أيون هيدروكسيد	منتج أيون هيدروجين	أرهينيوس
مستقبل أيون هيدورجين	مانح أيون هيدروجين	برونستد لوري
يمنح زوج من الإلكترونات	يستقبل زوج من الإلكترونات	لويس

الربط مع علم الأرض

**الأنهيدريدات : غاز ثاني أكسيد الكربون + جزيئات الماء
في الجو = حمض الكربونيك H_2CO_3 الذي يهطل مع
المطر .**

**عندما يهطل المطر الحمضي إلى الأرض يسبب تكون
كهوف ضخمة تحت الأرض عبر آلاف السنين وتقطر
المياه من سقف الكهوف مخلقة الجير المذاب وكذلك
تتكون كتل من كربونات الكالسيوم على أرض
الكهوف تسمى الصواعد**

أ / إيهاب زايد

مع أطيب التمنيات بالنجاح والتفوق

