



جامعة تكريت - كلية التربية للبنات

قسم الاقتصاد المنزلي

محاضرات في الكيمياء العامة / العملي

الحوامض والقواعد والاملاح

المرحلة الاولى

اعداد: م.د. دعاء مثنى شعبان

duaa.muthana@tu.edu.iq

المحاضرة الثامنة : الحوامض والقواعد والأملاح

لقد تطوّر مفهومي الحامض والقاعدة عدة مرات عبر الزمن، اعتمادا على الحقائق المستجدة والحاجة لتفسير الظواهر الكيميائية المحدثّة. وسنقوم بمتابعة أهم التعاريف والمفاهيم التي سادت وهي على الترتيب: ارهينيوس - برونستد ولوري - لويس.

مفهوم ارهينيوس للحوامض والقواعد

كحقيقة علمية فإن الأحماض عادة ما تشترك بصفات عامة مميزة لها، يمكن تلخيصها بالنقاط التالية:

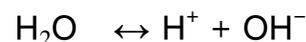
١. محاليلها المائية توصل التيار الكهربائي.
٢. لها طعم حامضي لاذع.
٣. تغير لون صبغة الكاشف (عباد الشمس) إلى اللون الأحمر.
٤. تتفاعل مع بعض الفلزات وينطلق نتيجة لذلك الهيدروجين.
٥. مثال: ، HNO_3 ، HCl ، H_2SO_4 ،

كما وأن القواعد تشترك ببعض الصفات العامة، مثل:

١. محاليلها المائية موصلة للتيار الكهربائي.
٢. لها طعم مر.
٣. تغير لون صبغة الكاشف (عباد الشمس) إلى اللون الأزرق.
٤. ذات ملمس صابوني (انزلاقي)
٥. مثال: $Ba(OH)_2$ ، $Ca(OH)_2$ ، KOH ، $NaOH$ ،

(عند إذابتها في الماء " H^+ حامض أرهينيوس : " هي المادة التي تزيد من تركيز أيون الهيدروجين)
(عند إذابتها في الماء " OH^- قاعدة أرهينيوس : " هي المادة التي تزيد من تركيز أيون الهيدروكسيد)

وكذلك H^+ لذلك يعتبر الماء متعادل حسب مفهوم ارهينيوس لأنه يتفكك ليعطي ايونات الهيدروجين الموجبة
 OH^- ايونات الهيدروكسيد السالبة



س: اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي:

• يتطلب تعريف الحوامض والقواعد حسب مفهوم ارهينيوس شرطا أساسيا هو :

أ) إيصالها للتيار الكهربائي ب) ذوبانها في وسط غير مائي
ج) ذوبانها في وسط مائي د) استخدام كواشف خاصة

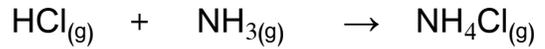
اعتمد أرهينيوس على شدة إضاءة المصباح الكهربائي الموصول ببطارية ومحلول الحامض أو القاعدة.
فقد لاحظ أن شدة إضاءة المصباح تكون قوية في حالة الأحماض أو القواعد القوية بسبب حالة التفكك
(في القواعد. OH^-) في الأحماض وأيونات H^+ العالي لأيونات)

وقد تم التعبير عن التفكك التام بسهم في اتجاه المتفاعلات لمحاليل الأحماض أو القواعد القوية، وسهمين
باتجاهين متعاكسين لمحاليل الأحماض أو القواعد الضعيفة.

س: كيف ميّز أرهينيوس بين الأحماض القوية والأحماض الضعيفة؟ والقواعد القوية والقواعد الضعيفة؟

بالرغم من تمكّن أرهينيوس من تفسير السلوك الحامضي والقاعدي لكثير من المركبات في محاليلها إلا أنه
واجه عدة اعتراضات:

• لم يتمكن تفسير السلوك الحامضي أو القاعدي إلا إذا كانت المادة مذابة بالماء .. وهذا يعني أن
غاز HCl لا يعد حامض، وغاز NH_3 لا يعد قاعدة ، على الرغم من أن ينتج من تفاعلها - وهما
بالحالة الغازية - غاز NH_4Cl دون حدوث تأين كما في المعادلة التالية:



• لم يتمكن من تفسير السلوك الحامضي والقاعدي لمحاليل بعض الأملاح مثل: CH_3COONa ،
 NaF ، NH_4Cl مما دعى الأمر إلى البحث عن مفهوم أعم وأشمل ...

مفهوم برونستد - لوري للحوامض والقواعد

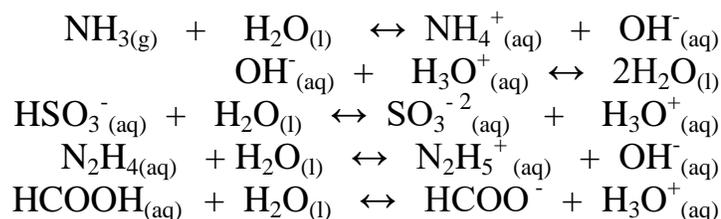
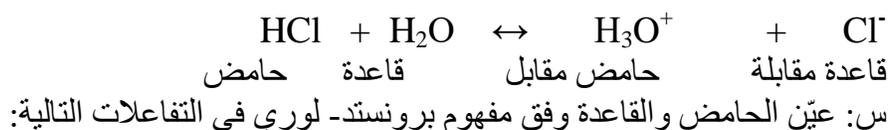
يمثل البروتون في ذرة الهيدروجين، وهو دقيقة مادية متناهية في الصغر ذات كثافة كهربائية H^+ أيون
موجبة عالية، لذلك لا يمكن أن توجد منفردة في الأوساط المائية بل ترتبط بالزوج الغير رابط لذرة الأكسجين
في الماء مكونا أيون H_3O^+

وقد اعتمد مفهوم برونستد- لوري للحوامض والقواعد على انتقال البروتون من الحامض إلى القاعدة.. لذلك
عرّف :

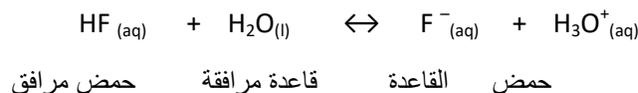
حامض برونستد- لوري: " هي المادة القادرة على إعطاء البروتون لمادة أخرى في التفاعل"
قاعدة برونستد- لوري: " هي المادة القادرة على استقبال البروتون من مادة أخرى في التفاعل"

HCl. مثال : في جزيئة كلوريد الهيدروجين

تعتبر قاعدة لاكتسابها البروتون. H₂O حامض حيث تفقد بروتون أما جزيئه الماء HClتعتبر جزيئة



و على أساس ذلك .. فإن كل حامض له قاعدة مرافقة وكل قاعدة له حامض مرافق كما في المثال:



الحامض القرين : هو المادة الناتجة بعد اكتساب القاعدة (برونستد) لبروتون .

يُمكن القول استناداً إلى نظرية برونستد - لوري أنّ الحمض إنما يكون حمضاً اعتماداً على علاقته (تبادل البروتون) بالقاعدة، والعكس صحيح. فالماء أمفوتيري لأنه قد يسلك سلوك الحمض وقد يسلك سلوك القاعدة. ففي الصورة الظاهرة في الأسفل يسلك أحد جزيئي الماء سلوك القاعدة ويكتسب بروتوناً من الجزيء الآخر . وتُعرف هذه OH في حين يسلك الجزيء الآخر سلوك الحمض ويفقد بروتوناً مُكوّناً H₃O⁺ مُكوّناً الظاهرة بالتأين الذاتي للماء .



كما إن الماء يسلك سلوك حامض عند تفاعله مع الامونيا (قاعدة)



HCl ويسلك سلوك قاعدة عند تفاعله مع (حامض)



لذلك يعتبر سلوكه امفوتيري حسب مفهوم برونستد ولوري .

انتهت المحاضرة الثامنة:

م.د دعاء مثنى شعبان