

بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص وشرح لمادة الكيمياء - للصف التاسع (فصل ثاني)

(الحموض والقواعد)

اعداد المعلم : أحمد الطويسي هاتف : 0788278198

مقدمة :

• **الحموض** : تتميز الحموض بطعمها اللاذع فكثير من المواد الغذائية التي نستخدمها كالخل وعصير الليمون والبرتقال واللبن لها طعم حمضي، وذلك لأحتوائها على مواد كيميائية نطلق عليها اسم الحموض ، ولا تقتصر الحموض في المواد الغذائية فهناك العديد من المواد المحضرة في المختبر والصناعة تصنف على أنها حموض لكنها كاوية وحارقة للجلد.

والجدول التالي يبين بعض الحموض المألوفة والمواد التي تحتويها

الحمض	بعض المواد التي تحتوي على الحمض
حمض السيتريك	الحمضيات
حمض الكربونيك	المشروبات الغازية
حمض الأسكوربيك	الليمون والحمضيات
حمض الكبريتيك	بطاريات السيارات

صفات الحموض :

- 1- طعمها الحامضي
- 2- محاليلها موصلة للتيار الكهربائي (مواد كهربية)
- 3- تغير ورقة تباع الشمس من اللون الأزرق الى اللون الأحمر
- 4- مواد كهربية تتأين عند اذابتها في الماء وينتج عند تأينها أيونات الهيدروجين الموجب H^+ وأيونات أخرى سالبة .

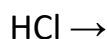
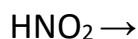
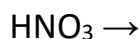
قوة الحموض : تصنف الحموض الى قوية وضعيفة وذلك اعتماداً على درجة تأينها في الماء والجدول التالي يوضح ذلك .

الحمض الضعيف	الحمض القوي
--------------	-------------

يتأين كلياً في الماء	يتأين جزئياً في الماء
عند اذابته في الماء يعطي نسبة كبيرة من أيونات H ⁺ فتظهر الصفات الحامضية بشكل قوي	عند اذابته في الماء يعطي نسبة قليلة من أيونات H ⁺ فتظهر الصفات الحامضية بشكل ضعيف
موصل جيد للتيار الكهربائي	موصل ضعيف للتيار الكهربائي
تكون معادلة تأينه في الماء بسهم واحد	تكون معادلة تأينه في الماء بسهمين متعاكسين
[HCl . HI . HNO ₃ . HBr . HClO ₄ . H ₂ SO ₄]	جميع الحموض ضعيفة عدا الستة القوية

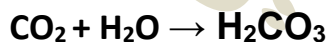
الحمض : هو مادة تتأين في الماء وينتج عن تأينها أيون H⁺ الموجب وأيون آخر سالب.

س : أكمل المعادلات الكيميائية والتي تمثل تأين بعض الحموض في الماء .



ملاحظة : هناك مواد يكون لمحاليلها الصفات الحامضية ولكنها لا تحتوي على عنصر الهيدروجين في تركيبها مثل (SO₂ ، CO₂)

س : يعد محلول CO₂ المائي محلولاً حامضياً ، أكتب معادلة كيميائية تفسر ذلك .



تفاعل غاز ثاني اوكسيد الكربون مع الماء وانتج حمض الكربونيك والذي بدوره يتأين جزئياً في الماء حسب المعادلة التالية



س : يعد محلول SO₂ المائي محلولاً حامضياً ، أكتب معادلة كيميائية تفسر ذلك .

- القواعد : تستخدم القواعد في حياتنا بشكل كبير والجدول التالي يبين أسماء بعض القواعد ومجالات استخداماتها .

القاعدة	مجالات الاستخدام
هيدروكسيد الصوديوم NaOH	يدخل في صناعة الصابون ، ومواد تنظيف المصارف
الأمونيا NH ₃	يدخل في صناعة سوائل التنظيف والأسمدة
هيدروكسيد المغنسيوم Mg(OH) ₂	يدخل في صناعة الأدوية التي تستخدم لمعالجة حموضة المعدة
هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH) ₂	يستخدم في البناء ، وفي طلاء سيقان الأشجار وتنقية مياه الشرب من الشوائب

صفات القواعد :

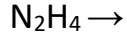
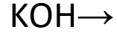
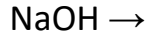
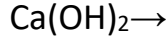
- 1- تتصف بطعمها المر
- 2- موصلة للتيار الكهربائي (محاليلها)
- 3- تغير لون ورقة تباع الشمس من الأحمر الى الأزرق
- 4- مواد كهربية تتأين عند اذابتها في الماء فتعطي أيون الهيدروكسيد السالب OH⁻ وأيون آخر موجب (مواد كهربية) .

قوة القواعد : تصنف القواعد الى قواعد قوية وقواعد ضعيفة اعتماداً على درجة تأينها في الماء والجدول التالي يوضح ذلك .

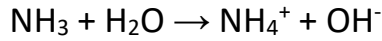
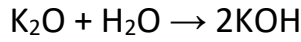
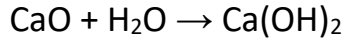
القاعدة الضعيفة	القاعدة القوية
تتأين جزئياً في الماء	تتأين كلياً في الماء
عند اذابتها في الماء تعطي نسبة قليلة من أيونات OH ⁻ وبالتالي تظهر الصفات القاعدية بشكل ضعيف	عند اذابتها في الماء تعطي نسبة كبيرة من أيونات OH ⁻ وبالتالي تظهر الصفات القاعدية بشكل قوي
موصل ضعيف للتيار الكهربائي	موصل جيد للتيار الكهربائي
تكون معادلة تأينه في الماء بسهمين متعاكسين	تكون معادلة تأينه في الماء بسهم واحد
باقي القواعد تعتبر ضعيفة	[NaOH . KOH . LiOH . Ca(OH) ₂ . Mg(OH) ₂ . Ba(OH) ₂]

القاعدة : هي مادة تذوب في الماء وينتج عن تأينها أيون الهيدروكسيد السالب OH⁻ وأيون موجب

س: أكمل المعادلات التالية والتي تبين تأين بعض القواعد في الماء .



ملاحظة : هناك بعض القواعد لا تحتوي على OH في تركيبها لكنها عندما تتفاعل مع تنتج أيون OH مثل الأمونيا NH_3 ، كما أن بعض أكاسيد الفلزات مثل $[\text{CaO} . \text{K}_2\text{O} . \text{Na}_2\text{O}]$ تتفاعل مع الماء منتجة أيونات الهيدروكسيد السالبة والمعادلات التالية توضح ذلك.



عن أنيس ، رضي الله عنه قال : سمعتُ رسولَ الله ﷺ يقول : « قال الله تعالى : يَا ابْنَ آدَمَ إِنَّكَ مَا دَعَوْتَنِي وَرَجَوْتَنِي عَفَرْتُ لَكَ عَلَى مَا كَانَ مِنْكَ وَلَا أُبَالِي ، يَا ابْنَ آدَمَ ، لَوْ بَلَغَتْ ذُنُوبُكَ عَنَانَ السَّمَاءِ ، ثُمَّ اسْتَغْفَرْتَنِي عَفَرْتُ لَكَ ، يَا ابْنَ آدَمَ ، إِنَّكَ لَوْ أَتَيْتَنِي بِقُرَابِ الْأَرْضِ خَطَايَا ، ثُمَّ لَقَيْتَنِي لَا تَشْرِكُ بِي شَيْئًا ، لِأَتَيْتَكَ بِقُرَابِهَا مَغْفِرَةً » رواه الترمذي . وقال : حديث حسن .

مدونة فذكر

- الرقم الهيدروجيني
- هو مقياس يعبر عن درجة حموضة المحلول ويعتمد على تركيز أيونات H^+ في المحلول ، وتتراوح قيمته من صفر الى أربعة عشر .



نستنتج من ما سبق أن :

- 1- درجة الحموضة تزداد كلما قلت قيمة الرقم الهيدروجيني
- 2- درجة الحموضة تقل بزيادة قيمة الرقم الهيدروجيني
- 3- مابعد نقطة التعادل يزداد تركيز H^+ ويكون المحلول حمضي
- 4- ما قبل نقطة التعادل يزداد تركيز OH^- ويكون المحلول قاعدي
- 5- نقطة التعادل هي (7)

- طرق قياس الرقم الهيدروجيني :

- 1- الكاشف العام
- 2- جهاز قياس الرقم الهيدروجيني وهو الذي يعطي قياسات أكثر دقة

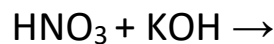
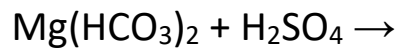
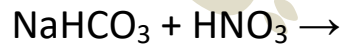
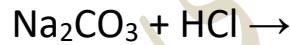
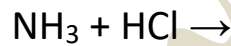


- الكواشف :
 - هي عبارة عن حموض أو قواعد عضوية ضعيفة تتلون بلون معين في المحاليل الحمضية ، بينما تتلون بلون آخر في المحاليل القاعدية
 - هناك كواشف يمكن الحصول عليها من مصادر طبيعية ويطلق عليها كواشف طبيعية مثل (الملفوف الأحمر ، العنب الأسود ، الورد الجوري ، الشمندر الأحمر) ، وهناك كواشف كيميائية جاهزة تستخدم مباشرة في المختبر مثل (كاشف الفينولفثالين ، كاشف الميثيل البرتقالي) .

- 1- كاشف الفينولفثالين : لا لون له في الوسط الحمضي ، بينما يعطي لوناً زهرياً في الوسط القاعدي
- 2- كاشف الميثيل البرتقالي: يعطي لوناً أحمر في الوسط الحمضي ، بينما يعطي لوناً أصفر في الوسط القاعدي

- تفاعلات الحموض والقواعد (التعادل) .
 - هو تفاعل بين حمض وقاعدة وينتج عنه ماء وملح

حمض + قاعدة ← ملح + ماء



س : يتفاعل هيدروكسيد الكالسيوم مع حمض الكبريتيك .

1- أكتب معادلة التفاعل الحاصل

• تحضير الحموض والقواعد صناعياً

1- هيدروكسيد الصوديوم (NaOH)

- يعتبر NaCl هو المصدر الأساسي في صناعة هيدروكسيد الصوديوم والمعروف بالصودا الكاوية .
 - وهيدروكسيد الصوديوم مادة بيضاء صلبة ، سريعة الذوبان في الماء ولها ملمس صابوني وكاوية للجلد وتستخدم في صناعات عديدة مثل صناعة الورق والزجاج والصابون والحريير
 - يتم تحضير هيدروكسيد الصوديوم بطريقة التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم في خلية داون . ، وذلك باستخدام أقطاب من الغرافيت ، فيتصاعد غاز الهيدروجين على المهبط ، وغاز الكلور على المصعد وفق المعادلة التالية .
- $$2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{NaOH}(\text{aq})$$

2- الأمونيا (NH₃)

- الأمونيا أو النشادر غاز عديم اللون وله رائحة كريهة نفاثة
 - أهم طرق تحضير الأمونيا هي طريقة هابر ، حيث يتفاعل النيتروجين مع الهيدروجين لإنتاج الأمونيا حسب المعادلة التالية
- $$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$$
- تستخدم الأمونيا كوسيلة تبريد في المصانع الكبيرة ، وفي صناعات التعدين ، والمطاط والنايلون والألياف الصناعية ودباغة الجلود والمنظفات والعقاقير

3- حمض الكبريتيك (H₂SO₄)

- أطلق عليه الكيميائي جابر بن حيان أسم " زيت الزاج " .
- من أشهر الطرق التجارية لإنتاجه طريقة التلامس " التماس "
- يستخدم في صناعة البطاريات الخاصة بالسيارات ، والأسمدة الفوسفاتية ، والبلاستيك والمطاط .

4- حمض الفسفوريك (H₃PO₄)

- يعد الأردن الدولة الثانية من حيث محتوى خام الفوسفات ، وهو الذي يتم خلاله يتم تصنيع حمض الفوسفوريك

- يعد حمض الفسفوريك مصدراً أساسياً للفسفور اللازم لنمو النبات .

الأستاذ أحمد الطويبي