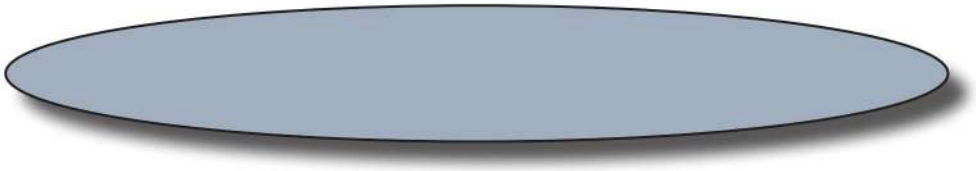
دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

الكيمياء



للسنة الثانية من مرحلة التعليم الثانوي

(القسم العلمي)

الاسبوع الثاني عشر

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي:

1441 / 1442 هـ . 2020 / 2021 م.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2-5 الحامضية تتطلب ماءً Acidity Needs Wat

يعتبر وجود الماء ضروريًّا لتكوين أيونات الهيدروجين، ويتسبب فقط وجودها في الحامضية. أيون الهيدروجين H^+ هو ذرة هيدروجين فقدت إلكترونها، ومن ثم أصبحت مجرد بروتونًا. ويبين جدول 3 أهمية الماء لتكوين الخاصية الحامضية، ويقارن محلول كلوريد الهيدروجين في الماء (حمض الهيدروكلوريك) بغاز كلوريد الهيدروجين الذائب في مذيب عضوي مثل بنزين. عُقدت المقارنة باستخدام اختبارات

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ليبيا

قياسية للكشف عن الأحماض مثل تلك التي نوقشت في الجزء السابق.

الاختبار	مع حمض هيدروكلوريك	مع غاز كلوريد الهيدروجين الذائب في مثيل بنزين
صبغة دوار شمس جافة	تتحول إلى اللون الأحمر	لا يحدث تغير
التوصيل الكهربائي	هو إلكتروليت	ليس إلكتروليت
إضافة مسحوق ماغنسيوم	تتكون فقاعات كثيرة، ويتصاعد غاز هيدروجين	لا يظهر أي تفاعل
إضافة أكسيد نحاس مع التسخين	يتكون ملح أزرق اللون	لا يظهر أي تفاعل
إضافة كربونات كالسيوم	ينتج فقاعات من غاز ثاني أكسيد الكربون	لا يظهر أي تفاعل

جدول 3 أهمية الماء للحامضية

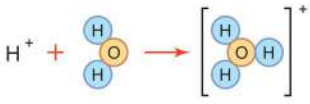
غاز كلوريد الهيدروجين مركب تساهمي يتكون من جزيئات. عندما يذوب في الماء، يتكون **حمض الهيدروكلوريك**، وهو مركب أيوني يتكون من هيدروجين مميأ وأيونات كلوريد:

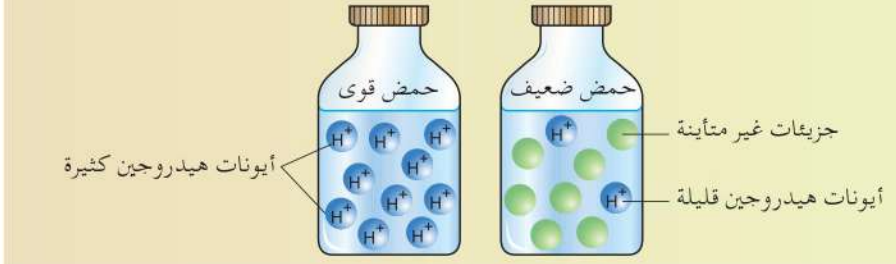
حمض هيدروكلوريك — ماء — غاز كلوريد الهيدروجين

$$HCl\,(g) + H_2O\,(\ell) \longrightarrow H_3O^+\,(aq) + Cl^-\,(aq)$$

ويسلك حمض الهيدروكلوريك كحمض نموذجي كما هو مبين في جدول 4، ولكن لا يكون لغاز كلوريد الهيدروجين الذائب في مثيل البنزين خواصَّ حمضية، حيث لا يحتوي على أيونات هيدروجين. ويرجع ذلك لتواجد أيونات الهيدروجين فقط في وجود الماء. وتوجد أحيانًا أيونات الهيدروجين المائية $H^+(aq)$ في صورة $H_3O^+(aq)$، وتسمى **أيونات هيدروكسونيوم**. (هيدرونيوم)

$$H^+\,(aq) + H_2O\,(\ell) \rightarrow H_3O^+\,(aq)$$



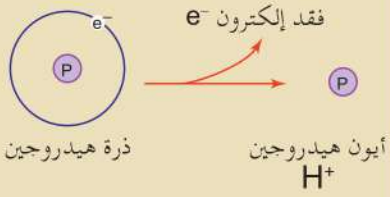


شكل 5-4 يختلف مدى التأين للحمض القوي والحمض الضعيف

اختبر فهمك 1

(1) ما قيمة pH للمحلول المتعادل؟
(2) ما قيمة pH للحمض المعدني القوي؟
(3) أي أيون هو الذي يوجد دائمًا في الحمض؟
(4) ما التغير اللوني الذي تسببه الأحماض مع صبغة دوار الشمس؟
(5) ما المقصود بأن الأحماض إلكتروليتات؟
(6) ما الغاز المتصاعد عند تفاعل الفلزات كالماغنسيوم مع الأحماض؟
(7) ما الغاز المتصاعد عند تفاعل كربونات الفلز مع الأحماض؟
(8) كيف تسبب الأمطار الحامضية تآكُلًا في طبقة الأكسيد الواقية لأسطح الفلزات مثل الألومنيوم والخارصين؟

تكوُّن أيونات الهيدروجين



أيون الهيدروجين هو مجرد نواة ذرة الهيدروجين وهي عبارة عن بروتون. ولأن الحمض يعطي أيونات H^+ للقاعدة، فنقول أن الحمض **مانح بروتون**، وأن القاعدة **مكتسب بروتون**.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مراجعة سريعة

الأدلة تختبر الحامضية والقلوية، وهي عادة حمراء في الحمض وزرقاء في القلوي (صفراء / خضراء عندما تكون متعادلة) .

pH مقياس لتركيز أيونات الهيدروجين في المحاليل . تعتبر القيم أقل من 7 حامضية، وأعلى من 7 قلوية . وتعتبر القيمة 7 متعادلة .

الأحماض تحتوي على أيونات هيدروجين في المحلول المائي، وتتفاعل مع الفلزات، وأكاسيد الفلز، وهيدروكسيدات الفلز، وكربونات الفلز .