دولة ليبيا

وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

العلوم

للصف السابع من مرحلة التعليم الأساسي

الفصل الدراسي الأول

الاسبوع الثالث عشر

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي 2020 / 2021

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الثالث
الأحماض، والقلويات، والأملاح
Acids, Alkalis and Salts

تمـوت هذه الأشـجار بسـبب أحمـاض فـي التربة. نزعـت تلك الأحمـاض المـواد المغذيـة الضروريـة وخفضت مقاومة الأشـجار للأمراض، والحشرات، والطقس السيء. ما مصدر هذه الأحماض؟

أهداف التعلم

ستتعلم في هذا الفصل أن:

- ✓ تستخدم الاستقصاءات لعرض طبيعة بعض الأحماض الشائعة.
- ✓ تستخدم الاستقصاءات لعرض طبيعة بعض القلويات الشائعة.
- ✓ توضح أن الأدلة مواد يتغير لونها عند إضافة حمض أو قلوي إليها.
- ✓ تستقصي تأثير المحاليل الحمضية، والقلوية، والمتعادلة على الأدلة.
- ✓ تستقصي التأثير على ورقة دليل عام عند خلط المحاليل الحمضية والقلوية.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

3-1 الأحمـاض Acids

قـد تكون ملمًّـا بمدى كبيـر من المـواد اليومية، والتـي تسـمى "**أحماضًا**" . الخل أحـد الأمثلة. تتواجـد بعض الأحماض طبيعيًّـا في المخلوقات الحيـة بينما تُنتَج أحماض أخـرى كثيرة صناعيًّا للمسـاعدة فـي صنع مـواد مفيدة كثيـرة. يبين جدول 3-1 بعض الأحماض الشائعة.

شكل 3-1 ما الذي يسبب المذاق اللاذع في هذه المشروبات؟

جدول 3-1 الأحماض الشائعة ومصادرها

اسم الحمض	المصادر	اسم الحمض	المصادر
حمض الستريك	فواكه الموالح	حمض اللاكتيك	لبن متخمر
حمض الطرطريك	عنب خميرة الخبيز	حمض الخليك	خل أسود
حمض الماليك	تفاح	حمض التانيك	شاي
حمض الفورميك	نمل	حمض الكربونيك	مشروب مشبع بثاني أكسيد الكربون
حمض الهيدروكلوريك	معدة إنسان		

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

تعتبر جميع الأحماض في جدول 3-1 عدا حمض الهيدروكلوريك وحمض الكربونيك أحماضًا عضوية ضعيفة.

تحتوي **الأحماض العضوية** على كربون وتوجد في المخلوقات الحية. وحمض الهيدروكلوريك حمض قوي لا يحتوي على كربون، ويعرف بأنه **حمض غير عضوي**، ويشيع وجوده في معامل العلوم.

يعتبر حمضا الكبريتيك والنيتريك من الأحماض الشائعة في المعمل وهما غير عضويين. تأمل هذه الأحماض الثلاثة عند الذهاب في المرة القادمة إلى معمل العلوم. إنها محاليل عديمة اللون وتبدو مماثلة لبعضها البعض تمامًا.

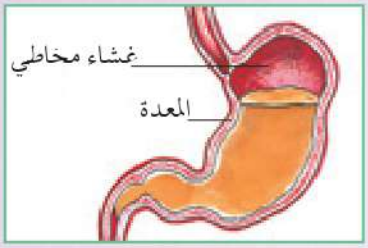
يبين جدول 3-2 بعض استخدامات الأحماض.

جدول 3-2 بعض الأحماض واستخداماتها

الأحماض	الاستخدامات
حمض الهيدروكلوريك	يزيل الصدأ من الأدوات المصنوعة من الحديد والفولاذ في الصناعة
حمض الكبريتيك	يستخدم في بطاريات السيارات، وصناعة الأسمدة، ومساحيق الغسيل، واللدائن، ويزيل الصدأ من أجسام الحديد والفولاذ
حمض النيتريك	يستخدم في صناعة المتفجرات، والأسمدة
حمض الأسكوربيك	حبوب فيتامين "سي"

هل تعلم ؟

ينتج جسدنا حمض الهيدروكلوريك في معدتنا. وحمض الهيدروكلوريك حمض قوي يمكنه إذابة الفلزات. لماذا تعتقد أنه يُفرز في المعدة؟ ولماذا لا يتآكل جدار المعدة بفعل هذا الحمض؟



يساعد الحمض في هضم البروتينات التي نأكلها ويقتل أيضًا البكتريا. ويُنتج الغشاء المبطن للمعدة مادة خاصة لحماية جدار المعدة. يهاجم حمض الهيدروكلوريك جدران المعدة لدى بعض الناس، ويسبب قرحة معدية مؤلمة.

اختبر معلوماتك

1- يمكن استخدام حمض الستريك في إزالة الصدأ من الأجسام المصنوعة من الحديد والفولاذ. ما المادة التي يمكنك استخدامها من المطبخ لإزالة الصدأ عن السكاكين؟

2- مستخدمًا المعلومات في جدول 3-1 اقترح استخدامًا لـ:

(ا) حمض الأسيتيك (الخليك) (ب) حمض الطرطريك

3-2 خواص الأحماض Properties of Acids

الأحماض موجودة في مواد يومية كثيرة، لذا يتوجب دراسة بعض خواصها العامة.

(أ) الأحماض لها مذاق لاذع

المذاق اللاذع لليمون معروف لنا جميعًا. ويرجع المذاق اللاذع إلى

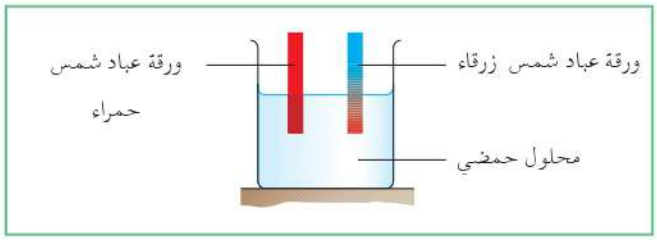
شكل 3-2 الليمون طعمه لاذع

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية- ليبيا

وجود حمض الستريك في الثمرة . هل يمكنك تفسير كون مذاق البرتقالة حلوًا بدلاً من لاذع؟ هل هذا يعني وجود حمض سيتريك أقل؟ اذكر اسم محلول آخر مذاقه لاذع، ويعتبر صالحًا كشراب .

(ب) تحول الأحماض ورقة عباد الشمس الزرقاء إلى حمراء

عند غمس قطع من ورق عباد الشمس الأحمر والأزرق في محلول حمضي، تتحول ورقة عباد الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر، وتظل الورقة الحمراء حمراء . تسمى قطع ورق عباد الشمس الزرقاء والحمراء أدلة . ستتعلم الكثير عن هذه الأدلة فيما بعد في هذا الفصل .



شكل 3-3 اختبار الحمض بورق عباد الشمس

(جـ) تتفاعل الأحماض مع بعض الفلزات لتبعث غاز هيدروجين

عند إضافة حمض الكبريتيك أو الهيدروكلوريك المخفف إلى أنبوبة اختبار تحتوي على قطع ماغنسيوم، تنبعث كميات هائلة من الفقاعات الغازية، ويُرصد فوران . تذوب قطع الماغنسيوم لتكوِّن محلولاً عديم اللون، ويمكن أن تنبعث حرارة من التفاعل . تحتوي الفقاعات الناتجة على غاز هيدروجين . ويمكن الكشف عن ذلك الغاز باستخدام شظية مشتعلة .

ستجري اختبارًا للكشف عن وجود الهيدروجين في درسك العملي .

أ) يُرصد فوران

ب) يشتعل غاز الهيدروجين مع صوت "فرقعة"

شكل 3-4 يتفاعل الماغنسيوم مع حمض مخفف وينتج هيدروجين

فكر في هذا

الأحماض غير العضوية أكّالة ويمكن أن تحرق ملابسك أو جلدك . أي رمز تستخدم لإبلاغ الآخرين بهذه الحقيقة؟ ماذا تفعل إذا سُكب حمض بطريقة عرضية على يديك؟

هل تعلم ؟

أن صبغ دوار الشمس هو صبغ طبيعي مصنوع من الأشنات . تتكون الأشنات من نباتين: فطر وطحلب واللذان ينموان على قلف الشجر. يمكن أيضًا أن نجد الأشنات تنمو على أجسام من الخرسانة والحجر. ويُصنع محلول عباد الشمس من أصباغ الأشنات . يغمس الورق في هذا المحلول ثم يجفف فينتج ورق عباد شمس أحمر وأزرق .

بقع من الأشنات

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

المعادلة اللفظية التي تمثل التفاعل السابق هي :

ماغنسيوم + حمض الكبريتيك المخفف ⟵

كبريتات الماغنسيوم + هيدروجين

وإذا استخدم حمض هيدروكلوريك بدلاً من حمض كبريتيك، ستصبح المعادلة اللفظية :

ماغنسيوم + حمض الهيدروكلوريك المخفف ⟵

كلوريد الماغنسيوم + هيدروجين

يطلق على المادتين كبريتات الماغنسيوم وكلوريد الماغنسيوم في المعادلتين أملاحًا . ومن ثم فالمعادلة اللفظية العامة التي تمثل تفاعل أي فلز مع حمض هي :

فلز + حمض مخفف ⟵ ملح + هيدروجين

ستستقصي تأثير أحماض مخففة على بعض الفلزات أثناء دروسك العملية .

ماذا تعرف عن المطر الحمضي؟ اكتشف المزيد عن أسباب ونتائج وتأثيرات المطر الحمضي على المخلوقات الحية وعلى البيئة بالبحث على شبكة الإنترنت وفي المراجع . ما الإجراءات التي يتخذها الإنسان لتقليل إنتاج المواد الحمضية؟

يمكنك إجراء التجربة البسيطة التالية لدراسة آثار المطر الحمضي .

- خذ ثلاث قطع من المواد : خرسانة، وحجر جيري أو رخام، وقضيب حديد .
- مستخدمًا ميزانًا، زن كلًّا منها، ثم سجل كتلة كل مادة .
- ضع كلًّا منها في كأس منفصل سعة 250 مللي .
- صب 50 مللي من الحمض في كل كأس، ثم قلب المخاليط بشدة .
- اترك المخاليط حتى تتوقف عن عمل فقاعات .
- رشح المخاليط واحدًا تلو الآخر بحرص .
- اترك المواد الثلاث تجف، ثم زن كل قطعة مرة أخرى .
- سجل الكتلة الجديدة لكل مادة ثم قارن .

بعد التوصل إلى استنتاج، تنبأ بتأثير المطر الحمضي على المواد حولنا .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

اختبر معلوماتك

أكمل المعادلات اللفظية التالية :

(ا) خارصين + حمض الهيدروكلوريك ⟵ ـــــ + ـــــ

(ب) ألومنيوم + حمض الكبريتيك ⟵ ـــــ + ـــــ

(جـ) ـــــ + ـــــ ⟵ كبريتات الحديد (II) + هيدروجين

(د) ـــــ + ـــــ ⟵ كلوريد الكالسيوم + هيدروجين

(د) تتفاعل الأحماض مع كربونات الفلز لتبعث غاز ثاني أكسيد الكربون

عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى أنبوبة اختبار تحتوي على قطع كربونات كالسيوم؛ ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون. يمكننا اختبار هذا الغاز باستخدام ماء الجير. (والاسم الكيميائي لماء الجير هو محلول هيدروكسيد الكالسيوم) . ستجري اختبارًا للكشف عن ثاني أكسيد الكربون في درسك العملي.

المعادلة اللفظية التي تمثل التفاعل السابق هي :

كربونات الكالسيوم + حمض الكبريتيك المخفف ⟵
كبريتات الكالسيوم + ثاني أكسيد الكربون + ماء

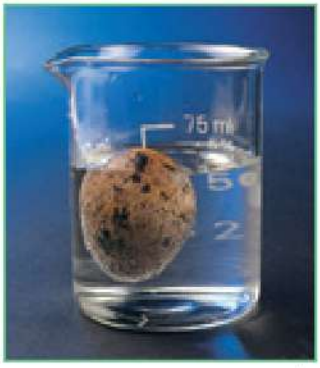
وإذا استخدم حمض الهيدروكلوريك المخفف بدلاً من حمض الكبريتيك ستصبح المعادلة :

كربونات الكالسيوم + حمض الهيدروكلوريك المخفف ⟵
كلوريد الكالسيوم + ثاني أكسيد الكربون + ماء

ومن ثم فالمعادلة اللفظية العامة التي تمثل تفاعل أحد الكربونات مع حمض هي :

كربونات + حمض مخفف ⟵ ملح + ثاني أكسيد الكربون + ماء

ستستقصي تأثير أحماض مخففة على بعض الكربونات أثناء دروسك العملية.



شكل 3-6 يتفاعل الخل، محلول حمض الخليك، مع قشر البيض والذي هو أساسًا كربونات الكالسيوم

شكل 3-5 عند مرور غاز ثاني أكسيد الكربون، في ماء الجير يتحول إلى سائل لبني

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

اختبر معلوماتك

أكمل المعادلات اللفظية التالية:

(ا) كربونات الخارصين + حمض الهيدروكلوريك ← ـــــ + ـــــ + ـــــ

(ب) كربونات الصوديوم + حمض الكبريتيك ← ـــــ + ـــــ + ـــــ

(جـ) ـــــ + ـــــ ← كبريتات النحاس + ثاني أكسيد الكربون + ماء

(د) ـــــ + ـــــ ← كلوريد الماغنسيوم + ثاني أكسيد الكربون + ماء

3-3 القلويات Alkalis

شكل 3-7 لماذا يكون ملمس الصابون ومساحيق الغسيل زلقًا؟

القلويات مجموعة أخرى من المواد الكيميائية، توجد في المنتجات المنزلية اليومية. يبين جدول 3-3 بعض استخدامات القلويات.

جدول 3-3 الأسماء الشائعة للقلويات تختلف عن أسمائها الكيميائية

القلويات	الاسماء الشائعة	الاستخدامات
هيدروكسيد الصوديوم	صودا كاوية	صنع صابون ومساحيق غسيل
هيدروكسيد البوتاسيوم	بوتاسا كاوية	أحد مكونات مزيلات الدهان، صبغ الملابس
هيدروكسيد الكالسيوم	جير مُطفأ / ماء جير	تقليل الطبيعة الحمضية للتربة في الزراعة
محلول النشادر	نشادر مائية	صنع أسمدة ومواد تبييض الملابس

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

شكل 3-8 منتجات تحتوي على مواد قلوية

3-4 خواص القلويات Properties of Alkalis

سندرس الآن بعض الخواص العامة للقلويات .

(أ) القلويات مُرَّة ولها ملمس الصابون

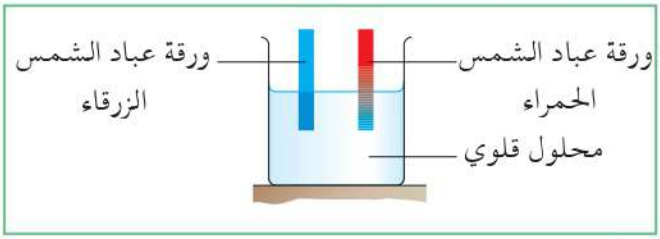
إذا تذوقت صابونًا أو فقاعات الصابون بطريقة عرضية فستعرف أن طعم محلول الصابون مرًّا . ويرجع هذا الطعم المر إلى وجود قلويات في الصابون .

اختبر معلوماتك

هل تعتقد أن تذوق المحلول أسلوبًا جيدًا للتمييز بين أي حمض وقلوي؟ لماذا؟

(ب) تحول القلويات ورق دوار الشمس الأحمر إلى أزرق

عند غمس شرائح من ورق عباد الشمس الأحمر والأزرق في محلول قلوي تتحول الشريحة الحمراء إلى اللون الأزرق، وتبقى الشريحة الزرقاء زرقاء .



شكل 3-9 اختبار القلويات بورقة عباد الشمس

هل تعلم ؟

أن القلويات أكّالة جدًّا . هل لاحظت كيف تنكمش يداك وتصبح جافة جدًّا بعد غسيلها بمسحوق غسيل أو بصابون؟ تحدث أيضًا أحيانًا حالة تسمى إكزيما «القوباء»، فيصاب الجلد بالحساسية أو بالحكة الجلدية ويتشقق . لذا يُفضل ارتداء قفاز مطاطي لتجنب الاتصال المباشر بالصابون الذي يحتوي على قلويات .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ماذا سيكون تغير اللون إذا غُمست شرائح من ورق دوار الشمس الحمراء والزرقاء في المحاليل التالية؟

أ– شاي	ب– صودا خبيز
جـ– لبن	د– مشروب غازي فوار
هـ– كلور	و– مسحوق غسيل سائل
ز– ماء جير	ح– ماء مقطر

5-3 خلط الأحماض والقلويات – التعادل

Mixing Acids and Alkalis - Neutralisation

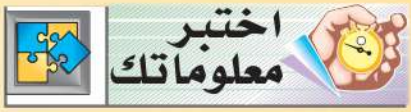
لقد رأيت تفاعلات تتضمن أحماضًا أو قلويات. ماذا يحدث عند خلط الأحماض مع القلويات؟ يحدث تفاعل يسمى "**تعادلاً**".

فينتج على سبيل المثال عن خلط هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف مادتان جديدتان: كلوريد الصوديوم والماء.

هيدروكسيد الصوديوم + حمض الهيدروكلوريك ⟵
كلوريد الصوديوم + ماء

والمعادلة اللفظية العامة التي تمثل التفاعل بين قلوي وحمض هي:

قلوي + حمض ⟵ ملح + ماء



أكمل المعادلات اللفظية التالية:

(ا) هيدروكسيد الصوديوم + حمض الهيدروكلوريك ⟵ _____ + _____

(ب) هيدروكسيد البوتاسيوم + حمض الكبريتيك ⟵ _____ + _____

(جـ) _____ + _____ ⟵ نترات الكالسيوم + ماء

(د) _____ + _____ ⟵ كبريتات النحاس + ماء

الاستخدامات اليومية للتعادل

(ا) يحتوي عادة أي شامبو على قلوي معتدل، مما يتسبب في تفتح القشور على خصلات الشعر؛ ومن ثم يتشابك بسهولة. هذا سبب استعمال مرطبات الشعر التي تحتوي على حمض معتدل يعادل القلويات كيميائيًا، فتنغلق القشور جاعلة شعرنا ملمسه أنعم، وتسريحه أسهل.

1– لماذا يشعر بعض الناس بألم مَعِدي؟

2– اعرف من صيدلية مجاورة الأدوية المضادة للألم المَعِدي.

3– ماذا تحتوي هذه الأدوية لتخفيف الألم؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

(ا) قبل استخدام المرطبات (ب) بعد استخدام المرطبات

شكل 3-10 كم عدد أصناف مرطبات الشعر التي جربتها أنت وأسرتك؟

(ب) يتحلل الطعام المتبقي على أسناننا، وينتج حمضًا يسمح للبكتريا بالتكاثر فتسبب تسوس الأسنان. وباستخدام معجون الأسنان، والذي هو قلوي، تتعادل الأحماض، وتحفظ الأسنان خالية من التسوس.

شكل 3-11 لماذا يضاف الفلوريد بجانب القلويات إلى بعض أنواع معجون الأسنان؟

(جـ) تُحْدِثُ حشرات مثل النحل والدبابير لدغات. تكون لدغة النحل حمضية، لذا يمكن دعك مستحضر كربونات الزنك على الجلد لمعادلة تأثير اللدغة. وتكون لدغة الدبور قلوية، لذا يمكن دعك الجلد بالخل لتخفيف الألم.

شكل 3-12 يستخدم الدبور هذا الامتداد الذي يشبه الإبرة للدغ ضحيته بالقلوي

(د) تُعالج البحيرات الملوثة في أوربا، والتي تكون حمضية للغاية بسبب المطر الحمضي، بإضافة الجير (أكسيد الكالسيوم) لمعادلة الحمض في الماء.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

3-6 الأملاح Salts

الملـح معدن ضروري فـي غذائنا. ويتناول عـادة الرياضيون أقراص ملح لتحل محل الملح الذي يفقدونه في عرقهم. ويبين جدول 3-4 استخدامات أكثر للأملاح.

الأملاح	الاستخدامات
كلوريد الصوديوم	. حفظ الطعام . تتبيل الطعام وإعطاء نكهة له . صباغة النسيج والطباعة عليه . صناعة غاز الكلور
نترات البوتاسيوم	. صناعة بارود البنادق والألعاب النارية . أسمدة للتربة
كلوريد الكالسيوم المنصهر	. العوامل المجففة
كبريتات الكالسيوم	. صنع جبائر للكسور وغيرها

جدول 3-4 بعض استخدامات الأملاح

3-7 الأدلة Indicators

يمكـن معرفـة إذا المحلـول حمضيًـا أو قلويًا باسـتخدام أحد **الأدلة**. والأدلـة مـواد تُغَيِّر لونهـا وفقًا لما إذا كان المحلـول المختبر حمضيًا أو قلويًا. وبعض الأدلة الشائعة ورق دوار الشمس الأحمر، والأزرق، والميثيـل البرتقالـي، والفينـول فثالين، وورق الدليل العام، وشـريط قيـاس حمضيـة وقلويـة المحاليـل **pH**. وإلـى جانب اسـتخدام هذه الأدلـة سـتحضر أدلة طبيعية من الفاكهة والخضـروات الطازجة في دروسك العملية.

يبـين جـدول 3-5 تغيـرات لون بعـض الأدلة في المحاليـل الحمضية والقلوية.

جدول 3-5 الكواشف الشائعة وألوانها في المحاليل الحمضية والقلوية

الأدلة	لون الدليل	لون الدليل في	
		محلول حمضي	محلول قلوي
ورق دوار الشمس	أزرق	أحمر	أزرق
	أحمر	أحمر	أزرق
الميثيل البرتقالي	برتقالي	أحمر	أصفر
الفينول فثالين	عديم اللون	عديم اللون	وردي
الكاشف العام	أخضر	أحمر، برتقالي، أصفر	أزرق مائل للخضرة، أزرق، بنفسجي

هل تعلم ؟

لا تكـون جميـع الأملاح ذوابـة في الماء مثل كلوريد الصوديوم.

تجـد كلوريد الرصـاص (II)، وكلوريد الفضـة، وكبريتـات الرصـاص (II)، وكبريتـات الكالسـيوم غيـر ذوابـة فـي المـاء. وفيما عـدا كربونـات الصوديوم، وكربونـات البوتاسـيوم، وكربونـات النشـادر، تعتبـر جميـع الكربونـات الأخرى غير ذوابة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

خارطة ألوان للأدلة

دوار الشمس

الميثيل البرتقالي

الفينول فثالين

الدليل العام

شـكل 3-13 الأدلة العامة المستخدمة بشكل شائع في المعمل

كيف يتغير اللون إذا أضيفت الأدلة التالية إلى المحاليل في الجدول التالي؟

أدلة محلول	حمض الكبريتيك المخفف	محلول هيدروكسيد الصوديوم المخفف	لبن المغنيسيا	عصير مَعِدي
الميثيل البرتقالي				
الفينول فثالين				
الكاشف العام				

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

هل تعلم ؟

قد تود أحيانًا معرفة إلى أي حد يكون المحلول حمضيًّا أو قلويًّا. يمكن أن تستخدم:

*(أ) مقياس ألوان (مثل: الدليل العام، وشريط قياس حمضية وقلوية المحاليل **pH**)*

*(ب) مقياس أعداد يسمى **pH** (مقياس حمضية وقلوية المحاليل)، والموضح أسفل.*

*مقياس **pH** هو مدى قيم من صفر حتى 14 . يشير الصفر إلى كون المحلول عالي الحمضية بينما يُشير رقم 14 إلى درجة عالية جدًّا من القلوية . يكون للمحلول المتعادل درجة **pH** 7 .*

عدّاد pH جهاز إلكتروني يقيس حمضية وقلوية المحاليل بفاعلية كبيرة. تُعرض القراءات الرقمية حالما يُغمس القطب الكهربائي للعدّاد **pH** في المحلول المُقاس. يعتبر عدّاد **pH** أحد الأجهزة المرهفة والمكلفة ولكنه يعطي مقاييسَ دقيقة للغاية.

(أ) يستخدم عدّاد **pH** لقياس حمضية وقلوية الماء في حمام السباحة

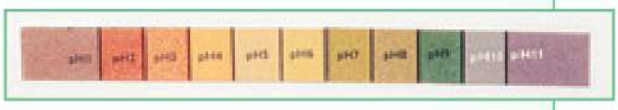
(ب) يستخدم عدّاد **pH** لقياس حمضية وقلوية التربة

شكل 3-14 عدّاد **pH** جهاز مفيد

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

يوجد أيضًا **شريط pH** والذي يغمس في محلول الاختبار. ويتم تحديد حمضية أو قلوية المحلول بمقارنة التغير في لون الشريط طبقًا لخريطة ألوان مرجعية. وبما أن قطع شريط **pH** سهلة الاستخدام، ويمكن حملها فتعتبر أكثر تميزًا من عدادات **pH**.

(أ) ورق دليل



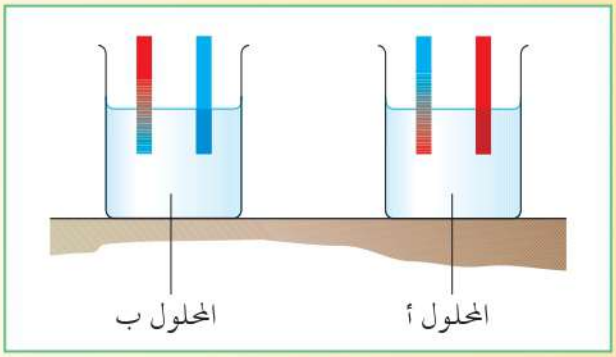
(ب) خريطة ألوان مرجعية

شكل 3-15 طريقة بسيطة لاختبار **pH**

اختبر معلوماتك

التجربة الأولى :

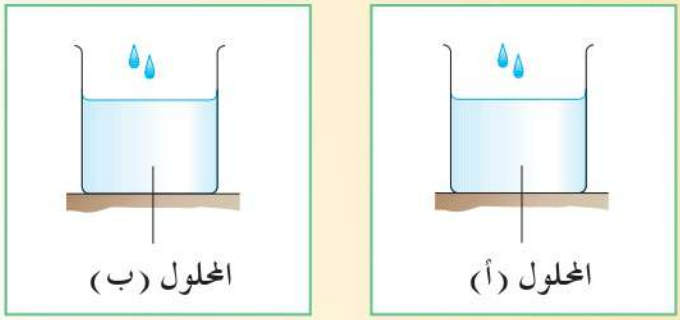
تغمس قطع من ورق عباد الشمس الأحمر والأزرق في المحاليل (أ)، (ب).



ادرس الرسمين السابقين، واذكر إذا المحاليل (أ)، (ب) حمضية أو قلوية.

التجربة الثانية :

بمعلومية أن أحد المحلولين (أ) أو (ب) حمض كبريتيك مخفف. ما اللون الذي تتوقع رؤيته في الكأسين التاليين (س)، (ص)؟



(س) أضف نقاطًا من الميثيل البرتقالي (ص) أضف نقاطًا من كاشف عام

ماذا ستكون الألوان المناظرة في (س)، (ص) إذا أضيفت الأدلة إلى المحلول (ب) بدلاً من ذلك؟

فكر في هذا

*لماذا يكون قياس **pH** مهمًّا في:*

1- معالجة مياه الشرب.

2- معالجة مياه الصرف.

3- التربة.

4- الماء في البحيرات والأنهار.

5- صناعة الأطعمة والمعلبات.

6- التلوث البيئي.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

جرب هذا

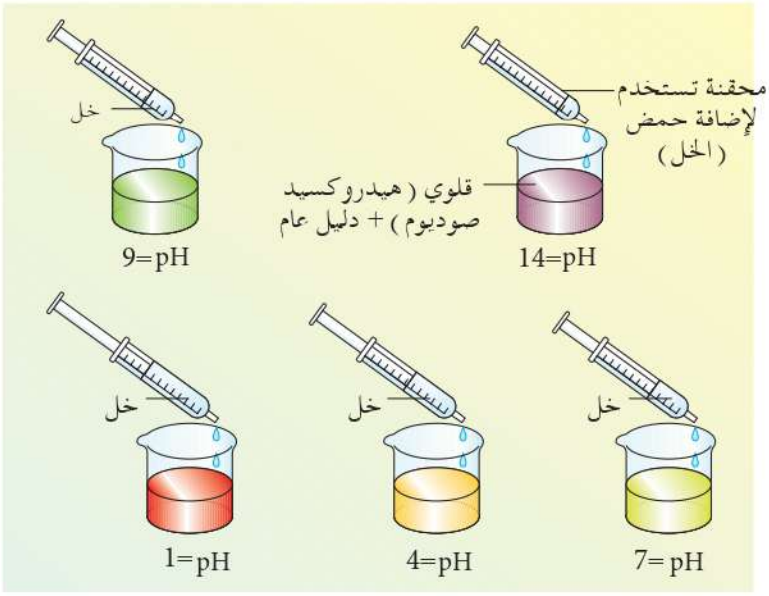
يمكنك صنع أدلة طبيعية في البيت بسهولة .

- اغل بعض أوراق الكرنب الأبيض، والكرنب الأحمر، والجزر، والسبانخ الخضراء .
- استخدمها كأدلة طبيعية لعوامل التنظيف في المنزل وللخل .

ارسم جدولاً لتسجيل نتائج التغيرات في اللون التي تحصل عليها عند إضافة الأدلة الطبيعية المختلفة لتلك المحاليل المنزلية . لقد تعلمت جدولة البيانات في درسك العملي .

خلط الأحماض والقلويات مع دليل

ماذا نلاحظ عند إضافة حمض لقلوي ببطء؟ سنستخدم الدليل العام لتتبع تغييرات اللون التي تحدث عند إضافة خل (حمض خليك مخفف) لمحلول هيدروكسيد صوديوم مخفف .



شكل 3-16 تعكس تغيرات لون الدليل العام **pH** المحلول

تتغير الألوان لأن القلوي تعادل بالحمض الذي أضيف إليه ببطء . زال تأثير القلوي عن الدليل العام تدريجيًا بسبب تأثير الحمض . يمكنك تتبع تغيرات **pH** في التجربة التي ناقشناها مستخدمًا مجس **pH** وأجهزة تسجيل البيانات في درسك العملي .

فكر في هذا

لاحظ التغيرات في التجربة على الخل ومحلول هيدروكسيد الصوديوم وأجب عن الأسئلة التالية :

1- عند إضافة الحمض إلى قلوي، هل نحصل على محلول متعادل في أي وقت؟

2- ما لون الدليل العام عندئذ؟

3- ما تغيرات اللون التي ستُرصد إذا أضفنا محلول نشادر للخل ببطء بدلاً من ذلك؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ملخـــــــص

- يمكن تصنيف العديد من المواد الكيميائية إلى أحماض، وقلويات، وأملاح.
- للأحماض الخواص التالية:
  - لها مذاق حامض.
  - تحول ورق دوار الشمس الأزرق إلى أحمر، ولكن ليس لها أي تأثير على ورق دوار الشمس الأحمر.
  - تتفاعل مع بعض الفلزات لتبعث غاز الهيدروجين.

    والمعادلة العامة هي:

    فلز + حمض ⟵ ملح + غاز هيدروجين
  - تتفاعل مع كربونات فلز لتبعث غاز ثاني أكسيد الكربون.

    والمعادلة العامة هي:

    كربونات + حمض ⟵ ملح + غاز ثاني أكسيد الكربون + ماء
- للقلويات الخواص التالية:
  - لها مذاق مر.
  - لها ملمس زلق.
  - تحول ورق دوار الشمس الأحمر إلى أزرق، ولكن ليس لها أي تأثير على ورق دوار الشمس الأزرق.
- تتفاعل الأحماض والقلويات في تفاعل تعادل لِتُكَوِّن ملحًا وماءً فقط.

  والمعادلة العامة هي:

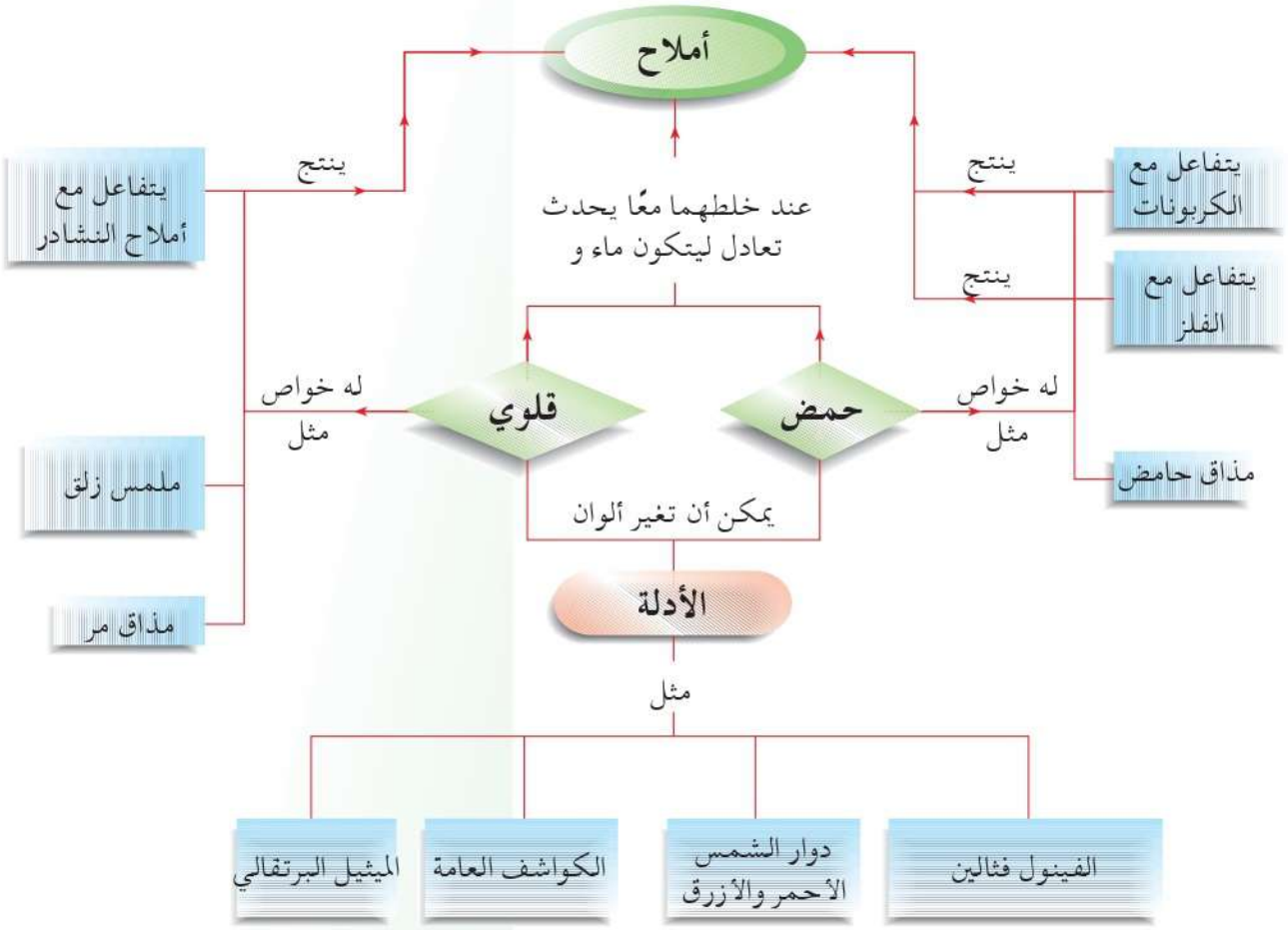
  قلوي + حمض ⟵ ملح + ماء
- الأدلة مواد تغير لونها لتشير إلى حمضية أو قلوية المحلول.

الأدلة	لون الدليل	لون الدليل في	
		محلول حمضي	محلول قلوي
ورق دوار الشمس	أزرق	أحمر	أزرق
	أحمر	أحمر	أزرق
الميثيل البرتقالي	برتقالي	أحمر	أصفر
الفينول فثالين	عديم اللون	عديم اللون	وردي
الكاشف العام	أخضر	أحمر، برتقالي، أصفر	أزرق مائل للخضرة، أزرق، بنفسجي

- يمكننا استخدام ورق الدليل العام لتتبع تغيرات اللون التي تحدث عند إضافة حمض ببطء لقلوي. يُلغى تأثير القلوي على الدليل العام تدريجيًّا بتأثيرات الحمض. إذا أضيف حمض لقلوي، فإن الدليل العام يتغير من البنفسجي إلى الأزرق الداكن، ثم إلى الأزرق، والأخضر، والأصفر، والبرتقالي، وأخيرًا إلى الأحمر.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

خريطة مفاهيم



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا