تم تحميل الملف
من موقع حلول

hulul.online

حلول الكتب - اختبارات الكترونية ٠ مراجعات وتدريبات
والمزيد من الملفات التعليمية للمناهج السعودية

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية

في هذا الدرس

الأهداف

- تقارن بين خصائص الأحماض والقواعد.
- تصف الاستخدامات التطبيقية للأحماض والقواعد.
- توضح استخدامات مقياس الرقم الهيدروجيني pH لوصف قوة الحمض أو القاعدة.
- تصف تفاعل الحمض مع القاعدة.

الأهمية

تعمل العديد من المنتجات – ومنها البطاريات والمواد القاصرة للألوان (المزيلة للألوان) بسبب وجود الأحماض والقواعد فيها.

مراجعة المفردات

الخاصية الفيزيائية: أي صفة للمادة يمكن مشاهدتها أو قياسها دون تغيير للمادة.

المفردات الجديدة

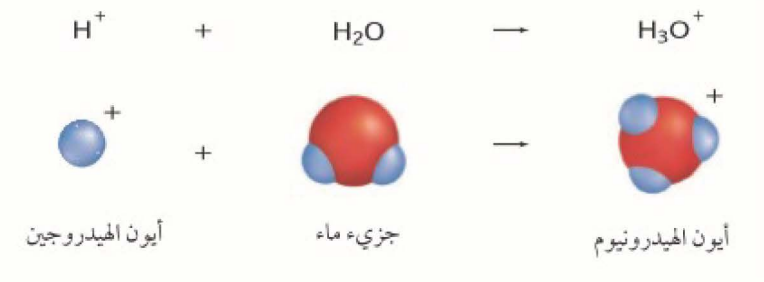
- الحمض
- الكاشف
- أيون الهيدرونيوم
- التعادل
- القاعدة
- الرقم الهيدروجيني pH

الأحماض

ما الذي يجعل طعم كل من عصير البرتقال والمخللات والحمضيات لاذعًا؟ إن الأحماض الموجودة في هذه الأغذية وغيرها هي المسؤولة عن هذا الطعم. والأحماض Acids مواد تطلق أيونات الهيدروجين الموجبة H^+ في الماء، ويتحد أيون الهيدروجين مع جزيء ماء لتكوين أيون الهيدرونيوم، كما في الشكل ١٣. وأيون الهيدرونيوم Hydronium Ion له شحنة موجبة، وصيغته H_3O^+.

خصائص المحاليل الحمضية من خصائص المحاليل الحمضية الطعم اللاذع. وبه يتميز وجود الأحماض في الطعام. وعليك أن تحذر تذوُّق أي شيء في المختبر؛ فالعديد من الأحماض تسبب حروقًا لأنسجة الجسم، وهي كاوية يمكنها إلحاق الضرر بالعديد من المواد، وتسبب تآكل الأقمشة والجلد والورق وغيرها.

والأحماض موصلة للكهرباء؛ إذ تستطيع أيونات الهيدرونيوم نقل الشحنات الكهربائية، ولهذا تستخدم الأحماض في بعض البطاريات. وتتفاعل محاليل بعض الأحماض بشدة مع أنواع من الفلزات، وينتج غاز الهيدروجين.



الشكل ١٣ يتحد أيون هيدروجين مع جزيء ماء لتكوين أيون الهيدرونيوم الموجب الشحنة.

حدد ما أنواع المواد التي تمثل مصدرًا لأيونات الهيدروجين؟

الأحماض

حلول الكتب والدروس
hululi.online

الشكل ١٤ يحتوي كل من هذه المنتجات على حمض، أو صنع باستعمال حمض.

صف كيف تكون الحياة مختلفة لو لم تتوافر الأحماض لصناعة هذه المواد؟

لم تتواجد كثير من هذه المواد مثل اللعب البلاستيكية والأطباق والملاعق وبالتالي أصبحت أكثر بدائية مما هي عليه الآن

استخدامات الأحماض لعلك تعرف بعض الأحماض؛ فالخل المستخدم في الطعام يحتوي على حمض الإيثانويك والذي يعرف ايضاً بحمض الخليك أو الأسيتيك، وتحتوي الحمضيات - ومنها البرتقال والليمون - على حمض الستريك، ويحتاج جسمك إلى حمض الأسكوربيك (فيتامين c)، بينما يَحقن النمل ضحيته عند لسْعها بحمض الفورميك (حمض النمل).

يظهر **الشكل ١٤** منتجات صنعت باستخدام الأحماض؛ حيث يستخدم حمض الكبريتيك في صناعة الأسمدة والفولاذ والطلاء والبلاستيك، كما تستخدم الأحماض في البطاريات، ويطلق عليها أحيانا بطاريات الأحماض. ويستخدم حمض الهيدروكلوريك في تنظيف الشوائب عن سطوح الأدوات الفلزية، ويستخدم حمض النيتريك في صناعة الأسمدة والبلاستيك والأصباغ.

الحمض في البيئة يلعب حمض الكربونيك دورًا أساسيًّا في تكوين الكهوف وتشكيل الهوابط والصواعد. يتكون حمض الكربونيك عندما يذوب ثاني أكسيد الكربون في الماء. وهذا الحمض يكون [illegible] على

تكونت الفقاقيع على المسمار مع بقائه لامعاً وفي اليوم التالي أصبح باهتاً ووجود علامات على تآكله

عندما تتساقط قطرات المحلول الحمضي من سقف كهف على أرضيته يتبخر الماء فتقلّ ذائبية ثاني أكسيد الكربون، ويتصاعد من المحلول، فتقلّ حموضة المحلول، ومن ثم تقلّ ذائبية الحجر الجيري، فيترسب الحجر الجيري، وتتشكل الصواعد والهوابط.

تجربة

ملاحظة التغيرات على مسمار حديدي في مشروب غازي.

الخطوات

١. لاحظ كيف يبدو المسمار في بداية التجربة.

٢. صبّ كمية كافية من المشروب الغازي في كأس زجاجية.

٣. أسقِط المسمارَ في الكأس ولاحظ ما يحدث.

٤. دَع المسمارَ في الشراب طوال الليل، وشاهده في اليوم التالي.

التحليل

١. صف ما حدث عندما أسْقِطَ المسمارُ في المشروب الغازي، وصفْ مَظهرَ المسمار في اليوم التالي.

٢. فسِّر تفاعل المسمار مع المشروب الغازي.

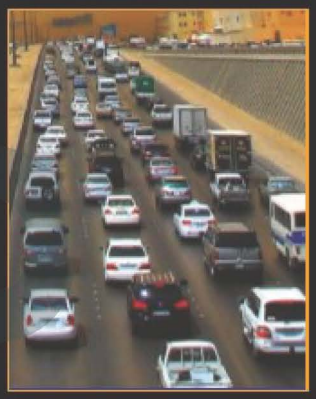
يتفاعل غاز ثاني أوكسيد الكربون في المشروب الغازي مع الماء مكوناً حمض الكربونيك الذي يتفاعل مع الحديد فيسبب تآكله

حلول الكتاب والدليل huluul.online

المطر الحمضي

الشكل ١٥

ينتج عن احتراق الوقود الأحفوري مركبات كيميائية متنوعة، تنطلق إلى الهواء الجوي. بعض هذه المركبات يكون أحماضًا تختلط ببخار الماء، ثم تهطل على سطح الأرض على هيئة مطر أو ثلج، أو ضباب، وتعمل على تدمير البيئة؛ حيث تقوم الرياح بحملها مئات الأميال، فتدمر الغابات ، وتسبب تآكل الصخور، وتشكل خطرًا على صحة الإنسان.



أ يُحرق الوقود الأحفوري في محطات الطاقة والسيارات للحصول على الطاقة الضرورية لممارسات الإنسان، وتتسبب عملية الاحتراق هذه في إطلاق ثاني أكسيد الكبريت SO_2 وأكاسيد النيتروجين إلى الغلاف الجوي.

ب يتفاعل ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين مع بخار الماء، فتتكون محاليل قوية الحمضية منها حمض النيتريك HNO_3 وحمض الكبريتيك H_2SO_4.

ج يصل الرقم الهيدروجيني (pH) للمطر الحمضي في بعض المناطق إلى ما دون ٢,٣ وهذا الرقم يقارب درجة حموضة المعدة.

المحتوى الإلكتروني للوزارة
moe.gov.sa

القواعد

يستخدم الناس عادةً محاليل الأمونيا لتنظيف النوافذ والأرضيات، وتختلف هذه المحاليل في خصائصها عن المحاليل الحمضية؛ فالأمونيا قاعدة. **القواعد** Bases مواد تستقبل أيونات الهيدروجين H^+، وتكون أيونات الهيدروكسيد عند ذوبانها في الماء. فعند ذوبان قاعدة في الماء تنجذب إليها ذرات هيدروجين من بعض جزيئات الماء، وتتكون أيونات الهيدروكسيد OH^-. ولمعظم القواعد أيونات هيدروكسيد تطلقها عند ذوبانها في الماء؛ فهيدروكسيد الصوديوم مثلاً قاعدة وصيغته NaOH، وعندما يذوب في الماء تنفصل أيونات الصوديوم عن أيونات الهيدروكسيد.

خصائص المحاليل القاعدية إن ملمس المحاليل القاعدية زلق كملمس الصابون، وطعمها مر. والقواعد أيضًا كاوية مثل الأحماض؛ وتسبب الحروق والضرر للأنسجة. لذا فإياك أن تلمس أو تتذوق مادة لتعرف ما إذا كانت قاعدة أم لا. وتحتوي المحاليل القاعدية على أيونات، لذا فهي موصلة للكهرباء، ولكن[illegible] من الأحماض عند التفاعل مع الفلزات.

استخدامات القواعد يظهر الشكل ١٦ بعض اس[illegible] في صناعة الصابون والأمونيا والعديد من مستحضر[illegible] أيونات الهيدروكسيد التي تتفاعل بشدة مع الدهنيات[illegible]

وتُعد منظفات الأفران والطباشير من الأمثلة الشائعة[illegible] قواعد. والدم أيضًا محلول قاعدي. ويستخدم هيدروكسيد الكالسيوم لتحديد خطوط الملاعب الرياضية، كما يستخدم لمعالجة حموضة التربة في الحقول والبساتين. وهيدروكسيد الصوديوم قاعدة قوية تسبب حروقًا ومشكلات أخرى للصحة، وتستخدم في صناعة الصابون، وفي تنظيف الأفران، وتسليك المجاري والمصارف.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

هيدروكسيد الكالسيوم

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت لتتعرف استخدامات هيدروكسيد الكالسيوم.

نشاط صف التفاعل الكيميائي الذي يتحول فيه الجير (كربونات الكالسيوم) إلى هيدروكسيد الكالسيوم.

عند الماء إلى الجير (كربونات الكالسيوم) تتحد أيونات الهيدروجين الموجبة من الماء مع مجموعة الكربونات سالبة الشحنة ليتكون حمض الكربونيك الذي يتحلل سريعاً إلى ماء ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون كما يتفاعل أيون الهيدروكسيل السالب من جزيء الماء مع أيون الكالسيوم الموجب مكوناً هيدروكسيد الكالسيوم

الشكل ١٦ يحتوي العديد من المنتجات - ومنها الصابون والمنظفات والطباشير - على قواعد، أو تم تصنيعها باستعمال قواعد.

حلول الحلول التعليمية
hulul online

الرقم الهيدروجيني pH

لعلك شاهدت أحد المختصين يقيس الرقم الهيدروجيني لماء الشرب في محطة تحلية المياه. **الرقم الهيدروجيني pH** مقياس لحمضية أو قاعدية المحلول، وتتدّرج قِيَمُهُ بين صفر و ١٤. وتتدرّج قيم pH للمحاليل الحمضية بين صفر و٧؛ فالمحاليل ذات الرقم الهيدروجيني الأقرب إلى صفر هي الأعلى حموضة، ومنها حمض الهيدروكلوريك. أما الرقم ٧ فيعني التعادل؛ أي لا يكون المحلول حمضيًّا ولا قاعديًّا، ومن ذلك الماء النقي. أما المحاليل ذات الرقم الهيدروجيني الأعلى من ٧ فتكون محاليل قاعدية. وتكون المحاليل ذات الرقم ١٤ هي الأعلى قاعدية، ومنها محلول هيدروكسيد الصوديوم. ويظهر **الشكل ١٧** الرقم الهيدروجيني لعدد من المواد الشائعة.

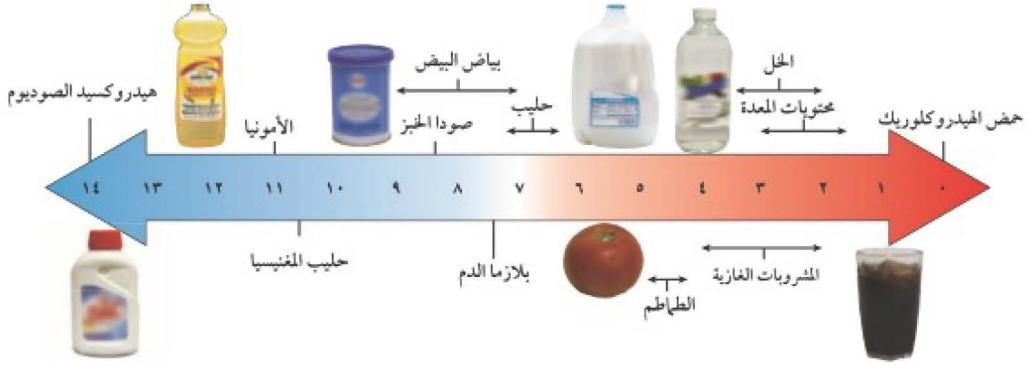
ويرتبط الرقم الهيدروجيني pH مباشرة بتركيز أيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) وأيونات الهيدروكسيد (OH^-). وتحوي المحاليل الحمضية أيونات هيدرونيوم أكثر من أيونات الهيدروكسيد. أما المحاليل القاعدية فتحوي أيونات الهيدروكسيد أكثر من أيونات الهيدرونيوم. وأما المحاليل المتعادلة فتحوي أعدادًا متساوية من كلا النوعين.

ماذا قرأت؟ قارن عدد أيونات الهيدرونيوم بعدد أيونات الهيدروكسيد في المحلول المتعادل؟

في المحلول المتعادل يتساوى أعداد كلاً من أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد

تدريب خطيًّ

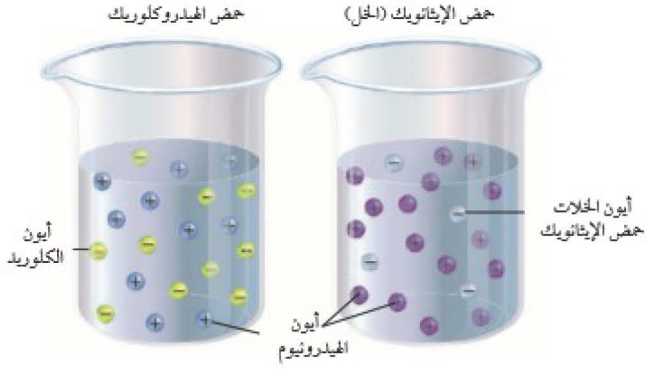
آخر إذا كانت كتلة أحد الجسمين ٢ كجم وكتلة الآخر ١ كجم. أما في تدريج الرقم الهيدروجيني فنقصان pH للحمض بمقدار درجة يعني أن الحمضية تزيد عشرة أضعاف. فإذا كان الرقم الهيدروجيني لحمض ٢ ولحمض ثان ١ فلا يكون الحمض الثاني أكثر حمضية من الأول بمقدار الضعف، بل تكون حمضيته عشرة أمثال حمضية الأول. ولتحديد فرق قوة الحمضية استخدم العلاقة: ١٠$^{\text{ن}}$؛ حيث (ن) الفرق بين قيم pH. فالفرق بين قيمتي pH 1 و pH 3 هو ٢، إذن فرق الحمضية ١٠^{٢} = ١٠٠ مرة.



الشكل ١٧ يصنّف مقياس الرقم الهيدروجيني pH المواد إلى حمضية أو قاعدية أو متعادلة.

الربط مع البيئة

الرقم الهيدروجيني pH لا تستطيع أغلب المخلوقات الحية العيش في الأوساط الحمضية القوية. ومع ذلك تحتاج بعض أنواع البكتيريا إلى بيئة حمضية لتعيش وتتكاثر. وقد وجد في بعض ينابيع المياه الحارة أنواع من البكتيريا تعيش في أوساط حمضية يتراوح رقمها الهيدروجيني بين ١ و٣.



الشكل ١٨ حمض الهيدروكلوريك يذوب في الماء منفصلاً بسهولة إلى أيونات، وذلك بخلاف حمض الإيثانويك الذي لا ينفصل بسهولة، ويوجد معظمه في الماء على هيئة جزيئات.

قوة الأحماض والقواعد هناك فرق في قوة الحموضة بين أحماض المواد الغذائية والأحماض الكاوية التي يمكن أن تحرق الجلد؛ فأحماض الأغذية أحماض ضعيفة، أما الأحماض الكاوية التي يمكن أن تحرق أنسجة الجسم وتتلفها فهي أحماض قوية. وترجع قوة الحمض إلى سهولة انفصاله إلى أيونات، أو إطلاقه أيونات الهيدروجين عند ذوبانه في الماء. ففي **الشكل ١٨**، لكل من حمض الهيدروكلوريك وحمض الإيثانويك (الخل) التركيز نفسه، ولكن حمض الهيدروكلوريك القوي أطلق أيونات هيدروجين أكثر كثيرًا من حمض الإيثانويك الضعيف. وبزيادة أيونات الهيدرونيوم في المحلول يقل الرقم الهيدروجيني pH؛ وكلما قل pH للمحلول كان أشد حموضة. وقوة القواعد مرتبطة أيضًا بسهولة انفصالها إلى أيونات، أو إطلاقها لأيونات الهيدروكسيد عند ذوبانها في الماء. ويظهر **الجدول ٢** القوة النسبية لبعض الأحماض والقواعد الشائعة.

ماذا قرأت؟ ما الذي يحدد قوة الحمض أو القاعدة؟

قوة الحمض: يحددها سهولة انفصاله إلى أيونات أو إطلاقه أيونات الهيدروجين عند ذوبانه في الماء

قوة القاعدة: يحددها سهولة انفصالها إلى أيونات أو إطلاقها أيونات الهيدروكسيد السالبة عند ذوبانها في الماء

حلول الإلكتروني لين
hulul.online

النيتريك القوي من حمض الكربونيك.

الجدول ٢ : قوة بعض الأحماض والقواعد

	حمض	قاعدة
قوي	الهيدروكلوريك HCl الكبريتيك H_2SO_4 النيتريك HNO_3	هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ هيدروكسيد البوتاسيوم KOH
ضعيف	الإيثانويك (الخل) CH_3COOH الكربونيك H_2CO_3 الأسكوربيك $H_2C_6H_6O_6$	الأمونيا NH_3 هيدروكسيد الألومنيوم $Al(OH)_3$ هيدروكسيد الحديد(III) $Fe(OH)_3$

الكواشف

ما الطريقة الآمنة لمعرفة حمضية محلول أو قاعديته؟ **الكواشف** Indicators مركبات تتفاعل مع كل من المحاليل الحمضية والقاعدية وتعطي ألوانًا مختلفة بحسب قيمة الرقم الهيدروجيني pH للمحلول. وبعض الكواشف - ومنها ورق تباع الشمس - تكون على هيئة أوراق.

عند وضع ورقة تباع الشمس الزرقاء في محلول حمضي يتحول لونها إلى اللون الأحمر. أما إذا وضعت ورقة تباع الشمس الحمراء في محلول قاعدي فيصبح لونها أزرق. وتغير بعض الكواشف ألوانها ضمن مدى من قيم pH، فيظهر لون مختلف لكل قيمة من قيم الرقم الهيدروجيني.

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

الكواشف

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت لتتعرف أنواع الكواشف.

نشاط صف كيف تعمل النباتات كالكواشف في المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية؟

تتغير ألوان محاليل النباتات أو حتى لون أوراق النبات نفسه كما في نبات تباع الشمس حسب درجة قاعدية أو حامضية الوسط، فمثلاً محلول الشاي يتغير لونه للأصفر كلما زادت حموضة الوسط ويتغير لونه للأحمر الداكن عند زيادة قلوية الوسط

التعادل

لتوابل - حموضة للمعدة (الحرقة). وعندما حسن. ما مضاد الحموضة؟ وكيف يعمل؟

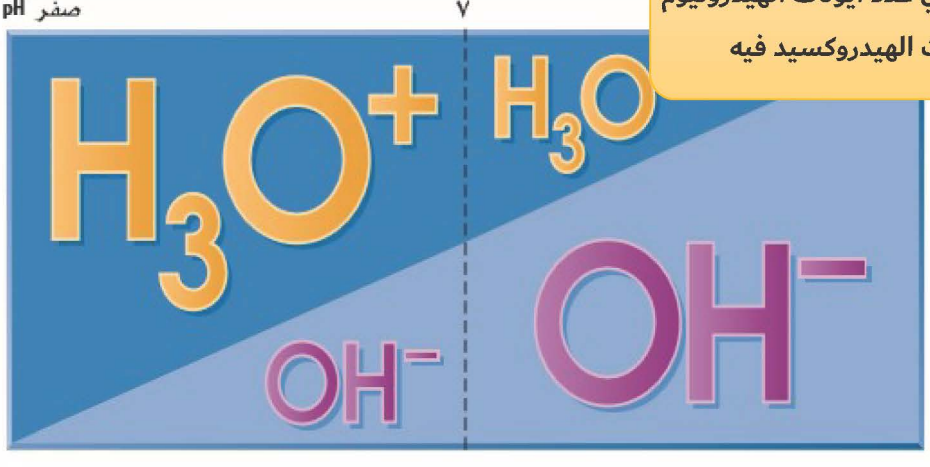
زيادة حمض الهيدروكلوريك في المعدة. الطعام إلا أن زيادته تؤدي إلى تهييج المعدة والقناة الهضمية، وحينئذٍ يلزم الشخص تناول أقراص مضادة للحموضة، وهي تُصنع عادة من هيدروكسيد الماغنسيوم $Mg(OH)_2$؛ حيث تعمل على معادلة الحمض الزائد. **والتعادل** Neutralization هو تفاعل حمض مع قاعدة، ينتج عنه ملح وماء. وقد سُمّي بذلك لأن الحمض والقاعدة يختفيان أو يتعادلان. ويوضح الشكل ١٩ الكميات النسبية لكل من أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد بين قيم صفر pH و ١٤ pH.

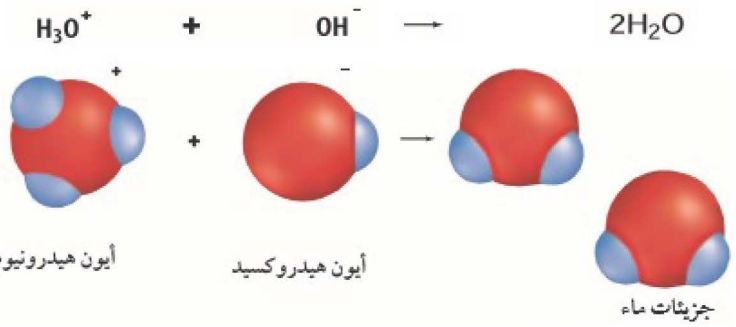
ماذا قرأت؟ ما نواتج تفاعل التعادل؟ **ملح وماء**

الشكل ١٩ يكون pH للمحلول أقل -يعني أكثر حمضية- عندما تكثر فيه كمية أيونات الهيدرونيوم.

حدد ما الذي يجعل محلولاً رقمه الهيدروجيني ٧ متعادلاً؟

وذلك لتساوي عدد أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد فيه





الشكل ٢٠ عند تفاعل محلول حمضي مع آخر قاعدي تتفاعل أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد لتكوين الماء.

حدد لماذا يتغير الرقم الهيدروجيني pH للمحلول؟

يتغير الرقم الهيدروجيني بسبب تفاعل أيونات الهيدروكسيد وأيونات الهيدرونيوم وتكون الماء

كيف يحدث التعادل؟ من المعلوم أن جزيء الماء يتكون من ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين. ويظهر في **الشكل ٢٠** أيون هيدرونيوم يتفاعل مع أيون هيدروكسيد ليَنتج جزيئان من الماء. ويحدث مثل هذا التفاعل عند تعادل حمض مع قاعدة؛ إذ تتفاعل أعداد متساوية من أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد لتكوين الماء. والرقم الهيدروجيني pH للماء النقي هو ٧؛ أيْ أن الماء النقي متعادل.

ماذا قرأت؟ ماذا يحدث لكل من الأحماض والقواعد خلال التعادل؟

تتفاعل أيونات الهيدرونيوم مع أيونات الهيدروكسيد لتكوين جزيء الماء المتعادل

اختبر نفسك

١. حدد الأيونات التي تنتجها كل من الأحماض والقواعد في الماء، واذكر خاصيتين لكل من الأحماض والقواعد.

٢. اذكر أسماء ثلاثة أحماض وثلاث قواعد، واكتب قائمة بالاستخدامات المنزلية أو الصناعية لكل منها.

٣. وضح ارتباط تركيز أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد بالرقم الهيدروجيني pH.

٤. التفكير الناقد كيف يمكن لشركة تستخدم حمضًا قويًا أن تعالج انسكابه على أرضية المصنع؟

تطبيق الرياضيات

٥. حل معادلة بخطوة واحدة كم تزيد حمضية محلول رقمه الهيدروجيني ٢ على محلول رقمه الهيدروجيني٦؟ وكم تزيد قاعدية محلول رقمه الهيدروجيني ١٣ على آخر رقمه الهيدروجيني ١٠؟

تنتج الأحماض أيونات الهيدرونيوم في الماء أما القواعد فتنتج أيونات الهيدروكسيد

خواص الأحماض: لها طعم لاذع – موصلة للكهرباء – كاوية وحارقة للجلد

خواص القواعد: لها ملمس ناعم كالصابون – طعمها مر – موصلة للكهرباء

أمثلة على الأحماض: حمض الأسيتيك يستخدم في صناعة الخل – حمض الكبريتيك ويستخدم في صناعة الأسمدة – حمض النيتريك ويستخدم في صناعة البلاستيك والأصباغ

مثلة على القواعد: هيدروكسيد الكالسيوم ويستخدم في تخطيط الملاعب – هيدروكسيد الصوديوم ويستخدم في صناعة الصابون ومنظفات الأفران – الأمونيا ويستخدم في صناعة المنتجات

pHإذا زاد تركيز أيونات الهيدرونيوم عن أيونات الهيدروكسيد في المحلول فإن هذه المحاليل أقل من ٧ أما إذا تساوت تركيز أيونات الهيدرونيوم مع أيونات الهيدروكسيد فإنها تكون ٧ أما زاد تركيز أيونات الهيدروكسيد في المحاليل عن أيونات الهيدرونيوم فدرجة الحموضة تكون أكبر من ٧

باستخدام قاعدة قوية وسكبها فوق الحمض فيتعادل الحمض ويتكون ماء وملح

المعطيات: في المحاليل الحمضية:

الرقم الهيدروجيني للمحلول الأول = ٢ – الرقم الهيدروجيني للمحلول الثاني =٦

في المحاليل القاعدية: الرقم الهيدروجيني للمحلول الأول =١٣ – الرقم الهيدروجيني للمحلول الثاني = ١٠

المطلوب: فرق الحمضية =؟ - فرق القاعدية =؟

طريقة الحل: الفرق في pH: ٦-٢ = ٤ --- فرق الحمضية = ١٠٠٠٠ = ١٠^٤ مرة والفرق في درجة الحموضة = ١٣ – ١٠=٣ -----فرق القاعدية = ١٠^٣ =١٠٠٠ مرة

قياس الرقم الهيدروجيني باستخدام الكواشف الطبيعية

سؤال من واقع الحياة

تعلمت أن الكواشف مواد يتغير لونها عندما يتغير الرقم الهيدروجيني pH. وعصير الملفوف البنفسجي كاشف طبيعي. كيف يمكن استخدام عصير الملفوف البنفسجي في تحديد قيم pH نسبيًّا لعدد من المحاليل؟ وكيف تقارن بين قيم pH لمحاليل مختلفة؟

الخطوات

١. **ارسم** جدولاً لتدوين أسماء المحاليل التي ستختبرها، والألوان التي يسببها إضافة كاشف عصير الملفوف البنفسجي إليها، والقوة النسبية للمحاليل.

٢. سجل على كل أنبوب اختبار اسم الحمض أو القاعدة الذي سيوضع فيه.

٣. املأ الأنابيب إلى نصفها بالمحاليل التي ستختبرها.

تحذير: *إذا انسكبت أي سوائل في منطقة العمل أو على جلدك فاغسلها بالماء حالاً، وأخبر المعلم بذلك.*

٤. أضف عشر قطرات من كاشف عصير الملفوف إلى كل من المحاليل التي سيتم اختبارها. وزج كل أنبوب بلطف ليختلط عصير الملفوف بالمحلول.

٥. **لاحظ** وسجل لون كل محلول في جدول البيانات.

الأهداف

- **تحدد** الحمضية أو القاعدية نسبيًّا لعدد من المحاليل الشائعة.
- **تقارن** بين قوة الحمض وقوة القاعدة لعدد من المحاليل الحمضية والقاعدية.

المواد والأدوات

- ٩ أنابيب اختبار صغيرة.
- حامل أنابيب اختبار.
- عصير ملفوف بنفسجي مركز في علبة قطارة.
- قوارير عليها ملصق تحتوي على: أمونيا منزلية، محلول صودا الخبز، محلول الصابون، محلول حمض الهيدروكلوريك بتركيز ٠,١ مول/ لتر، خل أبيض، شراب غازي غير ملون، ماء مقطر.
- قلم زيتي.
- ٩ قطارات.

إجراءات السلامة

تحذير: *الكثير من الأحماض والقواعد سامّة وحارقة للجلد. البس النظارة الواقية والقفازين في جميع الأحوال. وأخبر معلمك حالاً إذا انسكبت مادة، واغسل يديك بعد الانتهاء من التجربة.*

استخدام الطرائق العلمية

تحليل البيانات

مقياس الرقم الهيدروجيني pH	
القوة النسبية للحمض أو القاعدة	لون عصير الملفوف
حمض قوي	
حمض متوسط القوة	

١. **قارن** ملاحظاتك بجدول مقياس الرقم الهيدروجيني pH الذي تراه. ودوّن في جدول البيانات القوة النسبية للحمض أو القاعدة لكل محلول تم اختباره.

٢. **اعمل** قائمة بالمحاليل مرتبة بحسب مقياس الرقم الهيدروجيني pH ابتداءً من أشدها حمضية وانتهاءً بأشدها قاعدية.

حمض كلور الماء – الشراب الغازي – الخل الأبيض – الماء المقطر – محلول صودا الخبز – محلول الصابون – محلول الأمونيا

١. **صنف** المحاليل إلى حمضية أو قاعدية.

المحاليل الحمضية: حمض كلور الماء – الخل الأبيض

المحاليل القاعدية: محلول الصابون - الأمونيا

٢. **حدّد** ما المحلول الذي كان الحمض فيه أضعف؟ و

المحلول الذي كانت القاعدة فيه أقوى؟ وما المحلول ال

كان أقرب إلى التعادل؟

الحمض الأضعف هو الخل أو المشروب الغازي - القاعدة الأقوى هي الأمونيا – المحلول الأقرب إلى التعادل الماء المقطر

٣. **توقع** اعتمادًا على بياناتك، ما الأيون الذي يعمل على التنظيف في المحاليل: الامونيا، الصابون، صودا الخبز؟

أيون الهيدروكسيد

تكوين فرضية

كوّن فرضية تفسر لماذا كان محلول الصابون أقل قاعدية من محلول الأمونيا الذي له التركيز نفسه؟

أن محلول الأمونيا ينتج أيونات هيدروكسيد أكثر من محلول الصابون

تواصل

بياناتك

استعمل البيانات التي حصلت عليها من الاستقصاء في عمل ملصقات للمحاليل التي اختبرتها، واكتب القوة النسبية لكل محلول، واكتب أي معلومة عن احتياطات السلامة تعتقد أنها مهمة على كل ملصق.

حلول الدليل الإلكتروني
hulul online

المحاليل المالحة

هل تعلم...

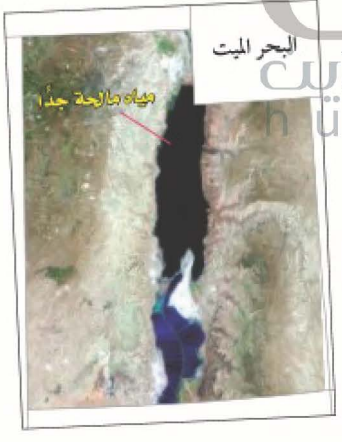
أن مياه البحر محلول ملحي؟

تمثل أيونات الصوديوم والماغنسيوم والكالسيوم والبوتاسيوم والكلوريد والكبريتات ٩٩٪ من أيونات الأملاح في البحر. وأكثر الغازات فيه النيتروجين والأكسجين وثاني أكسيد الكربون والأرجون والنيون.

تشترك الدموع واللعاب في الكثير من الصفات

فكلاهما محلول ملحي يؤدي إلى حمايتك من البكتيريا الضارة، ويحافظ على رطوبة الأنسجة، ويساعد على انتشار المواد المغذية. ويتكون اللعاب من الماء بنسبة ٩٩٪، والباقي ١٪ مجموعة من الأيونات تضم الصوديوم، والعديد من البروتينات.

أكثر بحار العالم انخفاضًا وتركيزًا



البحر الميت في الأردن؛ حيث يقع في منطقة هي الأشد انخفاضًا في العالم. وكمية المياه التي تصب فيه من الأنهار قليلة نسبيًا، ومعدل الأمطار السنوية لا تتعدى ١٠ سم في شماله، و٥ سم في جنوبه. ومنطقته حارة وجافة، لذا فإن معدل تبخر الماء منه كبير جدًّا، مما يزيد من ملوحته. ويصل تركيز الأملاح فيه ٣٥ جرامًا/ ١٠٠ جرام ماء؛ أي عشرة أضعاف متوسط تركيزها في مياه البحار والمحيطات الأخرى، لذا فهو يخلو من الأسماك، وتكاد تنعدم فيه الحياة.

الملح يخفّف الألم

يُعد ماء الغرغرة المالح مادة مُعقِّمة؛ فهو يقاوم البكتيريا التي تسبب التهابات القصبة الهوائية.

ارسم شكلًا بيانيًّا

ابحث في المصادر المختلفة ومنها شبكة الإنترنت عن أيونات العناصر الأخرى في ماء البحر، وصمّم رسمًا يُظهر الكميات الموجودة لأكثر عشرة أملاح شيوعًا في لتر من ماء البحر.

الدليل الرقمي لدولة الكويت
huur.online