امرح مع العلوم

مرح مع

الكيمياء

وتفاعلاتها المثيرة!

- لماذا يتغير لون ثمرة التفاح المقطوعة إلى السواد؟ ولماذا يصدأ الحديد؟
- الكيميائي الصغير: كيف تحصل على "بلاستيك" من الخل واللبن؟
- ما المقصود بالمادة الحمضية والمادة القلوية وكيف تُفرّق بينهما؟
- لماذا لا يستطيع رجل الفضاء إشعال عود كبريت على سطح القمر؟
- لغز الشمعة التي تنطفئ عند فتح علبة مياه غازية!
- صدق أو لاتصدق: ملح الطعام مكون من مادتين سامتين.. هل تعرف ما هما؟

د/أيمن أبو الروس

مكتبة أبو الريش

Obeikandl.com

ابو الروس ، ايمن.
امرح مع الكيمياء وتفاعلاتها المثيرة / أيمن ابو الروس
-- القاهرة: مكتبة ابن سينا للنشر والتوزيع، ٢٠١٥
٤٨ ص؛ ٢٤ سم.
تدمك ٩ ١٢٠ ٤٤٧ ٩٧٧ ٩٧٨
١- الكيمياء
٢- تعليم الأطفال
أ_العنوان

٥٤٠

رقم الإيداع: ٢٠١٥/١٤٥٣٢
الترقيم الدولي: 978-977-447-120-9

تصميم الغلاف: إبراهيم محمد إبراهيم
الإخراج الفني: محمد جبه

تطلب جميع مطبوعاتنا من وكيلنا الوحيد بالمملكة العربية السعودية
مكتبة الساعي للنشر والتوزيع
ص.ب ٥٠٦٤٩ الرياض ١١٥٣٣ ـ هاتف: ٤٣٥٣٧٦٨ ـ ٤٣٥١٩٦٦ ـ ٤٣٥٩٠٦٦
فاكس: ٤٣٥٥٩٤٥ جوال: ٠٥٥٠٦٧١٩٦٧
E-mail: alsaay99@hotmail.com

مطابع العبور الحديثة – القاهرة
تليفون: ٤٤٨٩٠٠١٣ فاكس: ٤٤٨٩٠٥٩٩

مكتبة ابن سينا
للنشر والتوزيع والتصدير
نافذتك على الفكر العربي والعالمي من خلال ما تقدمه لك من روائع الفكر العالمي والكتب العلمية والأدبية والطبية ونوادر التراث واللغات الحية. شعارنا: قدم الجديد..
وبسعر رخيص
يشرف عليها ويديرها
مهندس
مصطفى عاشور

٢٦ شارع محمد فريد ـ النزهة ـ حدائق القبة ـ القاهرة
تليفون: ٢٦٣٧٩٥٦٢ - ٢٦٣٥٣٢٨٣ فاكس: ٢٦٣٨٠٤٨٣
Web site: www.ibnsina-eg.com
E-mail : info@ibnsina-eg.com

جميع الحقوق محفوظة للناشر
لا يجوز طبع أو نسخ أو تصوير أو تسجيل أو اقتباس أي جزء من الكتاب أو تخزينه بأية وسيلة ميكانيكية أو إليكترونية بدون إذن مكتابي سابق من الناشر.

مقدمة

الكيمياء حولنا في كل مكان.. ففي مطبخك تحدث تفاعلات كيميائية لطهي الطعام.. وملابسك النظيفة هى نتيجة تفاعل كيميائي قام به مسحوق الغسيل.. والقلم البلاستيك الذي تكتب به جاء نتيجة تفاعل كيميائي.

وفي داخل أجسامنا تحدث عشرات التفاعلات الكيميائية لأغراض مختلفة مثل هضم الطعام الذي نأكله.

إن الكيمياء علم ممتع.. فتعالوا يا أصدقاء نتعرف على بعض أسراره، ونقوم بعمل تفاعلات كيميائية مثيرة وألغاز مدهشة نختبر بها ذكاء أصدقائنا، ونُحضِّر مركبات كيميائية من مواد بسيطة بمنزلنا.

أرجو أن تستمتعوا وتستفيدوا من هذه الجولة العلمية المسلية.

مع خالص تحياتي

المؤلف

obeikan.com

obeikan.com

ما المقصود بالكيمياء؟

الكيمياء فى كل مكان!

الكيمياء **Chemistry** هى دراسة الكيماويات.
وكل شيء من حولنا مكون من كيماويات:
الأرض، البحر، السماء، الغذاء، الملابس...
حتى أجسامنا فهى عبارة عن كيماويات.

الكيماويات الأساسية (أو العناصر):

وهناك أكثر من 100 نوع من الكيماويات الأساسية التي تبني كل المواد.. وهذه تُسمى بالعناصر **Elements**.. والتي سمعت عن بعضها مثل الحديد، والنحاس، والأكسجين.

وهذه العناصر قد توجد في الطبيعة في صورة منفردة، لكنها عادة ما توجد في صور مُركبة مع عناصر أخرى.

التفاعلات الكيميائية:

وبدراسة هذه العناصر، التي تدخل في تركيب الأشياء من حولنا، وكيفية تفاعلاتها مع بعضها البعض يمكن للكيميائيين ابتكار أشياء أو مواد جديدة.

فالكيميائيون مختصون بعمل التفاعلات الكيميائية التي تأخذ أشكالاً كثيرة مختلفة ينتج عنها تكوُّن كيماويات جديدة.. هذه التفاعلات قد تؤدي لتصاعد أبخرة، أو ظهور فقاقيع، أو صدور أصوات كصوت الفوران، أو غير ذلك من الأحداث.

ولكن في الحقيقة أننا كذلك نقوم بتفاعلات كيميائية كثيرة ربما دون أن ندري!

فعندما تحكُّ عود كبريت لإشعاله.. أو تقوم بطهي طعام على النار.. أو تقوم باستخدام الصابون في تنظيف أواني الطهي، فأنت في الحقيقة تقوم بتفاعل كيميائي. كما أن التفاعلات الكيميائية تحدث في الطبيعة دون تدخُّل منا . فالصدأ الذي تلحظه في الأبنية القديمة وتآكل حجارتها وتغير ألوان طلائها هى علامات على حدوث تفاعل كيميائي.

كما تحدث تفاعلات كيمائية كثيرة داخل أجسامنا.. بل يمكن القول بأن جسمنا أشبه بأنبوبة اختبار! ونحن نضيف للجسم كيماويات من الخارج، وهى الأكسجين الذي نتنفسه والطعام الذي نأكله، لاستمرار حدوث هذه التفاعلات.

متى بدأت معرفتنا بعلم الكيمياء ؟

من أين جاءت كلمة (كيمياء)؟

علماء العرب القدامى هم أول من استعمل كلمة كيمياء التي ترجمها الغرب إلى كلمة **Alchemy** .. التي بدأت معرفتنا بها منذ نحو 2000 سنة.

وابتدأت تلك الكيمياء القديمة بمحاولة تحويل بعض المعادن إلى ذهب، وشابها كثير من الخرافات وأعمال السحر.. لكنها في نفس الوقت استخدمت بعض الاكتشافات مثل كيفية استخلاص بعض العقاقير من الأعشاب.

أما الكيمياء الحديثة **Chemistry** كعلم راسخ يعتمد على أسس علمية فلم تبدأ معرفتنا بها إلا في القرن السابع عشر .. وهى الفترة التي عرفنا فيها العناصر.. حيث وضع العالم روبرت بويلي **Robert Boyle** تعريفًا للعناصر.

obeikan.com

- نظرية الذرة:

وفي سنة 1808م جاء العالم جون دالتون **John Dalton** بنظرية الذرة التي ذكرت أن العناصر ليست هى أصغر شيء في المادة حيث إنها تتركب من أجزاء أصغر غير قابلة للانقسام، وأطلق عليها اسم ذرات **Atoms** وهذه النظرية وضعت الإطار الصحيح للكيمياء الحديثة.

هل شاهد العلماء الذرة؟

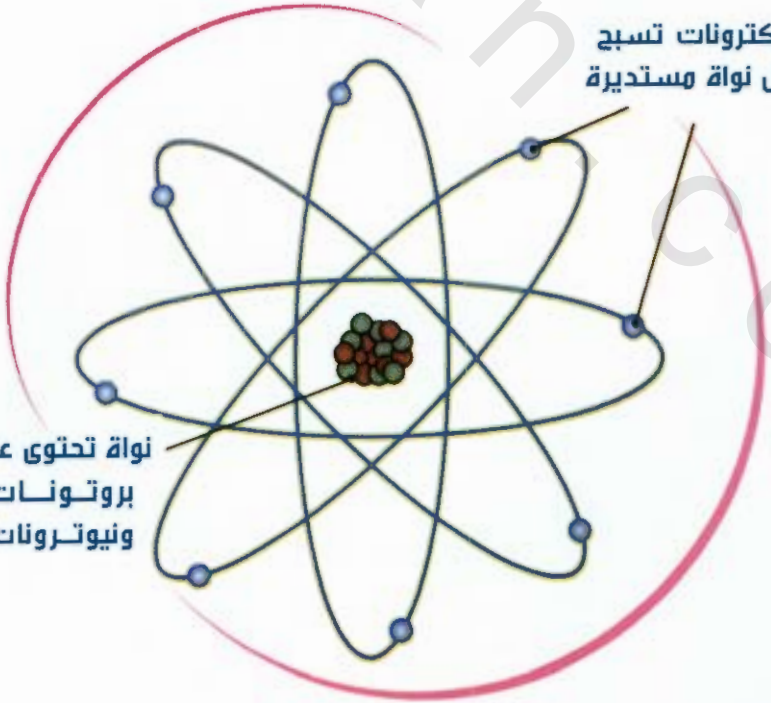
معلومات طريفة عن الذرة

الذرة جسم متناهي الصغر لا يمكن رؤيته حتى باستعمال أقوى المجاهر.. لكن العلماء يتوافقون على الاستعانة بالنموذج التالي كنموذج لشكل الذرة.

تركيب الذرة أشبه بالنظام الشمسي (أو مجموعة الكواكب التي تدور حول الشمس، ومنها الأرض) حيث توجد نواة مستديرة الشكل في المنتصف تتركب من بروتونات ونيوترونات.. ويمضي في مدارات حولها إليكترونات.

وتحتوي البروتونات على شحنة كهربية موجبة، بينما تحتوي الاليكترونات على شحنة كهربية سالبة. أما النيوترونات فهي متعادلة الشحنة.

وبسبب اختلاف الشحنة بين الإليكترونات والبروتونات فإن هناك حالة من التجاذب أو الشد المحكم بين الإليكترونات والنواة مما يجعل الذرة متماسكة.



obeikan.com

أغلب مساحة الذرة عبارة عن فراغ.. يمكنك تصور ذلك بحبة فاصوليا موضوعة في منتصف ملعب كرة قدم.. وتدور الإليكترونات على حدود هذا الملعب!

نظرية دالتون عن الذرة صحيحة إلى حد كبير باستثناء اعتباره أن الذرة أصغر شيء وأنها غير قابلة للانقسام. فأجزاء الذرة الداخلية أصغر من الذرة ككل.. كما أنه يمكننا الآن عمل انقسام للذرة من خلال ما يعرف بالانشطار النووي.

الذرة تحمل خصائص العنصر الذي تكوِّنه. فكل ذرات عنصر معين تختلف عن ذرات العناصر الأخرى.

لغة الكيميائيين

كيف تُكتب العناصر الكيميائية:

مثلما لنا أسماء كطارق ويحيى وسعاد.. فالعناصر لها أسماء كالحديد والزنك والألومنيوم.

لكن الكيميائيين يسمُّون هذه العناصر برموز ويكتبون تفاعلاتها في صورة معادلات كيميائية.. هذه اللغة الخاصة التي يستعملها الكيميائيون لغة عالمية يعرفها كل الكيميائيين.

ويمكنك معرفة رموز بعض العناصر لأنها تتمثل عادة في أول حرف أو حرفين لاسم العنصر.. لكن بعض العناصر تُكتب برموز لاتينية أو إغريقية. وعادة يُكتب أول حرف كبيرًا **Capital** ويُكتب ثاني حرف صغيرًا **Small**. حاول أن تعرف.. ما أسماء هذه العناصر

حاول أن تعرف ما أسماء هذه العناصر

الرمز	اسم العنصر	الرمز	اسم العنصر
H	هيدروجين Hydrogen	O	أكسجين Oxygen
Fe	حديدوز Ferrous	Pb	رصاص Lead

ما المقصود بالجزيء ؟

كيف توجد الذرات؟

الذرات نادرًا ما توجد في صورة منفردة، وإنما توجد عادة في صورة مجموعات من ذرتين أو أكثر ويسمى هذا الشكل بالجزيء **Molecule** .. وهذه بعض الأمثلة:

ذرات الهيدروجين والأكسجين توجد دائمًا في صورة أزواج.

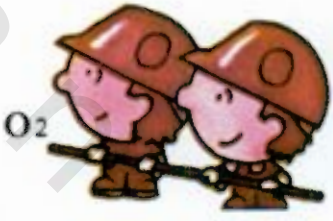
إذن فجزيء عنصر الهيدروجين أو الأكسجين يحتوي على ذرتين.

والكيميائيون يكتبون ذلك على هذا النحو:

الأكسجين O_2 الهيدروجين H_2

وذلك لبيان أن كل جزيء منهما يحتوي على عدد ذرتين.. كما بالشكلين التاليين.

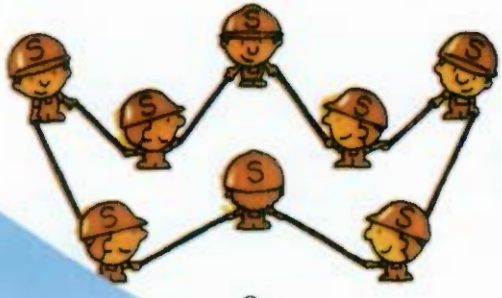
H_2



O_2

بعض الجزيئات الأخرى تحتوي على عدد أكبر من الذرات.. مثل:

جزيء الفوسفور يحتوي على عدد 4 ذرات.. وجزيء الكبريت يحتوي على عدد 8 ذرات في صورة حلقة.. كما بالشكلين التاليين.

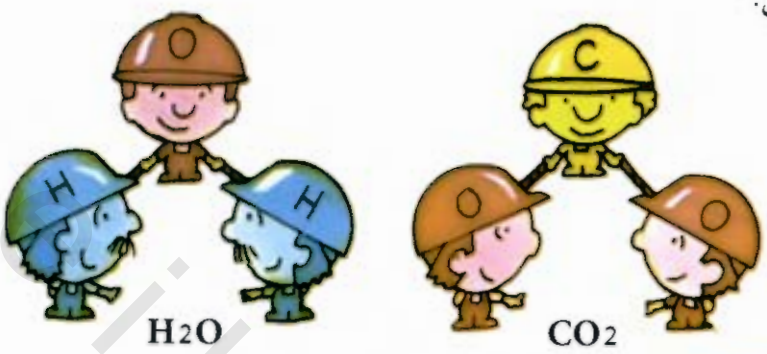


S_8

P_4

obeikan.com

أما المركبات (Compounds) فتحتوي الجزيئات على أنواع مختلفة من الذرات المرتبطة ببعضها البعض بروابط كيميائية وتوجد بنسب ثابتة.. فعلى سبيل المثال: يحتوي جزيء الماء على ذرة أكسجين واحدة وذرتين هيدروجين.. ويحتوي جزئ ثاني أكسيد الكربون على ذرة كربون واحدة وذرتين أكسجين.. كما بالشكلين التاليين.



H_2O CO_2

ما الفرق بين الصلب والسائل والغاز؟

كُل ما حولك عبارة عن ثلاثة أنواع من المواد:

الكيميائيون يصنفون المواد إلى ثلاث صُور، وهى: صلب، وسائل، وغاز.

فما الفرق بينها؟

كما أن كل مادة يمكن أن تتحول من صورة لأخرى ويتوقف ذلك على حرارة وضغط المادة.

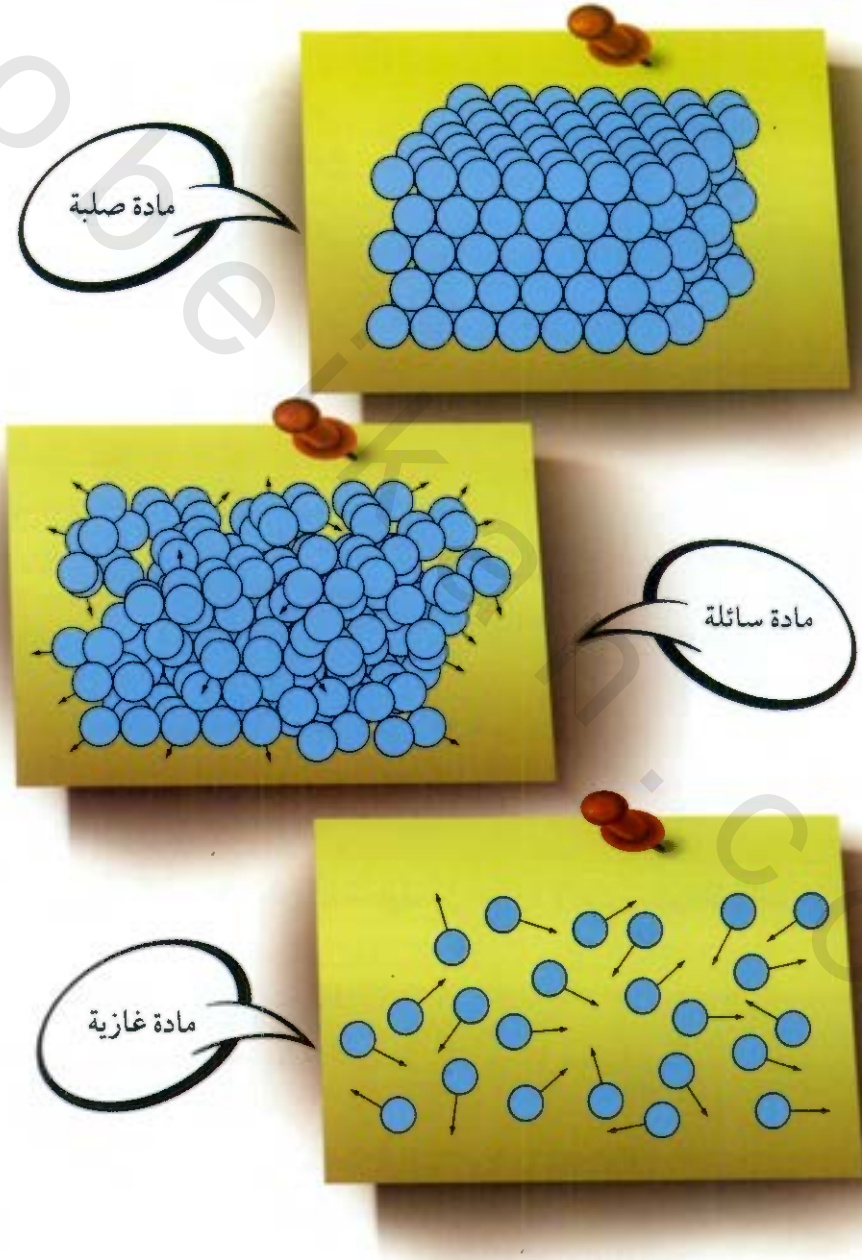
تعالوا يا أصدقاء نوضح ذلك..

في الصلب (كالخشب) تكون جزيئات المادة شديدة التقارب بعضها من بعض أي مضمومة أو مضغوطة.

ولذا فإن المادة الصلبة تحتفظ بشكلها، ولا تنسكب أو تسيل. في السائل (كالماء) تكون الجزيئات متباعدة نسبيًا بعضها عن بعض مما يجعلها أكثر حرية في الحركة. ولذا فإن السائل هو المادة التي تسيل ، وتتخذ شكل الوعاء الحاوي لها.

obeikan.com

في الحالة الغازية (كالهواء) تكون الجزيئات متباعدة إلى حد كبير لدرجة تمكّنُها من الحركة السريعة، والانتشار فيما حولها. ولذا فإن الغاز هو المادة التي تنتشر وتملأ كل فراغ ممكن.



obeikan.com

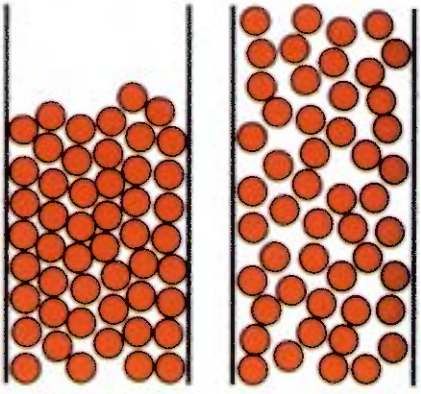
ماذا تفعل الحرارة بالمادة؟

الحرارة عبارة عن طاقة وعندما تتعرض مادة لحرارة عالية، كما بالتسخين، تكتسب جزيئاتها طاقة وتصبح بالتالي أكثر نشاطًا.

فعندما نسخِّن مادة صلبة وتكتسب جزيئاتها طاقة فإنها تتحرك وتهتز وتتباعد عن بعضها البعض وتذوب أو تسيل. مثل الثلج الذي يذوب بالحرارة.

وعندما نسخن مادة سائلة تكتسب جزيئاتها طاقة تجعلها أكثر حركة وتبعًا لذلك تنطلق وتتحرر وتهرب من سطح السائل وتتحول إلى غاز مثل الماء الذي يتبخر بالحرارة. إذن فالحرارة تحوِّل المادة من حالة إلى أخرى كما تجعلها تتمدد ويزيد حجمها. ولهذا السبب يحدث فوران وتساقط لأي سائل (كاللبن) عندما نغليه على النار لفترة طويلة. ولهذا السبب أيضًا يزيد حجم الزئبق داخل الترمومتر ويرتفع لأعلى عندما نقيس درجة حرارة شخص مصاب بسخونة وحُمَّى.

أما عندما تتعرض المادة للبرودة فإننا نسحب جزءًا من طاقتها فتتحرك جزيئاتها حركة أقل وتتقارب تدريجيًا إلى بعضها البعض ولذا فإن المادة تنكمش بالبرودة.



جزيئات المادة في حرارة مرتفعة

جزيئات المادة في حرارة منخفضة

كيف تفصل مواد الخليط ؟

ما المقصود بالخليط في الكيمياء؟

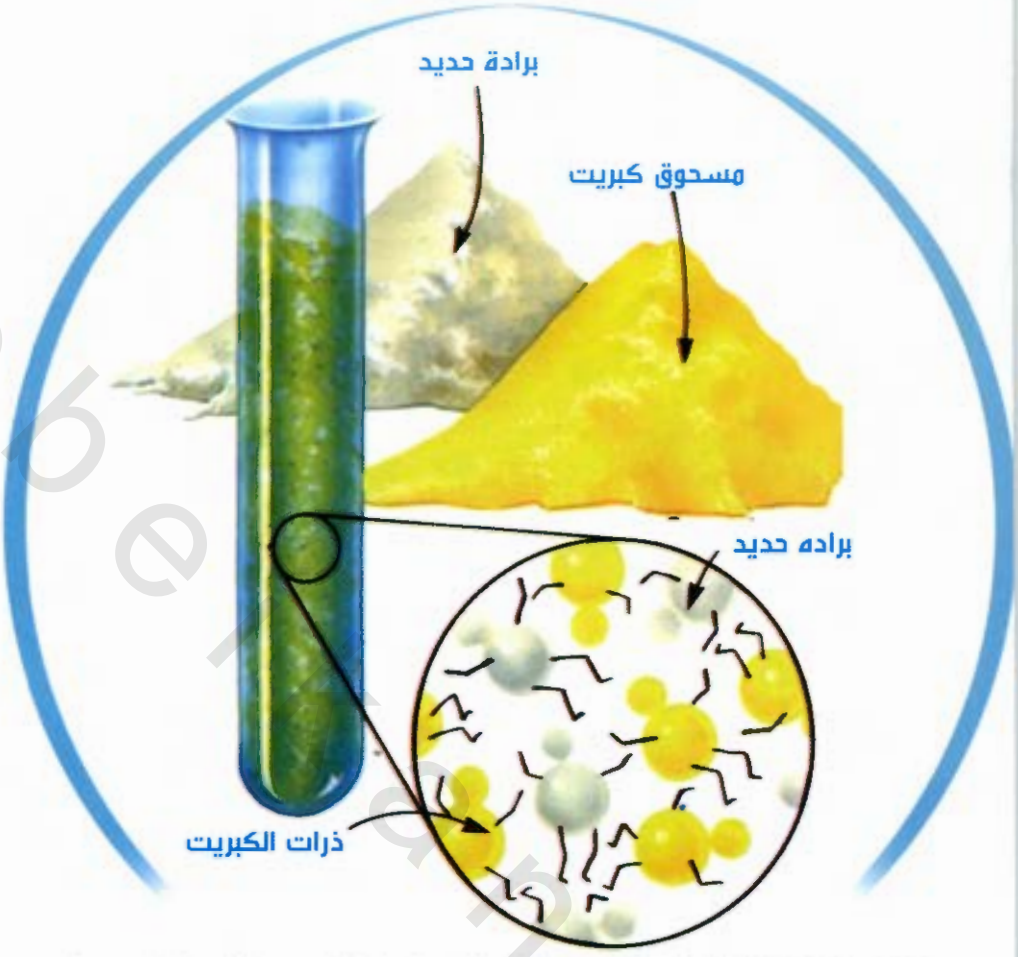
الخليط Mixture يعني اختلاط مادتين، أو أكثر، ببعضها دون حدوث تفاعل أو اتحاد بينها.. أي دون حدوث تغيير بذرات جزيئات كل مادة. فالخليط عبارة عن تغيُّر عضوي أو ظاهري فحسب Physical Change وتبعًا لذلك تظل كل مادة في الخليط محتفظة بخصائصها المميزة لكل منها ويمكننا في العادة فصل مواد هذا الخليط.

فمثلاً

بعض المواد الصلبة تذوب في سائل مكونة ما يسمى محلولاً Solution .. مثل بللورات الملح التي تذوب في الماء. فلكي نفصل الملح عن الماء يمكن تسخين هذا المحلول حتى يتبخر الماء بينما تبقى بللورات الملح في قاع الإناء.

وبعض المواد الصلبة لا تذوب في السوائل مكونة ما يسمى بالمواد الصلبة المعلقة Suspension مثل حبات الرمل التي تضاف للماء.

فلكي نفصل الماء عن الرمل لا يتطلب ذلك سوى الانتظار لبعض الوقت حتى بترسب الرمل في قاع الإناء.



وبعض المعادن لها خاصية المغنطة وتنجذب للمغناطيس. وبالاستفادة من هذه الخاصية يمكننا على سبيل المثال فصل برادة الحديد عن مسحوق الكبريت.

إذ ينجذب الحديد إلى المغناطيس، بينما لا ينجذب الكبريت.

حاول أن تعرف..

كيف تفصل مواد هذه الأنواع من الخليط:

1 - خليط من الشاي والسكر

2 - خليط من ملح الطعام والدقيق

3 - خليط من الدبابيس وقطع الزجاج الصغيرة (بعدما تعرَّض الإناء الحامل للدبابيس للكسر).

الإجـابة:

إمرار المحلول على المرشح

1 - يُذاب السكر والشاي في ماء بارد.. ثم يمرر هذا المحلول في مرشح.. ولأن الشاي لا يذوب في الماء فإن المرشح يحتجزه. ولكي نحصل على السكر المذاب في الماء يُغلى المحلول حتى يتبخر الماء فيبقى السكر فى قاع الإناء

2 - تستخدم نفس الطريقة السابقة.

3 - يستخدم مغناطيس لالتقاط الدبابيس من بين قطع الزجاج المكسور.

ما المقصود بالتفاعل الكيميائى ؟

التفاعل الكيميائي

يحدث عندما تندمج مادتان (أو أكثر)

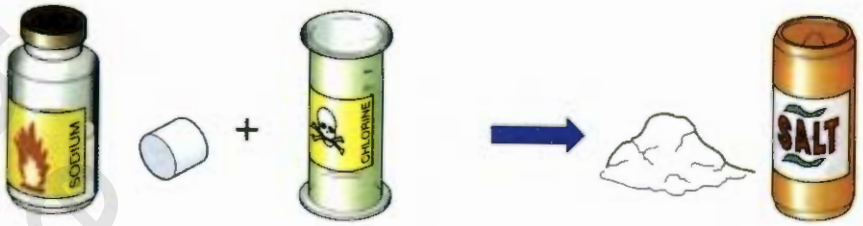
ويؤدي ذلك لظهور مركب جديد. ويحدث ذلك على مستوى الذرات حيث تتكسر الروابط الكيميائية (Chemical Bonds) بينها ويعاد تشكيلها وترتيبها. ولأن هذه الروابط تكون قوية شديدة فإن التفاعل الكيميائي يحتاج لطاقة تكون عادة في صورة حرارة لفك وإعادة تكوين الروابط الكيميائية.

صدق أو لا تصدق

ملح الطعام يتركب من مادتين سامتين!!

والمركب الجديد الناتج من تفاعل مادتين يختلف في خصائصه عن المادتين المكونتين له.

خُذ مثالاً لذلك ملح الطعام (كلوريد الصوديوم). يتركب ملح الطعام من غاز الكلور والصوديوم، وكلاهما مادة سامة يمكن أن تصيب الجسم بأضرار بالغة، ولكن ملح الطعام الناتج عن التفاعل بينهما يختلف في خصائصه عنهما حيث يعد مادة آمنة غير سامة.



كعكة أو (تورتة عيد الميلاد) عبارة عن تفاعل كيميائي!

ماذا يحدث عندما تخلط الزبدة والسكر والدقيق وبودرة الخبيز؟

إنك ستحصل على خليطًا (Mixture) قد يكون مقبول الطعم ومحتفظًا بمذاق كل مادة من مواده.

ولكن إذا أضفت لهذا الخليط ماءً وقمت بطهيه بالفرن فسيحدث تفاعل كيميائي حيث تتفاعل بودرة الخبيز مع باقي المواد ويسفر ذلك عن تولّد غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يجعل سطح هذا الخليط يعلو ويرتفع ونحصل على "تورتة" لذيذة الطعم تختلف في مذاقها عن مذاق كل مادة من مواد مكوناتها. كما أننا لا نستطيع فصل كل مادة على حدة لأن هذا التفاعل الكيميائي أدى لتكوين مُركب (Compound).

obeikan.com

لماذا يتغير لون ثمرة التفاح المقطوعة ويميل إلى السواد؟!

إن كثيرًا من المواد تتفاعل مع الهواء (مع أكسجين الهواء) دون أن تُحرَق. فالصدأ ينتج من تفاعل الحديد مع الهواء مكونًا أكسيد الحديد. ولأن ثمرة التفاح تحتوي على الحديد، فإنه عندما نتركها مقطوعة معرضة للهواء فإنها تتفاعل مع الأكسجين، ويؤدي ذلك لحدوث تغير تدريجي للون سطحها الداخلي.. ونسمي هذا التفاعل مع أكسجين الهواء بالأكسدة.

أجسامنا عبارة عن معمل للتفاعلات الكيماوية!

إن التفاعلات الكيماوية لا تجري من حولنا فحسب، بل إنها تحدث كذلك داخل أجسامنا بصورة متكررة مما يجعل أجسامنا أشبه بمعمل كيميائي!

والتفاعلات الكيماوية تحتاج لطاقة (Energy) كما ذكرنا. فمن أين نحصل عليها؟

إننا نحصل عليها من الطعام الذي نأكله والأكسجين الذي نتنفسه.

فالطعام والأكسجين يتفاعلان معًا وينتج عن ذلك تولُّد طاقة وتكوُّن ماء وخروج ثاني أكسيد الكربون الذي يخرج من أجسامنا مع هواء الزفير.

إنه يمكن كتابة ذلك في صورة معادلة ، على النحو التالي:

طعام (كربوهيدرات)+ أكسجين ← ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة

النباتات تحصل على غذائها من خلال تفاعل كيميائي:

وإذا كان حدوث التفاعلات الكيميائية شيئًا ضروريًا لاستمرار وظائفنا الحيوية فإن النباتات كذلك تعتمد على التفاعل الكيميائي في الحصول على غذائها وبالتالي لاستمرارها على قيد الحياة.

ولكن، كيف يحدث ذلك؟

إنها تمتص الماء من التربة وثاني أكسيد الكربون من الهواء وباستخدام الضوء (أو طاقة أشعة الشمس) يحدث تفاعل يسفر عن تكون كربوهيدرات (سكريات) وأكسجين. وهذا الأكسجين الناتج نحتاج إليه ونتنفسه.

قارن هذا التفاعل بالتفاعل السابق الذي يجري بأجسامنا.. تلاحظ أنه يأخذ شكلاً عكسيًا.

ثاني أكسيد الكربون + الماء ← سكر + أكسجين

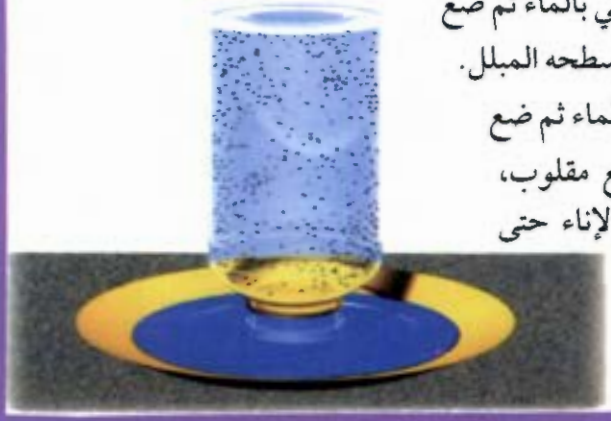
اكتشف بنفسك

لغز الماء الذى يرتفع داخل الإناء

حاول تفسير هذا اللغز..

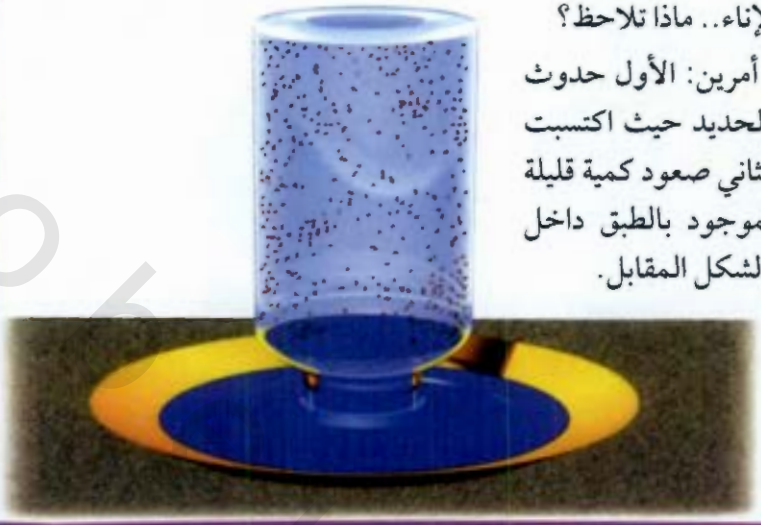
خُذ إناء وبلل سطحه الداخلي بالماء ثم ضع كمية من برادة الحديد على سطحه المبلل.

خُذ طبقًا وضع به كمية من الماء ثم ضع الإناء وسط الماء في وضع مقلوب، كما بالشكل المقابل، واترك الإناء حتى الصباح.



افحص الإناء.. ماذا تلاحظ؟

ستلاحظ أمرين: الأول حدوث صدأ لبرادة الحديد حيث اكتسبت لونًا بُنيًا.. والثاني صعود كمية قليلة من الماء الموجود بالطبق داخل الإناء، كما بالشكل المقابل.



التفسير:

إن سبب ذلك هو حدوث تفاعل كيميائي بين برادة الحديد وأكسجين الهواء مما أدى إلى صدأ البرادة وتكوُّن ما نسميه بأكسيد الحديد، وبسبب استهلاك جزء من الأكسجين في هذا التفاعل فإن الماء صعد إلى داخل الإناء ليحل محله.

تجربة مثيرة!

ماذا يحدث عندما تخلط الخل مع كربونات الصوديوم؟

إن كثيرًا من التفاعلات الكيميائية تحتاج لحرارة (طاقة) لإتمام إجرائها، ولكن بعض التفاعلات تؤدي لانبعاث حرارة.

قُم باستخدام ترمومتر بقياس درجة حرارة كمية من الخل وأخرى من كربونات الصوديوم ثم اخلطهما ببعضهما البعض لحدوث تفاعل كيميائي، ثم قس درجة حرارة المركب الناتج.. ستلاحظ ارتفاع درجة حرارته بالنسبة لدرجة حرارة الخل وكربونات الصوديوم منفردين.

الإنزيمات تُقدّم لنا فوائد كبيرة!

ما المقصود بالإنزيم؟

الإنزيم (Enzyme) هو محفز (Catalyst) يساعد على حدوث التفاعلات الكيميائية. وهو عبارة عن جزيء كبير من البروتين. وبفضل الإنزيمات نحصل على فوائد كثيرة

فهل تعلم أن:

مساحيق الغسيل تحتوي على إنزيمات تحفز على حدوث تفاعلات كيميائية تحلل البُقع وتزيلها!

الزبادي الذي نأكله يساهم في تحضيره الإنزيمات.. حيث تقوم بكتيريا طبيعية باللبن تحتوي على إنزيمات بتحويل سكر اللبن (اللاكتوز) إلى نوعين أبسط من السكريات، وتقوم إنزيمات أخرى بتحويل هذه السكريات الناتجة إلى حمض اللاكتيك. وهذا الحمض هو الذي يكسب اللبن الزبادي طعمه الحمضي ويحوِّل اللبن إلى لبن رائب أو لبن حامض. وفي وقتنا الحالي تجهز أغلب أنواع الزبادي والجبن من اللبن المبستر.. أي اللبن الذي تم تسخينه لدرجات حرارة عالية تقتل أي بكتيريا به، ولذا فإنه يضاف للبن المبستر بكتيريا خاصة لبدء عملية تحضير الزبادي والجبن.

الكحول الذي نستخدمه لأغراض مختلفة نحصل عليه بفعل الإنزيمات الموجودة بالخميرة (كائنات دقيقة قريبة الصلة بالفطريات).. فعندما تتغذى الخميرة(أو الخمائر) على السكريات فإن الإنزيمات الموجودة بها تحولها إلى كحول.. وهذا التفاعل يسمى بالتخمُّر(Fermentation)

الخبز الذي نأكله يساهم في تحضيره الإنزيمات .. حيث تقوم إنزيمات الخميرة بالتغذية على سكر العجين ويتولد غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يُحتبس داخل العجين ويؤدي لارتفاع سطح رغيف الخبز وظهور تلك التجاويف أو الثقوب التي نلحظها بالخبز.

الإنزيمات تهضم لنا الطعام وتولّد لنا الطاقة:

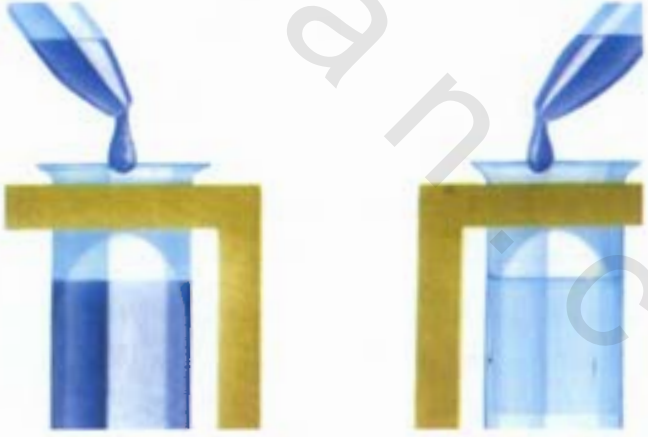
إن أجسامنا تحتوي على أنواع كثيرة جدًا من الإنزيمات التي تقوم بوظائف مختلفة. لعل من أبرزها المساعدة في هضم الطعام الذي نأكله والاستفادة به. ولكل عنصر غذائي إنزيم معين يقوم بهدمه وتكسيره ومساعدة هضمه.

فعندما نأكل مادة نشوية(مثل الخبز أو البطاطس) يقوم إنزيم معين يخرج مع اللعاب وهو إنزيم الأميليز ببدء تكسير وهدم المادة النشوية في الفم.

اكتشف بنفسك
الإنزيمات تهضم لنا الطعام:

إذا أضفت اليود (صبغة اليود) إلى النشا فإنه يكتسب لونًا أزرق غامقًا.

خُذ أنبوبتي اختبار وضع بكل منهما كمية من مادة نشوية مثل الدقيق وأضف كمية قليلة من الماء لعمل محلول نشوي. وأضف لإحداهما كمية من لُعاب الفم.



محلول نشوي مع لعاب الفم　　محلول نشوي

أترك الأنبوبتين في مكان دافئ لبضعة أيام.. ثم اختبر المحلول بإضافة اليود

ماذا تلاحظ؟

ستلاحظ أن الأنبوب الخالي من اللعاب تحول إلى اللون الأزرق.. بينما لم يتغير لون الأنبوب الآخر.

obeikan.com

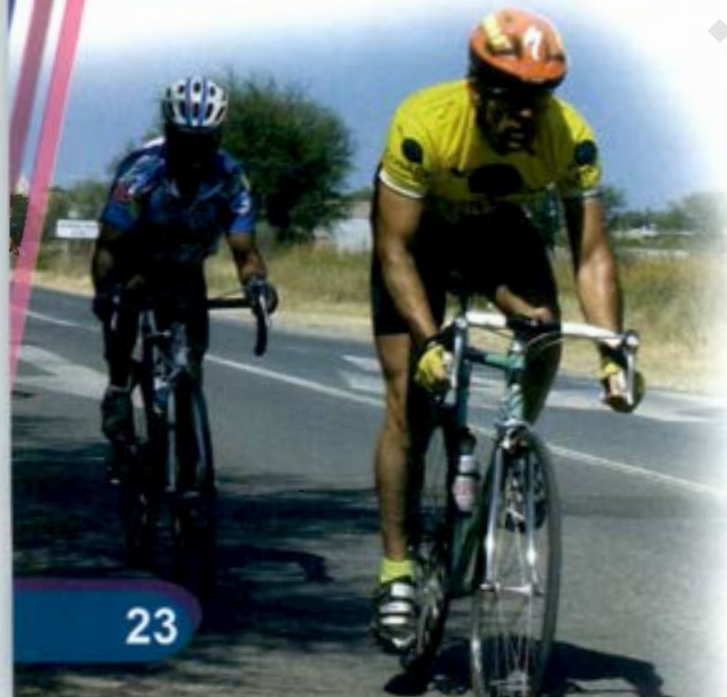
التفسير:

إن لعاب الفم يحتوي على إنزيم الأميليز (Amylase) الذي يُكسِّر النشا ويحوِّله إلى جلوكوز ولذا فإن الأنبوب الحامل للعاب الفم لم يتغير لونه لأن إضافة اليود إلى الجلوكوز لا يعطي لونًا أزرق.

البحث عن النشا:

يمكنك بناء على التجربة السابقة الكشف عن وجود النشا في أطعمة غذائية مختلفة سواء بتجهيزها في صورة محلول متى أمكن ذلك ثم إضافة اليود لها.. أو بدهان سطحها الداخلي باليود.

الإنزيمات تساعدنا في أداء التمارين الرياضية:



إن الإنزيمات تساعد في توليد الطاقة التي تمكننا من القيام بالأنشطة المختلفة.

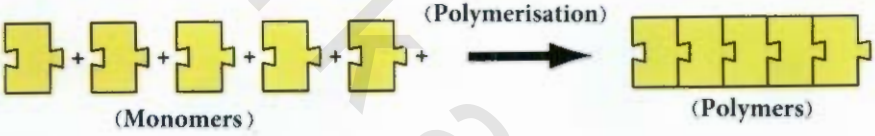
فعندما نقوم بتمرين رياضي، مثل ركوب الدراجة، فإن العضلات تحتاج لطاقة زائدة لكي تتمكن من تلبية حاجتنا للقيام بهذا التمرين، ولهذا الغرض تقوم بعض الإنزيمات مثل إنزيم (Triose Phosphate Isomerase) بتوليد الطاقة من جلوكوز الدم لإمداد العضلات بالطاقة اللازمة.

الكيميائي الصغير:

كيف تصنع أشكالاً من البلاستيك (اللدائن) فى منزلك؟

مواد لها جزيئات كبيرة:

البلاستيك(**Plastic**) نوع مميز من المواد الكيماوية حيث يتركب من جزيئات كبيرة تأخذ شكل سلسلة طويلة تسمى مونوميرز(**Monomers**) ولكي تتشابك هذه الجزيئات ببعضها البعض تمر بعملية كيميائية تسمى بَلْمَرة (**Polymerisation**) وتسمى الجزيئات المتشابكة الناتجة بوليميرز (**Polymers**).



البلاستيك مادة مرنة متينة سهلة التشكيل

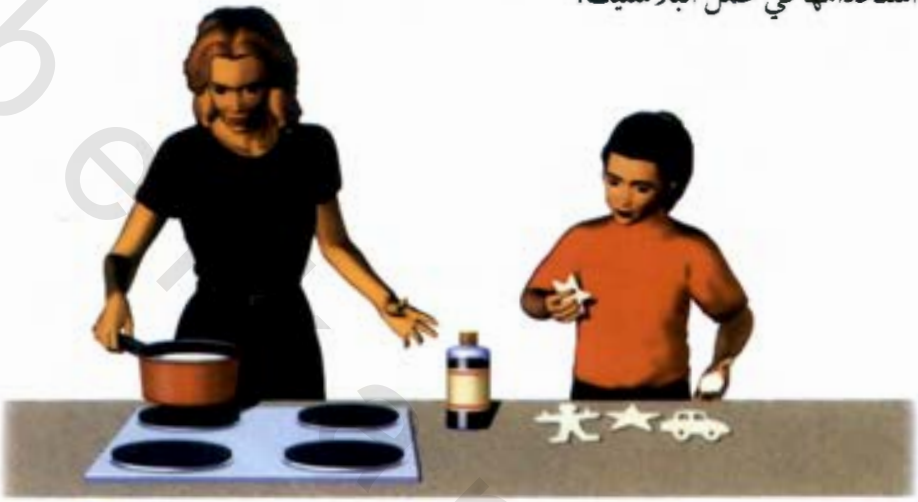
وهذه الجزيئات الكبيرة تجعل البلاستيك ليِّنًا إلى حد ما لكنه يتميز في نفس الوقت بالمتانة كما يتميز بسهولة التلوين والتشكيل، كما يحفظ الحرارة ويعزل الكهرباء. ولذا فإنه من المواد النافعة عديدة الاستخدامات. ويُصنَّع البلاستيك من ناتج من الصناعات البترولية يسمى ايثين (**Ethene**) حيث يعد المادة الابتدائية لتصنيع أغلب أنواع البلاستيك. وقد بدأ تصنيع البلاستيك على نطاق واسع منذ الثلاثينات من القرن العشرين.

Obeikandl.com

اكتشف بنفسك

الخل واللبن يصنعان لك البلاستيك!

إن بروتين اللبن المسمى كازيين (Casein) يتميز بجزيئات كبيرة يمكن استخدامها في عمل البلاستيك.



الأشياء المطلوبة:

الطريقة:

اطلب من شخص كبير تسخين كمية صغيرة من اللبن في الوعاء على البوتاجاز بحيث يكون دافئًا وليس مغليًا.

صب كمية من الخل على اللبن.. ستلاحظ تكوُّن مادة مطاطية بيضاء.

هذه المادة المطاطية عبارة عن نوع من البلاستيك. يمكنك تشكيلها على هيئة أشكال مختلفة مفلطحة، والتي تجف تمامًا وتتماسك مع مرور عدة أيام.

كيف تُفرِّق بين المواد الحمضية والمواد القلوية الموجودة في منزلك؟

هل يمكنك أن تذكر ثلاث مواد حمضية وأخرى قلوية موجودة بمنزلك؟

إن أي منزل لا يخلو من وجود أحماض وقلويات .. كالأشياء الموضحة بالصورتين التاليتين.

ولكن ما الفرق بين الحمضي والقلوي؟

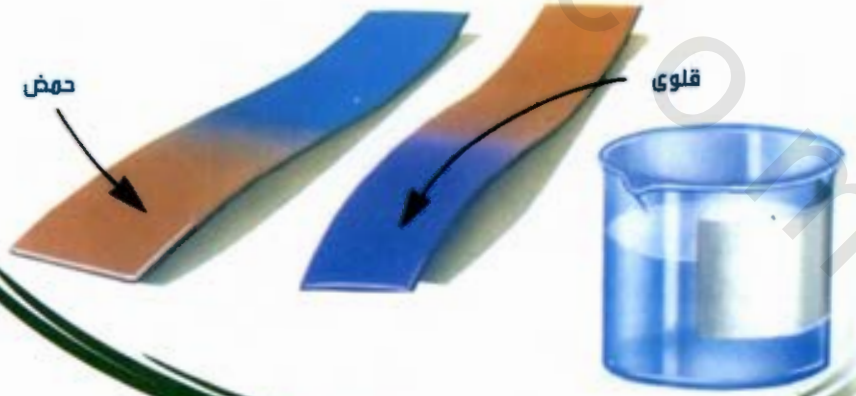
إن الحمض (Acid) مادة لاذعة لها رائحة قوية عادة (مثل الخل) . وبعض الأحماض تكون قوية لدرجة أنها تحرق بل ويمكن أن تذيب المعادن مثل حمض الكبريتيك (ماء النار) . ولذا فإننا لانستخدمها في حياتنا اليومية ويقتصر وجودها على المعامل الدراسية لإجراء التجارب.

أما القاعدي(Base) .. أو المسمى كذلك بالقلوي(Alkali) عندما يكون قابلاً للذوبان في الماء، فهو مادة لها مذاق مُر وتبدو صابونية. وهناك أيضًا قلويات قوية يمكن أن تحرق وتذيب المواد مثل الصودا الكاوية. ولذا فإنها يجب أن تحفظ في المنزل بمكان خاص مُغلق.

اكتشف بنفسك

كيف تكشف عن المادة الحمضية والمادة القلوية؟

يمكنك تحقيق ذلك بالاستعانة بكاشف(Indicator) وهو ورق اللتموس (Litmus Paper) وهو ورق يُصنَّع من نبات دوّار الشمس ويتميز بصبغ أزرق، ويوجد بمعمل المدرسة. فعندما تلامس شريحة من هذا الورق مادة حمضية تتحول إلى اللون الأحمر.. وعندما تلامس مادة قلوية تتحول إلى اللون الأزرق الغامق أو الكحلي.



obeikan.com

ماذا يحدث عندما نخلط مادة حمضية بأخرى قلوية؟

الحمضي والقلوي كالأبيض والأسود وعندما يختلطان ببعضهما البعض يقلل كل منهما من خواص الآخر.. وبالتحكم في كميتهما يمكن الوصول إلى التعادل (Neutralization) أي الحصول على مادة ما بين القلوية والحمضية.

ولذلك...

عندما يلسع قنديل البحر أحدًا ما فإننا نخفف من تأثير المادة القلوية الناتجة عن اللسع بعمل كمادات من الخل الحمضي.

وعندما نشعر بحموضة خلف الصدر نتناول عقارًا قلويًا لمعادلة الحموضة.. هذه الحموضة ناتجة من حمض الهيدروكلوريك الذي تفرزه المعدة لمساعدة هضم الطعام، وعندما تلسع نحلة أحدًا فإنها تخرج مادة حمضية قوية نخفف من تأثيرها بوضع مادة قلوية مثل كربونات الصوديوم. وعندما تضع عصير ليمون مركز على طرف لسانك تشعر بمذاق لاذع لاحتوائه على مادة حمضية.. وإذا وضعت عليه كمية من بودرة الخبيز القلوية فإنها تعادل هذه الحموضة وتزيل تأثيرها اللاذع.

وعندما نخلط مادة حضمية بأخرى قلوية بمقادير معينة إلى حد التعادل يتكون ملح وماء

حمض + قلوي ← ملح + ماء

مثـــال:

حمض الكبريتيك + أكسيد الزنك ← سلفات الزنك + ماء

$$H_2SO_4 + ZnO \rightarrow ZnSO_4 + H_2O$$

اكتشف بنفسك

كيف تحصل على ملح بتجربة كيماوية؟

تحتاج لأداء هذه التجربة إلى:

- كمية من حمض الهيدروكلوريك المخفف
- كمية من هيدرو كسيد الصوديوم المخفف
- ورق لتموس

الطريقة:

ضع الحمض في إناء واختبره بورق اللتموس.. من المفروض أن تحصل على لون أحمر.

أضف هيدروكسيد الصوديوم نقطة بنقطة مع استمرار الاختبار بورق اللتموس..

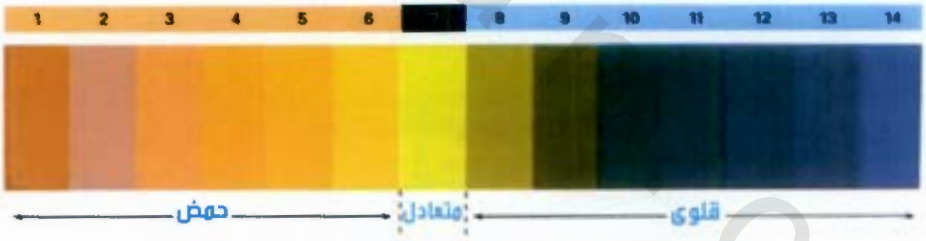
obeikan.com

عندما تحصل على اللون الأزرق استمر في تنقيط هيدروكسيد الصوديوم بحرص حتى تحصل على لون قرمزي(مابين الأحمر والأزرق) وهو دليل على حدوث تعادل.

قم بتسخين السائل الناتج حتى يتبخر الماء.. وبحدوث ذلك تتبقى بلورات من ملح في القاع.

كيف نحدد درجة الحمضية والقلوية ؟

الحمضية والقلوية لهما درجـات.. وإذا خلطنا الحمض والقلوي بمقدار مناسب صار المحلول الناتج متعادلاً.. ويسمى هذا التفاعل بالتعادل أو المحايدة(Neutralization) وهناك ميزان لدرجة القلوية أو الحمضية يوصف بمصطلح (PH) فعند درجة(7) يكون المحلول متعادلا وكلما انخفضت الدرجة عن (7) صار المحلول أكثر حمضية.. وكلما زاد عن(7) صار المحلول أكثر قلوية.. وذلك كما يتضح من الشكل التالي:



مثـــال:

الوسط الكيميائي لدمائنا يبلغ حوالي (PH 7.2)
أي أنه بذلك يكون مائلاً للقلوية.

خصائص الأملاح المثيرة !

مم يتركب ملح الطعام الذي نأكله؟

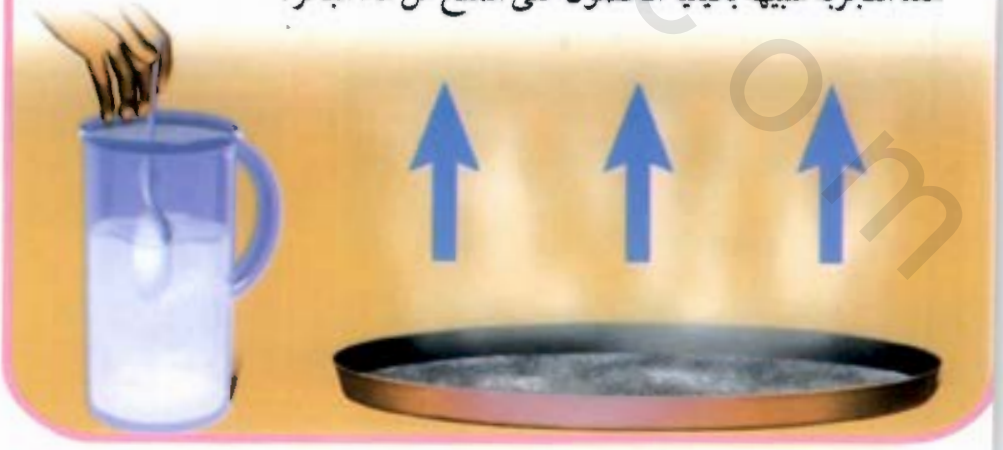
هناك أنواع كثيرة من الأملاح لكن أبرزها بلا شك هو ملح الطعام الذي نستخدمه في إعداد الأطعمة. وهو عبارة عن مركب من عنصرين وهما الصوديوم والكلور (Nacl) والصوديوم معدن صلب.. أما الكلور فهو غاز مائل للاخضرار. والصوديوم والكلور في صورتهما المنفردة قد يصبحان من المواد الخطرة على الصحة.. ولكن عندما يتحدان معًا في صورة مركب يكونان لنا ملح الطعام الآمن.

ونحن نحصل على ملح الطعام من ماء البحر، حيث يوزع الماء على عدة مساحات كبيرة ضحلة تسمى بالملاحات.. وعندما يتبخر الماء بفعل حرارة الشمس يتبقى الملح في صورة بللورات.

اكتشف بنفسك

كيف نحصل على ملح الطعام؟

هذه التجربة شبيهة بكيفية الحصول على الملح من ماء البحر؟



ضع كمية من الماء في إناء.. وضع به كمية من الملح.. وقم بتقليب هذا الخليط حتى يذوب الملح تمامًا.

صب السائل الملحي في صينية.. وضعها بجوار شرفة منزلك بحيث تتعرض لأشعه الشمس.

افحص الصينية بعد يوم أو يومين. ماذا تلاحظ؟

ستجد بللورات من الملح بالصينية.

إنه بعدما تبخر الماء بفعل الحرارة تبقى الملح في صورة بللورات.

يعد التبخير (Evaporation) أحد الوسائل لفصل مكونات خليط.

الملح يُسهّل إزالة قطع الثلج من الشوارع!

من الاستخدامات الطريفة للملح، فضلاً عن استخدامه في إعداد الأطعمة، أنه يستخدم لتسريع إذابة قطع الثلج الكبيرة في الشوارع في المناطق شديدة البرودة وبالتالي يسهل إزالتها، ولذا يقوم عمال الطرق بالاستعانة بصخور ملحية لتسهيل مهمتهم في التخلص من قطع الثلج الكبيرة التي تسد الطرق. إن الثلج يبدأ في الذوبان عند درجة صفر مئوية.. وإضافة الملح له يجعله يذوب بدرجة أسرع لأنه يقلل من درجة تجمُّد الماء.

الملح يقلل من درجة تجمُّد الماء

اكتشف بنفسك

ماذا يفعل الملح بقطع الثلج؟!

خُذ من ثلاجتك أربعة مكعبات من الثلج

ضع مكعبًا فوق الآخر وكرر نفس الشيء للمكعبين الآخرين ولكن مع وضع طبقة من الملح على السطح الفاصل بينهما.

انتظر قليلاً حتى يبدأ الثلج في الذوبان

حاول فصل كل زوج من المكعبات..

أيهما أسهل في الفصل؟

إنك ستلاحظ أن فصل الزوج المزود بطبقة من الملح أصعب من فصل الزوج الآخر.. وسبب ذلك هو أن وجود الملح أدى إلى سرعة إذابة الثلج وبالتالي أدى إلى سرعة تحرُّك قطرات الماء من المكعب العلوي إلى المكعب السفلي وتشبثها به.

هل تعلم

أن الطباشير الذى تستخدمه فى المدرسة هو عبارة عن ملح ؟!

إن الطباشير هو أحد صور ملح كربونات الكالسيوم($CaCo_3$) ومن الصور الأخرى لهذا الملح الحجر الجيري الذي يستخدم في البناء وكذلك الرخام والمرمر. وهذه الصور المختلفة لكربونات الكالسيوم تكونت في الحقيقة من أصداف كائنات بحرية ماتت منذ ملايين السنين ومرت بتغيرات كيميائية.

ما المقصود بالأمطار الحمضية؟

بعض التفاعلات الكيميائية تحدث في ثوانٍ، وبعضها يحدث على مر سنوات طويلة. فالكهوف مثلاً تتكون بفعل تفاعلات كيميائية طويلة المدى تحدث على مر مئات أو آلاف السنين.. فعندما يسقط المطر يتفاعل مع ثاني أكسيد الكربون الموجود بالهواء ويسفر ذلك عن تكوُّن كميات بسيطة من حمض خفيف وهو حمض الكربونيك والذي يتفاعل مع صخور الحجر الجيري على الأرض ويحدث بها تآكلاً ونخرًا.. وبمرور سنوات طويلة يحفر بها ممرات وتجاويف تكوِّن كهوفًا.

ولكن في الحقيقة أن الأمطار الحمضية (Acid Rains) الناتجة عن تلوث البيئة تكون أشد وأقوى تأثيرًا، فعوادم السيارات وأدخنة المصانع تحتوي على كيمياويات تتفاعل مع ماء المطر مكونة أحماضًا أكثر فتكًا مثل حمض النيتريك وحمض الكبريتيك.. وهذه تتسبب في إتلاف الغابات والزراعات في بعض المناطق من العالم..

ممرات وتجاويف وكهوف نشأت بفعل الأمطار الحمضية

وهناك معالم سياحية هامة تعرضت للتلف بسبب ظاهرة الأمطار الحمضية من أبرزها معبد البارثينون في منطقة الأكروبوليس بأثينا باليونان والذي تعرضت حجارته المكونة من المرمر(كربونات الصوديوم) للتفاعل مع الأمطار الحمضية على مر

سنوات طويلة مما أصابها بالتلف.. لكن هذا الضرر تزايد بدرجة واضحة خلال السنوات الماضية بسبب زيادة تلوث الهواء بعوادم السيارات وأدخنة المصانع.

آثار اليونان في منطقة الأكروبوليس في خطر بسبب الأمطار الحمضية

المعادن تصنع لنا أشياء كثيرة من حولنا

لايوجد بيت يخلو من عدة أنواع من المعادن كالتي تدخل في تصنيع أواني الطهي، وأسلاك الكهرباء، ومقابض الأبواب كما تُصنع منها كذلك العملات المعدنية.

مجموعة من العملات المعدنية المتنوعة

ولكن ما الذي يجعل المعادن من المواد المفيدة وشائعة الاستخدام؟

ذلك لأنها صلبة وكثيفة وقابلة للتشكيل ولا تنصهر بسهولة.. كما أنها تتمتع بخاصية توصيل الحرارة والكهرباء.

اكتشف بنفسك

المعدن موصل جيد للحرارة:

خُذ أربع ملاعق من مواد مختلفة كالمعدن، والخشب، والبلاستيك. وضعها داخل وعاء به ماء ساخن بحيث تستند على حافة الوعاء.

ضع قطعة زبدة على طرف كل ملعقة والصق فوقها قطعة العلك (اللبان) بلون مختلف لكل ملعقة، كما بالشكل السابق. انتظر قليلاً ولاحظ ما يحدث..

إن حرارة الماء تصعد لأعلى خلال الملاعق وتقوم بإذابة الزبدة وتبعًا لذلك تسقط قطعة العلك.

إن الملعقة الأفضل في توصيل الحرارة هى التي تسقط منها قطعة العلك قبل الملاعق الأخرى.. إنها الملعقة المعدنية..(يفضل اختيار ملعقتين من نوعين مختلفين من المعادن).

ما الفرق بين المعدن والسبيكة؟

إن المعدن الخالص تكون كل ذراته متساوية الحجم ومتراصة بشكل منتظم.. وهذا يجعل طبقات المعدن قابلة للانزلاق بعضها فوق بعض.. لكننا لو أضفنا ذرات معدن مختلف، سواء كانت أكبر أو أصغر حجمًا بالنسبة لذرات المعدن الخالص، فإن طبقات المعدن المخلوط والذي نسميه بالسبيكة (Alloy) تكون أكثر متانة وتحملاً عن المعدن الخالص.

أي أن السبيكة هي معدن يضاف إليه عنصر أو أكثر ومن السبائك المعروفة: البرونز، وهي تتكون من النحاس والقصدير.

هل تعرف مم يصنع جسم الطائرة؟

إنه يصنع من سبيكة من الألومونيوم.

إن الألومنيوم معدن خفيف مناسب للطيران، لكنه لا يتحمل الضغوط الشديدة التي تتعرض لها الطائرة، وبخاصة جناحي الطائرة أثناء السفر في ارتفاعات شاهقة.. ولذا يضاف للألومنيوم كميات معينة من النحاس والماغنسيوم والمنجنيز لتجعله أكثر صلابة.

ما نوع المعدن المصنوع منه برج إيفل؟

أما برج إيفل الذي يعد أشهر المعالم السياحية في باريس بفرنسا فإنه مصنوع من معدن ثقيل وراسخ وهو الحديد الخالص.

لماذا يصدأ الحديد .. وكيف نقاوم مشكلة الصدأ؟

ما المقصود بالأكسدة والاختزال؟

في علم الكيمياء، عندما تُعطي مادة أكسجينًا لمادة أخرى تصير الأولى مُختزلة وتصير الثانية متأكسدة.

والأكسدة والاختزال من الظواهر الكيميائية المهمة، والتي تتسبب في حدوث الصدأ.

يمكنك تصور ذلك بطريقة أخرى. لو افترضنا أن لديك ثماني كُرَات وأخذ صديقك منها خمس كُرَات مثلاً.. فقد صرت بذلك في حالة اختزال(**Reduction**) بينما صار صديقك في حالة أكسدة(**Oxidation**)، ولذا يلاحظ أن الحديد مع مرور الوقت يصدأ ويظهر هذا الصدأ في صورة طبقة بنية اللون حيث تعمل الرطوبة (أو الماء أو البلل) بمثابة عامل مؤكسد أي يساعد في نقل الأكسجين من الهواء إلى معدن الحديد مما يؤدي لأكسدته وظهور طبقة الصدأ التي هى عبارة عن أكسيد الحديد. وهذا الصدأ يضعف من متانة الأجسام الحديدية. ولمقاومة حدوث ذلك يتم عزل الحديد عن الهواء والرطوبة باستخدام مواد طلاء مناسبة.. أو تزويد السطح بطبقة من الزيت أو الشحم. وعادة يستخدم معدن الزنك في حماية الحديد من الصدأ من خلال استخدامه في مواد الطلاء.. لأن الزنك من الناحية الكيميائية أكثر قابلية للتفاعل عن الحديد.. ولذا يُسمى معدن الزنك بالمعدن المُضحِّي بنفسه لأنه يتعرض للتفاعل لأجل حماية الحديد.. ونسمى ذلك في علم الكيمياء التضحية الوقائية (**Sacrificial Protection**)

اكتشف بنفسك

الرطوبة(البلل) تحفز على حدوث الصدأ.. والملح يُسرِّع من حدوث الصدأ

ضع مسمارًا في أنبوبة اختبار بها كمية من الماء.. وضع مسمارًا آخر في أنبوية أخرى بها كمية من الماء المذاب به ملح طعام.

اترك الأنبوبتين لمدة أسبوع ثم افحصهما. ماذا تلاحظ؟

ستلاحظ أن المسمارين اكتسبا طبقة من الصدأ.. لكن حدوث الصدأ أقوى وأوضح في أنبوبة الاختبار المزودة بمحلول الملح. وذلك لأن الملح يُسرِّع حدوث عملية الصدأ ولذلك:

يلاحظ أن السيارات المتواجدة بالقرب من شاطئ البحر تتعرض للصدأ بشكل سريع بسبب هواء البحر المالح الذي يسرع من حدوث عملية الصدأ. ولذا يضطر أصحابها لغسلها بصورة منتظمة لإزالة طبقة الملح عن هيكلها.

معادن المجوهرات والحُلي والتماثيل:

إن المعادن تختلف في درجة تفاعلها مع الهواء والماء ويتعرض كثير منها لتغير اللون وانطفاء البريق مع مرور الوقت.. لكن هناك ثلاثة معادن مميزة غير متفاعلة وهى الفضة والذهب والبلاتينيوم. ولذا فإن المجوهرات والحلي تصنع من هذه الأنواع من المعادن لتظل محتفظة ببريقها وجاذبيتها.

الذهب من المعادن التي لا تتفاعل مع الهواء ولذا استخدم منذ زمن بعيد في صناعة الحلي والأقنعة.. كهذا القناع لتمثال توت عنخ آمون

خصائص الغازات وأغرب التفاعلات

خليط الغازات الذي نعيش وسطه:

الغازات(Gases) تمثِّل جانبًا هامًا وأساسيًا من علم الكيمياء.

ونحن نعيش في الحقيقة وسط خليط من الغازات تكوِّن الهواء.. حيث يحتوي الهواء على نوعين أساسيين من الغازات هما : النيتروجين والأكسجين.. بالإضافة لنسب أقل من غازات أخرى مثل: ثاني أكسيد الكربون، وبخار الماء، والأرجون، والهيليوم.

هل تعرف بعض خصائص هذه الغازات واستخداماتها؟

تعالوا نتعرف على ذلك الموضوع الشائق..

الأكسجين ضروري للاحتراق:

عندما نحرق شيئًا ما فإنه يحدث تفاعل كيميائي مع الأكسجين الموجود في الهواء، وهو ما يؤدي لانبعاث لهب وضوء وحرارة.

وهذا الاحتراق (Burning) هو نوع من الأكسدة.

للأذكياء فقط!

لماذا لايستطيع رجل الفضاء إشعال عود ثقاب على سطح القمر؟

الإجابة:

إنه لايمكن حدوث احتراق لأى شيء على سطح القمر لأنه لايوجد هناك أكسجين.

اكتشف بنفسك

لُغز البيضة التي لا تفارق عُنق الزجاجة!

أحضر بيضة مسلوقة.. وزجاجة لها عنق مناسب لوضع البيضة خلاله.. وقصاصات ورق.. وعلبة ثقاب.

قم بتقشير البيضة.. وضع قصاصات الورق داخل الزجاجة.. واطلب مساعدة شخص كبير في إشعال قصاصات الورق.. ثم ضع البيضة بسرعة داخل عنق الزجاجة. والآن حاول استخراج البيضة من عنق الزجاجة. ماذا تلاحظ؟

إنك ستجد صعوبة في ذلك.. وكأن البيضة لا تريد مفارقة عنق الزجاجة.

حاول تفسير ذلك..

التفسير:

إن احتراق الورق استهلك جزءًا من الأكسجين الموجود داخل الزجاجة.. وتبعًا لذلك صار ضغط الهواء الخارجي أكبر من ضغط الهواء داخل الزجاجة مما أدى لدفع البيضة داخل عنق الزجاجة.

obeikan.com

ثانى أكسيد الكربون لإطفاء الحرائق:

إذا كان غاز الأكسجين ضروريًا لحدوث الاحتراق، فإن غاز ثاني أكسيد الكربون يوقف الاحتراق. ولذا يستخدم كمضخة لإخماد الحرائق ولكن، لماذا؟

إن غاز ثاني أكسيد الكربون أكثر كثافة من الهواء وضَخَّه على النار يكوِّن طبقة عازلة أشبه بالملاءة مما يوقف من وصول الأكسجين.

لماذا يحدث فوران عند فتح علبة المياه الغازية؟

كما أن من خصائص غاز ثاني أكسيد الكربون أنه يذوب في الماء مكونًا محلولاً حمضيًا.. فإنه يضاف للمياه الغازية لعمل الفوران وصوت الفرقعة الذي نسمعه عند فتح علبة المياه الغازية.

اكتشف بنفسك

لغز إنطفاء الشمعة!

خُذ زجاجة مياه غازية كبير الحجم.. وافتح غطاءها.. ثم ضع بسرعة فوهة بالونة على عنق الزجاجة لتجميع الغاز المتصاعد منها (ستلاحظ أن البالونة قد انتفخت بعض الشئ) انزع البالونة مع قفل فوهتها بأصابعك. والآن قَرِّب فوهة البالونة من شمعة مشتعلة وافتح فوهتها تجاه اللهب. ماذا تلاحظ؟

إن الشمعة ستنطفئ في الحال.

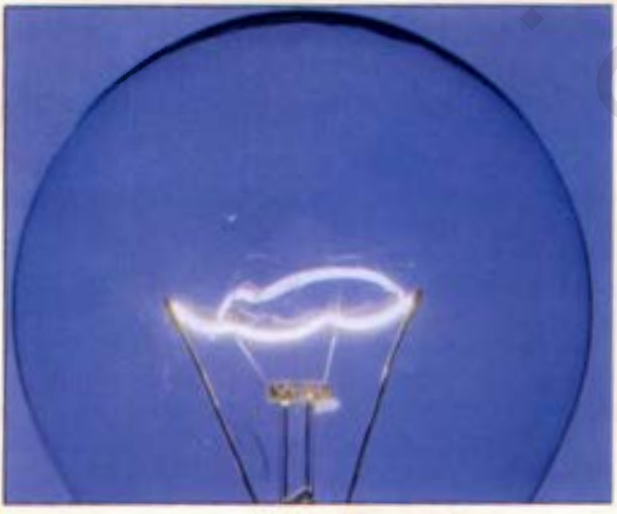
التفسير:

إن سبب هذا الانطفاء يرجع إلى وجود غاز ثاني أكسيد الكربون داخل البالونة والذي تجمع بداخلها بعد خروجه من زجاجة المياه الغازية.

وبعدما يتحرر الغاز يختلط بالهواء ويميل للانتشار إلى أسفل لأنه الأثقل وزنًا (لكنك لا ترى ذلك) ليمنع وصول الأكسجين إلى الشمعة.

لماذا نستخدم غاز الأرجون داخل المصابيح الكهربية؟

غاز الأرجون من الغازات الخاملة غير المتفاعلة ولذا يستخدم داخل المصابيح الكهربية حيث لا يتفاعل مع سلك التنجستين الرقيق الذي يسخن ويتوهج ويضيء.. بينما لو وجد هواء داخل المصباح بدلاً من هذا الغاز الخامل لحدث تفاعل أدى لاحتراق السلك وتحوله لرماد.



وينتمي غاز الأرجون لمجموعة من الغازات تعرف باسم الغازات الراقية (Noble Gases) والتي ينتمي إليها غاز الهيليوم الذي يستخدم في صناعة المناطيد.

كيف نستفيد من غاز النيتروجين في مجال الزراعة؟

غاز النيتروجين يمثل نسبة كبيرة في الهواء المحيط بنا. وهو غاز خامل لا يتفاعل.

من أبرز استخدامات هذا الغاز استخدامه في مجال الزراعة.

إن النبات لكي يحيا ويستمر في النمو يحتاج لأشعة الشمس(طاقة) وثاني أكسيد الكربون وماء حيث يقوم باستخدامه في تكوين غذائه من خلال عملية التمثيل الضوئي.

ولكنه في الحقيقة يحتاج لمغذيات أخرى بنسب قليلة ليبقى قويًا صحيحًا مقاومًا للمرض وأهمها:

النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم.

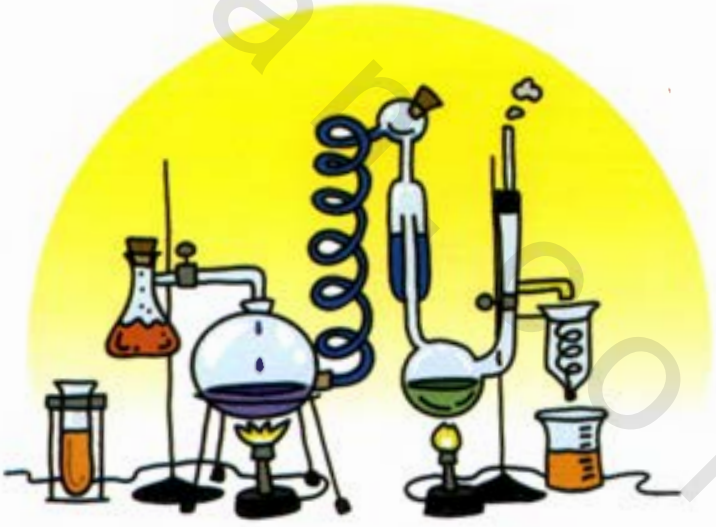
ترجع فائدة المخصبات الصناعية إلى احتوائها على النيتروجين.

obeikan.com

ولكن النبات لا يتمكن من الحصول على النيتروجين من الهواء.. ولكن الكيميائيين استطاعوا حل هذه المشكلة بتفاعل كيميائي لتكسير جزيئات النيتروجين N_2 وتحويله لأمونيا NH_3 ثم إضافة حمض للأمونيا لتحويله من غاز إلى ملح.. مثل حمض النيتريك.

حمض النيتريك + أمونيا ← نترات الأمونيا.

وتسمى أملاح الأمونيا بالمخصبات الاصطناعية (Artificial Fertilisers) وعندما تضاف للتربة تساعد في زيادة المحصول وتحمي النبات من المرض.



obeikan.com

obeikan.com

المراجع

المراجع العربية :

- الموسوعة المبسطة في العلوم. دكتور أيمن أبو الروس
- الكيميائي الصغير. دكتور أيمن أبو الروس
- كنوز المعرفة (مكتبة الأسرة). دكتور أيمن أبو الروس

المراجع الأجنبية :

- Science Experiments، Armadillo
- Chemistry ، Usborne
- Chemistry for you ، Lawrie Ryan
- Chemistry ، Heineman
- The Concise Science Encyclopedia ، Kingfisher

obeikan.com

الفهرس

مقدمة	3
ما المقصود بالكيمياء؟	5
متى بدأت معرفتنا بعلم الكيمياء؟	6
هل شاهد العلماء شكل الذرة؟	8
لغة الكيميائيين	9
ما المقصود بالجزيء؟	10
ما الفرق بين الصلب، والسائل، والغاز؟	11
كيف تفصل مواد الخليط؟	14
ما المقصود بالتفاعل الكيميائي؟	16
الإنزيمات تُقدِّم لأجلنا فوائد كثيرة!	21
الكيميائي الصغير: كيف تصنع أشكالاً من البلاستيك في منزلك؟	24
كيف تفرق بين المواد الحمضية والمواد القلوية الموجودة في منزلك؟	26
خصائص الأملاح المثيرة!	31
المعادن تصنع لنا أشياء كثيرة من حولنا	35
خصائص الغازات وأغرب التفاعلات	40
المراجع	47

obeikandl.com