

مراجعة الهيكل الوزاري: الخواص والتغيرات



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف التاسع العام ← كيمياء ← الفصل الثالث ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-06-16 15:40:57

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل
منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي للمدرس

المزيد من مادة
كيمياء:

إعداد: هبة القرامسة

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع العام



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع العام والمادة كيمياء في الفصل الثالث

مراجعة الهيكل الوزاري: الخواص والتغيرات

1

مراجعة الهيكل الوزاري

2025-2026

مادة العلوم – الصف التاسع



وحدة المادة: الخواص والتغيرات



حالة المادة



المغناطيسية



درجة الحرارة



الذائبة



الكثافة



الخواص
الفيزيائية



الخواص
الكيميائية



تغيرات فيزيائية
وكيميائية



مدرسة السلطنة
للحلقة الثانية والثالثة بنات



إعداد المعلمة:
هبة القرامسة



الخواص الفيزيائية للمادة

ربما نكون معتادًا على التعرف على المواد من خلال خصائصها - مميزاتنا وسلوكها، فيمكنك مثلًا أن تتعرف على قلم الرصاص من شكله ولونه ووزنه أو إحدى الميزات الأخرى. وهذه المميزات جميعها خصائص فيزيائية لقلم الرصاص. **الخاصية الفيزيائية** إحدى خصائص المادة التي يمكن ملاحظتها أو قياسها دون تغيير تركيبها. كما نصف الخصائص الفيزيائية المواد النقية، لأن المواد ذات تركيب منظم وثابت، وخصائصها الفيزيائية ثابتة. تعد الكثافة واللون والرائحة والصلادة ودرجة الانصهار ودرجة الغليان من الخصائص الفيزيائية المألوفة التي بعدها العلماء سمات تمكنهم من التعرف على المادة. يتضمن **الجدول 1** قائمة ببعض المواد المألوفة وخصائصها الفيزيائية.

✓ **التأكد من فهم النص** عرّف الخاصية الفيزيائية وأعط أمثلة عليها.

الخصائص التوسعية والمكثفة يمكن تصنيف الخواص الفيزيائية إلى نوعين: **الخواص التوسعية** وهي التي تعتمد على كمية المادة الموجودة، ومنها الكتلة والطول والحجم. أما الكثافة فهي مثال على الخاصية المكثفة للمادة. **الخواص المكثفة** وهي التي لا تعتمد على كمية المادة الموجودة، ومنها الكثافة ودرجة الانصهار ودرجة الغليان. فكثافة مادة ما عند درجة حرارة وضغط ثابتين هي نفسها مهما كانت كمية المادة الموجودة. غالبًا ما يمكن التعرف على المادة بالاعتماد على خصائصها المكثفة. وفي بعض الحالات قد تكفي خاصية مكثفة واحدة لتحديد المادة، فعلى سبيل المثال، معظم التوابل المبينة في **الشكل 5** يمكن التعرف عليها من خلال رائحتها.

الخواص الفيزيائية للمادة (كيف نتعرف على المواد؟)

تعريف الخاصية الفيزيائية: هي أي سمة يمكن ملاحظتها أو قياسها دون تغيير تركيب المادة (مثال: كثافة ثابتة، لون، رائحة، صلادة).

الخواص المكثفة (Intensive)

التعريف: "لا" تعتمد على كمية المادة. قيمتها ثابتة دائماً.
أمثلة: الكثافة، درجة الغليان، درجة الانصهار.

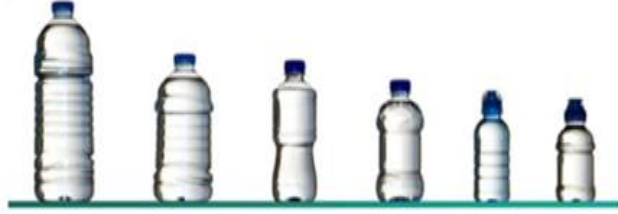
الخصائص التوسعية (Extensive)

- **التعريف:** تعتمد على "كمية" المادة الموجودة.
- **أمثلة:** الكتلة، الحجم، الطول. (إذا زادت الكمية، تتغير هذه الخصائص).

الاستخدام العملي: لأنها ثابتة، يستخدمها العلماء "لتحديد هوية" المواد المجهولة! (مثل استخدام الرائحة للتعرف على أنواع التوابل المختلفة).

the density of water is the same
ant size?

كيف يمكن تفسير أن كثافة الماء متساوية في كل العبوات
بمختلف أحجامها؟



كثافة الماء عند 25°C
0.997 g/cm³

كيف يمكن تفسير أن كثافة الماء متساوية في كل العبوات بمختلف أحجامها؟

- أ- الكثافة من الخواص التوسعية، وهي تعتمد على كمية المادة الموجودة
- ب- الكثافة من الخواص المكثفة، وهي تعتمد على كمية المادة الموجودة
- ج- الكثافة من الخواص التوسعية، وهي لا تعتمد على كمية المادة الموجودة
- د- الكثافة من الخواص المكثفة، وهي لا تعتمد على كمية المادة الموجودة

الخاصية التي تعتمد على كمية
المادة الموجودة

- (a) الخواص التوسعية
- (b) الخواص المكثفة
- (c) الخواص الكيميائية
- (d) الكثافة

الخاصية التي لا تعتمد على كمية المادة الموجودة

- (a) الخواص التوسعية
- (b) الخواص المكثفة
- (c) الكتلة
- (d) الحجم

س1: أي من الخواص التالية تعتبر خاصية مكثفة؟

- * درجة الغليان
- * الحجم
- * الطول
- * الكتلة

س2: إذا قمنا بتقسيم لوح من الشوكولاتة إلى نصفين، فإن الخاصية التي ستتغير وتقل إلى النصف هي:

- * الكتلة
- * اللون
- * الكثافة
- * الطعم

س3: أي من الخيارات التالية يمثل خاصية توسعية؟

- * الحجم
- * درجة الانصهار
- * الكثافة
- * اللون

س4: كوب من الماء المغلي درجة حرارته 100 °C ، إذا سكبنا نصف الكوب في وعاء آخر، فإن درجة حرارة الماء في الوعاء الجديد ستكون:

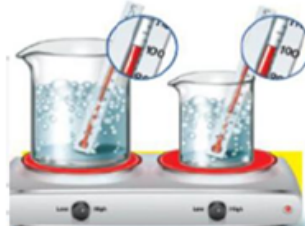
- * 100 °C
- * 50 °C
- * 150 °C
- * 200 °C

س5: تتميز الخواص المكثفة للمادة بأنها:

- * تبقى ثابتة بغض النظر عن حجم أو كمية العينة
- * تزداد دائماً عندما نجمع عينتين معا
- * تقل إلى النصف عند تقسيم العينة
- * تعتمد فقط على شكل الوعاء الخارجي

س6: تتميز الخواص المكثفة للمادة بأنها:

- * درجة الغليان من الخواص المكثفة وهي لا تعتمد على كمية المادة الموجودة
- * درجة الغليان من الخواص الموسعة وهي لا تعتمد على كمية المادة الموجودة
- * درجة الغليان من الخواص المكثفة وهي تعتمد على كمية المادة الموجودة
- * درجة الغليان من الخواص الموسعة وهي تعتمد على كمية المادة الموجودة



الجدول 2 خواص النحاس

الخواص الكيميائية	الخواص الفيزيائية
• يكون مركب كربونات النحاس الأخضر حينما يتعرض للهواء الرطب. • يكون مواد جديدة حينما يتحد مع حمض النيتريك وحمض الكبريتيك. • يكون محلولًا شديد الزرقة حينما يتفاعل مع الأمونيا.	• بني محمر، لامع • سهل تشكيله في صورة صفائح (قابل للطرق) ويسحب أسلاكًا (قابل للسحب) • موصل جيد للحرارة والكهرباء • الكثافة = 8.96 g/cm^3 • درجة الانصهار = 1085°C • درجة الغليان = 2562°C

الخواص الكيميائية للمادة

لا تظهر الخواص الكيميائية لمادة ما إلا بتغير تركيب هذه المادة. نتيجة اتحادها مع مواد أخرى أو تعرضها لمؤثر ما، كالطاقة الحرارية أو الكهربائية. وتسمى قدرة مادة ما أو عدم قدرتها على الاتحاد مع غيرها أو التحول إلى مادة أخرى أو أكثر **الخاصية الكيميائية**.

تكوّن الصدأ نتيجة اتحاد الحديد مع الأكسجين في الهواء مثالاً على الخاصية الكيميائية للحديد. وبالمثل فإن عدم قدرة مادة ما على التحول إلى مادة أخرى مثال آخر على الخاصية الكيميائية. على سبيل المثال، حينما يوضع الحديد في غاز النيتروجين عند درجة حرارة الغرفة، لا يحدث تغير كيميائي.

✓ **التأكد من فهم النص** قارن بين الخواص الفيزيائية والخواص الكيميائية.

ملاحظة خواص المادة

لكل مادة خواصها الفيزيائية والكيميائية الفريدة. ويبين الشكل 6 بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لفلز النحاس. فبإمكان النحاس أن يتشكل في عدة صور، وهذه خاصية فيزيائية. وعندما يتعرض النحاس للهواء مدة طويلة، فإنه يتفاعل مع المواد الموجودة في الهواء ويصير لونه أخضر، وهذه خاصية كيميائية. ويبين الجدول 2 الخواص الفيزيائية والكيميائية لفلز النحاس.

الخواص الكيميائية للمادة

التعريف

قدرة مادة ما أو عدم قدرتها على الاتحاد مع غيرها أو التحول إلى مادة أخرى.

الشرط: لا تظهر إلا بتغير تركيب المادة (نتيجة اتحادها بمواد أخرى أو تعرضها لمؤثر مثل الحرارة أو الكهرباء).

وضع الحديد في غاز النيتروجين في درجة حرارة الغرفة ← لا يحدث تفاعل.
(عدم القدرة على التفاعل هو أيضاً خاصية كيميائية).
← خاصية كيميائية.

اتحاد الحديد مع الأكسجين في الهواء ←
تكوّن الصدأ.
(دليل على الخاصية الكيميائية).

مقارنة: خواص النحاس الفريدة

الخواص الكيميائية	الخواص الفيزيائية
• يكون مركب كربونات النحاس الأخضر الأخضر حينما يتعرض للهواء الرطب. • يكون مواد جديدة حينما يتحد مع حمض النيتريك وحمض الكبريتيك. • يكون محلولاً شديد الزرقة حينما يتفاعل مع الأمونيا.	• بني محمر، لامع. • سهل تشكيكه في صورة صفائح (قابل للطرق) ويُسحب أسلاكاً (قابل للسحب). • موصل جيد للحرارة والكهرباء. • الكثافة = 8.96 g/cm^3 • درجة الانصهار = 1085°C • درجة الغليان = 2562°C

أي مما يأتي يُعتبر خاصية كيميائية؟

- أ- الحديد أكثر كثافة من الألمنيوم
- ب- درجة غليان الأمونيا (C 33.34-)
- ج- الصوديوم يشتعل عند وضعه في الماء
- د- تتكون طبقتان عند مزج الزيت مع الماء

أي الخواص التالية تعتبر خاصية كيميائية للنحاس؟

- أ- النحاس يتفاعل مع الأمونيا ويكون محلول أزرق
- ب- النحاس بني محمر لامع
- ج - النحاس قابل للتشكيل ويمكن سحبه على شكل أسلاك
- د - النحاس موصل جيد للتيار الكهربائي

أي الخواص التالية تعتبر خاصية كيميائية للنحاس؟

- أ- يصبح لون النحاس أخضر عند وضعه في الهواء الرطب
- ب- عند تقطيع النحاس فإن كثافته لا تتغير
- ج- ينصهر النحاس إذا تم تسخينه إلى درجة حرارة 1085C
- د - النحاس بني محمر ولامع

- قدرة المادة أو عدم قدرتها على الاتحاد مع غيرها أو التحول لمادة أخرى هي:

- الخاصية الكيميائية
- الخاصية الفيزيائية
- الخاصية التوسعية

يعتبر عدم قابلية تفاعل الحديد مع النيتروجين عند درجة حرارة الغرفة:

- خاصية كيميائية
- خاصية فيزيائية
- خاصية توسعية

التغيرات الكيميائية

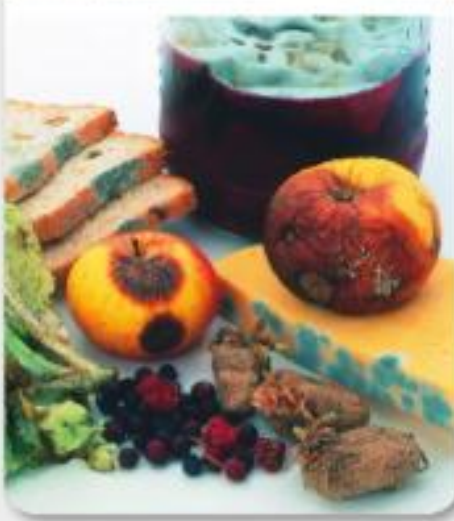
عملية تتضمن تغيرات نظراً على مادة واحدة أو أكثر بحيث تتحول إلى مواد جديدة وتسمى **التغير الكيميائي** والذي يشار إليه غالباً باسم التفاعل الكيميائي. تتألف المواد الجديدة التي تتشكل في التفاعل من تراكيب وخصائص مختلفة عن المواد الموجودة قبل حدوث التفاعل. على سبيل المثال، يعتبر تكون الصدأ عند تفاعل الحديد مع الأكسجين في الجو الرطب من التغيرات الكيميائية. الصدأ، المبين في **الشكل 9** عبارة عن تركيبة كيميائية من الحديد والأكسجين.

في التفاعلات الكيميائية، تسمى المواد البادئة للتفاعل بالمواد المتفاعلة، والمواد الجديدة التي تشكلت من التفاعل تسمى بنواتج التفاعل. عمومًا، تشير مصطلحات مثل يتحلل، يتعجر، يصدأ، يتأكسد، يتآكل، يتغير لونه، يتخمّر، يحترق، أو يتعفن إلى التفاعلات الكيميائية.

✓ **التأكد من فهم النص** عرّف التغير الكيميائي.

الدليل على حدوث تفاعل كيميائي كما يوضح **الشكل 9** فإن الصدأ عبارة عن مادة تكون في صورة مسحوق ولونها بني محمر، والتي تبدو مختلفة جداً عن الحديد والأكسجين. لا ينجذب الصدأ إلى المغناطيس، على العكس من الحديد. تعتبر ملاحظة أن ناتج التفاعل (الصدأ) لديه خصائص مختلفة عن المواد المتفاعلة (الحديد والأكسجين) دليلاً على حدوث التفاعل الكيميائي، ينتج عن التفاعل الكيميائي دائماً تغيراً في الخصائص. الغذاء الفاسد، مثل الفاكهة والخبز المتعفن، مثال آخر على التفاعلات الكيميائية. تختلف خصائص الغذاء الفاسد، مثل مذاقه وقابليته للهضم، عن الغذاء الطازج. أمثلة على الغذاء الذي مر بتفاعلات كيميائية موضحة في **الشكل 9**.

■ **الشكل 9** عندما يصدأ الحديد ويتعفن الغذاء، تتشكل مواد جديدة بسبب التغير الكيميائي.
حدد المواد المتفاعلة ونواتج التفاعل في تشكيل الصدأ.



التغيرات الكيميائية ومصطلحاتها:



كلمات مفتاحية تدل على تفاعل كيميائي:



أي من الأمثلة التالية **لا** يُعتبر مثالاً على التغيير الفيزيائي؟

رقم	الأمثلة
1	سحق علب من الألمنيوم
2	إعادة تدوير علب الألمنيوم
3	اتحاد الألمنيوم مع الأكسجين لتشكل طبقة من أكسيد الألمنيوم
4	صهر علب الألمنيوم وإعادة تشكيلها

أ- 2 فقط

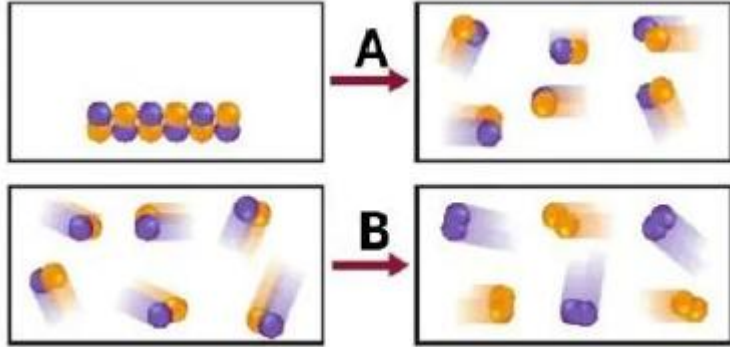
ب- 3 فقط

ج- 2 و 3

د- 1 و 4

أي العبارات التالية تصف الصورة المجاورة بشكل صحيح؟

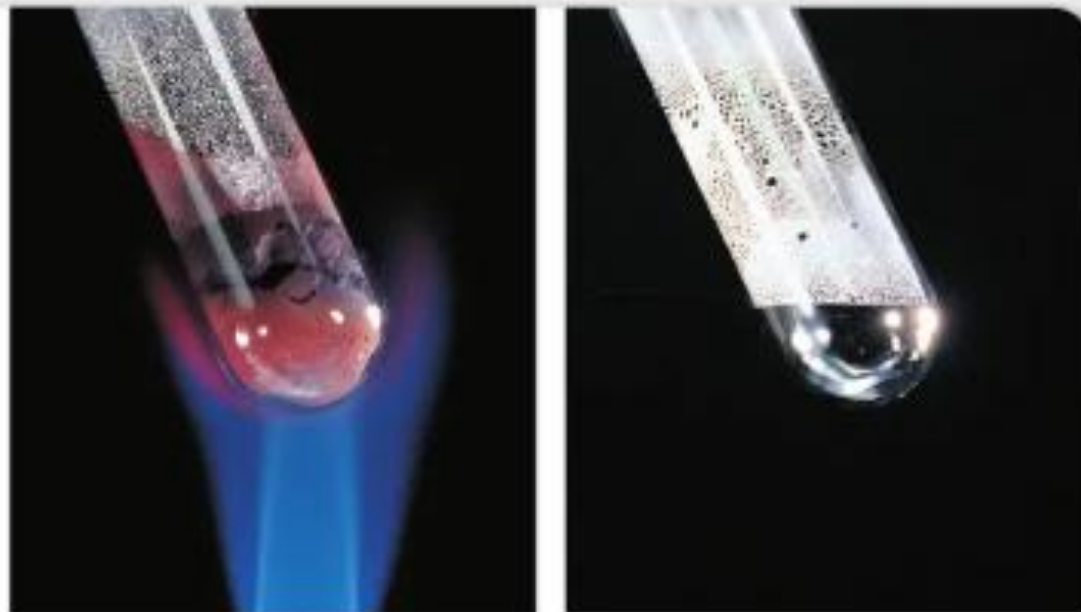
- أ- الشكل A يمثل تغير فيزيائي أما الشكل B يمثل تغير كيميائي
ب- الشكل A يمثل تغير كيميائي أما الشكل B يمثل تغير فيزيائي
ج- كلا من الشكل A و الشكل B يمثلان تغير فيزيائي
د- كلا من الشكل A و الشكل B يمثلان تغير كيميائي



- أي من التغيرات التالية تعتبر تغيراً كيميائياً؟
أ نضج الفاكهة
ب تغير حالة المادة
ج كسر الزجاج
د صهر الثلج

- جميع التغيرات التالية تعتبر تغيراً كيميائياً ما عدا
أ- تغير حالة المادة
ب- تخمر الحليب وتحوله إلى لبن
ج - حرق الخشب
د - تغير لون أوراق الشجر في الخريف

- أي من التغيرات التالية تعتبر تغيراً كيميائياً؟
أ - قلي البيض
ب- تجمد الماء وتشكل الثلج
ج- كسر القلم إلى قسمين
د- غليان الماء



الشكل 10 عندما يتم تسخين أكسيد الزئبق (II) فإنه يتفاعل ليشكل الزئبق السائل وغاز الأكسجين. مجموع كتل الزئبق السائل وغاز الأكسجين الناتج أثناء التفاعل يساوي كتلة أكسيد الزئبق (II).

العالم الفرنسي أنطوان لافوازييه (1794-1743) كان واحداً من أوائل من استخدموا الميزان التحليلي لمراقبة التفاعلات الكيميائية. وكان قد قام بدراسة التفكك الحراري لأكسيد الزئبق (II) - أكسيد الزئبق (II). الموضح في **الشكل 10**، عبارة عن مسحوق صلب أحمر اللون. عندما يتم تسخينه، يتفكك المسحوق الصلب الأحمر ليشكل زئبقاً سائلاً فضي اللون وغاز أكسجين عديم اللون. تغير اللون وخروج الغاز مؤشرات على حدوث تفاعل كيميائي. عندما يحدث التفاعل في وعاء مغلق، لا يستطيع غاز الأكسجين الخروج، ويمكن قياس الكتلة قبل وبعد التفاعل. ستكون الكتلة هي نفسها قبل وبعد التفاعل. يعتبر قانون حفظ الكتلة من المفاهيم الأساسية في الكيمياء.

أدلة حدوث تفاعل كيميائي



الصدأ (بني محمر، مسحوق، لا يجذب
للمغناطيس) يختلف تماماً عن
الحديد والأكسجين.
العفن يغير طعم وقابلية هضم الغذاء.

المسحوق الأحمر يتحول إلى
يتحول إلى سائل فضي (زئبق)
وغاز عديم اللون (أكسجين).

إعداد المعلمة: هبة القرامسة



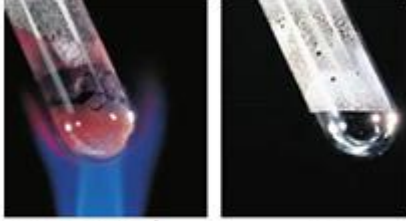
ما المؤشر الدال على حدوث التغير الكيميائي في الشكل أدناه؟



- أ - تغير حالة المادة
- ب- تغير لون الحديد
- ج- تكوّن غاز
- د- احتراق الحديد

ما الدليل على حدوث تفاعلاً كيميائياً عند تسخين أكسيد الزئبق(II) الأحمر؟

- * تغير اللون
- * تغير الرائحة
- * خروج فقاعات
- * تغير الشكل



أكسيد الزئبق(II)

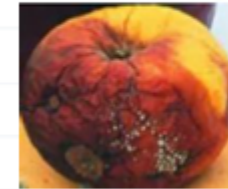
الزئبق

ما الدليل على حدوث تفاعلاً كيميائياً في الصورة المجاورة ؟

- * خروج فقاعات
- * تغير الرائحة
- * تغير لون الماء
- * تغير الشكل



ما الدليل على حدوث تفاعلاً كيميائياً في الصورة المجاورة؟



- أ- تغير اللون
- ب- تغير الوزن
- ج - ارتفاع درجة الحرارة
- د- تصاعد غاز

حفظ الكتلة

بدأ العلماء فقط في أواخر القرن الثامن عشر في استخدام الأدوات الكمية في دراسة التغيرات الكيميائية ومراقبتها. وفي ذلك الوقت، تم تطوير الميزان التحليلي، والذي كان قادراً على قياس التغيرات الصغيرة في الكتلة. بقياس الكتلة بحرص قبل وبعد عدة تفاعلات كيميائية، تمت ملاحظة أن، (وعلى الرغم من حدوث التغيرات الكيميائية)، الكتلة الكلية الداخلة في التفاعل ظلت ثابتة بدون تغيير. وبافتراض أن ذلك كان صحيحاً في كل التفاعلات، فقد لخص الكيميائيون هذه الملاحظة في قانون علمي. **قانون حفظ الكتلة** ينص على أن الكتلة لا تستحدث أثناء تفاعل كيميائي ولا تفنى بسببه - إنما يتم الحفاظ عليها. بمعنى آخر، كتلة المواد المتفاعلة تساوي كتلة النواتج من التفاعل، وتكون معادلة قانون حفظ الكتلة كالتالي:

قانون حفظ الكتلة

كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة

في التفاعل الكيميائي، يتم حفظ الكتلة، ويكون لنواتج التفاعل نفس كتلة المواد المتفاعلة.

قانون حفظ الكتلة

العالم الفرنسي "أنطوان
لافوازييه" (1743-1794)
استخدم الميزان
التحليلي لمراقبة
التفاعلات المغلقة
واكتشف هذا القانون.



الكتلة لا تفنى ولا تستحدث أثناء تفاعل كيميائي، إنما يتم الحفاظ عليها.

المعادلة الأساسية: كتلة المواد المتفاعلة = كتلة النواتج

الكتلة لا تستحدث أثناء التفاعل الكيميائي ولا تفنى

أ- قانون حفظ الكتلة

ب- التغير الكيميائي

ج- فقد الكتلة

د- التغير الفيزيائي

أي التالية تصف بشكل صحيح قانون حفظ الكتلة في التفاعل الكيميائي؟

أ - كتلة المواد المتفاعلة دائماً تساوي كتلة المواد الناتجة

ب- كتلة المواد المتفاعلة دائماً أكبر من كتلة المواد الناتجة

ج- كتلة المواد المتفاعلة دائماً أقل من كتلة المواد الناتجة

د - كتلة المواد المتفاعلة أقل بكثير من كتلة المواد الناتجة

أي التالية تصف بشكل صحيح قانون حفظ الكتلة في التفاعل الكيميائي؟

أ - كتلة المواد المتفاعلة دائماً تساوي كتلة المواد الناتجة

ب- كتلة المواد المتفاعلة دائماً أكبر من كتلة المواد الناتجة

ج- كتلة المواد المتفاعلة دائماً أقل من كتلة المواد الناتجة

د - كتلة المواد المتفاعلة أقل بكثير من كتلة المواد الناتجة

"بعد تفاعل عنصرين حتى الاكتمال في حاوية مغلقة، سيكون مجموع كتل العنصرين في الحاوية بعد التفاعل كما كانت قبل التفاعل. أي قانون يصف هذا المبدأ؟"

1. قانون النسب الثابتة

2. قانون النسب المتضاعفة

3. قانون حفظ الكتلة

4. قانون حفظ الطاقة

1. أي مما يلي يعد صحيحاً بالنسبة لقانون حفظ الكتلة ؟

أ - المادة تستحدث فقط

ب - المادة تفنى وتستحدث

ج - المادة تفنى فقط

د - المادة لا تفنى ولا تستحدث

تطبيقات

5. استخدم بيانات الجدول للإجابة عن الأسئلة التي تليها.

لتفاعل الألمنيوم والبروم السائل		
المادة	قبل التفاعل	بعد التفاعل
الألمنيوم	10.3 g	0.0 g
البروم السائل	100.0 g	8.2 g
المركب	0.0 g	

كم كتلة البروم المتفاعلة؟ كم كتلة المركب الناتج؟

6. من خلال تجربة مختبرية صممت لفصل الماء إلى هيدروجين وأكسجين، قام أحد الطلاب بجمع 10.0g من الهيدروجين و 79.4g من الأكسجين. ما مقدار الماء بالضغط الذي تم استخدامه في هذه التجربة؟

7. وضع أحد الطلاب وبحرص 15.6g من الصوديوم في وعاء به كمية زائدة من غاز الكلور. عندما تم التفاعل، حصل الطالب على 39.7g من كلوريد الصوديوم. احسب عدد الجرامات التي تفاعلت من غاز الكلور. كم عدد الجرامات المتفاعلة من الصوديوم؟

8. عينة كتلتها 10.0 g من المغنيسيوم تتفاعل مع الأكسجين لتشكل 16.6g من أكسيد المغنيسيوم. كم عدد الجرامات المتفاعلة من الأكسجين؟

9. **تحدي** 106.5g من HCl تتفاعل مع مقدار غير معلوم من NH_3 فتنتج 156.3g من $\text{NH}_4\text{Cl(s)}$. كم عدد جرامات NH_3 المتفاعلة؟ هل يمكن ملاحظة قانون حفظ الكتلة في هذا التفاعل؟ قسر إجابتك.

مثال 1

حفظ الكتلة في إحدى التجارب، تم وضع 10.00 g من مسحوق أكسيد الزئبق (II) الأحمر في دورق مفتوح وتم تسخينه حتى نحول إلى زئبق سائل وغاز الأكسجين. كتلة الزئبق السائل 9.26 g فما كتلة الأكسجين الناتج من التفاعل؟

1 تحليل المسألة

معروف لديك كتلة المادة المتفاعلة وكتلة أحد النواتج من تفاعل كيميائي. وبحسب قانون حفظ الكتلة، فإن الكتلة الكلية لنواتج التفاعل يجب أن تساوي الكتلة الكلية للمواد المتفاعلة.

معلوم

كتلة زئبق (II) = 10.00 g
كتلة زئبق = 9.26 g

مجهول

كتلة أكسجين = 9 g

2 حساب المجهول

كتلة المواد المتفاعلة = كتلة نواتج التفاعل

كتلة أكسيد الزئبق (II) = كتلة الزئبق + كتلة الأكسجين

كتلة أكسجين = كتلة الزئبق (II) - كتلة الزئبق

كتلة أكسجين = 10.00 g - 9.26 g

كتلة أكسجين = 0.74 g

3 تقييم الإجابة

مجموع كتل نواتج التفاعل يساوي كتلة المادة المتفاعلة، مما يؤكد أنه قد تم حفظ الكتلة.



تطبيق حسابي: تحليل مسألة

تسخين 10.00 g من أكسيد الزئبق الأحمر ← ينتج 9.26 g زئبق سائل + غاز أكسجين (مجهول).

1. المعطيات والمجهول:

معلوم: كتلة أكسيد الزئبق = 10.00 g | كتلة الزئبق = 9.26 g
مجهول: كتلة الأكسجين = ؟ g

2. كتابة القانون:

كتلة المتفاعلات = كتلة النواتج
كتلة أكسيد الزئبق = كتلة الزئبق + كتلة الأكسجين

3. التعويض والحل:

كتلة الأكسجين = 10.00 g - 9.26 g

الناتج النهائي = 0.749 g

6. من خلال تجربة مختبرية صببت لفصل الماء إلى هيدروجين وأكسجين. قام أحد الطلاب بجمع 10.0g من الهيدروجين و 79.4g من الأكسجين. ما مقدار الماء بالضبط الذي تم استخدامه في هذه التجربة؟

المعطيات:

- كتلة الهيدروجين = 10.0 g
- كتلة الأكسجين = 79.4 g

8. عينة كتلتها 10.0 g من المغنيسيوم تتفاعل مع الأكسجين لتشكل 16.6g من أكسيد المغنيسيوم. كم عدد الجرامات المتفاعلة من الأكسجين؟

كتلة النواتج = كتلة المتفاعلات

كتلة الأكسجين + كتلة الهيدروجين = كتلة الماء

$$= 10.0 + 79.4 = 89.4 \text{ g}$$

$$16.6 = \text{كتلة الأكسجين} + 10.0 \quad \leftarrow 16.6 - 10.0 = 6.6 \text{ g} = \text{كتلة الأكسجين}$$

إذا كانت كتلة المواد الناتجة في التفاعل أدناه 58.5g فإن كتلة المواد التي شاركت في التفاعل تساوي



58.5g * 29.25g * ضعف 116.0g * 35.2g *

تتحد عينة كتلتها 28g من غاز النيتروجين تمامًا مع 6g من غاز الهيدروجين لتشكل الأمونيا.
ما كتلة الأمونيا الناتجة؟

34g * 22g * 16g * 44g *

إذا اتحد 45.98 جرام من الصوديوم مع فائض من غاز الكلور لتشكل 116.89 جرام من كلوريد الصوديوم،
فما كتلة غاز الكلور المستخدمة في التفاعل؟

70.91g * 162.87g * 133.19g * 57.83g *

التفاعل التام لكمية مقدارها 22.99g من الصوديوم مع 35.45g من الكلور، كم كتلة كلوريد الصوديوم المتكونة؟

58.44g * 12.46g * 13.16g * 57.88g *

تتفاعل عينة من X كتلتها 12.2g مع عينة من Y لتشكل 78.9g من XY ، م كتلة العينة Y التي تفاعلت؟

66.7g * 91.1g * 102.5 g * 37.4g *

عند حرق **180 g** من الجلوكوز مع **192 g** من الأكسجين ينتج ماء وثاني أكسيد الكربون. فإذا كانت كتلة الماء الناتج **108 g** فما عدد الجرامات الناتجة من ثاني أكسيد الكربون؟

(A) 12 g

(B) 84 g

(C) 264 g

(D) 372 g

تتحد عينة كتلتها **28.0 g** من غاز النيتروجين تماماً مع **8.0 g** من غاز الهيدروجين لتشكل الأمونيا. ما كتلة الأمونيا الناتجة؟

أ 34.0 g

ب 36.0 g

ج 20.0

د 8.0 g

أنواع المخاليط كل من مزيج المواد النقية في الشكل 11 مخاليط. يفض النظر عن الفروقات البصرية الواضحة. يمكن تحديد المخاليط بعدة طرائق كما أنها تصنف كونها إما متجانسة أو غير متجانسة.

المخاليط غير المتجانسة مزيج لا تختلط مكوناته تمامًا بحيث يمكن تمييزها بشكل واضح. وستجد أن خليط تنبيلة السلطة مثال جيد على المخاليط غير المتجانسة. فتركيبته غير موحدة — إذ إن مكوناته لم تمتزج مع بعضها بشكل منتظم وبقيت متميزة. في مثال آخر، عصير البرتقال الطازج خليط غير متجانس من العصير ولب الثمرة، فمكون اللب يطفوا فوق سطح مكون العصير. لذلك، يمكننا قول أن وجود مكونين أو أكثر معًا بشكل متميز يحدد الخليط غير المتجانس.

المخاليط المتجانسة مزيج ذو تركيب ثابت ومتماثل في جميع أجزائه. إذا قطعت ملفم الزئبق والفضة إلى قطعتين، فستجد أنهما يتألفان من نفس الكميات النسبية من الفضة والزئبق، بصرف النظر عن حجم كل قطعة.

✓ **التأكد من فهم النص:** قارن بين المخاليط غير المتجانسة والمخاليط المتجانسة. اعط مثالاً لكل منهما.

يُشار إلى المخاليط المتجانسة بالمحاليل. ولعلك على معرفة بالمحاليل السائلة، مثل الشاي والعصائر. ولكن أنعلم أن المحاليل يمكن أن تكون صلبة أو سائلة أو غازية! إذ يمكن أن يتكون الخليط من مادة صلبة مع مادة غازية أو من مادة صلبة مع مادة سائلة أو من مادة غازية مع مادة سائلة وما إلى ذلك. يضم **الجدول 3** قائمة بأنواع مختلفة من المحاليل وأمثلة عليها. كما ستجد توضيح لكل محلول في **الشكل 12**.

يدعى المحلول صلب-صلب، المعروف باسم الخولاذ بالسبيكة. السبيكة خليط متجانس من الفلزات، أو مزيج من الفلزات واللافلزات يكون فيه الفلز المكون الرئيس، على سبيل المثال، الخولاذ خليط من الحديد والكربون، حيث تزيد إضافة ذرات الكربون من صلابة الفلز.

تمزج المصانع خصائص العديد من الفلزات في السبيكة (الخليط الفلزي) لتحقيق قوة أكبر ومتانة. غالبًا ما تصنع المجوهرات من السبائك مثل البرونز والفضة الاسترليني والذهب قيراط 14.

أنواع المخاليط

المخاليط: مزيج من مادتين نقيتين أو أكثر تحتفظ فيه كل مادة بخصائصها.

المخاليط

المخاليط المتجانسة

- مزيج ذو تركيب ثابت ومتماثل في جميع أجزائه.
- مكوناته غير متميزة.
- مملغم الفضة والزئبق.

المخاليط غير المتجانسة

- مزيج لا تختلط مكوناته تماماً ويمكن تمييزها.
- تركيبته غير موحدة.
- تتبيلة السلطة، عصير البرتقال الطازج مع اللب.



المحاليل والسبائك

المحاليل

يُشار إلى المخاليط المتجانسة بـ "المحاليل". قد تكون صلبة، سائلة، سائلة، أو غازية.

السبائك

خليط متجانس من الفلزات، أو مزيج من الفلزات واللافلزات (يكون فيه الفلز هو المكون الرئيسي).

الهدف: زيادة قوة الفلز وصلابته وتحقيق خصائص غير موجودة في الفلز النقي.

أمثلة على السبائك

الذهب عيار 14.

الفضة الاسترلينية.

البرونز.

الفولاذ = حديد + كربون.

: تعتبر سبائك الذهب المستخدمة في صناعة الحلي (مزيج من الذهب والنحاس) مثلاً على:

- * مخلوط متجانس
- * مركب كيميائي ناتج عن تفاعل النحاس مع الذهب
- * مخلوط غير متجانس
- * عنصر نقي بسبب لمعانه وثبات صفاته الفيزيائية



: تعتبر مملغم الفضة المستخدمة في حشوة الأسنان (مزيج من الفضة والزنابق) مثلاً على:

- * مخلوط متجانس
- * مركب كيميائي
- * مخلوط غير متجانس
- * عنصر نقي

: أي المخاليط التالية تعتبر خليطاً غير متجانس ؟

- * عصير البرتقال الطازج
- * كوب من الشاي
- * ماء الشرب
- * الهواء الجوي

يتكون من مادتين أو أكثر تحتفظ كل واحدة منها بخصائصها

أ العنصر

ب المركب

ج الخليط

د الذرة

مزيج لا تختلط مكوناته تماماً بحيث يمكن تمييزها بشكل واضح

أ -خليط غير متجانس

ب- خليط متجانس

ج- محلول

د- مركب كيميائي

العناصر

درست سابقاً في هذه الوحدة عن تنوع المادة واختلافها في بيئتك المحيطة. ومع أنه يمكن للمادة أن تأخذ الكثير من الأشكال، إلا أنه يمكن تقسيم جميع المواد وتجزئتها إلى عدد أصغر نسبياً من الوحدات الأساسية المكونة لها. والتي يُطلق عليها عناصر. **العنصر** مادة نقية لا يمكن فصلها إلى مواد أبسط بطرق فيزيائية أو كيميائية. على سطح الأرض، يوجد أكثر من 90 عنصراً في الطبيعة. النحاس والأكسجين والذهب أمثلة عن هذه العناصر الموجودة في الطبيعة. أيضاً، هناك العديد من العناصر التي لا توجد في الطبيعة ولكن يطورها العلماء. وكل عنصر لديه اسمه ورمزه الكيميائي الفريد. يتألف الرمز الكيميائي من حرف أو اثنين أو ثلاثة حروف. يُكتب الحرف الأول دائماً في اللغة الإنجليزية بحرف كبير. وتبقى البقية بأحرف صغيرة. وقد اتفق العلماء على مستوى العالم على أسماء العناصر ورموزها. وذلك من أجل تيسير توصيل المعلومات الكيميائية. لا تتوفر العناصر الموجودة طبيعياً بالتساوي. فعلى سبيل المثال، يُكوّن الهيدروجين ما يقدر بـ 75% من إجمالي كتلة الكون. فيما يشكل الأكسجين والسيليكون معاً نسبة 75% تقريباً من كتلة قشرة الأرض. في حين يشكل الأكسجين والكربون والهيدروجين أكثر من 90% من جسم الإنسان. من ناحية أخرى، يعتبر الفرانسيوم أقل العناصر الموجودة في الطبيعة وفرة. فهناك على الأرجح ما يقل عن 20 g من الفرانسيوم مفرقة على سطح القشرة الأرضية. توجد العناصر في حالات فيزيائية مختلفة في الظروف الطبيعية. كما هو موضح في الشكل 15.

الشكل 15.

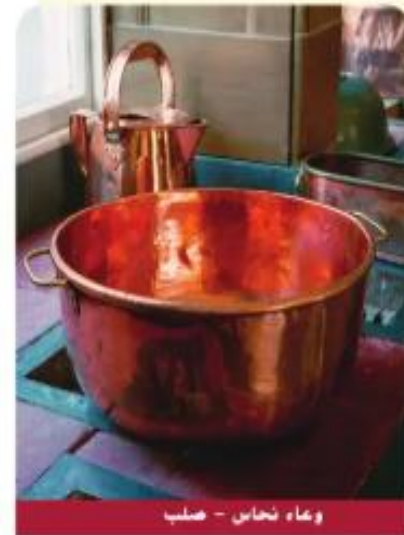
■ الشكل 15 توجد العناصر في الظروف الطبيعية بحالات مختلفة.



بالون هيليوم - غاز



مفتاح الزئبق - سائل



وعاء نحاس - صلب

العناصر الكيميائية

مادة نقية لا يمكن فصلها إلى مواد أبسط بطرق فيزيائية أو كيميائية.

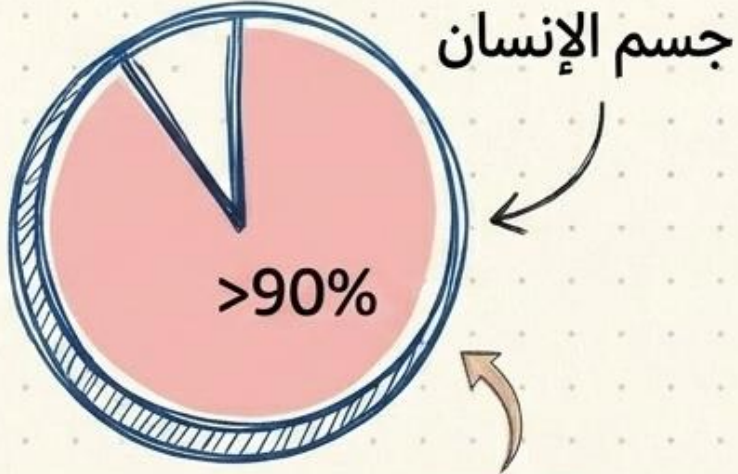
Fast Facts

- ✓ يوجد أكثر من 90 عنصراً في الطبيعة.
- ✓ الرمز الكيميائي: يتألف من حرف، حرفين، (الحرف الأول دائماً كبير Capital).
- ✓ اتفق العلماء عالمياً على الأسماء والرموز لتيسير التواصل.

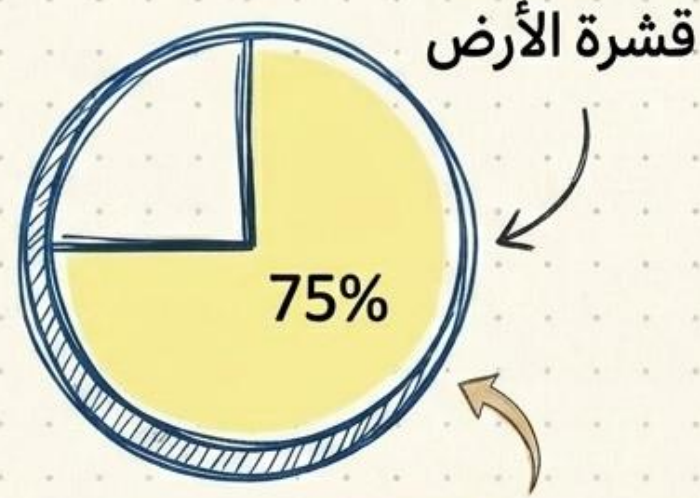


العناصر توجد في حالات فيزيائية مختلفة في الظروف الطبيعية.

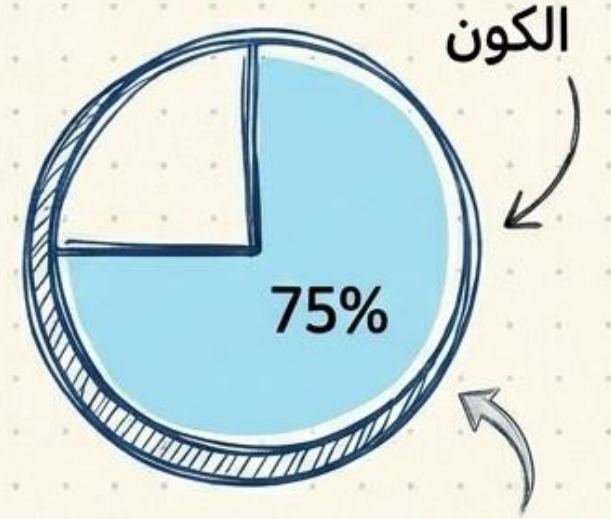
نسب العناصر في الطبيعة



الأكسجين، الكربون، الهيدروجين
تشكل أكثر من 90%.



الأكسجين والسيليكون معاً
معاً يشكلان 75%.
من كتلة قشرة الأرض.



الهيدروجين يشكل 75% من
إجمالي كتلة الكون.



المركبات

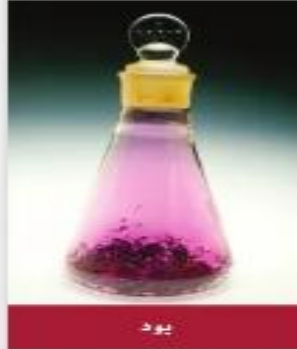
يمكن تصنيف العديد من المواد النقية كمركبات. **المركب** يتكون من عنصرين مختلفين أو أكثر متحدتين كيميائياً. وتوجد معظم المواد في الكون في شكل مركبات.

واليوم، هناك أكثر من 50 مليون مركب معروف، كما يواصل العلماء دوماً تطوير مركبات جديدة واكتشافها، في معدل يصل إلى 100,000 كل سنة. مما يظهر أنه ليس هناك حدّاً لأعداد المركبات التي يمكن تكوينها أو اكتشافها. ومع اعتبار هذه الاحتمالات التي تكاد تكون غير محدودة، فقد أخذت العديد من المنظمات على عاتقها جمع البيانات وفهرسة المركبات الكيميائية المعروفة. مخزنة المعلومات في قواعد بيانات.

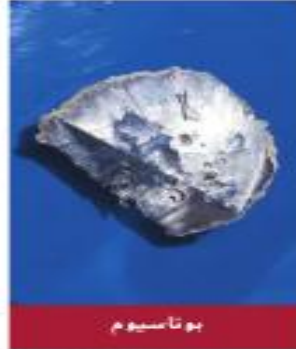
التأكد من فهم النص عرّف العنصر والمركب.

تُسهّل الرموز الكيميائية في الجدول الدوري كتابة صيغ المركبات الكيميائية. فعلى سبيل المثال، يتكون ملح الطعام، والذي يُطلق عليه كلوريد الصوديوم، من ذرة واحدة من الصوديوم (Na) وذرة واحدة من الكلور (Cl). وصيغته الكيميائية NaCl. ويتكون الماء من ذرتين هيدروجين (H) وذرة أكسجين (O). وصيغته الكيميائية H_2O ويُشير الرمز السفلي 2 إلى ذرتي الهيدروجين المتحدة مع ذرة أكسجين لتشكيل الماء.

الشكل 18 عندما يتفاعل البوتاسيوم مع اليود، فإنهما يشكلان يوديد البوتاسيوم، مركب بخصائص مختلفة.



يود



بوتاسيوم



يوديد البوتاسيوم

المركبات والصيغ الكيميائية

المركب يتكون من عنصرين مختلفين أو أكثر متحدین كيميائياً.
يوجد اليوم أكثر من 50 مليون مركب معروف، ويكتشف 100,000 مركب جديد سنوياً!



ذرة صوديوم (Na)

ذرة كلور (Cl)

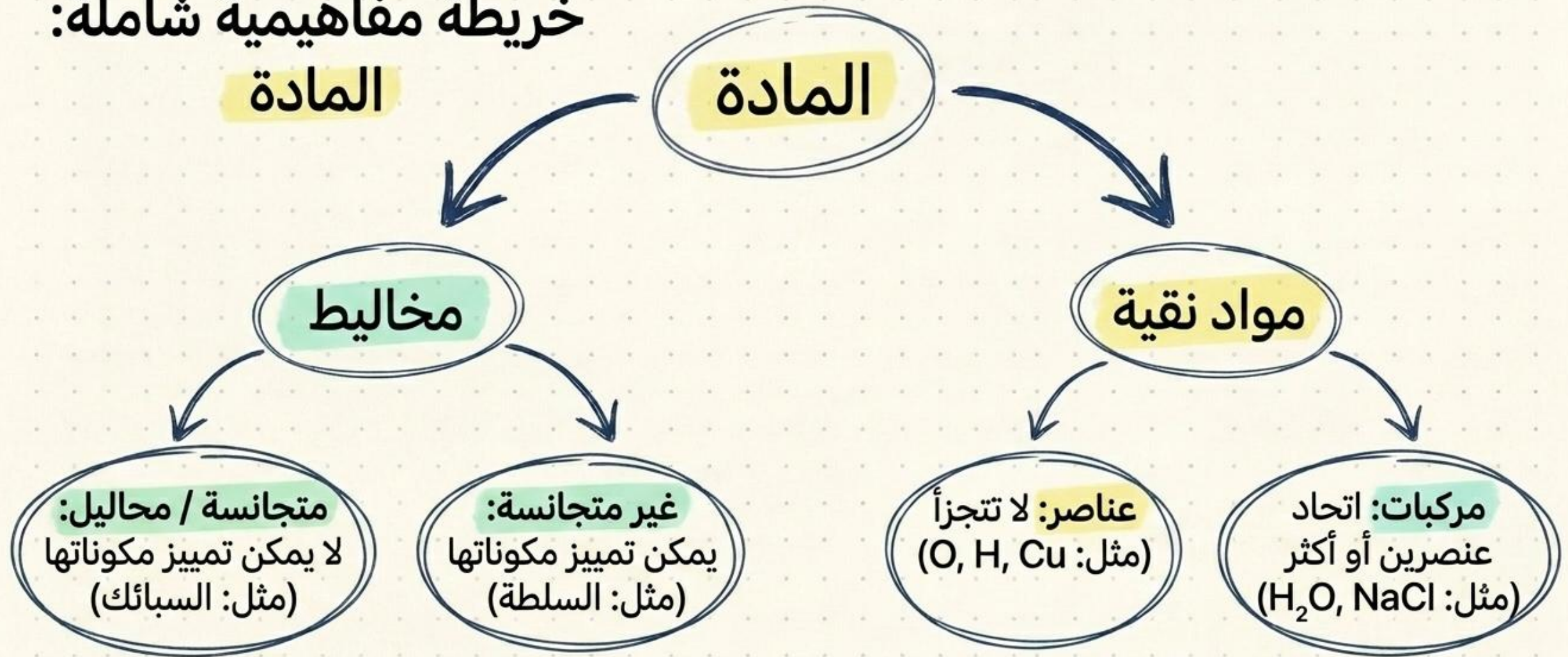


يشير الرمز السفلي 2 إلى ذرتي هيدروجين، وذرة أكسجين واحدة.



المركب الناتج له خصائص مختلفة تماماً عن العناصر المكونة له!

خريطة مفاهيمية شاملة: المادة



أي الرموز التالية تمثل **رمز عنصر** كتب بشكل صحيح؟

CU *

cu *

cU *

Cu *

أي الرموز والصيغ التالية تمثل **صيغة مركب** كتب بشكل صحيح؟

Mg *

nACL *

Co *

CO *

أي التالية تصف العنصر بشكل صحيح؟

- * مادة نقية تتكون من نوع واحد من الذرات و لا يمكن فصلها بطرق كيميائية أو فيزيائية
- * مادة نقية تتكون من نوعين مختلفين من الذرات و لا يمكن فصلها بطرق كيميائية أو فيزيائية
- * مادة غير نقية تتكون من نوع واحد من الذرات لا يمكن فصلها بطرق كيميائية أو فيزيائية
- * مادة نقية تتكون من نوع واحد من الذرات و يمكن فصلها بطرق كيميائية أو فيزيائية

أي التالية تصف المركب بشكل صحيح؟

- * مادة نقية تتكون من عنصرين مختلفين أو أكثر و يمكن فصلها بطرق كيميائية
- * مادة غير نقية تتكون من عنصرين مختلفين أو أكثر و يمكن فصلها بطرق كيميائية
- * مادة نقية تتكون من عنصرين مختلفين أو أكثر و لا يمكن فصلها بطرق كيميائية
- * مادة غير نقية تتكون من عنصرين مختلفين أو أكثر و يمكن فصلها بطرق فيزيائية

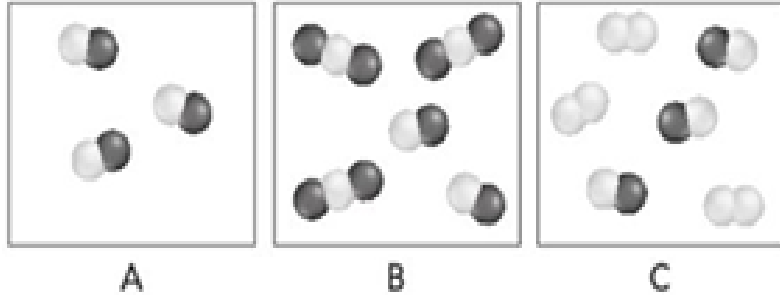
العناصر الكيميائية		Table I		العناصر الكيميائية	
الرمز	الاسم	الرمز	الاسم	الرمز	الاسم
H	هيدروجين	He	هيليوم	Li	ليثيوم
B	بورون	C	كربون	N	نيتروجين
O	أكسجين	F	فلور	Ne	نيون
Na	صوديوم	Mg	مغنيسيوم	Al	ألومنيوم
Si	سيليكون	P	فوسفور	S	كبريت
Cl	كلور	Ar	أرجون	K	بوتاسيوم
Ca	كالكيم	Sc	سكندليوم	Ti	تيتانيوم
V	فاناديوم	Cr	كروم	Mn	منغنيز
Fe	حديد	Ni	نكل	Cu	نحاس
Zn	زنك	Ga	جاليوم	Ge	جرمانيوم
As	أرسين	Se	سيلينيوم	Br	بروم
Kr	كربون	Rb	روبيديوم	Sr	سترونشيوم
Y	يتريوم	Zr	زركونيوم	Nb	نيوبيوم
Mo	موليبدنوم	Tc	تكنيشيوم	Ru	روثينيوم
Rh	ريثينيوم	Pd	بالاديوم	Ag	فضة
Cd	كاديوم	Hg	زئبق	Tl	ثاليوم
Pb	رصاص	Bi	بيسموت	Po	بولونيوم
At	أستاتين	Fr	فرانسيوم	Ra	راديوم
Ac	أكتينيوم	Th	ثوريوم	Pa	بروتكتينيوم
U	يورانيوم	Np	نبتاليوم	Pu	بلوتونيوم
Am	أميريكيوم	Cm	كالمينيوم	Bk	بريكينيوم
Cf	كاليفرنسيوم	Es	إيسنبرينيوم	Fm	فيرميونيوم
Md	مديتيريوم	No	نوبليوم	Lr	لوتشيوم
La	لانثانوم	Ce	سيريوم	Pr	بروميثيوم
Pr	بروميثيوم	Nd	نيوديميوم	Pm	بروميثيوم
Sm	سمتريوم	Eu	يوروبيوم	Gd	جادولينيوم
Tb	تيربيوم	Dy	ديسبرينيوم	Ho	هولميوم
Er	إربيوم	Yb	يوروبيوم	Lu	لوتشيوم
Hf	هافنيوم	Ta	تانتاليوم	W	ولفراميوم
Re	رينيوم	Os	أوسميوم	Ir	إيريديوم
Pt	بلاتينيوم	Au	ذهب	Hg	زئبق
Tl	ثاليوم	Pb	رصاص	Bi	بيسموت
Po	بولونيوم	At	أستاتين	Fr	فرانسيوم
Ac	أكتينيوم	Th	ثوريوم	Pa	بروتكتينيوم
U	يورانيوم	Np	نبتاليوم	Pu	بلوتونيوم
Am	أميريكيوم	Cm	كالمينيوم	Bk	بريكينيوم
Cf	كاليفرنسيوم	Es	إيسنبرينيوم	Fm	فيرميونيوم
Md	مديتيريوم	No	نوبليوم	Lr	لوتشيوم

: أول من صمم الجدول الدوري بترتيب العناصر حسب الخصائص الدورية للعناصر هو:

* مندلييف * أرخميدس * باسكال * برنولي

: ما الذي يمثله الشكل A في الصورة المجاورة؟

* مركب نقي * عنصر نقي * خليط غير متجانس * محلول



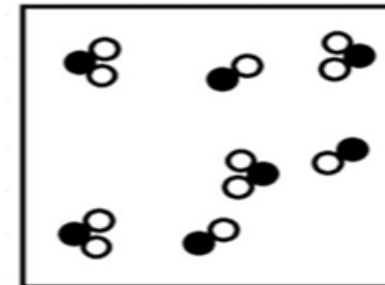
: ما الذي يمثله الشكل B في الصورة المجاورة؟

* خليط من مركبات * خليط من عناصر * عنصر نقي * مركب نقي

: في أي الصور المجاورة يوجد خليط من عنصر ومركب ؟

* الشكل (C) * الشكل (B) * الشكل (A) و (C) * الشكل (B)

ما الذي يُظهره الشكل أدناه؟



أ- مركب نقي
ب- خليط من مركب وعنصر
ج - خليط من مركبين
د - خليط من عنصرين

من الأمثلة على المواد النقية :

العنصر فقط المركب فقط المحلول فقط العناصر والمركبات

.أي الخصائص التالية للمركب صحيحة :

- يمكن فصله بطرق كيميائية فقط
- يكن فصله بطرف فيزيائية فقط
- يمكن فصله بطرق فيزيائية وكيميائية
- لا يمكن فصله بطرق فيزيائية أو كيميائية

كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) مركب صلب أبيض بينما الكلور غاز أصفر سام وذلك

لان :

- خصائص المركب تتشابه مع خصائص العناصر المكونة له .
- خصائص المركب تختلف عن خصائص العناصر المكون له .
- كلوريد الصوديوم مادة سامة .
- الصوديوم مادة صلبة بيضاء اللون .