دروس هيكل – أدوات التكنولوجيا

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف السادس ⇦ علوم ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 27-11-2026 17:24:26

المزيد من مادة علوم: ملفات ا كتب للمعلم ا كتب 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 ا للمدرس

إعداد: فاطمة راشدوه

التواصل الاجتماعي بحسب الصف السادس

صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك

المواد على تلغرام | التربية الاسلامية | اللغة العربية | اللغة الانجليزية | الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف السادس والمادة علوم في الفصل الأول

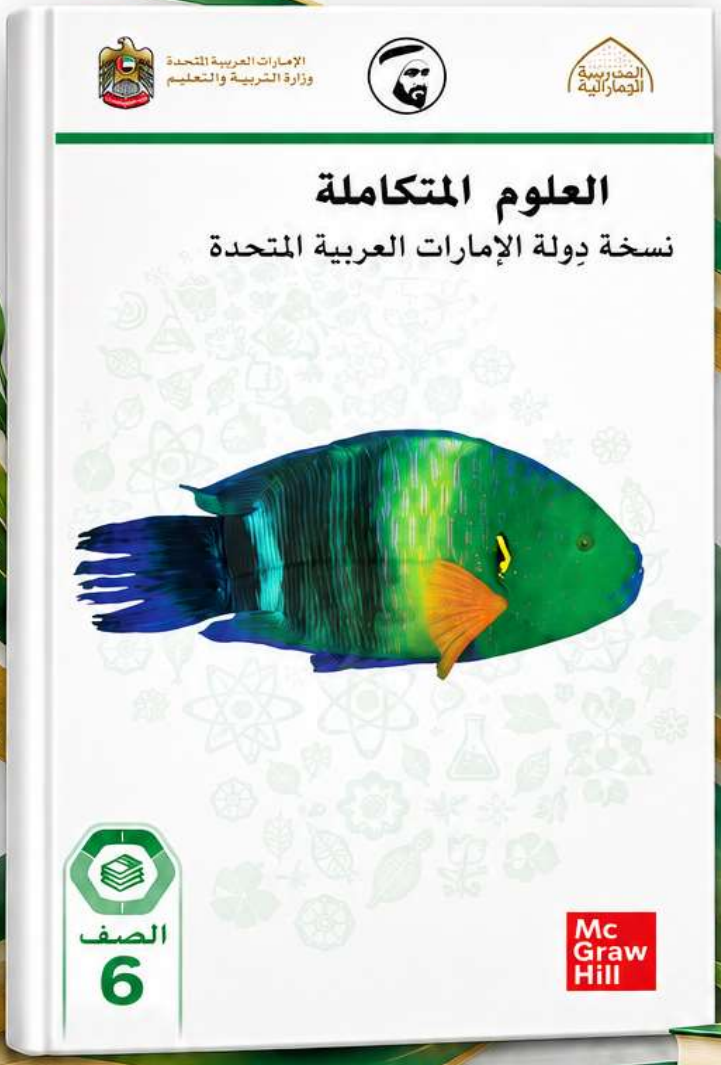
1	دروس هيكل – أدوات التكنولوجيا
2	أسئلة اختيار من متعدد مع شرح لهيكلة
3	مفتاح إجابة تدريبات
4	أسئلة مراجعة في التكنولوجيا والمواد
5	مراجعة هيكل الاختبار النهائي للعلوم (غير محلول)

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

مكتب العمليات المدرسية - دبي والإمارات الشمالية
فرع 5 الفجيرة / الشارقة الشرقية
نطاق 8.4
مدرسة الحصن الحلقة الثانية بنين

UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF EDUCATION

الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم



ملف هيكل العلوم الصف السادس الفصل الأول 2026

إعداد المعلمَة فاطمة راشدوه

🔥 يا أبطال العلومَ، أشعلوا هممكم، وتحدّوا المستحيل، فالقمّة لا تليق إلا بكم، والدرجة الكاملة هدفنا، والتفوّق موعدنا 🏆 !

🌟 معلمتكم فاطمة راشدوه تؤمن بأنكم أبطال التحدّي وصنّاعَ الإنجاز فاستعدّوا بقوّة، وأبهروا الجميع بنتائجكم الوزارية 🚀 !

مكتب العمليات المدرسية - دبي والإمارات الشمالية
فرع 5 الفجيرة / المنطقة الشرقية
نطاق 8.4
مدرسة الحصن الحلقة الثانية بنين

UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF EDUCATION
الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

ملف هيكل العلوم
الصف السادس
الفصل الأول
2026

إعداد المعلمة
فاطمة راشدوه

2.1 | أدوات التكنولوجيا



الجدول 1 موارد المواد



المواد المعالجة

هي الموارد الطبيعية التي تم تغييرها إلى شكل أكثر فائدة.
وتشمل الأخشاب من الأشجار والجلود من الحيوانات والأحجار من محاجر الصخور.
عند النظر إلى المواد المعالجة، يمكنك عادة تحديد مصدرها.



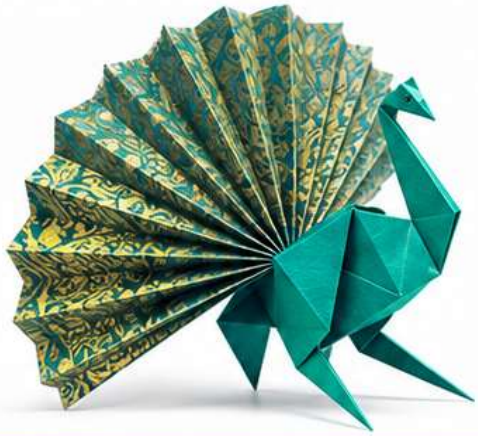
المواد الخام

هي المواد في حالتها الطبيعية، وتوجد فوق الأرض أو بداخلها أو في المياه أو الهواء.
وتشمل الصخور وخام المعادن والنفط الخام والخشب والرمال والطين والحيوانات والنباتات.



المواد الاصطناعية

يتم تطويرها صناعياً، وهي تشمل البلاستيك والمطاط الصناعي والألياف الصناعية.



المواد المصنعة

هي مواد تنتج عند تغيير الموارد الطبيعية باستخدام عمليات تقوم باكثر من مجرد تغيير الحجم أو الشكل.
تشمل الأمثِّلة الجازولين والورق والخرسانة والمعادن.

1. موارد التكنولوجيا



- نحتاج إلى تطوير التكنولوجيا من أجل ابتكار منتجات وخدمات جديدة تلبي احتياجاتنا.
- الموارد المستخدمة قديماً قد لا تكفي الآن، لذلك نبتكر تكنولوجيا جديدة للاعتماد على موارد جديدة.
- **المورد:** هو مصدر الإمداد أو الدعم.
- **الموارد التكنولوجية تشمل:**

• الأفراد	• المعلومات	• الأدوات
• الآلات	• رأس المال	• الزمن
• الطاقة	• المواد	

2. المعلومات



- نحتاج إلى المعلومات لابتكار التكنولوجيا، فهي تساعدنا على التعلم والفهم واتخاذ القرارات.
- يمكن تحسين التكنولوجيا باستخدام المعلومات الجديدة والصحيحة.
- يتم الحصول على المعلومات من القراءة، والأشخاص، والإنترنت، ومشاهدة الصور وغيرها.
- تساهم المعلومات في ابتكار منتجات أو خدمات جديدة وتحسين التكنولوجيا الحالية.

3. الأدوات



- **الأداة:** جهاز يزيد قدرتنا على أداء العمل.
- الأدوات الأولى كانت يدوية، مثل المطرقة.
- تطورت الأدوات وأصبحت تعمل بالكهرباء.
- الأدوات تساعدنا على إنجاز الأعمال بشكل أسرع وأسهل وأكثر دقة وكفاءة.

4. الآلات



- **الآلة:** جهاز ميكانيكي أو إلكتروني يؤدي عملاً باستخدام أجزاء متحركة.
- مثال: الآلات في المنزل مثل الغسالة والمكنسة، وفي وسائل النقل مثل السيارة.
- الآلات تسهّل حياتنا وتوفر الوقت والجهد.
- يعتمد كثير من الآلات الحديثة على التكنولوجيا الإلكترونية.

5. رأس المال

- رأس المال هو المال أو المتلكات أو القوة الشرائية.
- يستخدم لشراء الموارد مثل المواد والأدوات والمعلومات والأشخاص والمهارات.
- يساهم رأس المال في تطوير التكنولوجيا وتحقيق المنتجات والخدمات.

6. الزمن

- يستغرق تطوير التكنولوجيا بعض الوقت.
- تحتاج عمليات مثل تصميم المنتج وتصنيعه وتسويقه إلى وقت محدد.
- النتائج قد تتطلب وقتًا لتطويرها وتظهر في شكلها النهائي.

2025 2026 موقع المناهج الإماراتية

مكتب العمليات المدرسية - دبي والإمارات الشمالية
فرع 5 الفجيرة / المنطقة الشرقية
نطاق 8.4
مدرسة الحصن الحلقة الثانية بنين

UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF EDUCATION
الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

ملف هيكل العلوم
الصف السادس
الفصل الأول
2026

إعداد المعلمة
فاطمة راشدوه

2.2 المواد وخواصها



الخواص الكيميائية



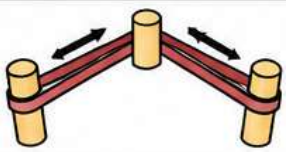
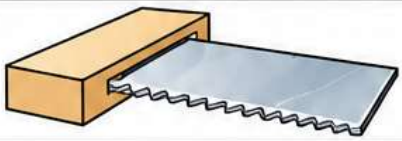
الشكل 9: تأكل هيكل هذه السيارة نتيجة تعرضه للماء والأكسجين.

- هي قدرة المادة على عدم قدرتها على الاتحاد مع مادة جديدة أو أكثر أو التحول إليها.
- تعد قدرة المادة على تكوين مادة جديدة نتيجة تفاعلها مع مواد أخرى.
- الصدأ مثال على خاصية كيميائية.

الخواص الميكانيكية

- تمثل عالميًا بالمواد الصلبة والقربية التي يتم استخدامها لإنتاج منتجات مختلفة.
- تتضمنَ تحديد كيفية استجابة المادة للقوى.
- أمثلًة على القوى: الشد، الضغط، القص، الالتواء.
- الخواص الميكانيكية تحدد كيفية تشوه المادة أو انكسارها عند تعرضها للقوى المختلفة.

جدول 2: الخواص الميكانيكية

الخاصية	التعريف	مثال
القوة	تحديد قوة المادة من خلال مدى تحملها للقوى المختلفة مثل الشد والضغط والقص والالتواء.	
الليونة	قدرة المادة على التمدد خارج نطاق شكلها ثم العودة لشكلها الأصليَ.	
الصلابة	تحديد صلابة المادة بقدرتها على تحمل الخدوش والانبعاج والقطع.	
المرونة	مقاومة المادة للانكسار نتيجة الاتثناء.	

almanahj.com

أنـواع المـواد

- تصنف المواد حسب أصولها إلى نوعين رئيسيين:
- **مـواد عضوية**: مثل الخشب والقطن ويعض المواد الحيوانية.
- **مواد غير عضوية**: مثل المواد المعدنية.
- لكل نوع من المواد خواص فريدة تجعله مفيداً في مجموعة واسعة من الاستخدامات.

الخشب



- من أشهر المواد التي يستخدمها الإنسان.
- يستخدم في بناء المنازل وصناعة الأثاث.
- يستخدم كوقود.

البوليمرات



- هي مواد طبيعية أو صناعية تتكون من سلاسل طويلة من الجزيئات الصغيرة المتكررة (المونومرات).
- من أمثلة البوليمر الطبيعي: البلاستيك الطبيعي.
- تختلف خواص البوليمر باختلاف عدد المونومرات ونوعها.
- يمكن تعديل خصائص البوليمر ليلائم استخدامات عديدة.

البلاستيك



- منتجات مصنوعة من البوليمرات.
- يتميز بأنه خفيف الوزن وقوي ومقاوم للماء ومنخفض التكلفة.
- يستخدم في العديد من المنتجات مثل عبوات الماء والحاويات والألعاب والأجهزة الإلكترونية.

المواد المركبة والسبائك

المواد المركبة



- تصنع من مزيج من مادتين أو أكثر.
- تكون المادة الحديدة أفضل من المواد الأصلية.
- مثال: ألياف الكربون مع مواد أخرى لصناعة هياكل السيارات.

السبائك



- مزيج من فلزين أو أكثر.
- تستخدم لتحسين صلابة الفلز أو زيادة مقاومته للصدأ.
- مثال: مزيج الحديد مع الكروم لإنتاج فولاذ مقاوم للصدأ.

الشكل 11: يمكن استخدام الفولاذ المقاوم للصدأ في جسم الإنسان لأنه لا يتفاعل مع سوائل الجسم.

الخزفيات





الشكل 12: كانت مواد الخزفيات القديمة تصنع من الطين الذي يتم تسخينه للحصول إلى مادة قوية وصلبة.

- مزيج يتم إنتاجه لتحقيق خواص مطلوبة.
- تصنع من الطين أو المواد المشابهة.
- يتم تشكيل الطين ثم تسخينه لدرجات حرارة مرتفعة في فرن لإنتاج منتج نهائي.
- تتميز بالقوة رغم سهولة كسرها.
- تستخدم في أدوات الطعام والديكور والمواد المستخدمة في الأفران ومكونات الفضاء.

مكتب العمليات المدرسية - دبي والإمارات الشمالية
فرع 5 الفجيرة / المنطقة الشرقية
نطاق 8.4
مدرسة الحصن الحلقة الثانية بنين

UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF EDUCATION
الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

ملف هيكل العلوم
الصف السادس
الفصل الأول
2026

إعداد المعلمة
فاطمة راشدوه

2.3 عملية التصميم



تحديد المشكلة أو الحاجة

- تحديد المشكلة أو الحاجة هو الخطوة الأولى في عملية التصميم.
- يجب أن تكون المشكلة محددة وواضحة حتى يكون الحل ممكنًا ومفيدا.
- المهندس لا يعرف المشكلة على أنها «تصميم قافلة حيوانات مطورة»، بل يركّز على الهدف منها وهو: الحفاظ على سلامة الحيوانات وتوفير الراحة والأمان لها.
- يجب أن يتضمن بيان المشكلة معلومات كافية مثل: نوع الحيوان، كمية الوزن، والميزات المطلوبة

بيان المشكلة

- **بيان المشكلة** هو الوصف المكتوب للمشكلة الذي يوضح الحاجة بشكل كامل.
- لا يحتوي بيان المشكلة على الحل المطلوب فقط، بل يوضح ما نريد تحقيقه من المنتج.
- مثال: تصميم قافلة لحمل الحيوانات الأليفة (مثل القطط) بوزن يصل إلى 5 kg K.
- يجب أن يكون المنتج مناسبًا ومريحاً للحيوان، وسهل الحمل، ومصنوعاً من مادة آمنة.
- تكون التكلفة مناسبة ولا تزيد عن 75 AED.
- يجب أن تساعد القافلة في تقليل التوتر لدى الحيوان وسهولة إعدادها للرحلات.



الشكل 17: مثال لمنتج بسيط

حتى المنتجات البسيطة مثل قافلة الحيوانات الأليفة قد تكون مصممة حسب معايير وقيود محددة.

بيان المشكلة لهذا المنتج:

- تصميم قافلة لحمل الحيوانات الأليفة (مثل القطط) بوزن يصل إلى 5 kg ؏.
- أن تكون مريحة ومناسبة للحيوان.
- ألا تزيد التكلفة عن 75 AED.
- أن تكون سهلة الحمل وآمنة أثناء الرحلات.

المعايير والقيود

- بعد تحديد المشكلة، يتم تحديد **المعايير والقيود** التي يجب مراعاتها في التصميم.
- **المعايير:** هي القواعد التي يتم تقييم المنتج على أساسها. توضح مدى نجاح التصميم.
- **القيود:** هي الحدود المفروضة على التصميم مثل التكلفة، الكفاءة، الأثر البيئي، المواد المتاحة.
- تشمل **المعايير:** الكفاءة، سهولة الإستخدام، راحة الحيوان، الأمان.
- تشمل **القيود:** الحد الأقصى للوزن (5 kg ؏)، التكلفة أقل من 75 AED، الوقت والمواد المتاحة.

توضيح الشكل 17



البحث عن المعلومات وتطوير الحلول



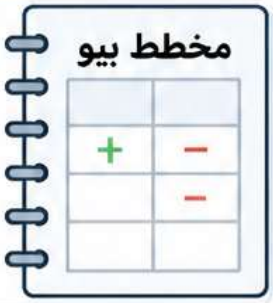
- يبدأ المهندسون العمل على تصميم منتجات للحيوانات.
- يجب عليهم معرفة ما إذا كان تصميمهم قد حلّ المشكلة أو لا.
- من المهم البحثُ عن حلول جيدة لمشكلة معينة.
- تتم تجربة الحلول والبدائل التي تم تصميمها.
- يمكن من خلال البحث توفير الوقت والوصول إلى أفضل حل ممكن.
- بعد إكمال البحث، بيدأ المهندسون بتطبيق الحل الأفضل.
- الحل الذي يفضله المهندسون يسمى **الحل المصمم النهائي.**
- يجب أن يشارك الأفراد بأفكارهم دون الخوف من الانتقاد.

تقييم الحلول



- يتم **التقييم** للأشخاص المتحدث بصورة منفصلة وبحثٌ عن جميع أوجه التشابه وضعف الحلول.
- بعض الحلول قد تكون أفضل من غيرها من حيث: أقل تكلفة، أكثر كفاءة، أو أسهل في الإنتاج من بين الحلول المختلفة.
- كيف يختار المهندسون حلاً معيناً لتطويره؟

مخطط بيو



- **مخطط بيو** هو أداة تساعد على الاختيار بين أكثر من خيار.
- يتم فيه مقارنة الحلول المختلفة وتقييمها باستخدام معايير محددة.
- تُعطى لكل حل نقاط (موجبة أو سالبة) حسب كل معيار.
- يساعد **مخطط بيو** في أتخاذ القرار المناسب واختيار الحل الأفضل.

الجدول 3: مخطط بيو: معايير التقييم

	التكلفة	اللون	الدقة	طول المقصورة	الإجمالي
مُصمم 1	+1	+1	+1	−1	+2
مُصمم 2	0	0	0	0	0
مُصمم 3	−1	+1	0	−1	−1

الوحدة الثانية: التكنولوجيا وعملية التصميم



اسم الدرس: عملية التصميم

نتائج التعلم: يستنتج أنه من تعزيز التكنولوجيا الجديدة يمكن أن توفر طرائق جديدة لحل المشكلات وكيفية تأثيرها في حياته وقائدة أكبر للمجتمع.

رقم صفحة الكتاب	المرجع (مثال / تمرين)	اسم الدرس	اسم الوحدة
54	الشكل 16	عملية التصميم	التكنولوجيا والتصميم
58 - 57	نص الكتاب		
60	السؤال 6		



إعداد المعلمة :
فاطمة راشدوه

1 ما الخطوة التي يتم فيها تقييم نقاط قوة وضعف الحلول ؟

أ. تحديد المشكلة أو الحاجة
ب. البحث عن حلول وتطويرها
ج. إنشاء نموذج تجريبي
د. اختبار الحلول وتقييمها

2 رتّب أوجد حل مشكلة فيضان أحد الأنهار سنوياً من خلال ترتيب الخطوات التالية:

a. الاستقصاء حول مصدر النهر وجغرافيته.
b. ابتكار عدة تصميمات للسد.
c. ابتكار عدة تصميمات للسد.
e. أختبار النموذج.
g. إعادة تصميم النموذج.

1- d 2 - a 3 - c 4 - f 5- b 6 - e 7- g

3 عدّد الخطوات الخمس لعملية التصميم بالترتيب.

1. تحديد المشكلة أو الحاجة.
2. البحث عن حلول وتطويرها.
3. إنشاء نموذج تجريبي.
4. اختبار الحلول وتقييمها.
5. مشاركة النتائج وإعادة التصميم.

4 الشكل 16 يوضح عملية التصميم كمخطط دائري. ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية:



الشكل 16

أ. ما اسم العملية التي يوضحها الشكل 16 ؟ عملية التصميم

ب. ما الرقم الذي يمثل خطوة " إنشاء نموذج تجريبي " ؟ 3

ج. اذكر هدف خطوة "مشاركة النتائج وإعادة التصميم " ؟ مشاركة عملية التصميم والنتائج للأخرين، وإعادة تصميم الحل وتعديله وإنشاء الحل النهائي.

د. ما الخطوة التي يتم فيها استخدام النماذج والرسوم ؟ 4 (اختبار الحلول وتقييمها)

مكتب العمليات المدرسية - دبي والإمارات الشمالية
فرع 5 الفجيرة / المنطقة الشرقية
نطاق 8.4
مدرسة الحصن الحلقة الثانية بنين

UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF EDUCATION
الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

ملف هيكل العلوم
الصف السادس
الفصل الأول
2026

إعداد المعلمة
فاطمة راشدوه

2.4 | الأنظمة التكنولوجية



العملية المفتوحة

- هي الخطوات التي يتبعها المهندس لتحويل الأفكار أو الأنشطة إلى منتجات من خلال استخدام الآلات والقوى العاملة.
- تتضمن ثلاثة اجزاء رئيسية: المدخلات، العملية، المخرجات.

المدخلات



مواد خام، طاقة، وقت، أفكار وتصميمات.

العملية



استخدام الآلات والقوى العاملة لتحويل المدخلات إلى منتجات.

المخرجات



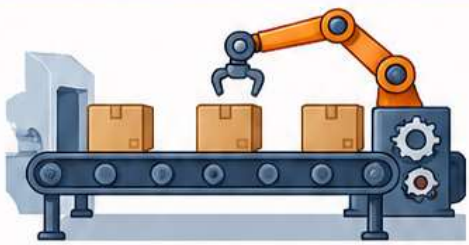
منتجات مفيدة تلبي احتياجات الناس.

المدخلات



- هي المواد والأفكار والموارد التي نستخدمها في بداية العملية.
- تشمل: المواد الخام، الآلات، الطاقة، الوقت، والقوى العاملة.
- تختلف المدخلات حسب نوع المنتج المطلوب.

العملية



- هي الإجراءات والأنشطة التي يتم فيها تحويل المدخلات إلى منتجات.
- تتم من خلال استخدام الآلات والقوى العاملة.
- يشمل ذلك التصميم، التصنيع، التجميع، والاختبار.

المخرجات

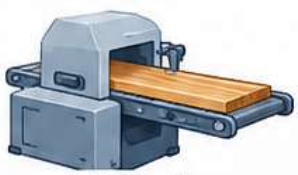


- هي نتيجة العملية.
- تمثل المنتجات التي تلبي احتياجات الناس.
- يمكن أن تكون منتجات مختلفة حسب الهدف من التصميم.

أمثلة من الحياة اليومية



المدخلات
(مواد خام)



العملية
(استخدام الآلات والقوى العاملة)

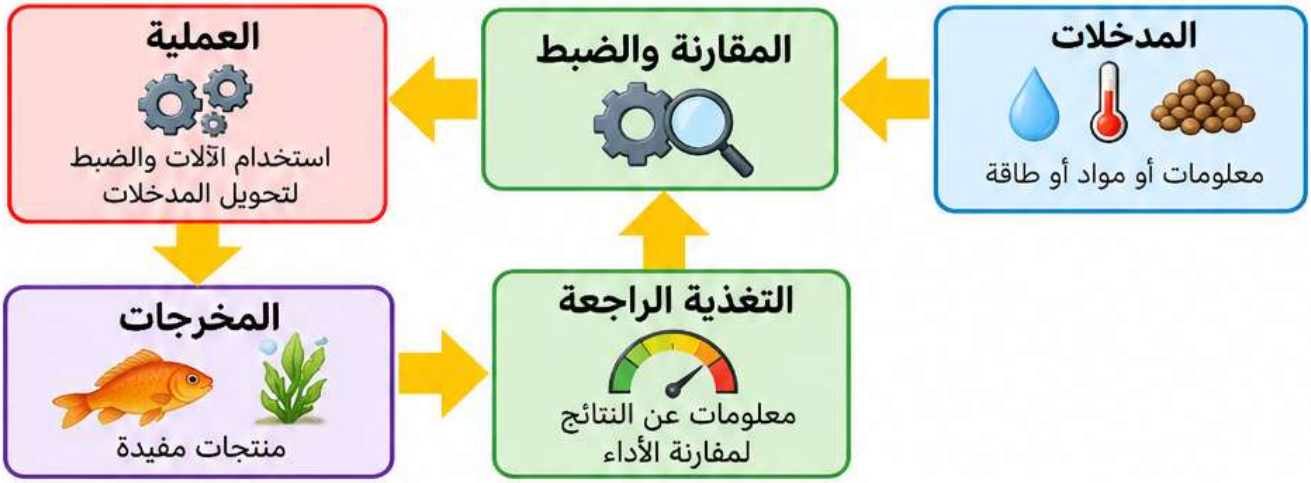


المخرجات
(منتج مفيد)

manahj.com

الأنظمة المغلقة

- هي أنظمة يتم التحكم فيها للحفاظ على جودة مخرجات النظام.
- تستخدم لمعالجة المشكلة التي نريد حلها.
- تحتوي على عدة طبقات من التغذية الراجعة والتحكم.



المدخلات



- المواد الخام (مثل الماء، الطعام).
- الطاقة (مثل الكهرباء).
- المعلومات (مثل القراءات من المجسات).
- تختلف المدخلات حسب نوع النظام المطلوب.

العملية



- هي الأنشطة التي يتم فيها تحويل المدخلات إلى مخرجات.
- تتم باستخدام الآلات والأدوات والضبط.
- الهدف منها معالجة المشكلة وإنتاج مخرجات مفيدة.

المقارنة والضبط



- يقوم بمقارنة النتائج مع القيمة المطلوبة (المعيار).
- يتم ضبط العملية للحفاظ على الجودة والنتيجة الصحيحة.
- يستخدم ببيانات التغذية الراجعة لتصحيح أي انحرافات.

التغذية الراجعة



- هي جزء من المخرجات يتم إرجاعه إلى نظام المقارنة والضبط.
- توفر معلومات عن حالة النظام أو جودة المخرجات.
- تساعد على تعديل العملية عند حدوث أي انحراف.

المخرجات



- هي نتيجة العملية.
- تمثل المنتجات المفيدة التي تلبي احتياجات الناس.
- قد تكون مادة، أو طاقة، أو معلومات.

مثال: نظام حوض الأسماك (نظام مغلق)



- **المدخلات**: ماء، طعام، طاقة (مضخة وفلتر)، معلومات من مجسات.
- **العملية**: ترشيح الماء، ضبط درجة الحرارة، تغذية الأسماك.
- **المقارنة والضبط**: مقارنة قراءات درجة الحرارة وجودة الماء مع القيم المطلوبة.
- **التغذية الراجعة**: قراءات من مجسات الماء والحرارة.
- **المخرجات**: أسماك سليمة وبيئة مائية جيدة.

مكتب العمليات المدرسية - دبي والإمارات الشمالية
فرع 5 الفجيرة / المنطقة الشرقية
نطاق 8.4
مدرسة الحصن الحلقة الثانية بنين

UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF EDUCATION
الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

ملف هيكل العلوم
الصف السادس
الفصل الأول
2026

إعداد المعلمة
فاطمة راشدوه

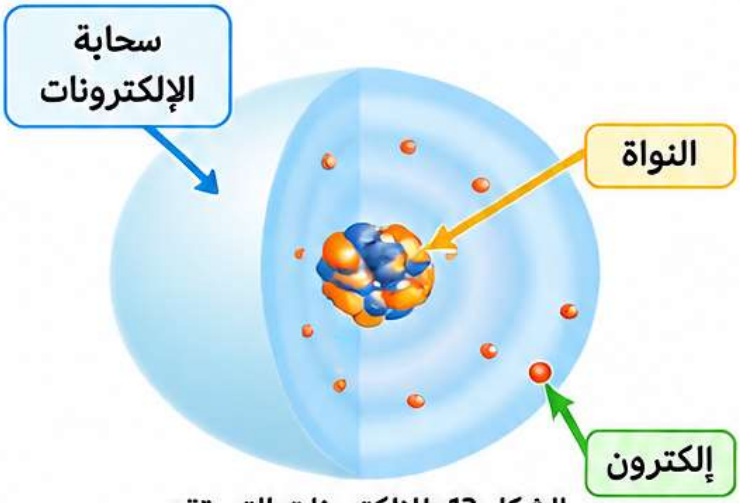
3.2 بنية الذرة



سحابة الإلكترونات

ما هي سحابة الإلكترونات؟

- سحابة الإلكترونات هي المنطقة المحيطة بالنواة حيث توجد الإلكترونات.
- الإلكترونات لا تتحرك في مسارات ثابتة، بل توجد في منطقة غير محددة بدقة حول النواة.
- تُظهر سحابة الإلكترونات أماكن وجود الإلكترونات واحتمال وجودها ، وليس مسارها الدقيق.



الشكل 13: للإلكترونات التي تقع بعيدًا عن النواة طاقة أكبر.

خصائص سحابة الإلكترونات

- توجد سحابة الإلكترونات حول النواة في شكل غيابي، وليست على شكل مسارات محددة.
- تتوزع الإلكترونات في سحابة حول النواة، حيث يكون احتمال وجودها أكبر في بعض المناطق وأقل في مناطق أخرى.
- كلما زادت طاقة الإلكترونات، أصبحت السحابة أكبر وأكثر انتشاراً.
- تؤثر سحابة الإلكترونات على حجم الذرة وشكلها.

طاقة الإلكترونات

- تعد طاقة الإلكترونات أحد أهم صفات الذرة.
- كلما كانت طاقة الإلكترونات أكبر، تزداد مساحة سحابة الإلكترونات.
- الإلكترونات التي تمتلك طاقة أعلى تكون أبعد عن النواة.
- الذرات التي تحتوي على إلكترونات في مستويات طاقة أعلى تكون أكثر استقراراً.
- تتأثر طاقة الإلكترونات بعوامل مثل: حجم الذرة، وعدد الإلكترونات، وموقعها في الغلاف.

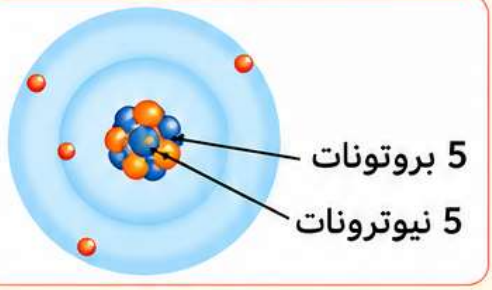
خلاصة الفكرة

سحابة الإلكترونات هي المنطقة التي توجد فيها الإلكترونات حول النواة، وتختلف طاقة الإلكترونات من ذرة لأخرى، مما يؤثر على حجم الذرة واستقرارها.

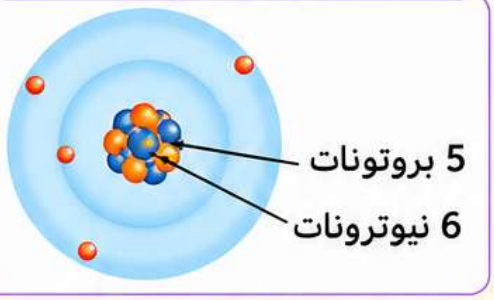
النيوترونات والنظائر

- كل ذرة من العنصر نفسه (مثل البورون) تحتوي على العدد نفسه من البروتونات.
- لكنها قد تختلف في عدد النيوترونات.
- **النظير** هو نوع من ذرات العنصر له نفس عدد البروتونات ولكن يختلف في عدد النيوترونات.
- البورون - 10 و البورون - 11 هما نظيران للبورون، كما هو موضح في الشكل 16.
- يحتوي البورون - 10 على عشرة جسيمات داخل نواته (5 بروتونات + 5 نيوترونات).
- يحتوي البورون - 11 على أحد عشر جسيمًا داخل نواته (5 بروتونات + 6 نيوترونات).

البورون - 10



اليورون - 11

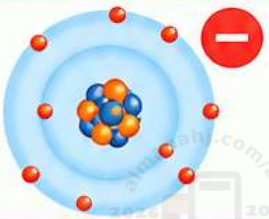


الشكل 16: البورون - 10 واليورون - 11
لهما نفس العدد من البروتونات ولكنهما يختلفان في عدد النيوترونات.

الإلكترونات والأيونات

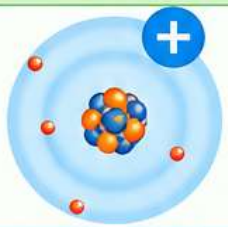
- تختلف الذرات في عدد البروتونات، كما تختلف في عدد النيوترونات، ويمكن أن تختلف أيضا في عدد الإلكترونات.
- الذرات متعادلة كهربائيًا عندما يكون عدد البروتونات (الشحنة الموجبة) مساويًا لعدد الإلكترونات (الشحنة السالبة).
- إذا فقدت الذرة إلكترونات تصبح ذات شحنة موجبة وتسمى أيونًا موجبًا.
- إذا اكتسبت الذرة الإلكترونات تصبح ذات شحنة سالبة وتسمى أيونًا سالبًا.
- ناتج الشحنة يعتمد على عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها الذرة.

أمثلة وملاحظات مهمة



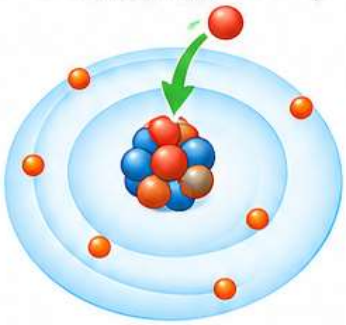
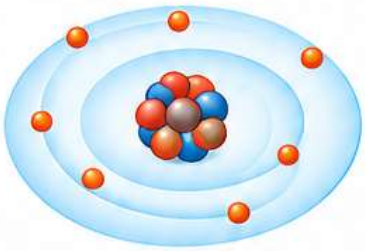
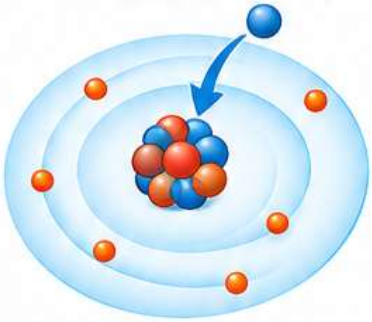
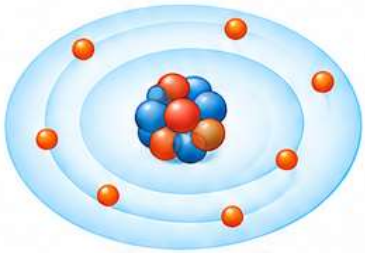
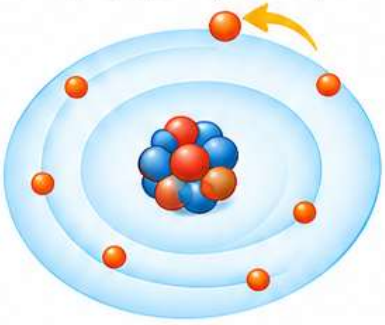
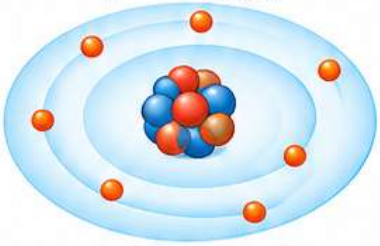
أيون سالب
(اكتسب إلكترونات)

- يمكن أن تفقد الذرة إلكترونًا واحداً أو أكثر أو تكتسب إلكترونًا واحداً أو أكثر.
- قد تحتوي الذرة على عناصر مختلفة مرتبطة مع بعضها في مركب.
- وجود أيون موجب أو سالب يؤثر على خواص العنصر أو المركب.



أيون موجب
(فقد إلكترونات)

الجدول 3 التغيرات المحتملة في الذرات

ذرة معادلة	التغير	النتائج
 • 6 بروتونات • 6 نيوترونات • 6 إلكترونات	**البووتونات** إضافة بروتون واحد 	**عنصر جديد – النيتروجين**  • 7 بروتونات • 7 نيوترونات • 7 إلكترونات
	النيوترونات إضافة نيوترون واحد 	**النظير**  • 6 بروتونات • 7 نيوترونات • 6 إلكترونات
	الإلكترونات إضافة إلكترون واحد 	**أيون سالب**  • 6 بروتونات • 6 نيوترونات • 7 إلكترونات

ملاحظات مهمة

- ذرة كربون في الأساس تحتوي على 6 بروتونات.
- تحتوي كل ذرة كربون على 6 نيوترونات و6 إلكترونات.
- تبلغ كتلة ذرة الكربون 79 بروتونًا ونيوترونًا.
- تحدد هوية العنصر أجزاء الذرة وتنتج العديد من الأنواع المختلفة للمادة.

النواة – بروتونات ونيوترونات

- **النواة** هي منطقة صغيرة جداً في وسط الذرة تحتوي على معظم كتلتها.
- تتكون النواة من نوعين من الجسيمات: **البروتونات** و**النيوترونات**.
- **البروتون** جسم موجب الشحنة.
- **النيوترون** جسم متعادل الشحنة (لا يحمل شحنة).

مكونات النواة



نواة الذرة

تحتوي على بروتونات ونيوترونات ومعظم كتلة الذرة.



نيوترون

عديم الشحنة (متعادل)

كتلة قريبة من كتلة البروتون.



بروتون

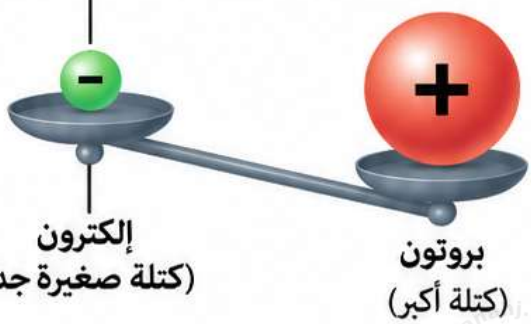
شحنة موجبة (+)

كتلة أكبر من الإلكترون.

مقارنة الكتلة

كتلة البروتون أكبر بـ 1,800 مرة تقريباً من كتلة الإلكترون.

كتلة الإلكترون حوالي 1/1,800 من كتلة البروتون.



الإلكترونات

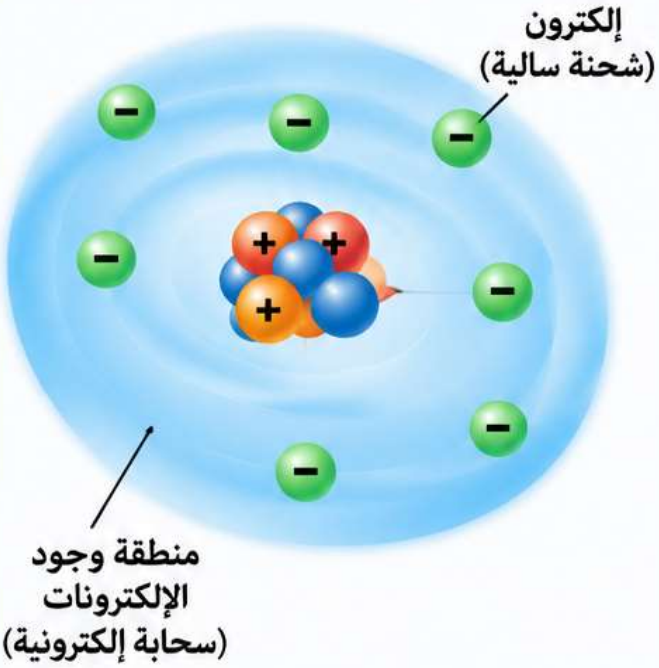
- الذرات متعادلة الشحنة لذلك لا بد من وجود شحنة سالية في الذرة.
- **الإلكترون** جسيم صغير جداً يتحرك بسرعة عالية في منطقة خارج النواة.
- لا يمكن تحديد موقع الإلكترون بدقة، فهو يوجد في منطقة محتملة حول النواة.

خصائص الإلكترون

- شحنته سالية (–).
- كتلته صغيرة جداً.
- يوجد في منطقة حول النواة.

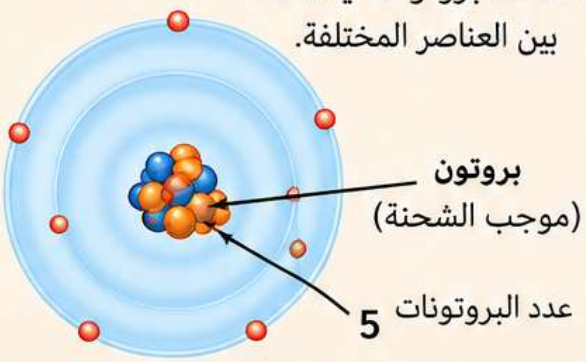


موقع الإلكترونات في الذرة



البروتونات

- جسيمات موجبة الشحنة (+).
- توجد في نواة الذرة.
- لها نفس الكتلة تقريباً مثل النيوترونات.
- عدد البروتونات يختلف بين العناصر المختلفة.

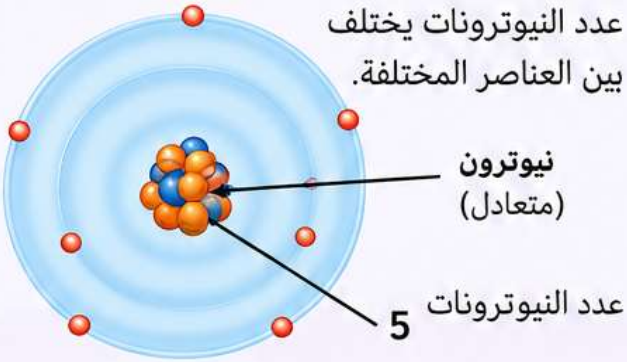


مثال: بورون - 11

يحتوي على 5 بروتونات و 6 نيوترونات و 5 إلكترونات.

النيوترونات

- جسيمات متعادلة الشحنة (لا تحمل شحنة).
- توجد في نواة الذرة.
- لها نفس الكتلة تقريبا مثل البروتونات.
- عدد النيوترونات يختلف بين العناصر المختلفة.



مثال: بورون - 10

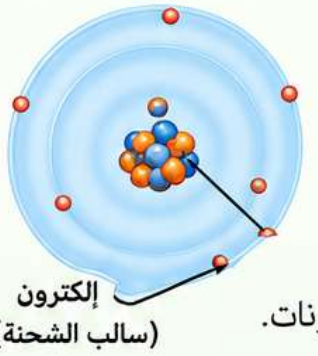
يحتوي على 5 بروتونات و 5 نيوترونات و 5 إلكترونات.

الأيونات

- تتكون الأيونات عندما تفقد الذرة إلكترونات أو تكتسب إلكترونات.
- عند فقد الإلكترونات → تكون الشحنة موجبة (أيونَ موجب).
- عند اكتساب الإلكترونات → تكون الشحنة سالبة (أيون سالب).

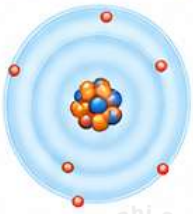
الإلكترونات

- جسيمات سالبة الشحنة (−).
- توجد في منطقة تبعد عن النواة تسمى السحابة الإلكترونية.
- كتلتها صغيرة جداً مقارنة بالبروتونات والنيوترونات.
- عدد الإلكترونات يتغير لتكوين أيونات.



مقارنة عدد الإلكترونات في بعض العناصر

الييريليوم (Be)

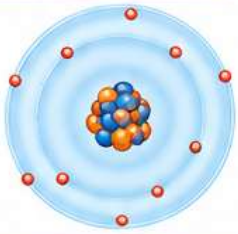


4 بروتونات
4 إلكترونات

ذرة متعادلة

لها نفس عدد البروتونات والإلكترونات (لا تحمل شحنة).

الصوديوم (Na)

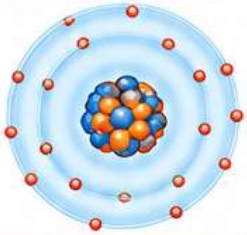


11 بروتوناً
10 إلكترونات

أيون موجب (Na^+)

يفقد إلكتروناً وأجداً ليصبح عدد الإلكترونات 10، فتكون شحنته موجبة.

الكلور (Cl)



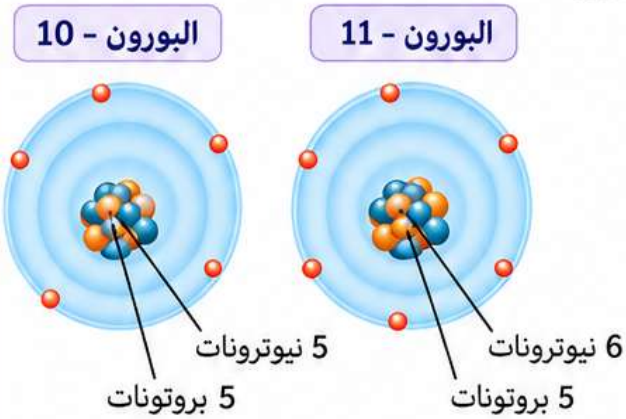
17 بروتوناً
18 إلكتروناً

أيون سالب (Cl^-)

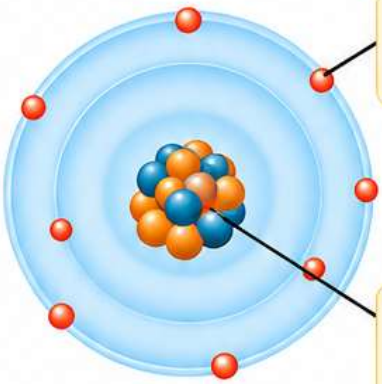
يكتسب إلكتروناً وأجداً ليصبح عدد الإلكترونات 18، فتكون شحنته سالبة.

النيوترونات والنظائر

- كل ذرة من العنصر نفسه من البروتونات، ولكنها تختلف في عدد النيوترونات.
- **النظير:** هو ذرات للعنصر نفسه لديها العدد نفسه من البروتونات، ولكنها تختلف في عدد النيوترونات.
- مثال: البورون له نظيران كما في الشكل، حيث أن كلاً يحتوي على 5 بروتونات، لكن:
  - البورون - 10: يحتوي على 5 بروتونات و 5 نيوترونات.
  - البورون - 11: يحتوي على 5 بروتونات و 6 نيوترونات.



موقع الإلكترونات في الذرة

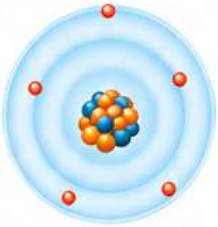


الإلكترونات والأيونات

- الذرات قد تفقد أو تكتسب إلكترونات.
- عدد الإلكترونات في الذرة المتعادله = عدد البروتونات.
- فقد الإلكترونات ⟵ تصبح شحنة مؤجبة (أيون موجب).
- اكتساب الإلكترونات ⟵ تصبح شحنة سالبة (أيون سالب).

مقارنة عدد الإلكترونات في بعض العناصر

البيريليوم (Be)

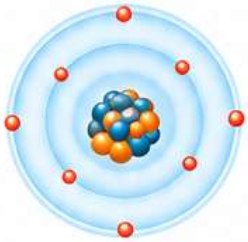


4 بروتونات
4 إلكترونات

ذرة متعادلة

لها نفس عدد البروتونات والإلكترونات (لا تحمل شحنة).

الصوديوم (Na)

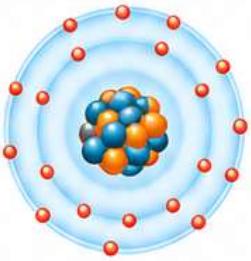


11 بروتوناً
10 إلكترونات

أيون موجب (Na^+)

فقد إلكتروناً واحدا ليصبح عدد الإلكترونات 10 فتكون شحنته موجبة.

الكلور (Cl)

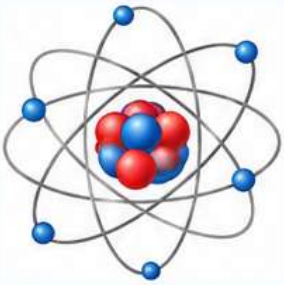


17 بروتوناً
18 إلكتروناً

أيون سالب (Cl^-)

اكتسب إلكترونا واحدا ليصبح عدد الإلكترونات 18 فتكون شحنته سالبة.

الوحدة: المادة والذرات



اسم الدرس: بنية الذرة

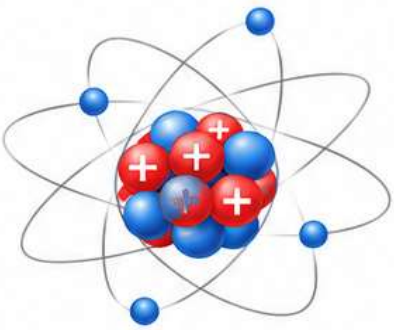
نتائج التعلم: مقارنة مكونات الذرة وموقعها وشحنتها.

سؤال مقالي	رقم السؤال	رقم صفحة الكتاب	المرجع (مثال / تمرين)	اسم الدرس	اسم الوحدة
	22	99	نص الكتاب الشكل 12	بنية الذرة	المادة والذرات
		102	نص الكتاب الشكل 16 و 17		
		103	الجدول 3		

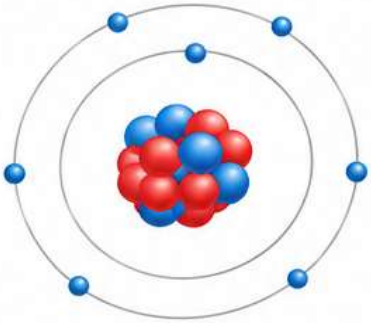
إعداد المعلمة :
فاطمة راشدوه

أ. أكمل الجدول أدناه للمقارنة بين أجزاء الذرة من حيث شحنتها وموقعها في الذرة:

الجزء الذري	الشحنة	موقعها في الذرة
البروتون	موجب +	النواة
النيوترون	متعادل	النواة
الإلكترون	سالب -	خارج النواة ، سحابة إلكترونات







ب. فسر لماذا تُعد النواة أثقل جزء في الذرة رغم صغر حجمها مقارنة بحجم الذرة ككل.

لأن معظم كتلة الذرة مركزة في النواة لاحتوائها على البروتونات والنيوترونات ذات الكتلة الكبيرة مقارنة بكتلة الإلكترونات الضئيلة.

ج. الجدول أدناه يوضح ذرة متعادلة لها خمسة بروتونات وخمسة نيوترونات وخمسة إلكترونات.
اذكر عدد البروتونات والنيوترونات والإلكَترونات في كل حالة من الحالات الآتية في الجدول:

حالة الذرة	عدد البروتونات	عدد النيوترونات	عدد الإلكترونات
الذرة المتعادلة	5	5	5
1. أيون موجب للعنصر نفسه	5	5	4
2. أيون سالب للعنصر نفسه	5	5	6

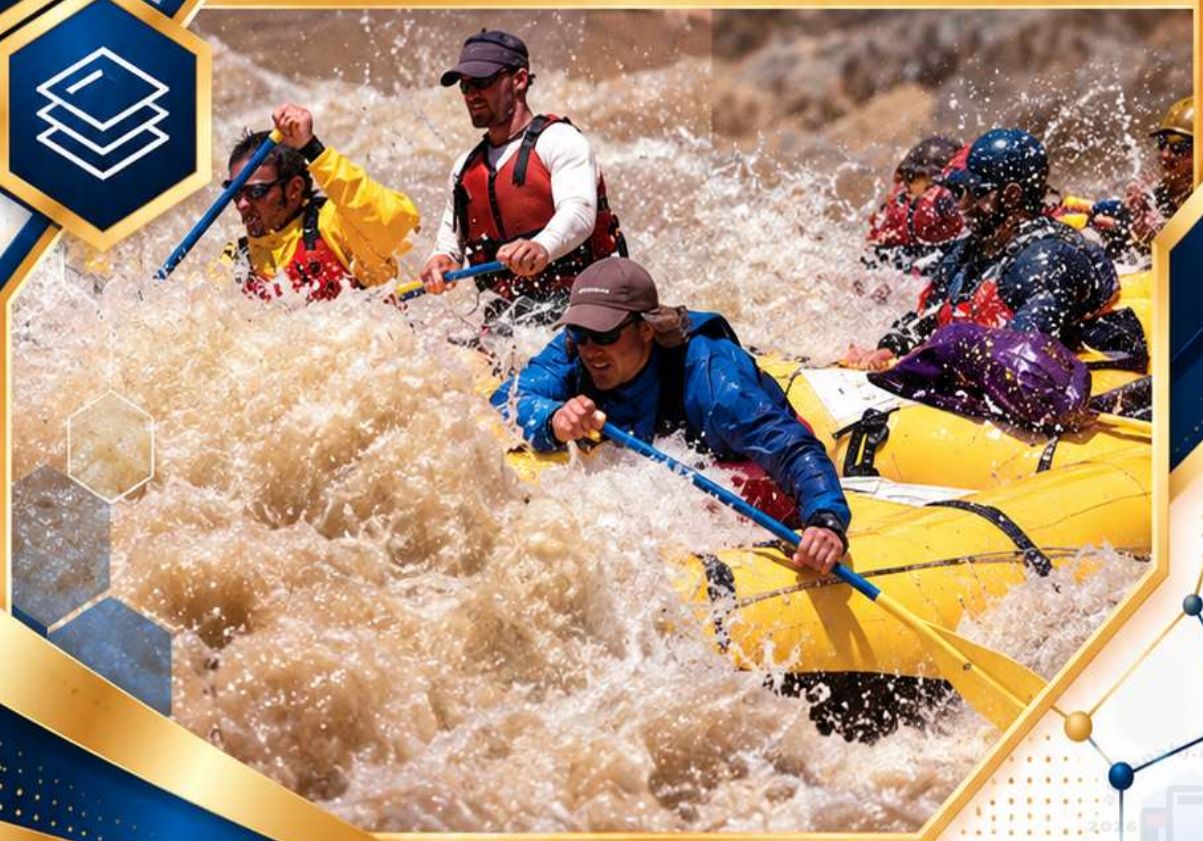
مكتب العمليات المدرسية - دبي والإمارات الشمالية
فرع 5 الفجيرة / المنطقة الشرقية
نطاق 8.4
مدرسة الحصن الحلقة الثانية بنين

UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF EDUCATION
الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

ملف هيكل العلوم
الصف السادس
الفصل الأول
2026

إعداد المعلمة
فاطمة راشدوه

4.1 | المادة وخواصها





المادة الغازية

- ليس لها شكل محدد.
- ليس لها حجم محدد.
- جسيماتها متباعدة البعد.
- قوى تجاذب ضغيفة جداً.
- جسيمات تتحرك بحرية.

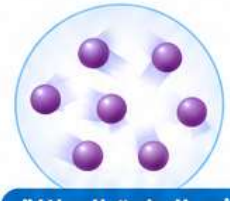
المادة الصلبة

- شكل محدد.
- ججم محدد.
- جسيماتها قريبة من بعضها.
- قوية الترابط وتحافظ على شكلها.
- جسيمات تهتز في كل الاتجاهات.

المادة السائلة

- ليس لها شكل محدد (تأخذ شكل الإناء).
- ججم محدد.
- جسيماتها متقاربة.
- قوى التجاذب أضعف من الصلبة.
- جسيمات تتحرك بحرية بمسافات بسيطة.

جسيمات متحركة



في المادة السائلة

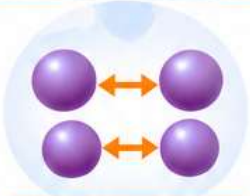
- جسيمات قريبة من بعضها.
- تتحرك بحرية بمسافات بسيطة.
- المسافة بين الجسيمات صغيرة مقارنة بالغاز.



في المادة الغازية

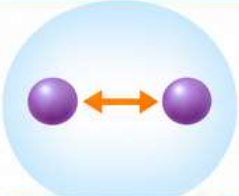
- جسيمات متباعدة.
- تتحرك بحرية في جميع الإتجاهات.
- المسافة بين الجسيمات كبيرة.

قوى التجاذب بين الجسيمات



في المادة السائلة

- قوى التجاذب أكبر من الغاز وأضعف من الصلب.
- تسمح للجسيمات بالانزلاق والتحرك.
- لذلك تأخذ شكل الإناء.



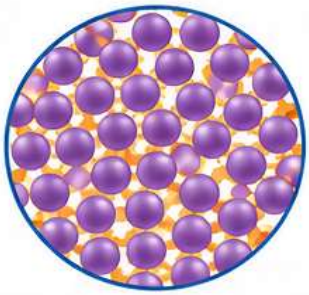
في المادة الغازية

- قوى التجاذب ضعيفة جداً.
- لذلك تتحرك الجسيمات بحرية.
- تتنشر في الفراغ.

مقارنة بين حالات المادة

الحالة	الشكل	الحجم	المسافة بين الجسيمات	قوى التجاذب	حركة الجسيمات
الصلبة	محدد	محدد	قريبة جداً	قوية	تهتز في كل الاتجاهات
السائلة	غير محدد (تأخذ شكل الإناء)	محدد	متقاربة	أقل من الصلبة	تتحرك بحرية بمسافات بسيطة
الغازية	غير محدد	غير محدد	متباعدة	ضعيفة جداً	تتحرك بحرية في جميع الاتجاهات

اذكر أوجه الاختلاف بين جسيمات المادة الغازية وجسيمات المادة السائلة المبينة أدناه؟



A. تتحرك بمعدل أبطأ.

B. **متباعدة.**

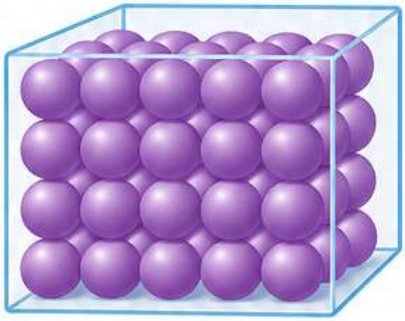
C. لديها طاقة أقل.

D. لديها قوى جذب أكبر.

الشرح:

- جسيمات المادة الغازية **متباعدة** عن بعضها وتتحرك بحرية في جميع الاتجاهات.
- جسيمات المادة السائلة متقاربة وتتحرك بالانزلاق بعضها فوق بعض.

أي مما يلي هو خاصية لكل الأجسام الصلبة؟



A. جسيمات بعيدة بعضها عن بعض.

B. **جسيمات تهتز في جميع الاتجاهات.**

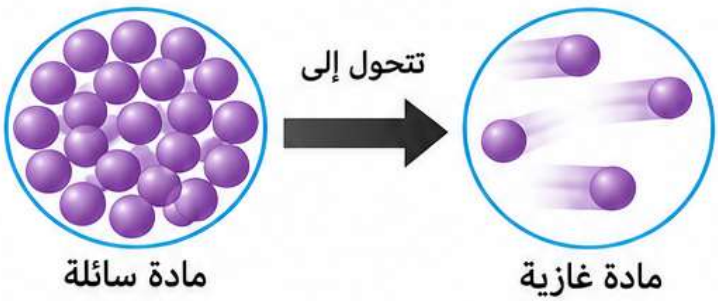
C. يمكن أن يتغير الحجم والشكل بسهولة.

D. قوة قوى ضعيفة بين الجسيمات.

الشرح:

- جسيمات المادة الصلبة متقاربة جداً و**تهتز في جميع الاتجاهات** في أماكنها.
- لذلك تحتفظ المادة الصلبة بشكلها وحجمها.

أي مما يلي يبقى ثابتاً عندما تتحول المادة من الحالة السائلة إلى الغازية؟



A. الكثافة

B. **الكثلة**

C. القوى بين الجسيمات

D. المسافة بين الجسيمات

الشرح:

- تبقى **الكثلة ثابتة** لأن عدد الجسيمات لا يتغير عند التحول من الحالة السائلة إلى الغازية.
- بينما تتغير الكثافة، وتزداد المسافة بين الجسيمات، وتضعف القوى بينها.

حالات المادة

- إنَّ المادة هي أي شيء **له كتلة ويشغل حيزًا من المكان.**
- توجد المادة في ثلاث حالات رئيسية:
  - **الصلبة**
  - **السائلة**
  - **الغازية**
- يمكن تحديد حالة المادة من خلال: **الشكل والحجم.**

المواد الصلبة والسائلة والغازية

- المادة الصلبة لها **شكل وحجم محددان.**
- المادة السائلة لها **حجم محدد وشكل يتغير** وتأخذ شكل الإناء الذي توضع فيه.
- المادة الغازية **ليس لها شكل محدد ولا حجم محدد**، وتنتشر لملء المكان.

خصائص حالات المادة

المادة الصلبة



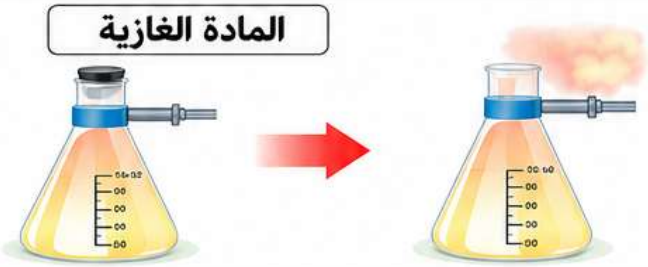
- لها شكل محدد.
- لها حجم محدد.
- جسيماتها متقاربة جدًا.
- قوة التجاذب بين جسيماتها قوية.
- تهتز جسيماتها في أماكنها.

المادة السائلة



- حجمها محدد وشكلها يتغير.
- تأخذ شكل الإناء الذي توضع فيه.
- جسيماتها متقارية.
- قوة التجاذب بين جسيماتها أضعف من الصلبة.
- تتحرك جسيماتها وتنزلق بعضها فوق بعض.

المادة الغازية



- ليس لها شكل محدد ولا حجم محدد.
- تنتشر لملء المكان.
- جسيماتها متباعدة.
- قوة التجاذب بين جسيماتها ضعيفة جدًا.
- تتحرك جسيماتها بحرية في جميع الاتجاهات.

حركة الجسيمات وقوى التجاذب

حركة الجسيمات

- جميع جسيمات المادة في حركة مستمرة.
- تختلف سرعة حركة الجسيمات في كل حالة من حالات المادة.
- جسيمات الغاز تتحرك أسرع من جسيمات السائل، وجسيمات الصلب تهتز في مكانها.

قوى التجاذب بين الجسيمات

- أقوى ما تكون في المادة الصلبة.
- أضعف في المادة السائلة.
- أضعف ما تكون في المادة الغازية.
- تؤثر قوى التجاذب في شكل المادة وحجمها وحالتها.



المادة الغازية

- جسيماتها متباعدة.
- قوة التجاذب ضعيفة جدًا.
- تتحرك بحرية في جميع الاتجاهات.

المادة السائلة

- جسيماتها متقاربة.
- قوة التجاذب أضعف.
- تنزلق بعضها فوق بعض.

المادة الصلبة

- جسيماتها متقاربة جدًا.
- قوة التجاذب قوية.
- تهتز في مكانها.

ما الخصائص الفيزيائية ؟

- هي **خصائص** المواد التي نلاحظها أو نقيسها دون أن تتغير هوية المادة الكيميائية.
- **من أمثلة الخصائص الفيزيائية:** اللون، الرائحة، الطعم، الشكل، الحجم، الكثافة، درجة الحرارة، وحالة المادة.
- يمكن ملاحظة هذه الخصائص أو قياسها دون حدوث تغيير في تركيب المادة.
- توجد المادة في ثلاث حالات: صلبة، سائلة، غازية، ولكل حالة خصائص فيزيائية مميزة.

الكتلة والوزن

- **الكتلة:** مقدار ما يحتويه الجسم من مادة.
- تقاس الكتلة بوحدة الكيلوغرام (kg) أو الغرام (g).
- الكتلة مقدار ثابت لا تتغير بتغير المكان.
- **الوزن:** قوة الجاذبية التي تؤثر في الجسم.
- يقاس الوزن بوحدة نيوتن (N).
- يتغير الوزن من مكان لأخر بسبب اختلاف قوة الجاذبية.
- يمكن قياس الكتلة باستخدام الميزان ذو الكفتين، ويقاس الوزن باستخدام الميزان الزنبركي.



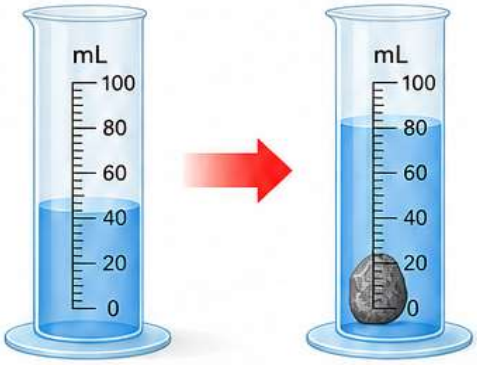
الوزن يتغير بتغير الجاذبية.



الكتلة مقدار ثابت لا يتغير بتغير المكان.

الحجم

- **الحجم:** المقدار الذي تشغله المادة من الحيز.
- يقاس الحجم بوحدة المليلتر (mL) أو اللتر (L).
- يمكن قياس حجم المادة السائلة مباشرة باستخدام المخبار المدرج.
- يمكن قياس حجم المادة الصلبة غير المنتظمة بطريقة إزاحة الماء.
- إذا كان الجسم منتظما (مثل المكعب) يمكن حساب حجمه باستخدام المعادلة المناسبة.

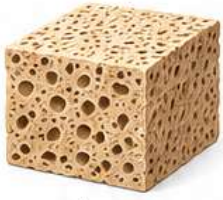


الكثافة

- **الكثافة:** مقدار كتلة المادة في حجم معين.
- تقاس الكثافة بوحدة غرام لكل سنتيمتر مكعب (g/cm^3).
- لكل مادة كثافة محددة، وتعد الكثافة خاصية فيزيائية لا تعتمد على مقدار العينة.
- تختلف الكثافة من مادة لأخرى، لذلك يمكن استخدامه للتعرف على نوع المادة.
- بعض المواد لها كثافة كبيرة مثل الذهب ($19.3\ g/cm^3$)، وبعضها له كثافة صغيرة مثل الصخر الصغير ($5.0\ g/cm^3$).



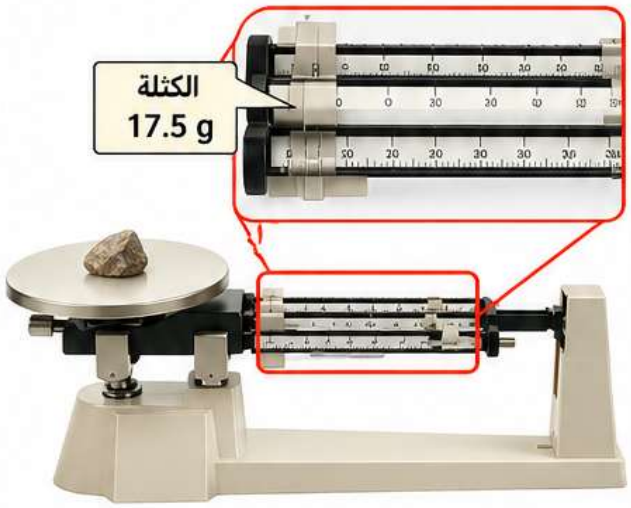
كثافة أكبر
(مثل الذهب)
$19.3\ g/cm^3$



كثافة أقل
(مثل الصخر الصغير)
$5.0\ g/cm^3$

قياس كتلة الجسم

- تُقاس كتلة الجسم باستخدام الميزان ذي الكفتين أو الميزان الزنبريكي.
- تقاس الكتلة بوحدة الغرام (g) أو الكيلوغرام (kg).
- الكتلة مقدار ثابت لا يتغير بتغيير المكان.



قياس كتلة جسم باستخدام الميزان ذي الكفتين

قياس حجم الجسم المنتظم

- إذا كان الجسم منتظم الشكل (مثل مكعب أو متوازي مستطيلات) يُقاس حجمه بالمسطرة.
- نقيس الطول والعرض والارتفاع، ثم نحسب الحجم باستخدام المعادلة:

الحجم = الطول × العرض × الارتفاع

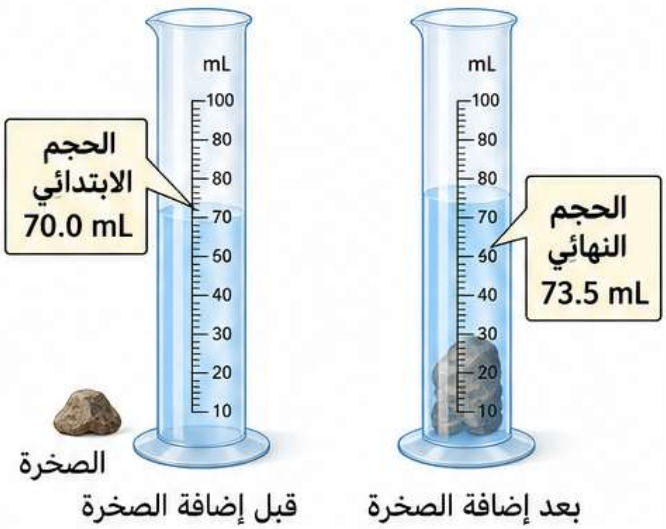


حجم جسم منظم الشكل (متوازي مستطيلات)

قياس حجم الجسم غير المنتظم وحساب الكثافة

قياس حجم جسم غير منتظم

- نستخدم مخبارًا مدرجًا يحتوي على كمية من الماء.
- نسجل الحجم الابتدائي للماء.
- نضع الجسم غير المنتظم في الماء.
- نسجل الحجم النهائي للماء.
- حجم الجسم = الحجم النهائي − الحجم الابتدائي.



إيجاد حجم الجسم

حجم الجسم = الحجم النهائي − الحجم الابتدائي

$V = 73.5\ mL - 70.0\ mL = \mathbf{3.5\ mL}$

حساب الكثافة

- تقاس الكثافة بوحدة غرام لكل مليلتر (g/mL) أو غرام لكل سنتيمتر مكعب (g/cm^3).
- الكثافة خاصية فيزيائية للمادة.
- لكل مادة كثافة محددة لا تتغير بتغير كمية المادة.
- يمكن استخدام الكثافة للتعرف على نوع المادة بمقارنتها بالقيم المعروفة.

معادلة الكثافة

$$\text{الكثافة (g/mL)} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم (mL)}}$$

مثال:

الكتلة = 17.5 g

الحجم = 3.5 mL

$$D = \frac{17.5\ g}{3.5\ mL} = \mathbf{5.0\ g/mL}$$

قابلية الذوبان

- قابلية الذوبان هي قدرة مادة على الذوبان في مادة أخرى.
- تختلف قابلية الذوبان بين المواد؛ فبعض المواد تذوب في الماء، وبعضها لا يذوب.
- يمكن رؤية مسحوق الشراب في الكوب لأنه قابل للذوبان في الماء.
- يظهر الرمل في قاع الكوب لأنه غير قابل للذوبان في الماء.

درجة الانصهار ودرجة الغليان

- **درجة الانصهار:** درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة الصلبة إلى مادة سائلة.
- **درجة الغليان:** درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة السائلة إلى مادة غازية.
- تختلف درجات الانصهار والغليان من مادة لأخرى.
- عند درجة الانصهار تبقى درجة الحرارة ثابتة حتى تنصهر جميع المادة الصلبة.
- عند درجة الغليان تبقى درجة الحرارة ثابتة حتى تغلي جميع المادة السائلة.
- تعتمد درجات الانصهار والغليان على نوع المادة والضغط المحيط بها.

خصائص فيزيائية إضافية

- للمواد العديد من الخصائص الفيزيائية الأخرى، مثل: المغناطيسية، وقابلية السحب، والتوصيل الكهربائي، ونسبة الكثافة وغيرها.
- تساعدنا هذه الخصائص في تمييز المواد واختيارها للاستخدامات المختلفة.

قابلية الذوبان	التوصيل الكهربائي	قابلية السحب	المغناطيسية
 مسحوق الشراب يذوب في الماء لأنه قابل للذوبان، بينما الرمل غير قابل للذوبان ويستقر في قاع الكوب.	 يستخدم ورق الألومنيوم لأنه موصل جيد للحرارة والكهرباء.	 يمكن سحب بعض المواد وصنعها في أسلاك، مثل النحاس.	 المواد المصنوعة من الحديد يمكن جذبها بواسطة المغناطيس.

تصنيف المواد باستخدام الخواص

- لكل مادة خواص **فيزيائية وكيميائية** تساعد في تصنيفها.
- يمكن تصَنيف المواد بناءً على خواصها مثل: اللون، الشكل، اللمعان، الصلابة، التوصيل الكهربائي، والمغناطيسية.
- وبعض المواد لها خواص كيميائية مثل: قابلية الاشتعال والتفاعل مع مواد أخرى.
- يمكنك استخدام هذه الخواص لتحديد نوع المادة وتمييزها عن غيرها.
- **مثال:** يمكن وضع السكر في الماء ولا يطلق الحرارة، بينما يطلق الخشب حرارة وضوءًا عند احتراقه، مما يدل على أختلاف خواصَهما.

فصل المخاليط باستخدام الخواص الفيزيائية

- المخلوط يتكون من مادتين أو أكثر، ويمكن فصل مكوناته باستخدام خواصها الفيَزيائية المختلفة.
- توجد عدة طرق لفصل المخاليط منها:

الفصل بطريقة الغليان	الفصل بطريقة الغربلة	الفصل بطريقة المغناطيسية
		
يمكن فصل الماء عن المعكرونة أو الأرز بالغليان؛ لأن الماء يغلي ويتبخر، بينما تبقى المعكرونة أو الأرز في الوعاء.	يمكن فصل مكونات المخلوط بناءً على حجم الجسيمات، حيث تمر الجسيمات الصغيرة مثل الدقيق من الغربال، وتبقى الجسيمات الكبيرة مثل الحجارة.	يمكن فصل برادة الحديد من المخلوط باستخدام المغناطيس لأن الحديد مادة مغناطيسية بينما الرمل غير مغناطيسي.

ما المقصود بالخواص الكيميائية؟

- هي صفات تصف كيفية تحول المادة إلى مادة أخرى عند تفاعلها مع مواد مختلفة.
- يتم تحديد الخواص الكيميائية بالملاحظة والتجربة.
- من أمثلة الخواص الكيميائية: قابلية المادة للاحتراق (الاشتعال) وحدوث التفاعل مع الأكسجين أو الأحماض.
- تختلف المواد في خواصها الكيميائية: فيعضها يتفاعل مع الأكسجين بسرعة، وبعضها ببطء.
- **الخاصية الكيميائية:** هي قدرة المادة على التفاعل مع مواد أخرى وتكوين مادة جديدة مختلفة في خصائصها.

قابلية الاشتعال

- قابلية الاشتعال هي خاصية كيميائية تصف قدرة المادة على الاحتراق.
- تختلف المواد في قابليتها للاشتعال بسهولة أو بصعوبة.
- من العوامل التي تؤثر في الأشتعال: شكل المادة، حجمها، ودرجة حرارتها.
- تعدّ بعض المواد (مثل البنزين) سريعة الأشتعال، بينما مواد أخرى تحتاج إلى حرارة عالية للاشتعال.
- تستخدم معلومات قابلية الاشتعال في حفظ السلامة ومنع الحرائق.

قابلية بعض المواد للاشتعال

- تختلف المواد في قابليتها للاشتعال.
- بعض المواد سريعة الاشتعال مثل البنزين المستخدم في السيارات.
- بعض المواد لا تشتعل بسهولة في الظروف العادية، مثل بعض المعادن.
- تعدّ إمكانية اشتعال المادة خاصية كيميائية مهمة تُستخدم في حياتنا اليومية.
- الشكل **5** يوضح سيارة تالفة بعد أن اشتعلت بسبب احتوائها على مواد قابلة للاشتعال.
- يجب التعامل مع المواد القابلة للاشتعال بحذر واتباع إجراءات السلامة.

قابلية الصدأ

- بعض المواد تتفاعل مع الأكسجين والرطوبة في الهواء فتصدأ، مثل الحديد.
- الصدأ مادة جديدة تختلف في خصائصها عن الحديد الأصلي.
- **الشكل 5** يوضح سيارة تالفة متروكة في الهواء، وقد صدأت أجزاءها بسبب تفاعل الحديد مع الأكسجين والرطوبة.
- تعدّ قابلية الصدأ خاصية كيميائية للحديد، وتؤثر في قوة المادة ومظهرها.

الشكل 5: أمثلة على الخواص الكيميائية للمواد.



قابلية الاشتعال

من عام **1937** اشتعلت طائرة هيدنبرغ بسبب احتوائها على مواد سهلة الاشتعال.



قابلية الصدأ

صدأ السيارة نتيجة تفاعل الحديد مع الأكسجين والرطوبة الموجودة في الهواء.

تحديد هوية المادة باستخدام الخواص الفيزيائية

- الخواص الفيزيائية تساعدنا على وصف أنواع المادة والتعرف عليها، لكنها لا تحدد الهوية الكيميائية للمادة.
- يمكن استخدام مجموعة من الخواص الفيزيائية معًا لتحديد هوية مادة مجهولة.
- **من الخواص الفيزيائية** التي يمكن استخدامها: **اللون**، **دِرجة الانصهار**، **دِرجة الغليان**، **الكثافة**، **الحجم**، **والكتلة**.
- لكل مادة مجموعة محددة من القيم لهذه الخواص الفيزيائية، وتختلف هذه القيم من مادة لأخرى.
- عند قياس خواص المادة ومقارنتها بيانات المواد المعروفة، يمكن تحديد هوية المادة المجهولة.
- كلما زاد عدد الخواص المستخدمة في المقارنة، كان تحديد الهوية أكثر دقة.
- تُستخدم جداول الخواص الفيزيائية لمقارنة قيم المادة المجهولة مع قيم المواد المعروفة.

الجدول 2: تحديد هوية مادة مجهولة من خلال بعض خواصها الفيزيائية

	المادة	اللون	الكتلة (g)	درجة الانصهار (°C)	الكثافة (g/cm^3)
	ملح الطعام	أبيض	14.5	801	2.17
	السكر	أبيض	11.5	168	1.53
	صودا الخبز	أبيض	16.0	50	2.16
	مجهول	أبيض	16.0	801	2.17

حالات المادة

- يمكن أن توجد المادة في حالة صلبة أو سائلة أو غازية.
- تختلف بعض الخواص في كل حالة:
  - الشكل
  - الحجم
  - مدى سهولة الانضغاط
- **الحجم** هو مقدار الحيز الذي تشغله ويظل ثابتاً مهما تغير شكلها.
- استنتاج: تختلف المواد الصلبة والسائلة والغازية في خصائصها، ويمكن تحديد حالتها من خلال الشكل والحجم ومدى سهولة الانضغاط كما في الجدول أدناه.

المواد الصلبة والسائلة والغازية

- المادة توجد في ثلاث حالات رئيسية: صلبة، سائلة، غازية.
- يختلف شكل وحجم المادة باختلاف حالتها.
- **المادة الصلبة:** لها شكل محدد وحجم محدد، ولا تتغير بسهولة.



مادة صلبة

- **المادة السائلة:** ليس لها شكل محدد (تأخذ شكل الوعاء) لكن لها حجم محدد، ولا تتغير بسهولة.

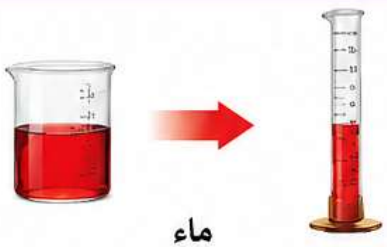
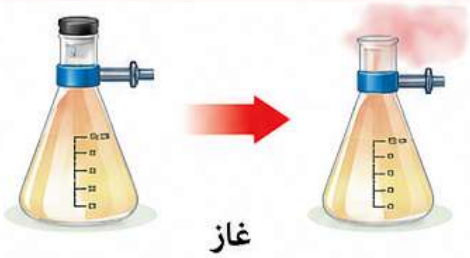


مادة سائلة

- **المادة الغازية:** ليس لها شكل محدد ولا حجم محدد (تملأ الحيز المتوفر)، وتنتشر بسهولة.



مادة غازية

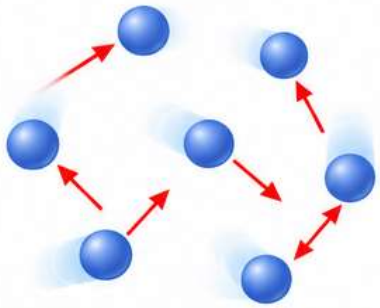
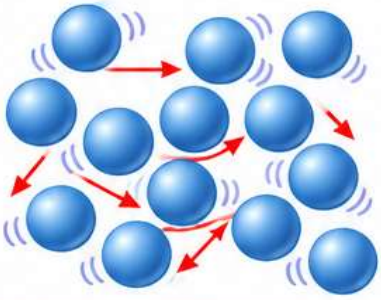
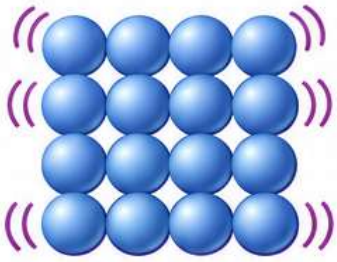
الحالة	الشكل	الحجم	مثال
المادة الصلبة	شكل محدد لا يتغير بسهولة.	حجم محدد لا يتغير بسهولة.	 صخر
المادة السائلة	ليس لها شكل محدد (تأخذ شكل الوعاء).	حجم محدد لا يتغير بسهولة.	 ماء
المادة الغازية	ليس لها شكل محدد (تملأ الحيز المتوفر).	لا يوجد لها حجم محدد.	 غاز

almanahj.com/ae
2025 2026
المناهج الإماراتية

1 قابل بين حركة الجسيمات في كل من المواد الصلبة والسائلة والغازية.

الإجابة:

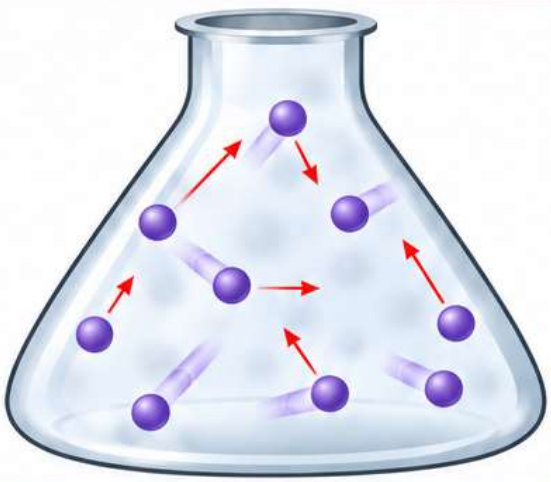
الجسيمات الصلبة متقاربة وتهتز في كل الاتجاهات،
السائلة تمر الجسيمات بجوار بعضها،
الغازية تتحرك بحرية.

المادة الغازية	المادة السائلة	المادة الصلبة
		
جسيمات متباعدة وتتحرك بحرية في جميع الاتجاهات.	جسيمات متقاربة وتتحرك بجوار بعضها.	جسيمات متقاربة جداً وتهتز في مكانها في جميع الاتجاهات.

2 اشرح باستخدام الرسم سبب عدم تميز الغاز بشكل أو حجم محددين.

الإجابة:

جسيمات الغاز متباعدة للغاية لعدم وجود تجاذب،
لذلك ليس لها شكل ولا حجم محدد.

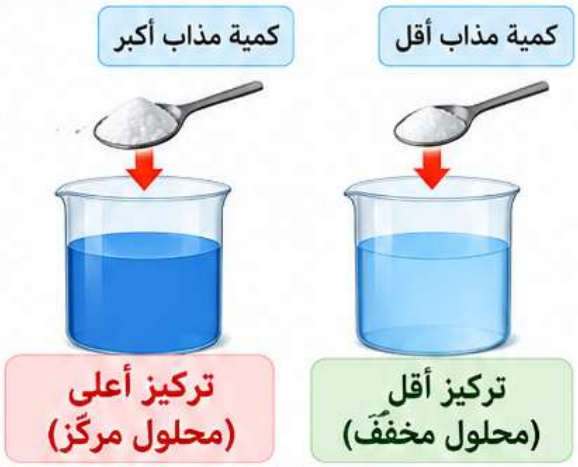


تفسير الرسم:

- جسيمات الغاز متباعدة جداً.
- لا توجد قوى تجاذب قوية بينها.
- تتحرك بحرية في جميع الاتجاهات.
- تنتشر داخل الوعاء وتملأه بالكامل.
- لهذا ليس للغاز شكل أو حجم محدد.

التركيز — ما مقدار الكمية المذابة؟

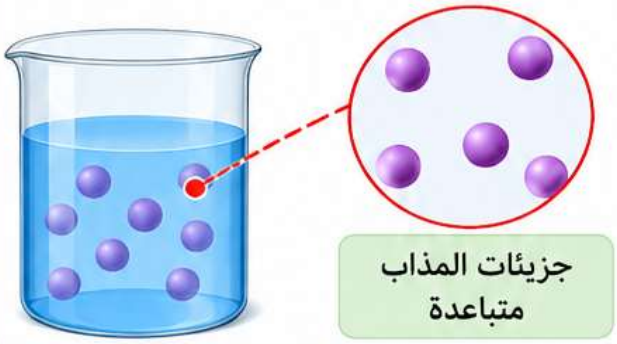
- **التركيز** هو مقدار كمية المذاب الموجودة في كمية محددة من المذيب.
- يمكن أن يحتوي محلولان على نفس النوع والمحجم من المذيب، لكن يختلفان في كمية المذاب فيهما، فتكون التراكيز مختلفة.



المحاليل المركزة والمخففة

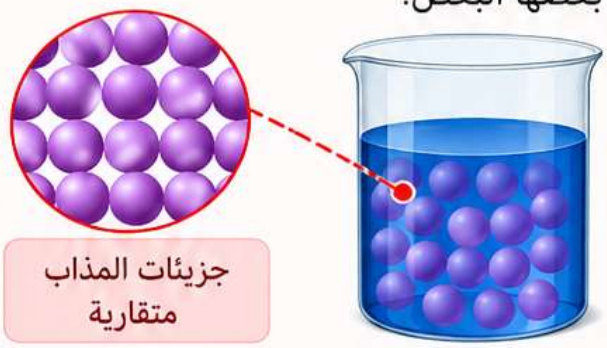
المحلول المخفف

- يحتوي على كمية قليلة من المذاب مقارنة بالمذيب.
- تكون جزيئات المذاب متباعدة.



المحلول المركّز

- يحتوي على كمية كبيرة من المذاب مقارنة بالمذيب.
- تكون جزيئات المذاب قريبة من بعضها البعض.



وصف التركيز باستخدام الكمية

- يمكن وصف التركيز باستخدام كمية المذاب الموجودة في كمية محددة من المذيب.
- كما في الشكل: كلا المحلولين يحتويان على النوع والحجم نفسه من الماء، لكن كمية المذاب المضافة مختلفة.
- المحلول الأيسر يحتوي على كمية أكبر من المذاب لذلك يكون تركيزه أعلى (محلول مركز)، بينما المحلول الأيمن يحتوي على كمية أقل من المذاب لذلك يكون تركيزه أقل (محلول مخفف).



حساب التركيز – الكتلة لكل وحدة حجم

- تمثل المعادلة التالية إحدى الطرق التي يمكن استخدامها لقياس التركيز:

$$C = \frac{m}{V}$$

C : التركيز (g/L)
m : كتلة المذاب (g)
V : حجم المحلول (L)

- لقياس التركيز، يجب أن نعرف كُلاً من كتلة المذابِ وحجم المحلول الذي يحتويهما.
- ثم نقسم كِتلة المذاب على حجم المحلول.

التركيز – النسبة المئوية للحجم

- تتكوّن كل المحاليل من جسم صلب ذِأئِب في سائل.
- إذا يحتوي محلولَ ما على سوائِل أو غَازاتٍ فقطَ، فإنَ تركيزه يُقاس بحجم المَذاب المَوجودِ في حجم مُعين مَن المحلول.
- يَجبِ أنِ يتمَ قياسِ وحداتِ الحجم (mL أو L) بدقِة، ومن ثم نَحولها إلى وحَدات قياس النسبة المئوية للحجم.

$$\text{النسبة المئوية للحجم} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100$$

التأكد من فهمك



إذا ملأت أخدب المزيد من المذاب إلى محلول ماً، هل الذي يحدث للتركيز؟

الإجابة: يزداد التركيز.

مهارات الرياضيات



حساب التركيز

اشتري فاديَ عبوة محاليل ملحي ظهر عليها: حجمها 0.4 L، وكتلة الملح 1.6 g، على ظهر العبوة مَكتوبَ أن تركيزه يَساوي 4 g/L. طاقم فادي يستخدم هذه ليحدد:

1	ما هي القيمَ المعطاةَ لك؟	الحجمَ = 0.4 L ، كتلة المَذابَ = 1.6 g
2	ماذا ما تحتاج إلى إيجادِه؟	التركيزَ C
3	استخدمَ هذا القانون.	$C = \frac{m}{V}$
4	عوضِ بالقيم.	$C = \frac{1.6\ g}{0.4\ L} = 4\ g/L$

الإجابة: إن التركيز هو 4 g/L، كما أنَ هذا يتفق لأن 0.4 L من المحلول تحتوي على كمية ملح كتلتها أقل من (1.6 g) من 1 L من المحلول، فإن تركيزه يكونِ أقل من 4 g/L.

تدريب

1. ما مقدار تركيز 5 g من السكر في 0.2 L من المحلول؟ — الإجابة: 25 g/L
2. كم عدد جرامات الملح في 5 L من محلول بتركيز 3 g/L؟ — الإجابة: 15 g
3. إذا اقترضت أنك أضفت ملحًا إلى 6 g من السكر لتحضير محلول بتركيز 3 g/L. ما الحجم الكلي للمحلول؟ — الإجابة: 2 L

مكتب العمليات المدرسية - دبي والإمارات الشمالية
فرع 5 الفجيرة / المنطقة الشرقية
نطاق 8.4
مدرسة الحصن الحلقة الثانية بنين

UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF EDUCATION

الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

ملف هيكل العلوم
الصف السادس
الفصل الأول
2026

إعداد المعلمة
فاطمة راشدوه

4.2 المادة وتغيراتها



هل يمكن عكس التغيرات ؟

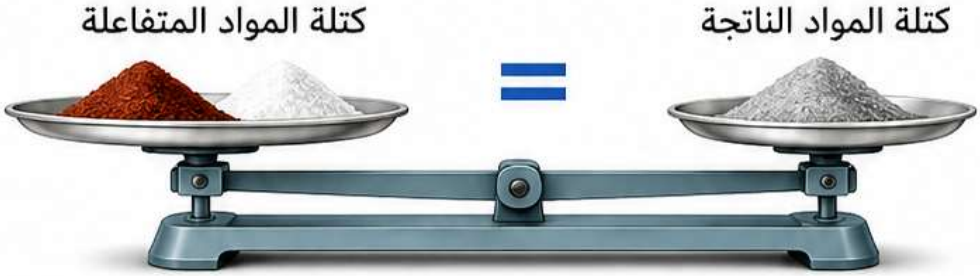
- يمكن أحيانا عكس بعض التغيرات التي تحدث للمواد.
- عندما تتجمد المواد الكيميائية وتصبح في الحالة الصلبة، لا يمكن إرجاعها إلى حالتها الأصلية.
- بعض التغيرات الطبيعية مثل التجمد والانصهار يمكن عكسها.
- يمكن تقطيع الجزر واعادته إلى شكل قريب من الأصلي، أو إذابة الملح في الماء ثم استعادة الملح عن طريق التبخر.
- بعض التغيرات يمكن عكسها بسهولة، وبعضها الأخر لا يمكن عكسه بسهولة.



حفظ الكتلة

- لا تؤثر التغيرات الفيزيائية في كتلة المواد الكيميائية.
- عندما يتغير شكل المادة أو حالتها (مثل انصهار الثلج أو تبخر الماء)، تبقي كثلتها نفسها.
- إذا ذاب مكعب ثلج في الماء داخل وعاء، فإن كتلة الماء الناتج تساوي كتلة مكعب الثلج الأصلي.
- أيضاً، أثناء التفاعل الكيميائي، نحسب كتلة المواد المتفاعلة والمواد الناتجة.
- العالم أنطوان لافوازييه (1743 – 1794) وضع **قانون حفظ الكتلة**.

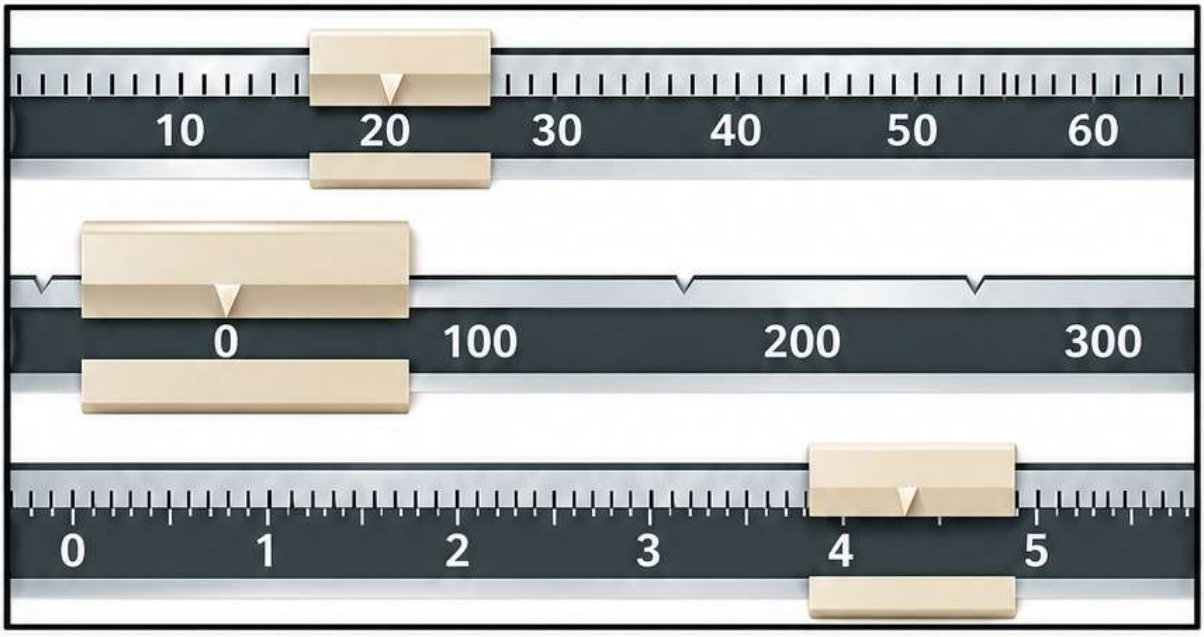
قانون حفظ الكتلة:
الكتلة الإجمالية للمواد المتفاعلة تساوي الكتلة الإجمالية للمواد الناتجة.



almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

تفسير المخططات

افترض أنك تخلط 12.8 g من إحدى المواد مع 11.4 g من مادة أخرى.
تُظهر الصورة الكتلة التي يتم قياسها للخليط.
هل يُعدّ ذلك معقولًا؟ اشرح إجابتك.



الإجابة

لا، لأن إجمالي الكتلة 24.8 g وهي لا تساوي 24.2 g الموجودة في الصورة.

الشرح

- حسب قانون حفظ الكتلة، يجب أن تكون كتلة المواد قبل التفاعل مساوية لكتلتها بعد التفاعل.
- إجمالي الكتلة للمواد المتفاعلة: 24.2 g = 11.4 g + 12.8 g.
- الصورة تُظهر أن كتلة الخليط هي 24.8 g، وهي أقل من الإجمالي الصحيح 24.2 g.
- لذلك لا يُعدّ ذلك معقولًا؛ لأن كتلة الخليط يجب أن تساوي مجموع كتلتي المادتين قبل التفاعل.

ما المقصود بالتغيرات الفيزيائية؟

- التغير في حجم المادة أو شكلها أو هيئتها دون أن يتغير نوع المادة.
- يسمى هذا النوع من التغير: **تغيراً فيزيائياً**.
- يظهر التغير الفيزيائي في شكل المادة أو حجمها أو حالتها فقط.
- تبقى الخصائص الكيميائية للمواد كما هي، أي تبقى المادة نفسها قبل وبعد التغير الفيزيائي.



الشكل 9

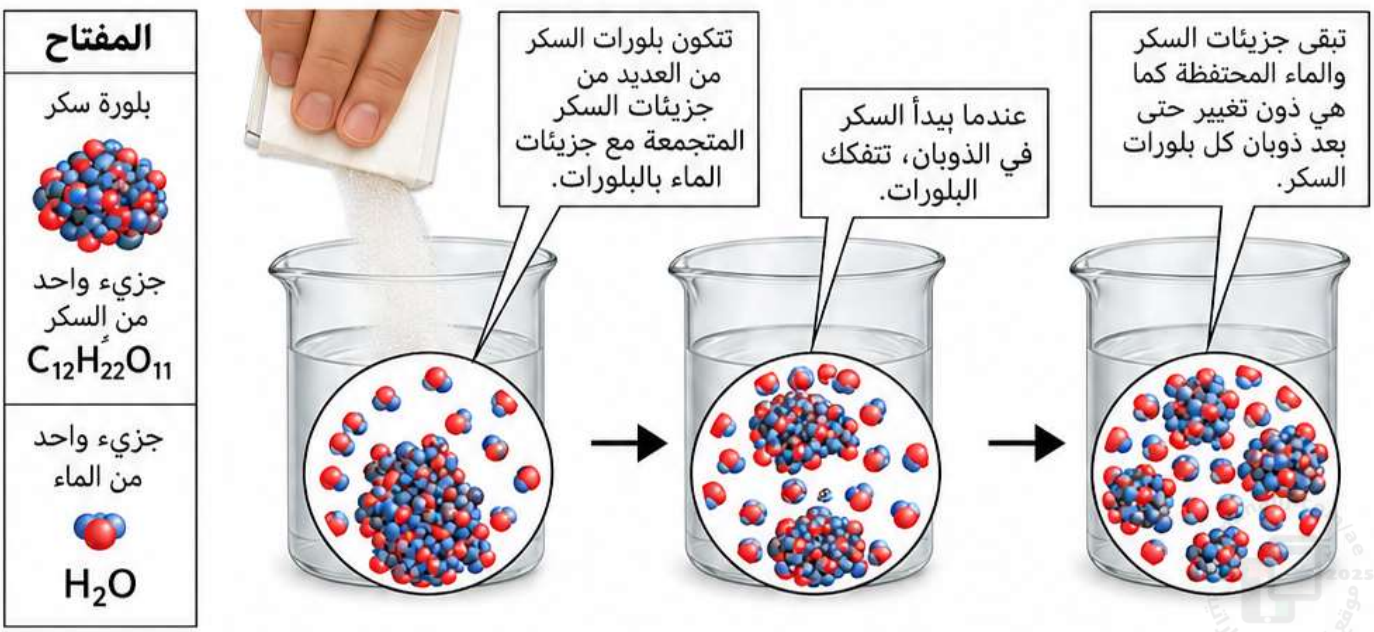
لا يتسبب تغير في شكل الصلصال بتغير في كتلته.

الذوبان

- أحد الخصائص الفيزيائية للمادة.
- هي قدرة المادة الواحدة على الامتزاج أو التوزيع المتساوي في مادة أخرى.
- عند الذوبان لا تتغير المادة كيميائياً، لأن هويات المواد لا تتغير.
- ذوبان بعض المواد في الماء يعتمد على نوع المادة وكميتها.
- مثال: جزيئات السكر ذائبة في الماء لا تتغير عند ذوبانها.

الشكل 10

ذويان بلورات السكر يُعدُّ مثالاً للتغير الفيزيائي في الماء.



تغير الحالة

- توجد المادة في ثلاث حالات: صلبة، سائلة، غازية.
- يمكن أن تتغير المادة من حالة إلى أخرى عند إضافة أو إزالة الطاقة الحرارية.
- يمكن تسخين الثلج فيتحول من مادة صلبة إلى ماء سائل، ثمَ إلى بخار ماء غاز.
- يمكن تبريد بخار الماء فيتحول إلى ماء سائل، ثم إلى ثلج مادة صلبة.
- تحدث هذه التغيرات الفيزيائية دون تغيير نوع المادة، فالمادة تبقى ماء.

الانصَهار والغليان

- **الانصهار:** هو تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند اكتسابها طاقة حرارية.
- **الغليان:** هو تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند اكتسابها طاقة حرارية.
- يحدث الانصهار عندما تمتص جزيئات المادة الطاقة الحرارية فتتحرك أسرع وتبتعد عن بعَضها.
- يحدث الغليان عندما تكتسب جزيئات المادة طاقة حرارية كبيرة فتتحرك بسرعة كبيرة وتتحول إلى غاز.

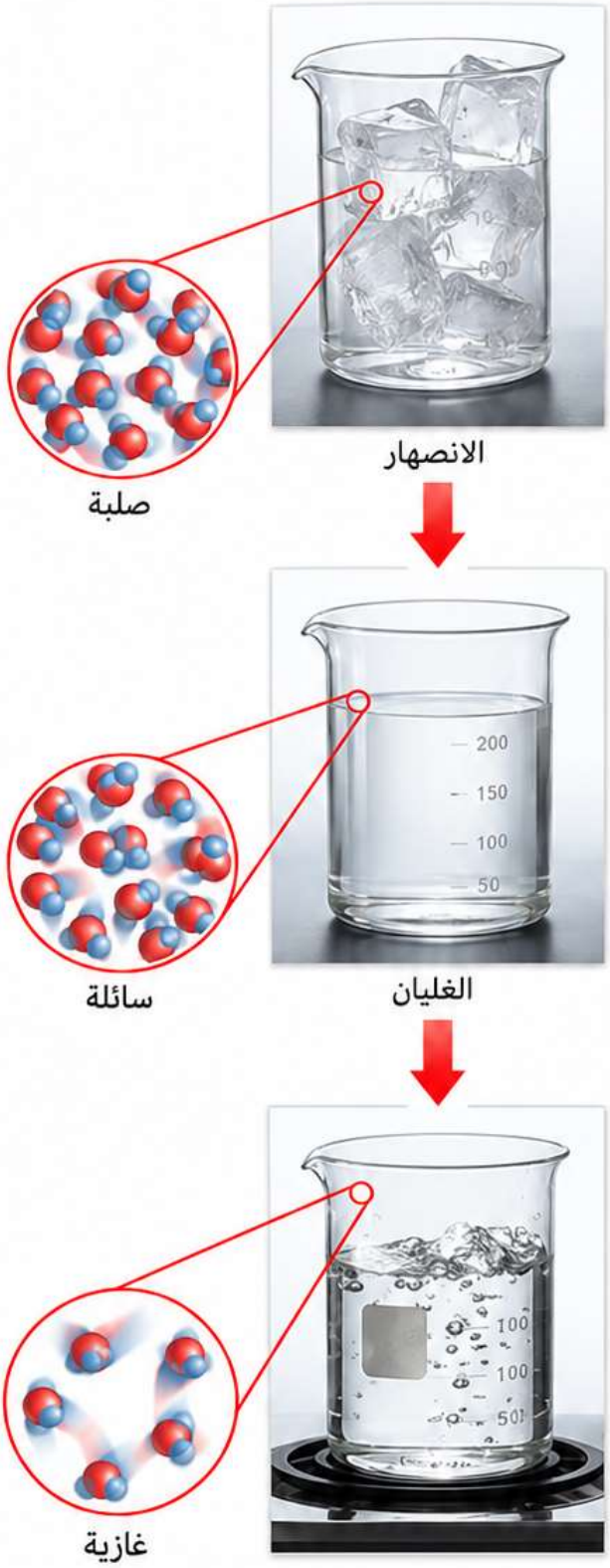
الطاقة وَتغير الحالة

- تختلف طاقة الجسيمات (الجزيئات) في الحالات الثلاث للمادة.
- تؤدي التغيَرات في الطاقة إلى تغييَرات في درجَة الحرارة وحالة المادة.
- تزداد طاقة الجسيمات عند انتقالها من الحالة الصلبة إلى السائلة ثم إلى الغازية.
- تقل طاقة الجسيمات عند انتقالها من الحالة الغازية إلى السائلة ثم إلى الصلبة.

ماذا يحدث؟

- إذا سُخنت المادة يتم امتصاص الطاقة الحرارية فتتحول من صلبة إلى سائلة أو من سائلة إلى غازية.
- إذا بُردت المادة يتم فقدان الطاقة الحرارية فتتحول من غازية إلى سائلة أو من سائلة إلى صلبة.

الشكل 11 يوضح أن جزيئات الماء لها مسافة أكبر بينها في الحالة الغازية من مسافة جزيئاتها في الحالة السائلة. ولا تترتب جزيئات الماء في الحالة الصلبة.





الشكل 14

يُعدّ اللهب والوضوضاء والصوت الصادر من عرض الألعاب النارية تغيرات على الشكل فقط.





الشكل 15

إن الطاقة الحرارية ضرورية لحدوث التفاعلات الكيميائية عند خبز البسكويت المملح.

الجدول 3 المقارنة بين التغيرات الفيزيائية والكيميائية

نوع التغير	الأمثلة	الخواص
تغير فيزيائي	• الانصهار • الغليان • تغير الشكل • القطع • الخلط • الذوبان • زيادة درجة الحرارة أو انخفاضها	• تبقى المادة الكيميائية قبل التغير وبعده كما هي. • يتغير شكل المادة أو حجمها أو حالتها الفيزيائية فقط. تغير فيزيائي تغير فيزيائي
تغير كيميائي	• تغير اللون • الصدأ • تكوُّن غاز • تكوُّن ضوء • فساد الطعام • فقدان بريق اللون اللامع • هضم الطعام	• تختلف المادة الكيميائية بعد التغير. • تتغير الخواص الفيزيائية والكيميائية على حد سواء. تغير كيميائي تغير كيميائي

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

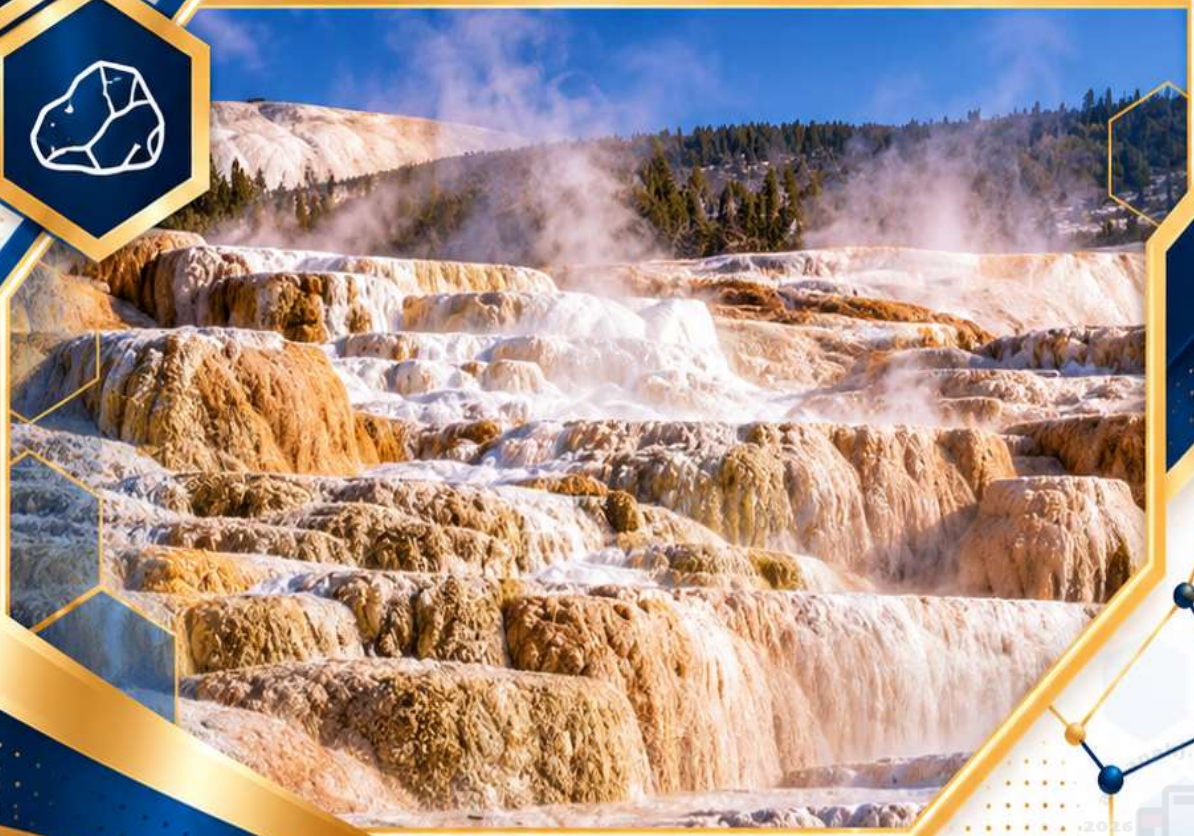
مكتب العمليات المدرسية - دبي والإمارات الشمالية
فرع 5 الفجيرة / المنطقة الشرقية
نطاق 8.4
مدرسة الحصن الحلقة الثانية بنين

UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF EDUCATION
الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

ملف هيكل العلوم
الصف السادس
الفصل الأول
2026

إعداد المعلمة
فاطمة راشدوه

5.1 | خواص المحاليل



مكونات المحاليل



- المحلول هو خليط متجانس مكوَّن من مادتيّن أو أكثر.
- **المذيب:** هو المادة التي تذيب المادة الأخرى وتكون موجودة بكمية أكبر في المحلول.
- **المذاب:** هو المادة التي تذوب في المذيب وتكون موجودة بكمية أقل في المحلول.
- يمكن أن يكون المحلول صلبًا أو سائلاً أو غازيًا.
- يمكن أن يكون المذيب أو المذاب في أي حالة من حالات المادة الثلاث.

أنواع المحاليل

يمكن أن توجد المحاليل في الحالات الثلاث للمادة (صلبة، سائلة، غازية) حسب حالة المذيب والمذاب.

الماء كمذيب

- يُعد الماء من أفضل المذيبات؛ لأنه يستطيع إذابة العديد من المواد.
- يشكِّل الماء حوالي 75% من سطح الأرض وما يقرب من 90% من تركيب أجسام الكائنات الحية.
- توجد المحاليل المائية في حياتنا اليومية مثل: مياه البحر (ملح مذاب في الماء)، والمشروبات، وبعض الأدوية.

الجدول 1 أنواع المحاليل

حالة المحلول	المذيب هو	أمثلة	يمكن أن يكون المذاب
صلبة	جسم صلب	• سبيكة النحاس الأصفر (نحاس + زنك)	 معادن صلبة أخرى
سائلة	سائل	• مياه البحر (ملح مذاب في الماء) • الخل (حمض الأسيتيك في الماء) • المشروبات الغازية (ثاني أكسيد الكربون في الماء) • السكر المذاب في الماء	 مواد سائلة أو صلبة أو غازية أخرى
غازية	غاز	• الهواء (الأكسجين، النيتروجين، ثاني أكسيد الكربون) • الغازات الطبيعية	 غازات أخرى

ما الذي يمكن أن يغير ذائبية مادة صلبة في سائل؟



A. سخن المذاب

B. تقليب المذاب

C. زيادة ضغط المحلول

(D.) زيادة درجة حرارة المحلول

الإجابة: D

للمواد الصلبة تزداد ذائبية عند زيادة درجة حرارةً المحلول.

أي مما يلي يشرح سبب خروج ففاعات الماء الغازية عند فتح غطاء العلبة؟

A. تقل ذائبية الغاز عند انخفاض درجة الحرارة.

B. ترتفع ذائبية الغاز عند انخفاض درجة الحرارة.

(C.) تقل ذائبية الغاز عند انخفاض الضغط.

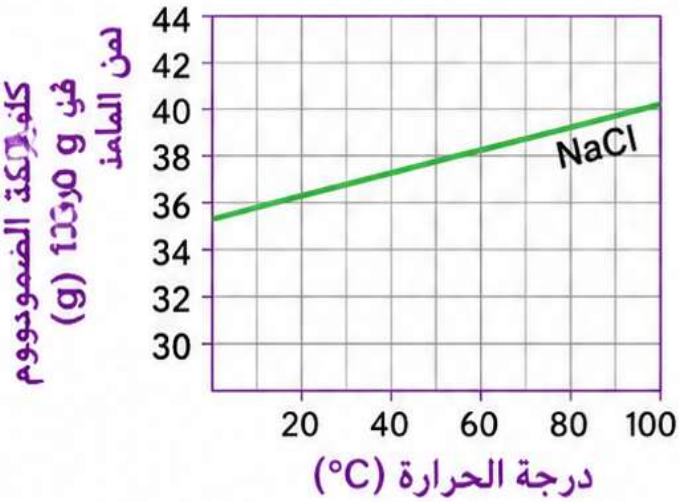
D. ترتفع ذائبية الغاز عند انخفاض الضغط.



الإجابة: C

عند فتح الغطاء يقل الضغط، فتقل ذائبية الغاز في الماء وتخرج فقاعات الغاز.

يَظهر الرسم البياني أدناه ذائبية كلوريد الصوديوم (NaCl) في الماء.



ما كتلة كلوريد الصوديوم التي يجب إضافتها إلى 100 g من الماء عند 80°C للحصول على محلول مشبع؟

A. 36 g

(B.) 39 g

C. 40 g

D. 100 g

الإجابة: B

من الرسم البياني عند 80°C تكون الذائبية تقريباً 39 g لكل 100 g من الماء.

أي مما يلي يمثل أفضل وصف لمحلول يحتوي على أقصى كمية ذائبة من المذاب؟



A. محلول مركز.

B. محلول مخفف.

(C.) محلول مشبع.

D. محلول غير مشبع.

الإجابة: C

المحلول المشبع يحتوي على أقصى كمية ممكنة من المذاب لا تذوب المزيد من المادة.

منهج 2025 2026 موقع المناهج الإماراتية

الذائبية – ما الكمية التي يمكن أن تذوب؟

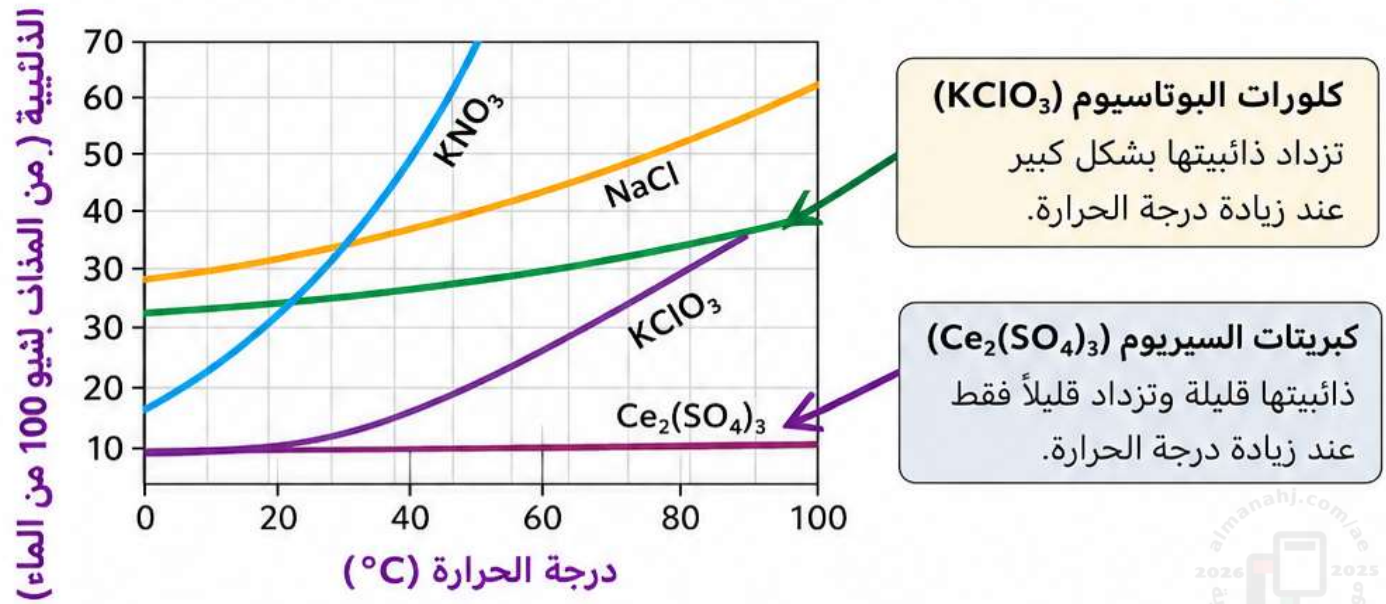
- لكل مادة مقدار محدد يمكن أن يذوب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة وضغط معينين.
- عند إضافة كمية أكبر من هذه الكمية، لا تذوب وتبقى في قاع الكوب على شكل مادة صلبة (راسب).
- إذن **الذائبية** هي: أكبر كمية من المذاب يمكن أن تذوب في كمية محددة من المذيب عند درجة حرارة وضغط معينين.

المحاليل المشبعة وغير المشبعة

- **المحلول غير المشبع:** يحتوي على كمية من المذاب أقل من حد الذائبية.
- **المحلول المشبع:** يحتوي على أقصى كمية من المذاب يمكن أن تذوب عند درجة حرارة وضغط معينين.
- إذا تمت إضافة كمية أكثر من حد الذائبية إلى محلول مشبع، فإنّ المذاب الإضافي لا يذوب ويبقى في قاع الكوب على شكل مادة صلبة (راسب).

العوامل التي تؤثر في الكمية التي يمكن أن تذوب

- **درجة الحرارة:** معظم المواد الصلبة تذوب بكمية أكبر عند ارتفاع درجة الحرارة، وبكمية أقل عند انخفاض درجة الحرارة.
- **نوع المذاب:** تختلف المواد في ذائبيتها، فبعضها يذوب كثيرًا وبعضها يذوب قليلاً.
- **نوع المذيب:** كل مادة تذوب بشكل أفضل في مذيب معين.



الشكل 2: يوضح ذائبية بعض المواد الصلبة بإضافة درجة الحرارة.

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

التركيز – ما مقدار الكمية المذابة؟

- **التركيز** هو كمية المذاب الموجودة في مقدار معين من المحلول.
- إذا كانت كمية المذاب كبيرة، يكون المحلول ذا تركيز عالٍ.
- إذا كانت كمية المذاب قليلة، يكون المحلول ذا تركيز منخفض.
- كلا الكوبين في الشكل 1 يحتويان على نفس كمية الماء، لكن الكوب الأيسر يحتوي على كمية أكبر من المذاب، لذا تركيزه أعلى من الكوب الأيمن.



كميتان متساويتان من الماء
لكن كمية المذاب في الكوب الأيسر أكبر
لذلك تركيزه أعلى من الكوب الأيمن.

المحاليل المركزة والمخففة

- المحلول المركز: يحتوي على كمية كبيرة من المذاب.
- المحلول المخفف: يحتوي على كمية قليلة من المذاب.
- يمكن تمييز المحلول المركز من خلال لونه الأشد، لأنه يحتوي على كمية أكبر من المذاب.

وصف التركيز باستخدام القياس

- الطريقة الأدق لوصف كمية المذاب في المحلول هي باستخدام القياس.
- يمكن قياس كمية المذاب بالجرامات (كتلة المذاب).
- يُقاس حجم المحلول بالمليلترات (mL).
- ويُحسب التركيز عادة على شكل: جرامات من المذاب في كل 1 L من المحلول.

مثال على الوصف باستخدام القياس:

- محلول يحتوي على 20 g من الملح في كل 1 L من الماء = تركيز أعلى.
- محلول يحتوي على 5 g من الملح في كل 1 L من الماء = تركيز أقل.

مكتب العمليات المدرسية - دبي والإمارات الشمالية
فرع 5 الفجيرة / المنطقة الشرقية
نطاق 8.4
مدرسة الحصن الحلقة الثانية بنين

UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF EDUCATION
الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

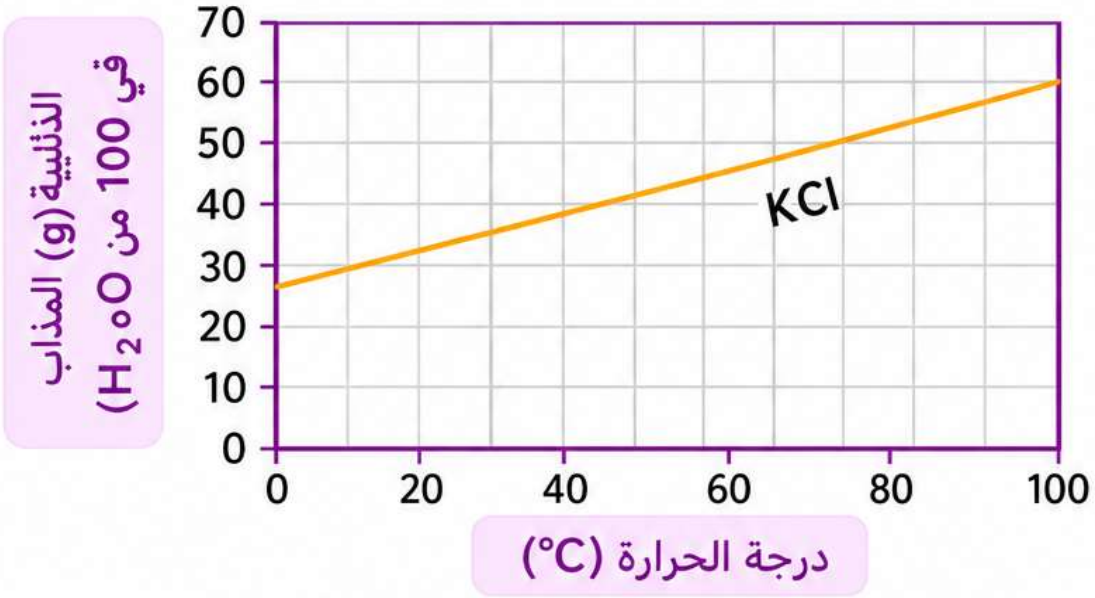
ملف هيكل العلوم
الصف السادس
الفصل الأول
2026

إعداد المعلمة
فاطمة راشدوه

5.2 المحاليل الحمضية والقاعدية



توقع يظهر الرسم البياني أدناه إذابة كلوريد بوتاسيوم (KCl) في الماء.



تخيل أنك قمت بتحضير محلول يحتوي على **50 g** من كلوريد البوتاسيوم **(KCl)** في 100 g من الماء. توقع ما يمكن أن تلاحظة عندما ترفع درجة الحرارة تدريجيًا من 0°C إلى 100°C.

(1) عند الدرجة 0°C

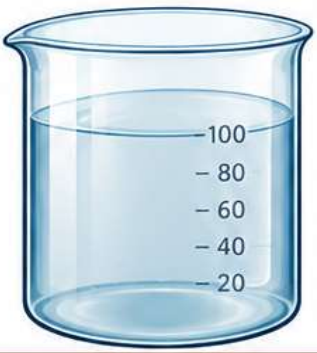
- من الرسم البياني، ذائبية KCl حوالي **28 g** في 100 g من الماء.
- أضفت **50 g** (وهي أكبر من 28 g).
- إذن لن تذوب كل الكمية ويبقى جزء من المذاب في قاع الكوب **(محلول غير مشبع).**



جزء من المذاب لا يذوب

(2) عند الدرجة 80°C

- من الرسم البياني، ذائبية KCl حوالي **56 g** في 100 g من الماء (تقريباً).
- أضفت **50 g** (وهي أقل من 56 g).
- إذن تذوب كل الكمية ويصبح **المحلول مشبعاً بالكامل.**



يذوب بالكامل

almanahj.com/a

الأحماض

- هل تذوقت من قبل الطعم اللاذع لليمونة أو شربت مشروبًا غازيًا؟ يرجع هذا الطعم اللاذع إلى حمض موجود في الليمون (**حمض الستريك**) ومادة كيميائية تسمى **حمض الهيدروكلوريك** (H_3O^+) عندما تذوب في الماء.
- حمض الهيدروكلوريك مادة كيميائية تحتوي كل جزيئاتها على أيون الهيدروجين (H^+) الذي يعطيها خاصية الطعم الحامض.
- عندما تذوب هذه المادة في الماء، تنتقل ذرة هيدروجين من جزيء حمض الهيدروكلوريك إلى جزيء ماء، مكونة **أيون الهيدرونيوم** H_3O^+,

إن أيون الهيدروجين H_3O^+ هو أيون موجب، وعندما يتكون يذوب حمض في الماء.

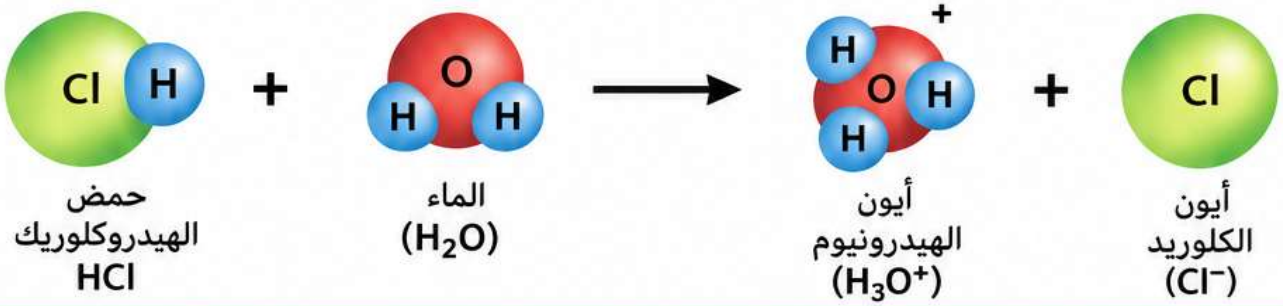
القواعد

- أما **القاعدة:** فهي مادة كيميائية تنتج **أيونات الهيدروكسيد** (OH^-).
- عندما تذوب مادة قاعدية في الماء، مثل هيدروكسيد الصوديوم (NaOH)، تنفصل إلى أيونات الصوديومُ وأيونات الهّيدروكسيد من القاعدة.

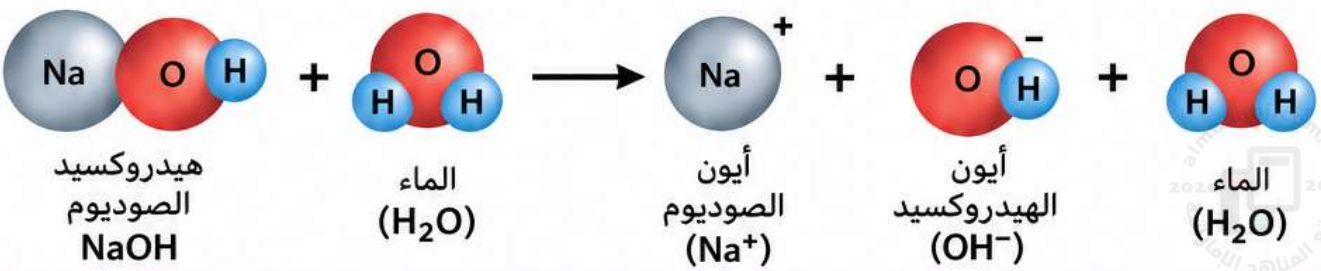
وتتكون أيونات الهيدروكسيد (OH^-) في الماء. لا تحتوي بعض القواعد مثل الأمونيا (NH_3) على أيونات الهيدروكسيد عندما تذوب في الماء.

- تنفصل أيونات الهيدروكسيد من خلال فصل ذرات الهيدروجين عن الماء، لينتج أيونات الهيدروكسيد (OH^-). ويبين **الشكل 7** والجدول 2 بعض خواص الأحماض والقواعد واستخداماتها.

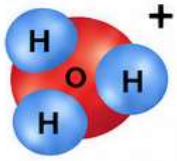
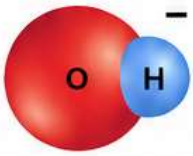
الشكل 6 تنتج الأحماض مثل حمض الهيدروكلوريك أيونات الهيدرونيوم عندما تذوب في الماء.



الشكل 7 تنتج القواعد مثل هيدروكسيد الصوديوم أيونات الهيدروكسيد عندما تذوب في الماء.



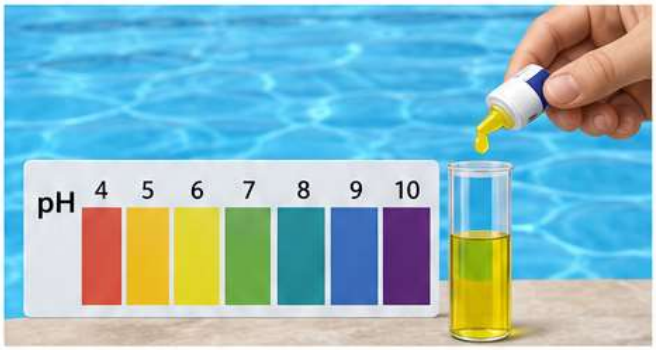
الجدول 2 خواص الأحماض والقواعد واستخداماتها

	الأحماض	القواعد
الأيونات الناتجة	تنتج الأحماض H_3O^+ عندما تذوب في الماء. 	تنتج القواعد أيونات OH^- عندما تذوب في الماء. 
الأمثلة	• حمض الهيدروكلوريك: HCl • حمض الأسيتيك : CH_3COOH • حمض الكبريتيك : H_2SO_4 • حمض النيتريك : HNO_3	• هيدروكسيد الصوديوم : $NaOH$ • الأمونيا: NH_3 • كربونات الصوديوم : Na_2CO_3 • هيدروكسيد الكالسيوم: $Ca(OH)_2$
بعض الخواص	• طعمها لاذع (حامض). • تغير لون ورق تباع الشمسَ الأزرق إلى اللون الأحمر. • تتفاعل مع بعض الفلزات مطلقة غاز الهيدروجين.	• ملمسَها زلق أو صابوني. • تغير لون ورق تباع الشمسَ الأحمر إلى اللون الأزرق. • يُستخدم بعضها في تنظيف الدهون والزيوت.
	 • محلول الأحماض في الماء لإزالة الأملاح الكلسية.  • تتفاعل الأحماض مع الفلزات لتكوين المحاليل وإنتاج غاز الهيدروجين.	 • محاليل الصابون في الماء لإزالة الدهون. • محاليل القواعد في الماء لتنظيف الأسطح المختلفة.
بعض الاستخدامات	• تُستخدم بعض الأحماض في التطبيقات الطبية والصناعية (مثل الأدوية والبطاريات).  • بعض الأحماض تُستخدم في تحضير المواد الكيميائية. • حمض الستريك الموجود في الحمضيات يعطيها الطعم الحامِض. • تُستخدم بعض الأحماض لإنتاج الأسمدة والمنظفات. 	• تُستخدم القواعد في تنظيف الأدوات المنزلية، وتُستَخدم في المنظفات لإزالة الدهون.  • محلول النشادر يُستخدم كمنظف في المنازل.  • بعض القواعد تُستخدم في إنتاج الأصباغ والمواد الكيميائية.  • تُستخدم القواعد لإنتاج بعض الورق والصابون.

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

كيف يُقاس الرقم الهيدروجيني (pH)؟

يُقاس الرقم الهيدروجيني (pH) لمحلول مثل ماء حمّام السباحة. تحتوي مجموعة أدوات اختبار الماء على مواد كيميائية يتغير لونها عند إضافة حمض أو قاعدة إليها. تُسمى هذه المواد الكيميائية **بالكواشف**.



كواشف الرقم الهيدروجيني (pH)

- يمكن استُخدام الكواشف لقياس الرقم الهيدروجيني التقريبي للمحلول.
- الكاشف هو مركب يتغير فيه لونه عند إضافة حمض أو قاعدة إلى المحلول.



محلول قاعدي	محلول متعادل	محلول حمضي
pH أكثر من 7	pH = 7	pH أقل من 7

- يتفاعل الكاشف مع المحاليل الحمضية فيعطي لوناً أحمر أو وردياً، ومع المحاليل القاعدية فيعطي لوناً أزرق أو أرجوانياً. ويتغير اللون بمطابقة لون المحلول مع مخطط الألوان الموجود على العبوة.



مقياس الرقم الهيدروجيني (pH)

- يشير الرقم الهيدروجيني (pH) إلى أنه كلما اقترب من 0 يكون المحلول أكثر حمضية، وكلما اقترب من 14 يكون أكثر قاعدية، ويكون متعادلاً عند قيمة pH تساوي 7.0 .

أشرطة اختبار الرقم الهيدروجيني (pH)

- يمكن قياس الرقم الهيدروجيني (pH) أيضاً باستخدام أشرطة اختبار الرقم الهيدروجيني.
- تحتوي هذه الأشرطة على كاشف يتغير لونه إلى مجموعة متنوعة من الألوان في نطاق قيم الرقم الهيدروجيني (pH) لاستخدامها.



شريط اختبار الرقم الهيدروجيني (pH)

قياس الرقم الهيدروجيني

- على الرغم من تغير أشرطة اختبار الرقم الهيدروجيني بالنسبة للون المحلول من أجل تحديد قيمة تقريبية فقط للرقم الهيدروجيني (pH)، فإنها ليست الطريقة الأكثر دقة لقياس الرقم الهيدروجيني (pH).
- يُستخدم مقياس الرقم الهيدروجيني (pH)، وهي إلكترونية مزودة بمسبار حساس لتركيز أيون الهيدروجين في المحلول.



مقياس الرقم الهيدروجيني (pH)

ما الرقم الهيدروجيني (pH)؟

- الرقم الهيدروجيني (pH) مقياس يوضح مدى حمضية أو قاعدية المحلول.
- إذا كان المحلول حمضياً فإن قيمة (pH) أقل من 7، وإذا كان قاعدياً فإن قيمة (pH) أكبر من 7، أما إذا كان متعادلاً فإن قيمة (pH) تساوي 7.

أيونات الهيدروجين

- كلما زاد تركيز أيونات الهيدروجين (H_3O^+) في المحلول انخفض الرقم الهيدروجيني (pH).
- كلما قل تركيز أيونات الهيدروجين (H_3O^+) في المحلول ارتفع الرقم الهيدروجيني (pH).
- كلما كان المحلول أكثر حمضية يكون (pH) أقل، وكلما كان أكثر قاعدية يكون (pH) أكبر.

توازن أيونات الهيدروجين والهيدروكسيد

- تحتوي كل المحاليل المائية الحمضية والقاعدية على أيونات الهيدروجين (H_3O^+)، والهيدروكسيد (OH^-) في نفس الوقت.
- تكون تراكيز هذه الأيونات متساوية في المحلول المتعادل مثل الماء.
- يتميز المحلول الحمضي بزيادة تركيز أيونات الهيدروجين، بينما يتميز المحلول القاعدي بزيادة تركيز أيونات الهيدروكسيد.
- مقارنة تركيز أيونات الهيدروجين وأيونات الهيدروكسيد تستخدم لوصف المحلول:

محلول حمضي	$[H_3O^+] > [OH^-]$
محلول قاعدي	$[H_3O^+] < [OH^-]$
محلول متعادل	$[H_3O^+] = [OH^-]$

3 التأكد من فهمك

إذا زيد محلول حمضية محلول رقمه الهيدروجيني (pH) يساوي 1 عما في محلول رقمه الهيدروجيني (pH) يساوي 4، فكم مرة تكون حموضته أكبر؟

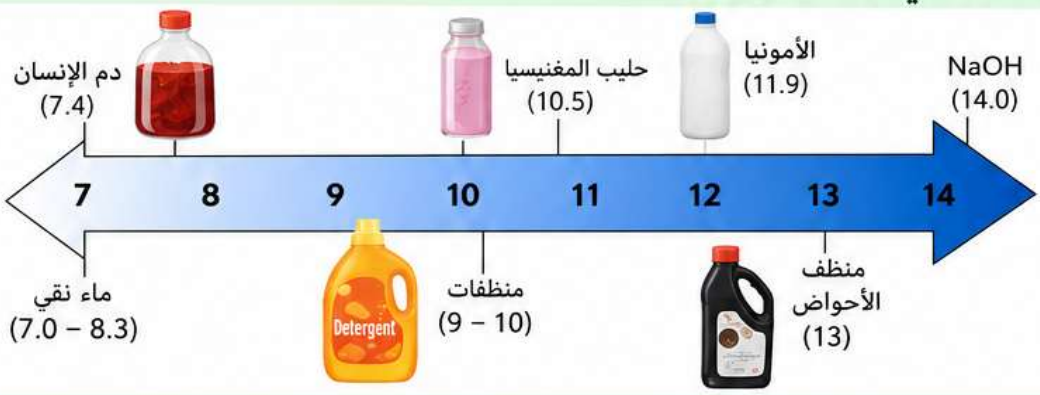
الإجابة:
أكثر حمضية بمقدار 1000 مرة.

4 التأكد من فهمك

كيف يؤثر تركيز أيونات الهيدروجين في الرقم الهيدروجيني (pH)؟

الإجابة:
كلما زاد تركيز أيونات الهيدروجين (H_3O^+) انخفض الرقم الهيدروجيني (pH)، وكلما قل تركيزها ارتفع (pH).

المحاليل الحمضية والقاعدية في حياتنا اليومية



كلما كان المحلول أكثر قاعدية، ارتفع الرقم الهيدروجيني (pH)، وكلما كان أكثر حمضية، انخفض الرقم الهيدروجيني (pH).

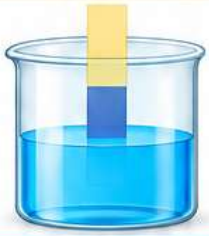
بعض المشروبات والأطعمة وقيم pH لها



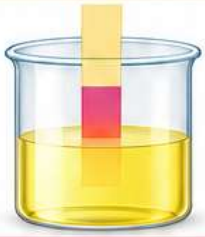
كلما كانت قيمة (pH) أقل من 7 كان المحلول حمضياً، وكلما كانت أكبر من 7 كان قاعدياً، وعند 7 يكون المحلول متعادلاً.

1 كيف يُقاس الرقم الهيدروجيني (pH)؟

- يُقاس الرقم الهيدروجيني (pH) للمحلول مثل ماء حمام السباحة باستخدام مجموعة أدوات اختبار الرقم الهيدروجيني.
- تحتوي هذه المجموعة على مواد كيميائية يتغير لونها عند إضافة حمض أو قاعدة إليها.
- تُسمى هذه المواد الكيميائية **بالكواشف**.



محلول قاعدي
(لون ورق الاختبار أزرق)



محلول حمضي
(لون ورق الاختبار أحمر/برتقالي)



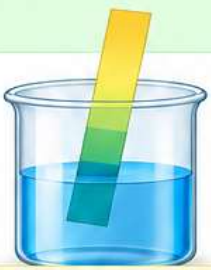
ورق مؤشر pH

2 كواشف الرقم الهيدروجيني (pH)

- **الكاشف** هو مادة كيميائية يتغير لونها عند تفاعلها مع المحاليل الحمضية أو القاعدية.
- للكواشف مجموعة ألوان مختلفة تبيّن قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) عندما تتفاعل مع المحلول.
- نستخدم كواشف مختلفة في مجموعات أدوات اختبار الرقم الهيدروجيني (pH) لتحديد قيمة الرقم الهيدروجيني بدقة، وذلك عن طريق مقارنة لون المحلول مع الألوان القياسية المرافقة لكاشف الاختبار.

3 أشرطة اختبار الرقم الهيدروجيني (pH)

- يمكن قياس الرقم الهيدروجيني (pH) أيضاً باستخدام أشرطة اختبار الرقم الهيدروجيني (pH).
- تحتوي هذه الأشرطة على كاشف يتغير لونه إلى مجموعة من الألوان تعتمد على قيمة الرقم الهيدروجيني (pH).
- من خلال مقارنة لون الشريط في المحلول مع مقياس الألوان المرفق في العبوة يمكن تحديد قيمة الرقم الهيدروجيني (pH).



شريط اختبار في محلول

4 مقياس الرقم الهيدروجيني (pH)

- يعتمد مقياس الرقم الهيدروجيني (pH) على مقياس من 0 إلى 14.
- القيم الأقل من 7 تدل على محاليل حمضية.
- القيمة 7 تدل على محلول متعادل.
- القيم الأعلى من 7 تدل على محاليل قاعدية.

