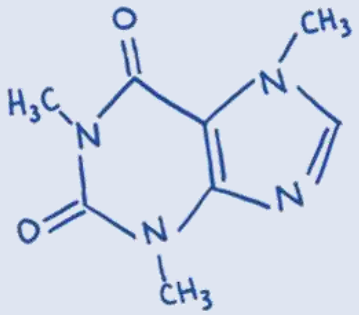
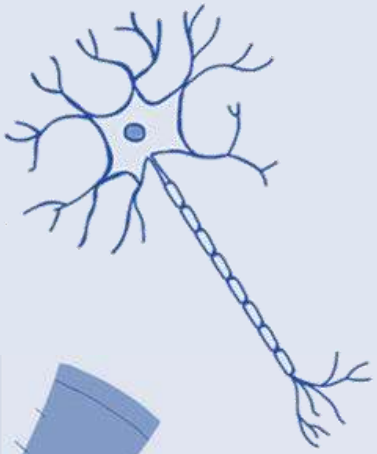




احجز مكانك واستعد للامتحان بثقة كاملة

ملزمة العلوم الفصل الثالث

9 عام لعام 2026

$\Sigma F = ma$

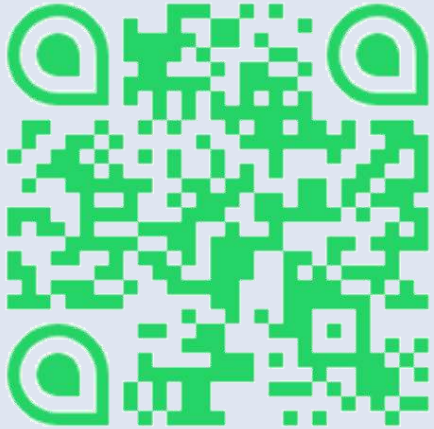
ΣF

تنويه:

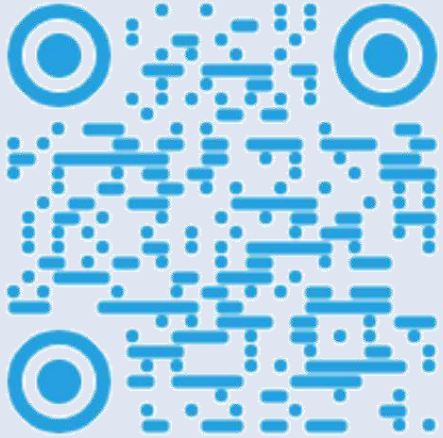
تم إنشاء هذه الملزمة لمساعدتك، ولكن المرجع الرئيسي هو الكتاب، وسيكون هناك ملف إضافي للأمثلة.

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا

اضغط هنا: 0566410429



للتواصل والحجز



انضم للقناة

شرح لدروس الفصل الثالث كامل

بـ99 درهم فقط

ملازم

اختبارات

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا

اضغط هنا: 0566410429

NOLOGIA 0566410429

الوحدة (8): المواد الصلبة والسائلة والغازية

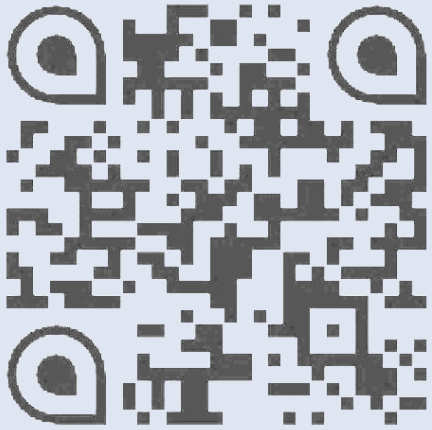
	عنوان الدرس	الصفحة
8-1	المادة والطاقة الحرارية	4
8-2	خصائص الموائع	20

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الوحدة (8): المواد الصلبة والسائلة والغازية

01 الدرس الأول: المادة والطاقة الحرارية



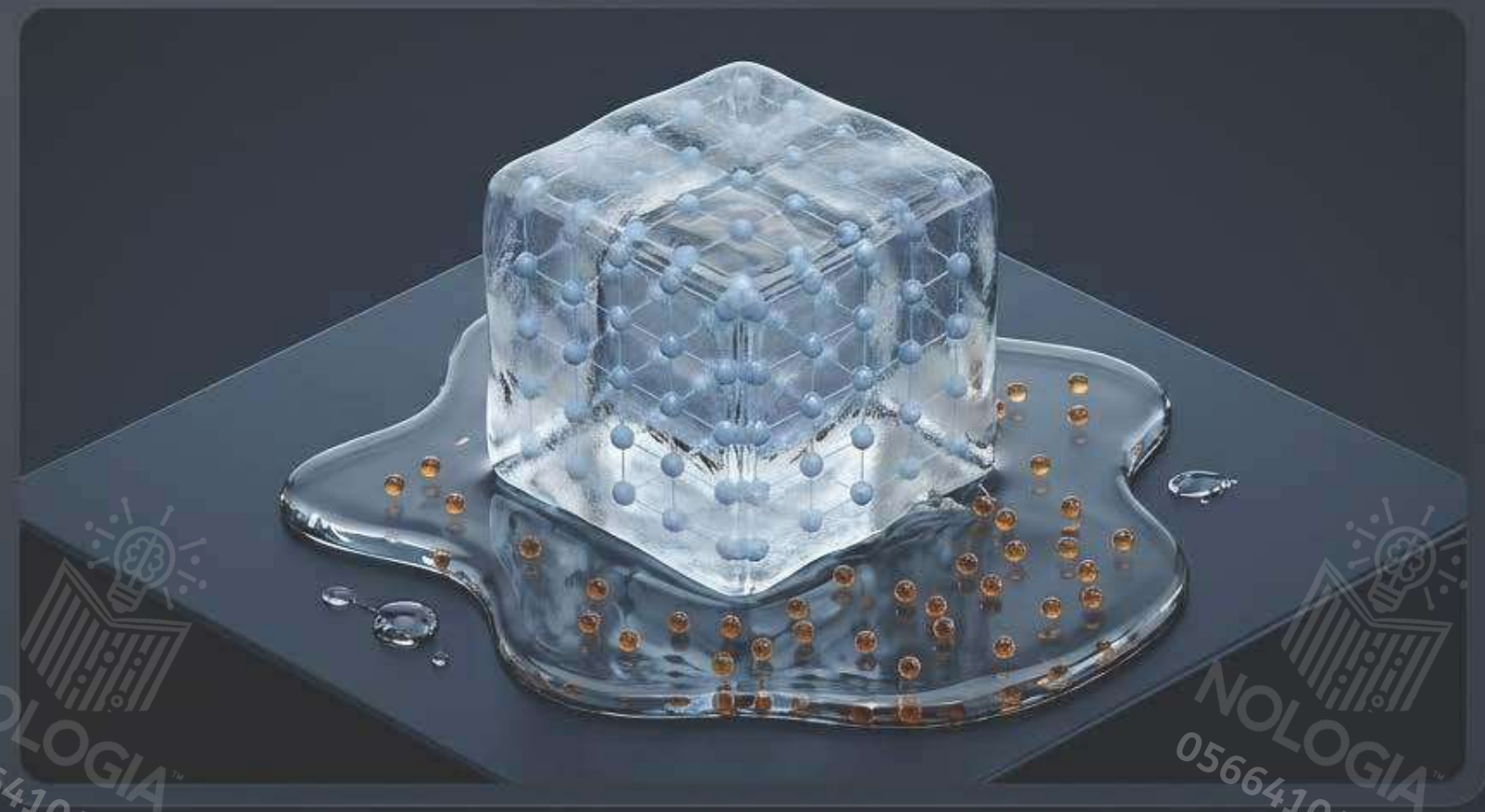
لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

المادة والطاقة الحرارية

الدليل الشامل: من النظرية الجزيئية إلى تغيرات الحالة



مختبر نولوجيا التفاعلي

نظرية الحركة الجزيئية

لتفسير سلوك المواد، نعتمد على ثلاثة افتراضات أساسية:

1. **التركيب:** تتكون المادة من جسيمات دقيقة (ذرات وجزيئات وأيونات).

2. **الحركة:** هذه الجسيمات في حالة حركة مستمرة عشوائية في جميع الاتجاهات.

3. **التصادمات:** تتصادم الجسيمات ببعضها وبجدران الوعاء. كمية الطاقة المفقودة في هذه التصادمات قليلة جداً.

NOLOGIA™
0566410429
للتواصل على الرقم: 0566410429

درجة الحرارة مقابل الطاقة الحرارية: ما الفرق؟

درجة الحرارة

تعبر عن متوسط الطاقة الحركية للجسيمات (مدى سخونة أو برودة الجسم).

مثال توضيحي:

جزيئات الماء عند 100°C تتحرك أسرع وتمتلك طاقة حركية أكبر من جزيئات الماء عند 0°C.

الطاقة الحرارية

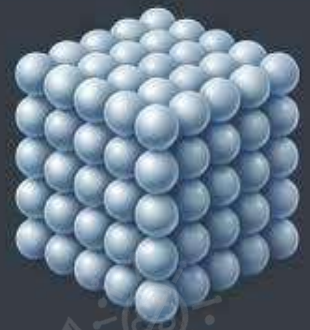
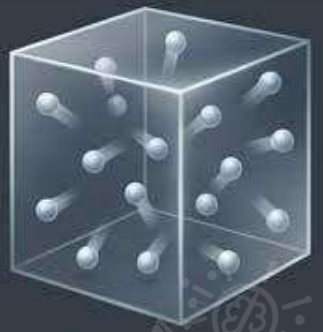
الطاقة الإجمالية (الحركية + الكامنة) لجميع الجسيمات في المادة.

نقطة جوهرية:

تعتمد على عدد الجسيمات! كوب من الماء ووعاء ضخم من في نفس درجة الحرارة لهما طاقة حرارية مختلفة تماماً.

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

حالات المادة الشائعة: مقارنة فيزيائية

الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
		
الشكل والحجم: محدد وثابت. **حركة الجسيمات:** تهتز في أماكنها. **قوى التجاذب:** قوية جداً.	**الشكل والحجم:** حجم ثابت، شكل متغير. **حركة الجسيمات:** تنزلق بمحاذاة بعضها. **قوى التجاذب:** متوسطة.	**الشكل والحجم:** غير محدد (يملأ أي وعاء). **حركة الجسيمات:** حركة مستمرة وسريعة جداً. **قوى التجاذب:** ضعيفة جداً.

NOLOGIA 0566410429

البلازما: حالة المادة الرابعة والأكثر شيوعاً

قد تندهش لمعرفة أن أغلب المواد الموجودة في الكون توجد في **حالة البلازما!**

آلية الحدوث:

تحدث عندما تتلقى المادة طاقة هائلة تكفي للتغلب على قوى التجاذب بين الجسيمات، وتكفي لانتزاع الإلكترونات من الذرات نفسها.

أمثلة في الطبيعة:

النجوم (مثل الشمس)، صواعق البرق، ومصابيح النيون.
نادرة على كوكب الأرض ولكنها تهيمن على الفضاء الكوني.

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

المحرك الأساسي: تغيّرات الحالة

تتغير حالة المادة بتغير كمية الطاقة الحرارية التي تمتلكها.

إضافة طاقة حرارية

إضافة الطاقة: تزيد من سرعة الجسيمات وتكسر قوى التجاذب (يؤدي إلى الانصهار والتبخير).

إزالة طاقة حرارية

إزالة الطاقة: تبطئ الجسيمات وتزيد من قوى التجاذب (يؤدي إلى التجمد والتكاثف).

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

حدود الصلابة والسيولة: الانصهار والتجمد

الانصهار (اكتساب طاقة)

- درجة الانصهار: الدرجة التي تتحول عندها المادة من صلبة لسائلة.
- حرارة الانصهار: الطاقة اللازمة للتغلب على الترتيب المنظم للجسيمات.

ملاحظة هامة: لا ترتفع درجة الحرارة أثناء الانصهار حتى يذوب كل الجليد!

التجمد (فقدان طاقة)

- تنخفض سرعة الجسيمات حتى تثبت في مواقعها الهندسية المحددة.
- التجمد هو العملية العكسية تماماً للانصهار.

NOLOGIA™
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الانطلاق للغازية: التبخير والتكاثف

التبخير: تحول السائل إلى غاز، ويحدث بطريقتين:

- **1. التبخر:** يحدث عند سطح السائل فقط، ويمكن أن يحدث عند أي درجة حرارة.
- **2. الغليان:** يحدث في كل أجزاء السائل.

درجة الغليان: الحرارة التي يتساوى عندها ضغط بخار السائل مع الضغط الخارجي.

حرارة التبخير: الطاقة اللازمة لتحويل السائل إلى غاز عند درجة غليانه.

التكاثف: العملية العكسية، تحول الغاز لقطرات سائلة إثر فقدان الطاقة (مثل تشكل الندى).

NOLOGIA™
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

القفزة المباشرة: التسامي

ما هو التسامي؟

عملية تحول المادة الصلبة مباشرة إلى حالة غازية دون المرور بالحالة السائلة.

كيف يحدث؟

يحدث لبعض المواد عند مستويات ضغط معينة حيث تكون الطاقة الحرارية المكتسبة كافية لكسر الروابط الصلبة فوراً.

مثال توضيحي:

ثاني أكسيد الكربون الصلب المعروف بالثلج الجاف. عند تعرضه للهواء، يتسامى مكوناً ضباباً أبيض كثيفاً يُستخدم في المؤثرات البصرية.

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الخريطة الشاملة: منحنى التسخين

الخطوط المائلة:

ارتفاع في درجات الحرارة. الطاقة المضافة تزيد من سرعة الجسيمات (زيادة الطاقة الحركية).

الخطوط الأفقية الثابتة:

سر التغير! عند 0°C و 100°C تثبت درجة الحرارة. تُستخدم الطاقة بالكامل لكسر قوى التجاذب بين الجسيمات (لتغيير (لتغيير الحالة) وليس لرفع الحرارة.

NOLOGIA 0566410429

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

فيزياء العالم الحقيقي: التمدد الحراري

التمدد الحراري هو ازدياد حجم المادة عند ارتفاع درجة حرارتها. الجسيمات تتحرك أسرع وتبتعد عن بعضها.

الثيرمومترات: تمدد السائل داخل الأنبوب الضيق وارتفاعه استجابة لاكتساب الطاقة الحرارية.

فواصل الطرق: تُترك مسافات بين ألواح الرصيف الخرساني لتسمح بتمدد المادة صيفاً دون أن تتحطم.

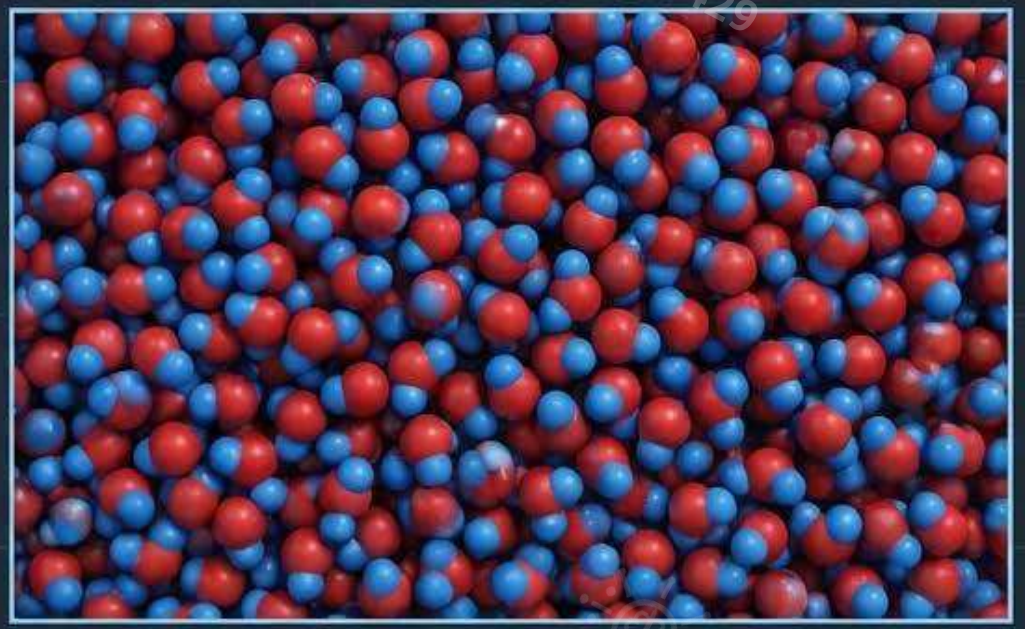
مناطيد الهواء: الهواء الساخن يتمدد فتقل كثافته مقارنة بالهواء البارد المحيط، مما يدفع المنطاد للارتفاع.

NOLOGIA 0566410429

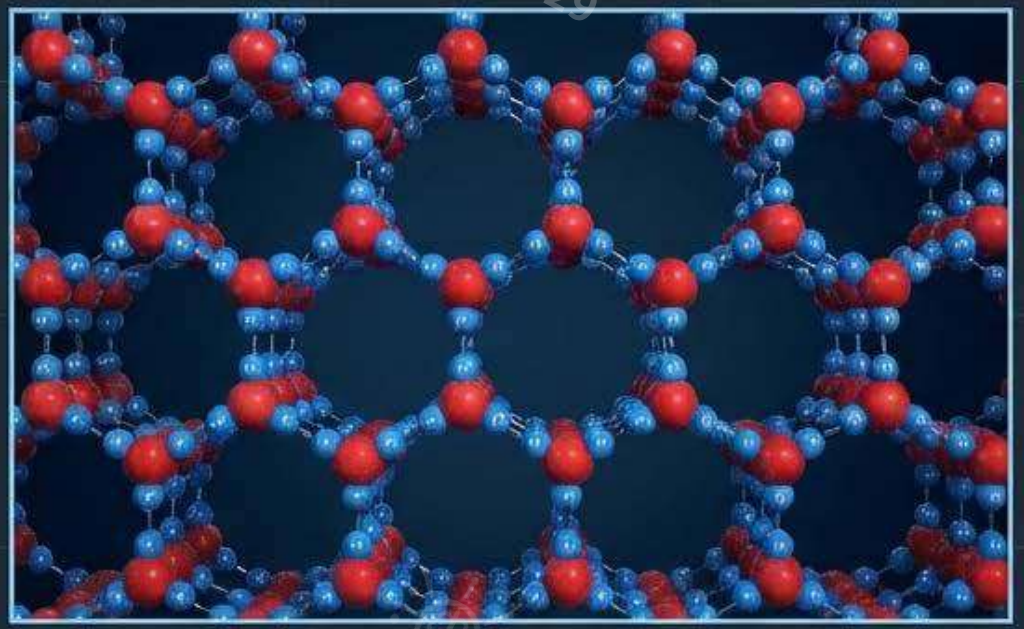
NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

الاستثناء العظيم: السلوك الغريب للماء

القاعدة تُكسر: معظم المواد تنكمش بالبرودة، لكن الماء يتمدد عند تبريده من 4°C إلى 0°C.



الماء السائل (كثافة أعلى)



الجليد الصلب (فراغات ومساحة أكبر)

السبب والنتيجة: تصطف الشحنات لتشكل مساحات فارغة في التركيب البلوري. **النتيجة: الثلج أكبر حجماً وأقل كثافة من الماء السائل، ولهذا السبب يطفو الجليد!**

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

كسر القاعدة: المواد الصلبة غير المتبلورة

المواد الصلبة المتبلورة	المواد الصلبة غير المتبلورة
• لها ترتيب هندسي دقيق للجسيمات. • لها درجة انصهار محددة وثابتة. • مثال: ينصهر الرصاص عند 327°C بالضبط.	• تفتقر لبنية بلورية هندسية منتظمة. • ليس لها درجة انصهار محددة، بل تلين وتذوب تدريجياً ضمن مدى حراري. • أمثلة: الزبدة، الزجاج، والصلصال.

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

تطبيقات التكنولوجيا:
البلورات السائلة

ما هي البلورات السائلة؟

مواد فريدة تتدفق كالسائل أثناء الانصهار، لكنها تحتفظ بتنظيمها الهندسي الدقيق كالمادة الصلبة.

آلية العمل:

تستجيب هذه البلورات لتغيرات درجة الحرارة والمجالات الكهربائية، فتصطف بطرق معينة لتمرير الضوء أو حجبه بدقة شديدة.

مثال توضيحي:

شاشات الـ LCD (Liquid Crystal Display) المستخدمة في الهواتف المحمولة وأجهزة التلفاز.

NOLOGIA 0566410429

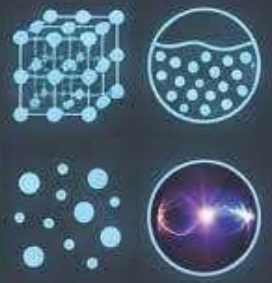
الخلاصة الشاملة للطالب

المادة والطاقة الحرارية

القواعد الأساسية:

- الحرارة = متوسط السرعة الحركية.
- الطاقة الحرارية = الطاقة الكلية (حركية+كامنة).
- إضافة الحرارة تزيد السرعة وتكسر الروابط.

حالات المادة الأربع:



1. صلبة (متبلورة وغير متبلورة).
2. سائلة (بلورات سائلة).
3. غازية.
4. بلازما (شائعة في الفضاء).

تغيرات الحالة:

- اكتساب طاقة: انصهار، تبخير، تسامي.
- فقدان طاقة: تجمد، تكاثف.
- في منحنى التسخين: الخطوط الأفقية تعني تغير حالة بكسر الروابط، لا تغير بالحرارة.

استثناءات هامة:

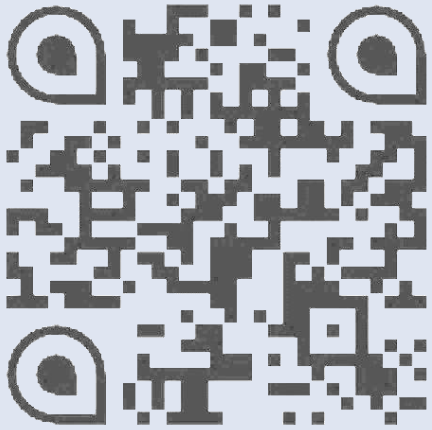
- التمدد الحراري: المواد تتمدد بالحرارة، باستثناء الماء الذي يتمدد عند التبريد لدرجة التجمد، لذا يطفو الجليد.

دليلك الشامل للتفوق العلمي. تذكر: [illegible]كة الجسيمات هو مفتاح فهم الكون.

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

الوحدة (8): المواد الصلبة والسائلة والغازية

02 الدرس الثاني: خصائص الموائع



لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

NOLOGIA™

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

خصائص الموائع

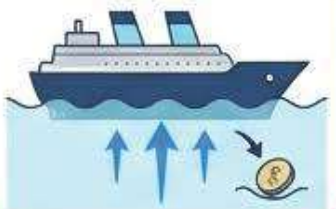
الدليل الدراسي التفاعلي الشامل
| فيزياء الموائع والضغط

NOLOGIA™ 0566410429

ما هي الموائع؟ وما الألغاز التي تخفيها؟
وما الألغاز ثيلاجسبام

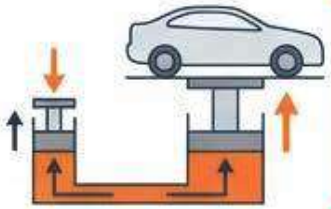
الموائع:
تتدفق ولها قوى تؤثر بها في الأجسام

لغز الطفو
كيف تطفو سفينة فولاذية تزن 100,000 طن ولا تطفو قطعة نقدية؟



مبدأ أرخميدس

لغز القوة
كيف نرفع سيارة ضخمة بضغطة خفيفة؟



مبدأ باسكال

لغز التدفق
لماذا ينسكب الماء أسرع من العسل؟

اللزوجة

مبدأ أرخميدس: لغز السفينة الفولاذية

الطفو:

قدرة المائع على التأثير بقوة دفع إلى الأعلى الأعلى في الجسم المغمور فيه.

قوة الطفو:

هي تلك القوة المتجهة للأعلى.

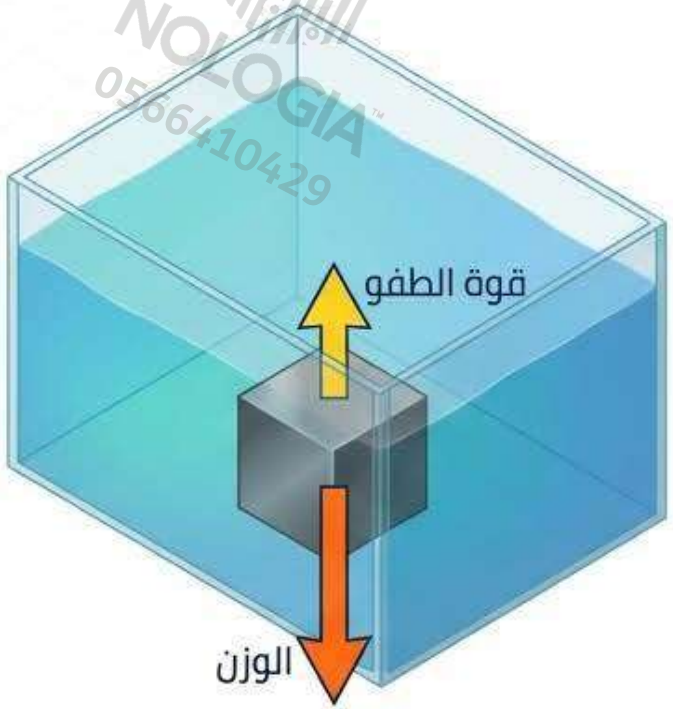
القاعدة الذهبية:

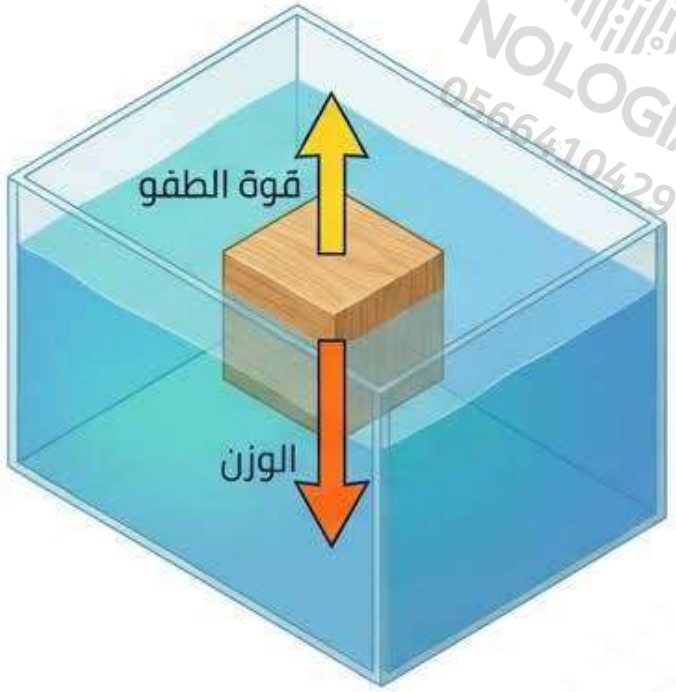
إذا كانت قوة الطفو = وزن الجسم ← **الجسم يطفو**

إذا كانت قوة الطفو < وزن الجسم ← **الجسم يغوص**

NOLOGIA 0566410429

ما هو مقدار قوة الطفو؟ (اكتشاف أرخميدس)



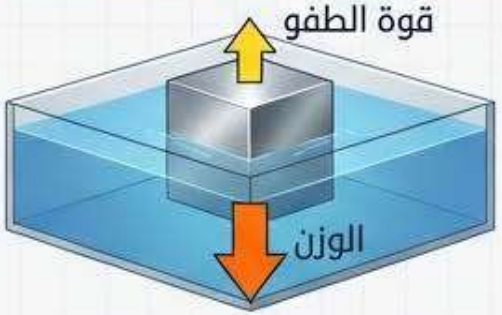
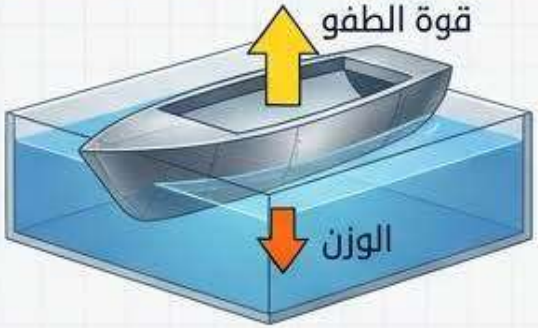


قوة الطفو المؤثرة في الجسم تساوي وزن المائع الذي أزاحه الجسم.

ملاحظة NOLOGIA الدقيقة:

لا تتوقف القطعة عن الغوص أو الطفو إلا عندما يتساوى وزن المائع المُزاح تماماً مع وزن القطعة.

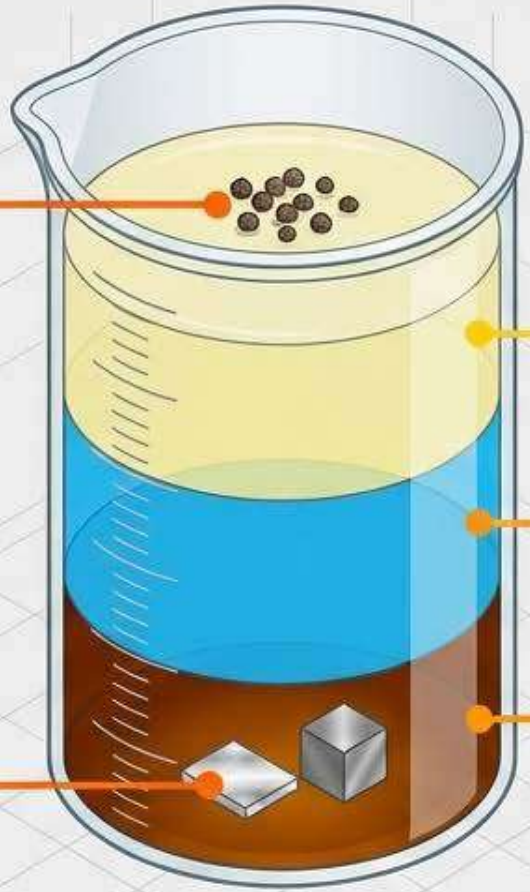
مصفوفة الكثافة والشكل:
لماذا تطفو السفينة؟

قالب فولاذي مصمت	هيكل فولاذي مجوف (سفينة)
	
الشكل: مكعب مصمت	الشكل: قارب مجوف مليء بالهواء
الحجم: صغير	الحجم: مساحة أكبر جداً
الكثافة: كثافة الفولاذ < كثافة الماء	الكثافة: الكثافة الكلية (الفولاذ + الهواء) > كثافة الماء
النتيجة: قوة الجاذبية تكفي للتسبب في غوصه	**النتيجة: قوة الطفو تزداد وتدفع السفينة للأعلى**

معادلة الكثافة: الكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

مختبر NOLOGIA:
الترتيب الكثافي للسوائل والأجسام



حبيبات الفلفل:
تستقر على السطح

زيت نباتي 10 mL
(الأقل كثافة)

ماء مصبوغ 10 mL
(كثافة متوسطة)

شراب الذرة 10 mL
(الأعلى كثافة)

قطعة الألومنيوم والفولاذ:
تغوصان عبر كل الطبقات إلى القاع

الاستنتاج: الموائع والأجسام الأقل كثافة تطفو فوق الموائع الأعلى كثافة.

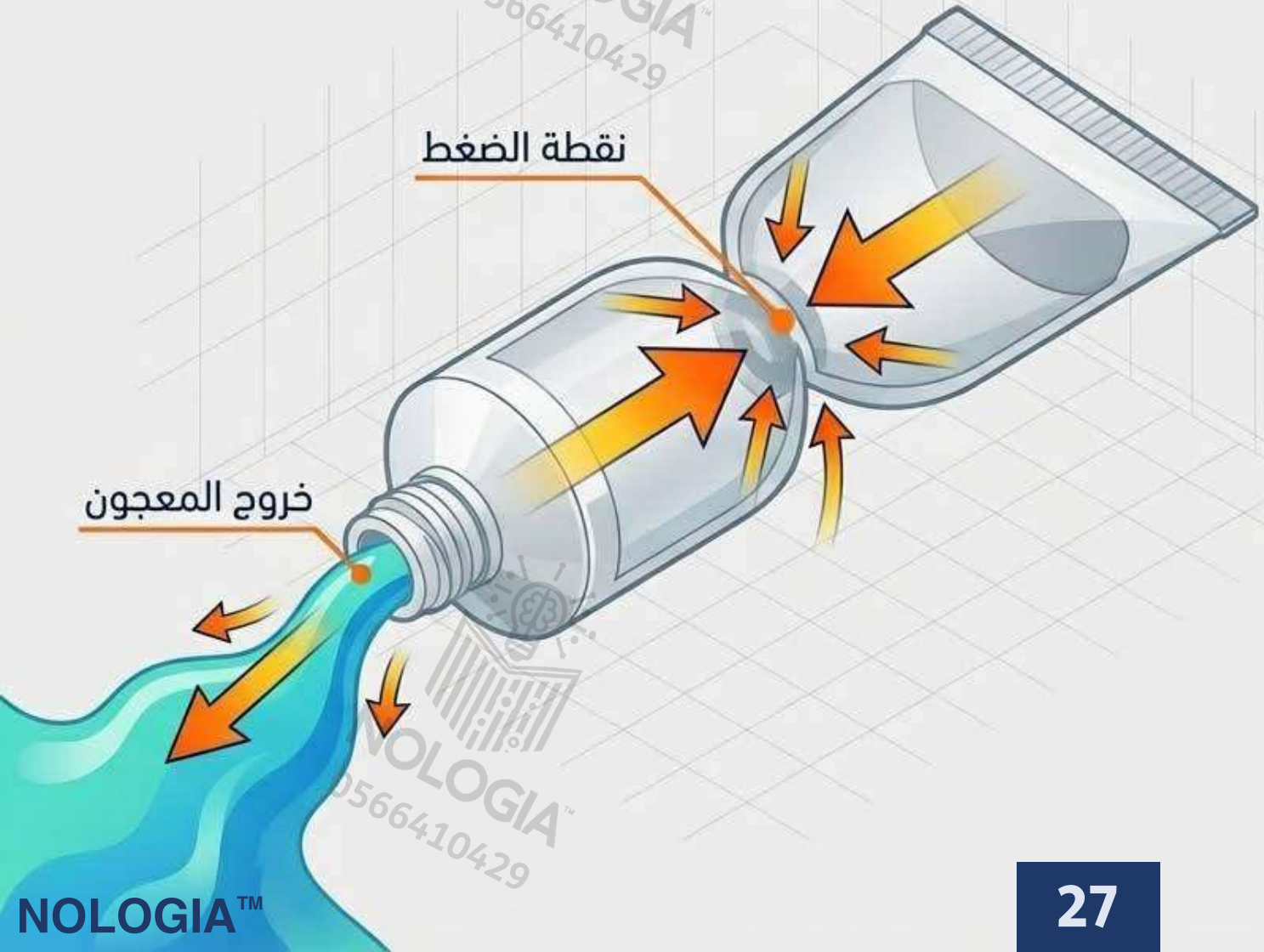
NOLOGIA 0566410429

مبدأ باسكال: لغز معجون الأسنان والضغط المخفي

الضغط (Pressure)

المفهوم العلمي:
القوة المؤثرة في مساحة معينة.
(زيادة الضغط على الغاز تقلل حجمه).

الاستخدام العام:
الاضطراب النفسي أو الجسدي.



بليز باسكال (1623-1662م)

عالم فرنسي اكتشف أن الضغط المؤثر في المائع ينتقل عبر المائع بالتساوي.

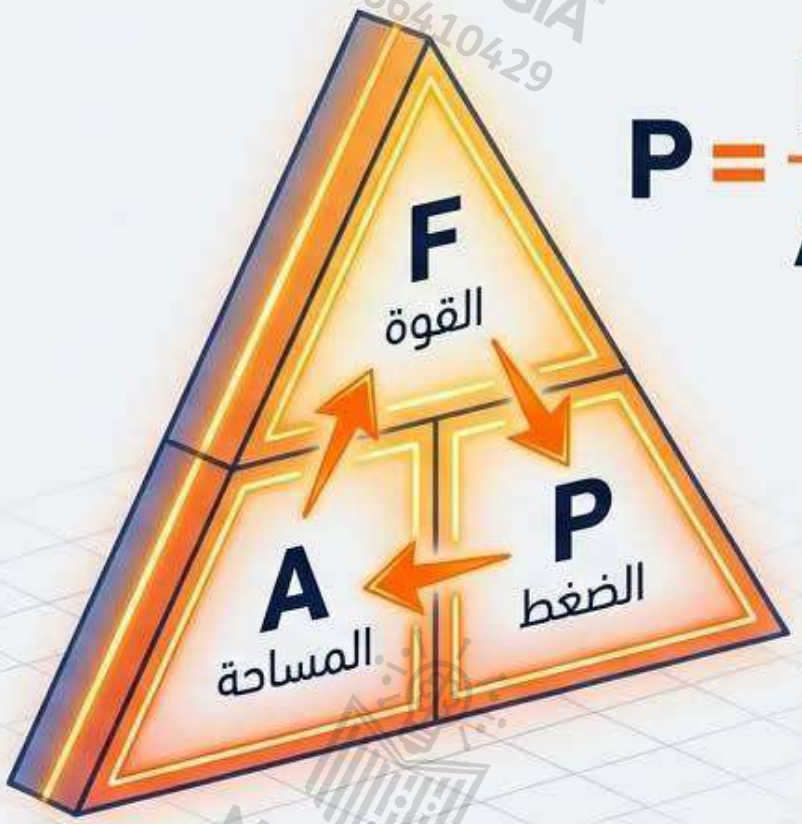
NOLOGIA™
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

معادلة الضغط ووحدات القياس

- **القوة (F)** ← تُقاس بـ **النيوتن (N)**
- **المساحة (A)** ← تُقاس بـ **المتر المربع (m^2)**
- **إذن الضغط (P)** ← يُقاس بـ N/m^2 وهو ما يسمى **باسكال (Pa)**

$$P = \frac{F}{A}$$



ملاحظة: 1 باسكال مقدار صغير جداً، لذا نستخدم **الكيلوباسكال (kPa)**، حيث 1000 Pa = 1 kPa.

NOLOGIA™ 0566410429

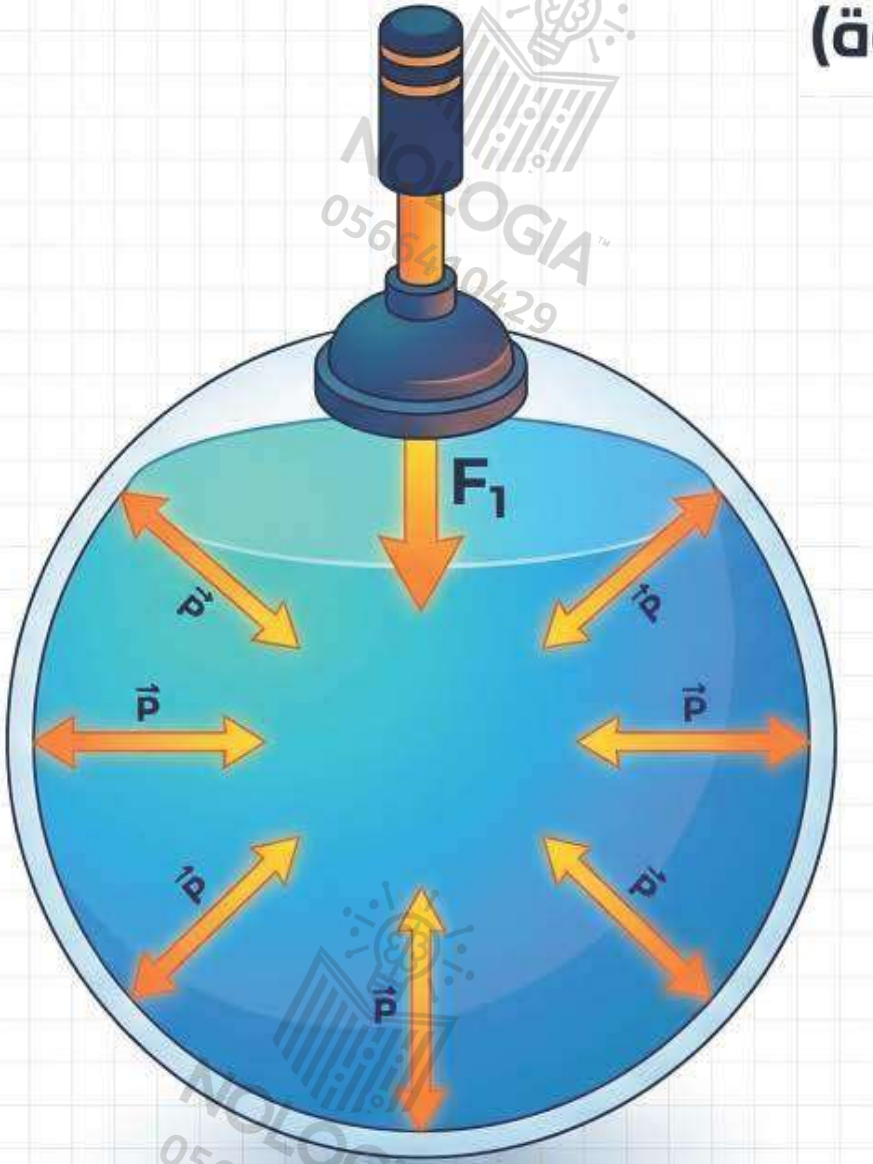
للتواصل على الرقم: 0566410429

بطاقة NOLOGIA الحسابية:
حساب قوة الغلاف الجوي

تقييم الإجابة: التأكد من تطابق الوحدات: $Pa = N/m^2$. تتطابق الوحدات على طرفي المعادلة.

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

مبدأ باسكال في الموائع المغلقة (مضاعفة القوة)



عند التأثير بضغط على مائع مغلق، فإن هذا الضغط ينتقل بالتساوي في جميع الاتجاهات عبر المائع.

1	الضغط المبذول (P1) = الضغط الخارج (P2)
2	القوة المبذولة / مساحة السطح الأول = القوة الخارجة / مساحة السطح الثاني
3	$\frac{F1}{A1} = \frac{F2}{A2}$

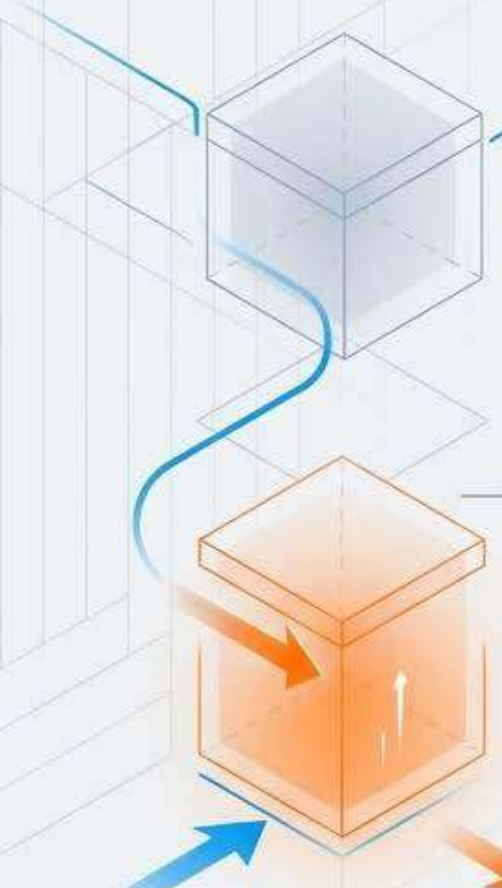
NOLOGIA™ 0566410429

تشريح المصعد الهيدروليكي
(كيف نرفع الأثقال بخفة؟)

NOLOGIA™
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

بطاقة NOLOGIA الحسابية:
تحدي المصعد الهيدروليكي



المعطيات

- القوة لرفع الآلة (F2) = 3700 N =
- مساحة المنصة الكبيرة (A2) = 2.8 m^2 =
- مساحة المكبس الصغير (A1) = 0.072 m^2 =

المطلوب

القوة المؤثرة في المكبس الصغير (F1)

القانون وتعديله

$$\frac{F1}{A1} = \frac{F2}{A2} \rightarrow F1 = \left(\frac{F2}{A2}\right) \times A1$$

خطوات الحل

$$F1 = \left(\frac{3700\ N}{2.8\ m^2}\right) \times 0.072\ m^2$$

$$F1 = 95\ N$$

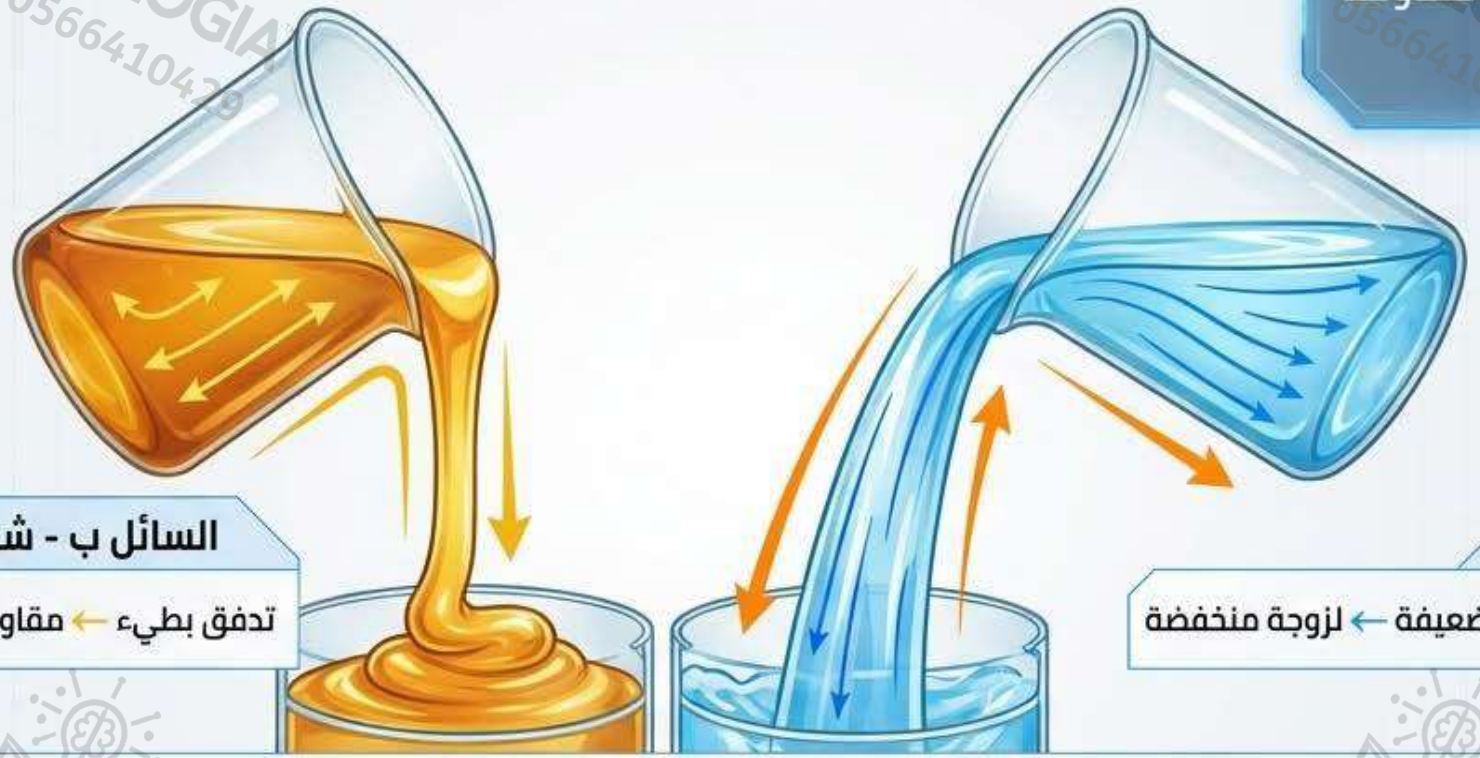
تقييم NOLOGIA

النتيجة المذهلة: مساحة المنصة تعادل 40 **ضعف** مساحة المكبس، لذا، قوة المكبس الصغير (95 N) تضاعفت 40 مرة لتصبح (3700 N) كافية لرفع السيارة!

NOLOGIA 0566410429

اللزوجة: مقاومة المائع للتدفق

اللزوجة (Viscosity) هي مقاومة المائع للتدفق.



السائل أ - الماء

تدفق سريع ← مقاومة ضعيفة ← لزوجة منخفضة

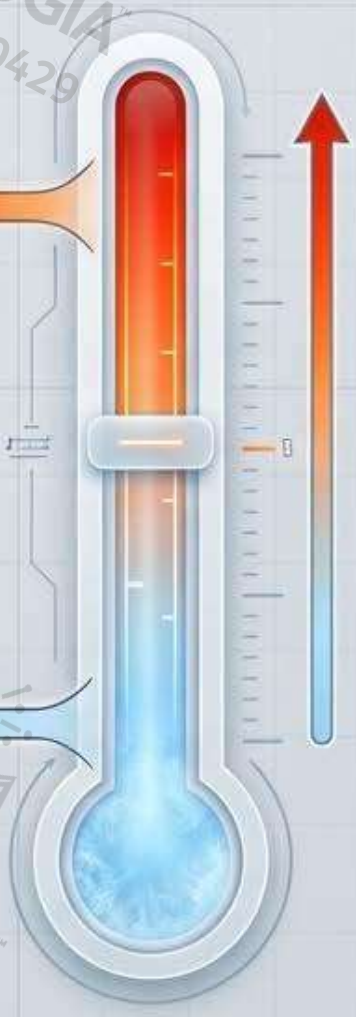
السائل ب - شراب القيقب/العسل

تدفق بطيء ← مقاومة عالية ← لزوجة عالية

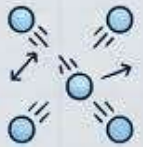
الصندوق السري

ما الذي يسبب اللزوجة؟ قوة التجاذب بين جزيئات السائل (الاحتكاك الداخلي). إذا كانت الجزيئات تتجاذب بشدة، يصعب انزلاقها فوق بعضها، فتزيد اللزوجة.

كيف تهزم اللزوجة؟ تأثير الحرارة

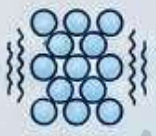


منطقة الحرارة (مثال: تسخين الشراب)



تكتسب الجزيئات طاقة حركية وتتباعد
⇐ تنخفض قوة التجاذب ⇐ تقل اللزوجة
⇐ تزداد سرعة التدفق.

منطقة البرودة (مثال: شراب بارد من الثلاجة)



الجزيئات متقاربة ومترابطة
⇐ لزوجة عالية جداً
⇐ معدل تدفق بطيء جداً.

ملاحظة هندسية:

لهذا السبب، تُصمم زيوت المحركات في السيارات بحيث تتحمل درجات حرارة المحرك العالية دون أن تفقد لزوجتها بالكامل وتصبح كالماء!

خريطة NOLOGIA الذهنية:
الموائع في مشهد واحد

1 **الطفو (مبدأ أرخميدس):**
وزن الماء المُزاح يدفع هيكل السفينة المجوف للأعلى لبقيها طافية.

2 **القوة (مبدأ باسكال):**
محركات هيدروليكية تستخدم الزيت لتكبير القوة الصغيرة من عجلة القيادة وتحريك الدفة المعلقة.

3 **التحقق (اللزوجة):**
مقاومة الماء لحركة السفينة. وحاجة المحركات لزيت بلزوجة مناسبة لتجنب الاحتكاك.

كل القوى الخفية في الكون تحكمها قوانين دقيقة...
لقد أتقنت الآن **هندسة الموائع.**

NOLOGIA
NOLOGIA™

للتواصل على الرقم: 0566410429

الوحدة (9): المادة – الخواص والتغيرات

	عنوان الدرس	الصفحة
9-1	خصائص المادة	37
9-2	التغيرات في المادة	50
9-3	المخاليط	66
9-4	العناصر والمركبات	82

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

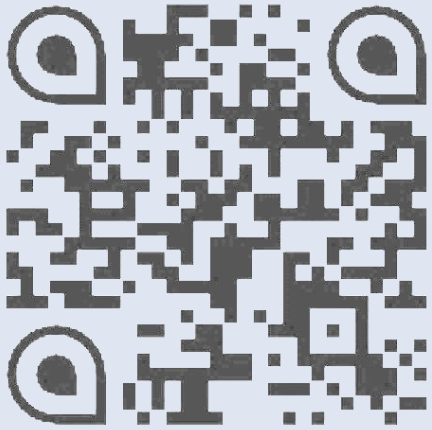
للتواصل على الرقم: 0566410429

الوحدة (9): المادة – الخواص والتغيرات

01

الدرس الأول:

خصائص المادة



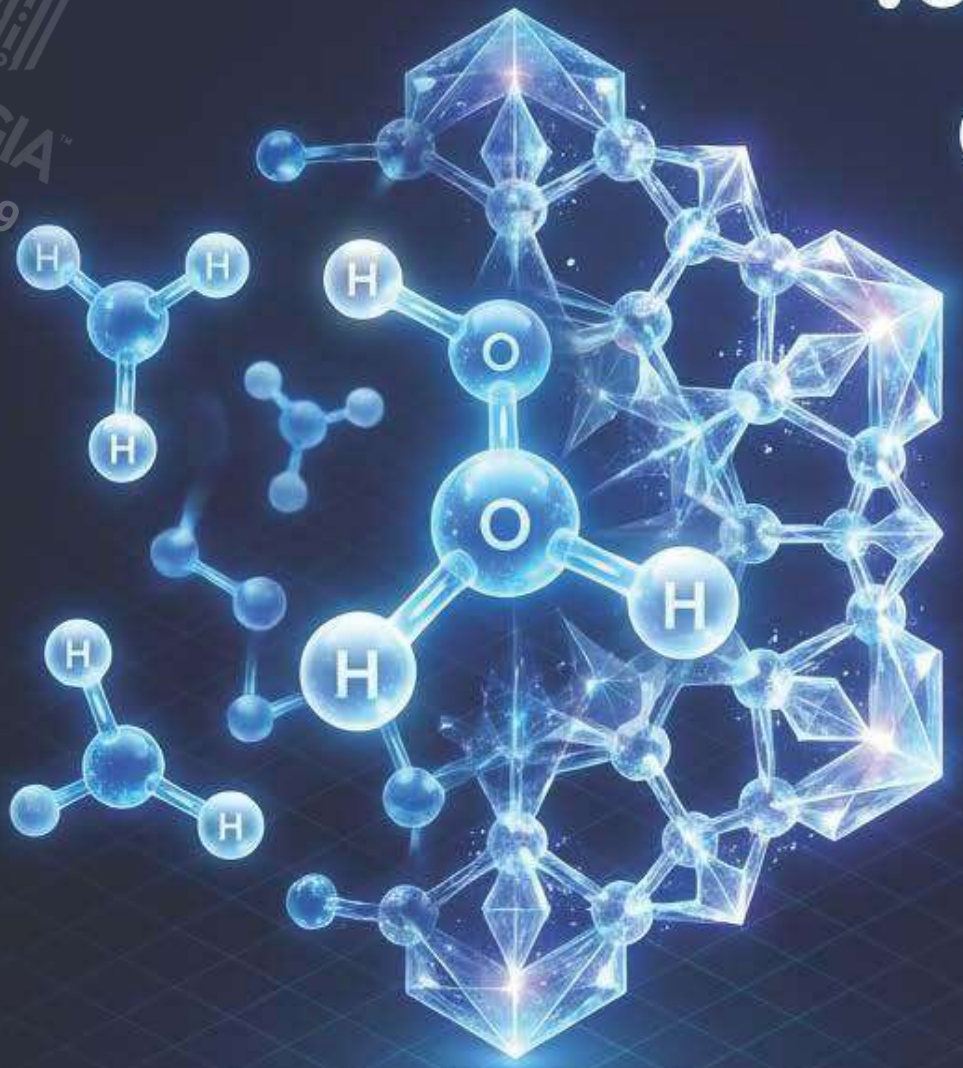
لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

خصائص المادة: الدليل البصري الشامل

من البنية المجهرية إلى التفاعلات الكيميائية
— كل ما تحتاج لمعرفته



NOLOGIA
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

ما هي المادة؟

كل ما له كتلة ويشغل حيزاً من الفراغ

المواد الكيميائية النقية

لها تركيب منتظم وثابت

مثال: ملح الطعام (NaCl) نقي دائماً بنسبة 100%

المخاليط

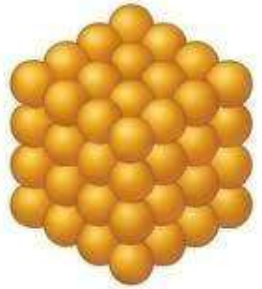
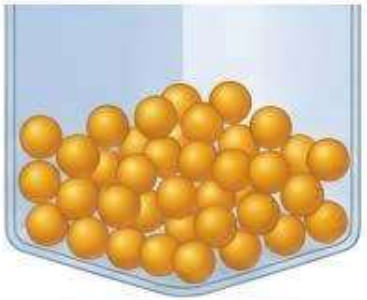
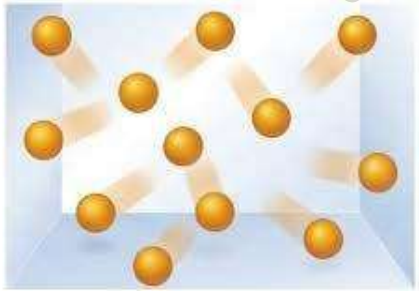
تركيبها يختلف من عينة لأخرى

مثال: ماء البحر وماء الصنبور يحتويان على كميات مختلفة من المعادن والمواد الذائبة

NOLOGIA
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

حالات المادة الثلاث

	الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
الترتيب الجسيمي			
الشكل	محدد	يأخذ شكل الوعاء	يأخذ شكل الوعاء بالكامل
الحجم	محدد	محدد وثابت	يملأ الوعاء بالكامل
قابلية الانضغاط	غير قابلة للانضغاط	غير قابلة للانضغاط	تنضغط بسهولة

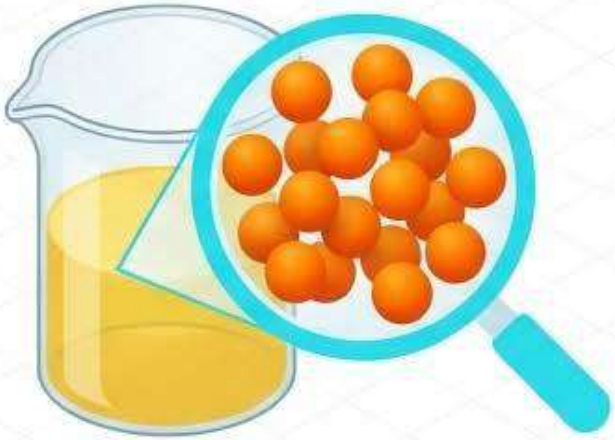
إشارة سريعة: البلازما هي حالة رابعة تحدث في صواعق البرق والنجوم

لماذا تختلف خواص المواد الصلبة والسائلة؟

المواد الصلبة

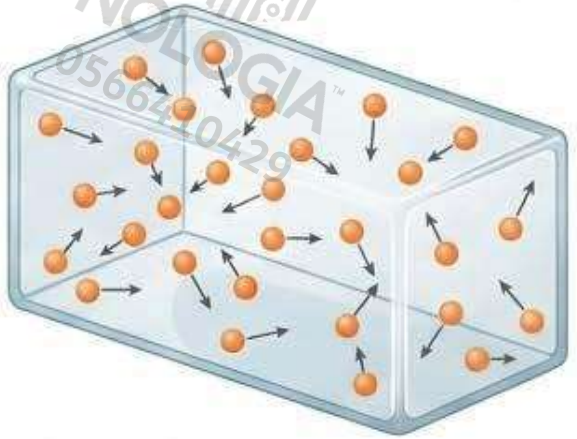
التراص المحكم لجسيمات المواد الصلبة يجعلها غير قابلة للانضغاط

السوائل



الجسيمات قادرة على الحركة وتجاوز بعضها بعضاً (الانسياب)، لكنها تظل متقاربة مما يمنع انضغاطها

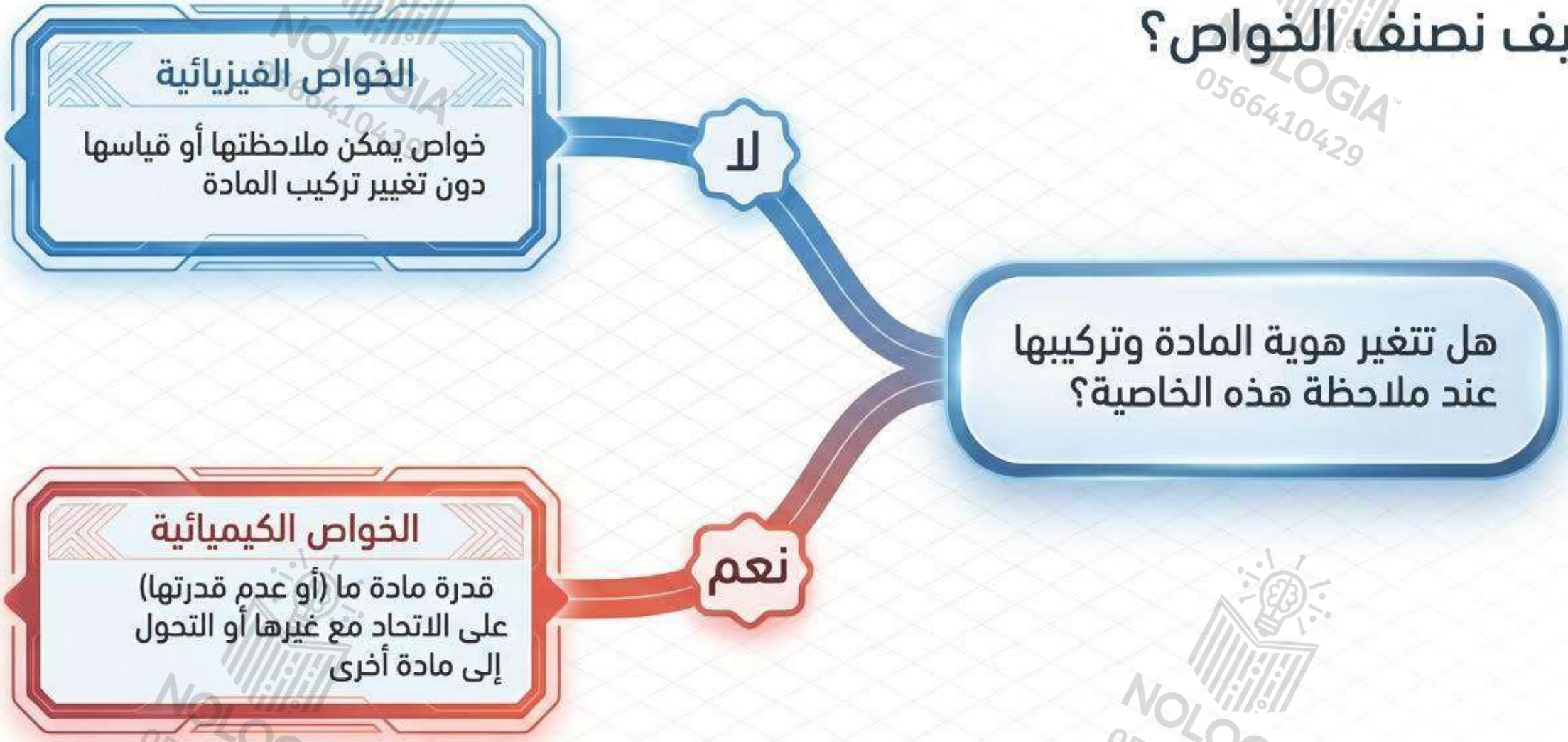
الغازات



جسيمات الغاز متباعدة جداً عن بعضها، لذا فإن الغازات تنضغط بسهولة وتتمدد لتملأ الوعاء كاملاً

مقارنة هامة: الغاز مقابل البخار	
الغاز	**البخار**
• مادة توجد في الحالة الغازية عند درجة حرارة الغرفة • مثال: الأكسجين	• الحالة الغازية لمادة توجد بصورة صلبة أو سائلة عند درجة حرارة الغرفة • مثال: بخار الماء

شجرة قرارات NOLOGIA:
كيف نصنف الخواص؟



NOLOGIA 0566410429

الخواص الفيزيائية: التوسعية مقابل المكثفة

الخواص التوسعية

تعتمد على كمية المادة الموجودة

الأمثلة: الكتلة، الطول، الحجم

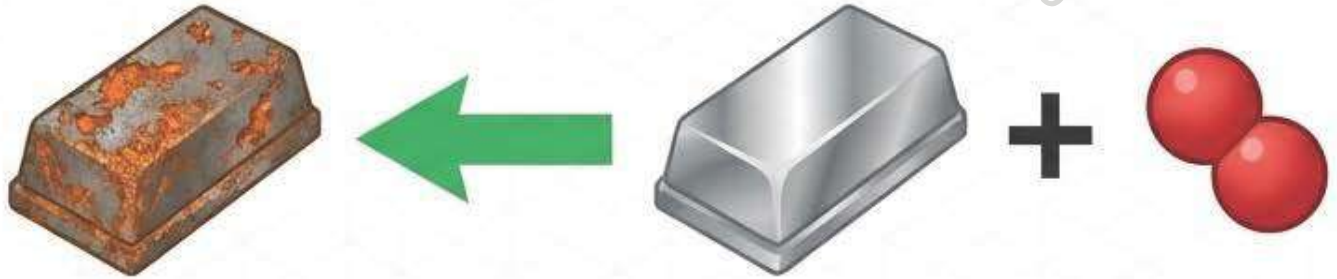
الخواص المكثفة

لا تعتمد على كمية المادة الموجودة. هي ثابتة وتستخدم للتعرف على المادة!

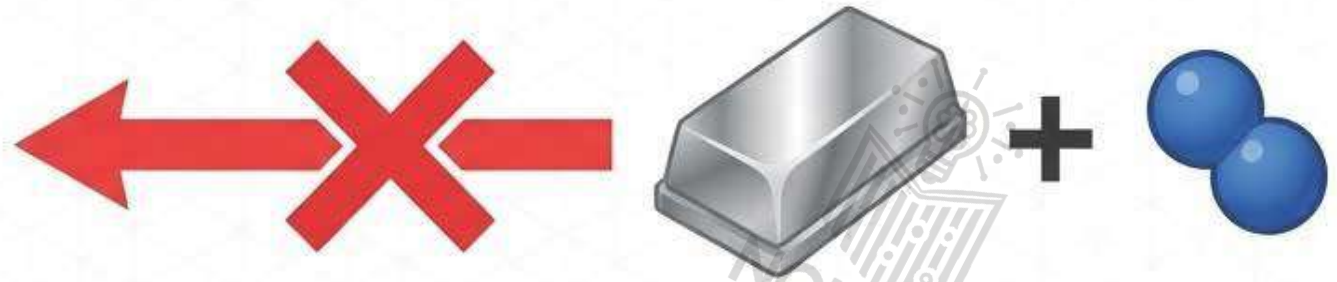
الأمثلة: الكثافة، درجة الغليان، الرائحة

الخواص الكيميائية: التفاعل والتحول

تكوّن الصدأ نتيجة اتحاد الحديد مع الأكسجين في الهواء هو **خاصية كيميائية.**



عدم قدرة الحديد على التفاعل مع غاز النيتروجين في درجة حرارة الغرفة هي **أيضاً خاصية كيميائية!**



NOLOGIA
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

ملف المادة: النحاس (Cu)

الخواص الفيزيائية

- اللون: بني محمر، لامع
- التشكيل: قابل للطرق والسحب
- التوصيل: موصل جيد للحرارة والكهرباء
- الكثافة: 8.96 g/cm³
- الانصهار: 1085°C | الغليان: 2562°C

الخواص الكيميائية

- الهواء الرطب ← مركب كربونات النحاس الأخضر
- حمض النيتريك/الكبريتيك ← مواد جديدة
- الأمونيا ← محلول شديد الزرقة

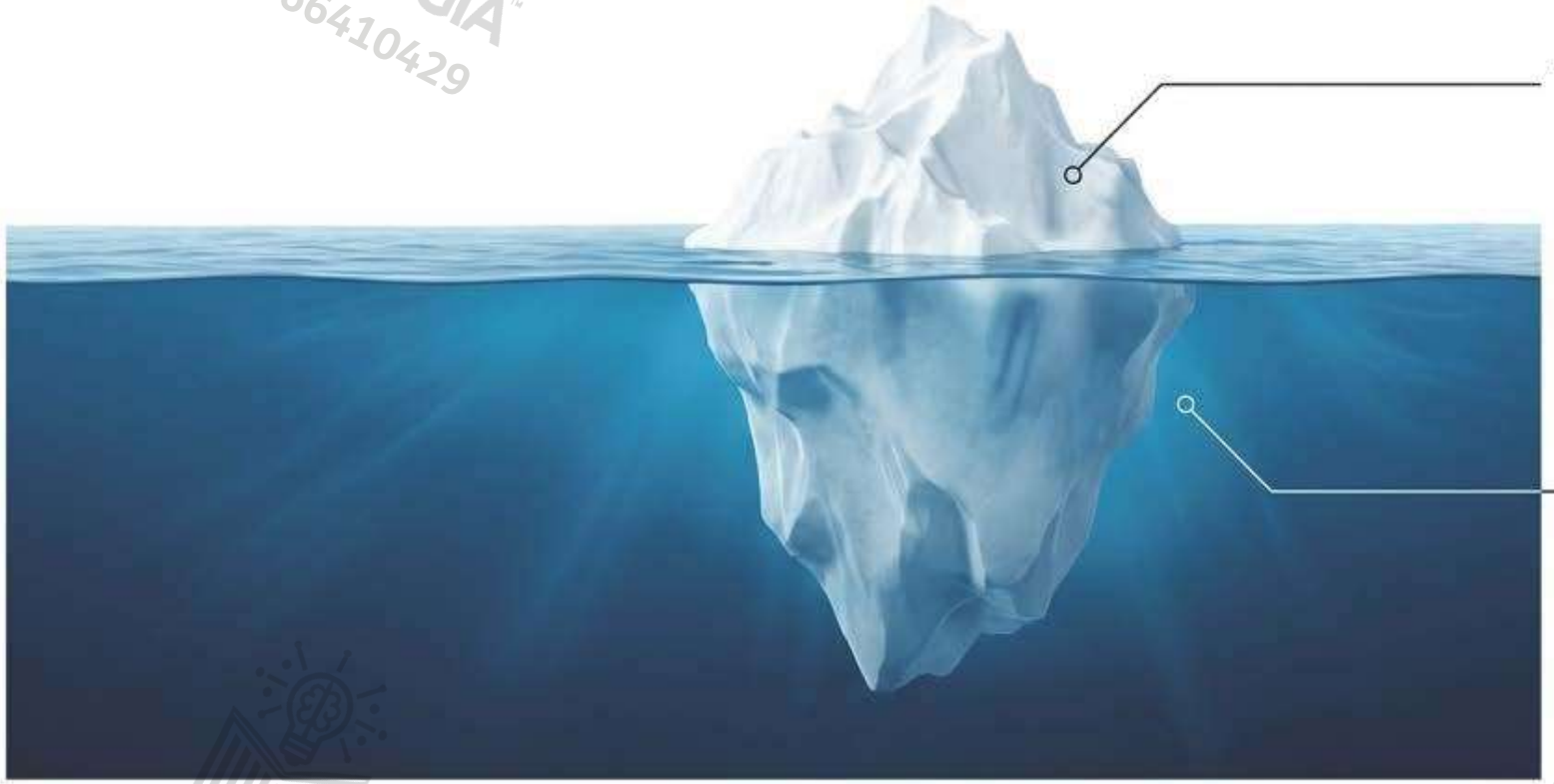
الظروف تصنع الفارق: دراسة حالة الماء

تتأثر الخواص الفيزيائية والكيميائية بشكل كبير بتغير درجات الحرارة والضغط.

NOLOGIA
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الشذوذ الفيزيائي للماء:
لماذا يطفو الجليد؟



لأن كثافة الثلج أقل من كثافة الماء السائل، فإن الجبال الجليدية تطفو فوق سطح المحيط.

ملخص المختبر: تحديد نوع الخاصية

الخواص الفيزيائية	الخواص الكيميائية
✓• الحديد أكثر كثافة من الألمنيوم	✓• الحديد والأكسجين يكوّنان الصدأ
✓• ينصهر الزئبق عند -39°C	✓• يحترق المغنيسيوم ويتوهج عند إشعاله
✓• الزيت والماء لا يمتزجان	

NOLOGIA
0566410429

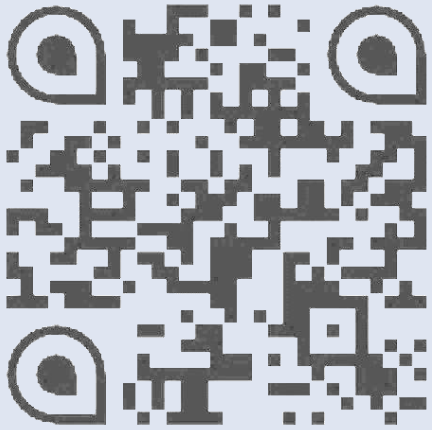
تذكر: الخواص الخارجية (الفيزيائية والكيميائية) قد تتأثر بتغير الظروف كالضغط والحرارة.

للتواصل على الرقم: 0566410429

NOLOGIA
0566410429

الوحدة (9): المادة – الخواص والتغيرات

02 الدرس الثاني: التغيرات في المادة



لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

التغيرات في المادة: دليلك الشامل للفهم والتطبيق

كيف نميز بين وهم المظهر وحقيقة التركيب؟

برعاية NOLOGIA - حيث يلتقي المنطق بالتعليم.

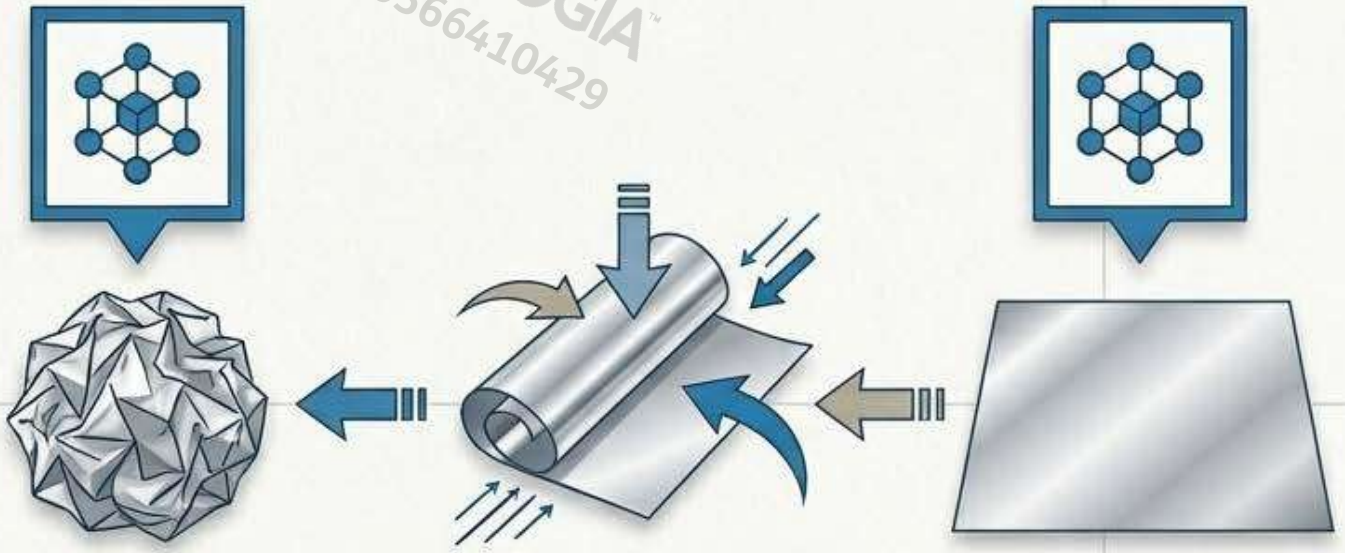
NOLOGIA™ 0566410429

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

التغير الفيزيائي:

تغير المظهر وبقاء التركيب

غالباً ما تمر المادة بتغيرات ينتج عنها مظهر مختلف بشكل ملحوظ، إلا أن إلا أن تركيب المادة الفعلي لا يتغير.



مثال: ورق الألمنيوم - سواء كان مسطحاً أو مضغوطاً، يظل تركيبه الكيميائي كما هو دون أي تغيير.

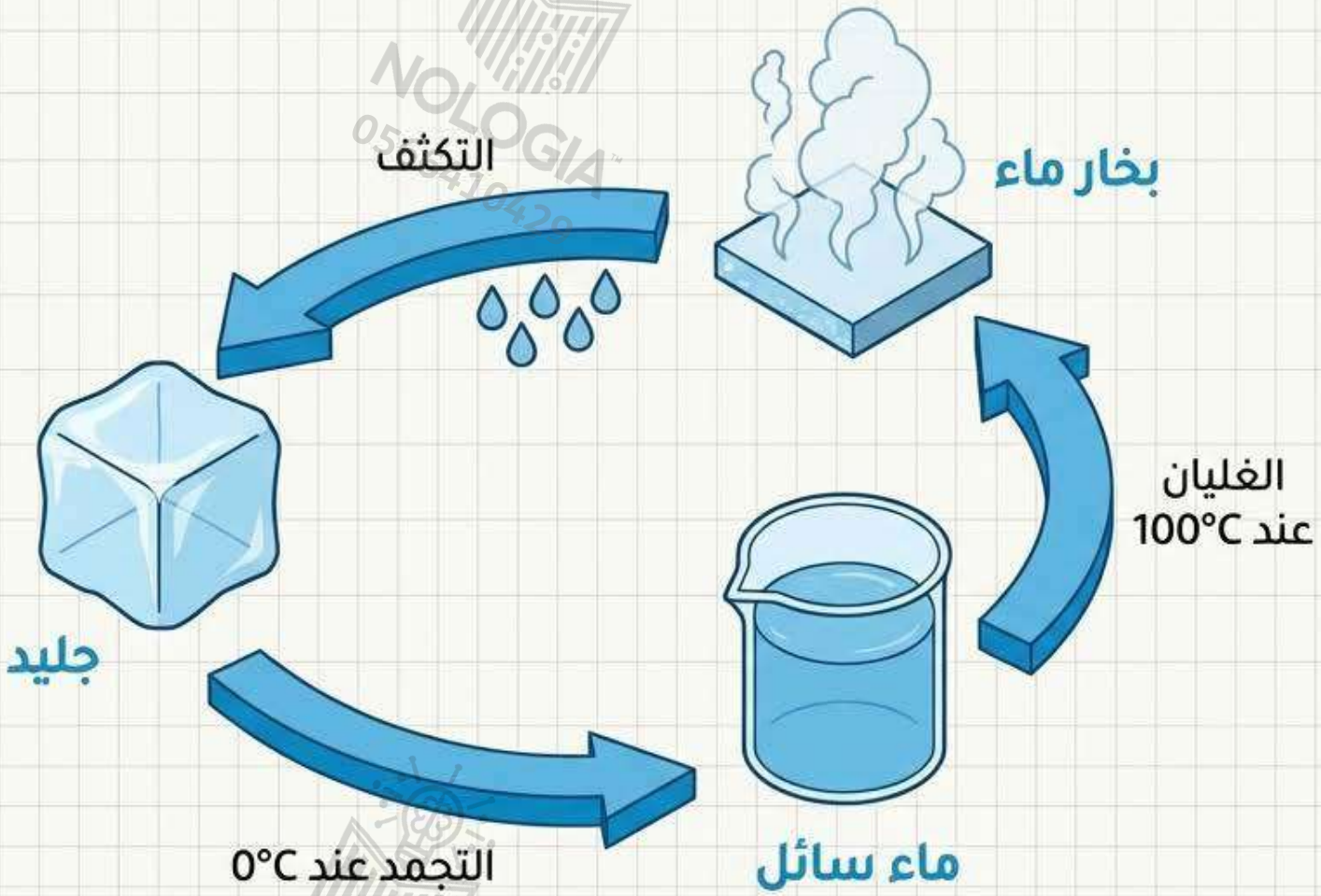
NOLOGIA™ 0566410429

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

تغيّر الحالة: مجرد انتقال فيزيائي

تعتمد حالة المادة على درجة الحرارة والضغط في الأجواء المحيطة.

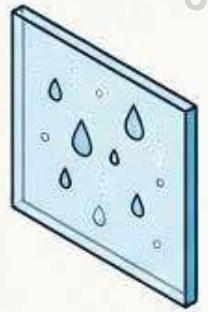
تغيّر الحالة هو انتقال المادة من حالة إلى أخرى دون المساس بتركيبها.



دورة الماء في الطبيعة هي الدليل الأكبر . الجليد، والماء السائل ، وبخار الماء تبدو مختلفة ظاهريًا، لكنها لكنها تمتلك نفس التركيب الكيميائي (H_2O).

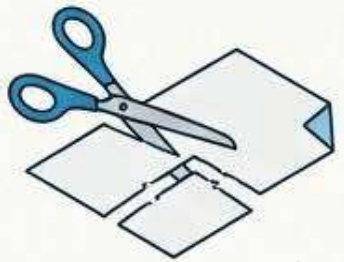
NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

أمثلة من حياتك اليومية
(التغيرات الفيزيائية)



التكثف: قطرات الماء على السطح البارد.

الانصهار: ذوبان الجليد عند التعرض للحرارة.



الكسر أو القطع: كسر بلورة أو قطع ورقة.

التجمد: تشكل الكتل الجليدية المتدلية.

NOLOGIA™ 0566410429

التغيّر الكيميائي: ولادة مادة جديدة

عملية تتضمن تغيرات تطرأ على مادة واحدة أو أكثر بحيث تتحول إلى مواد جديدة تختلف في خواصها وتركيبها عن المواد الأصلية.

المواد المتفاعلة ← **التفاعل الكيميائي** ← **النواتج**

الحديد: ينجذب للمغناطيس.

الصدأ: مادة جديدة لا تنجذب للمغناطيس. خواص مختلفة تماماً!

NOLOGIA 0566410429

رادار الكيمياء: مصطلحات تدل على حدوث تفاعل

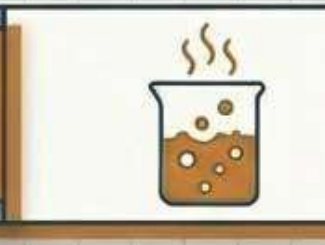
عند رؤية هذه الكلمات، فاعلم أن تغيراً كيميائياً قد حدث:

NOLOGIA™ 0566410429

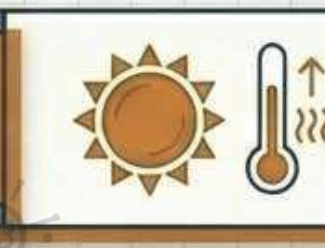
للتواصل على الرقم: 0566410429
NOLOGIA™

الدليل العملي: كيف تلاحظ التفاعل الكيميائي؟

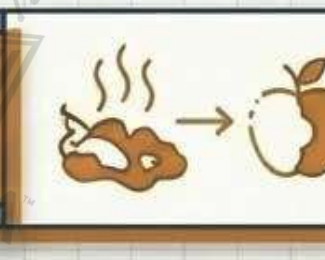
تغير اللون - الفحم الحجري الأسود يتحول إلى رماد وتوهج أحمر.



خروج غاز - ظهور فقاعات أو تصاعد أبخرة.



انبعاث طاقة - خروج حرارة أو ضوء أثناء التفاعل.



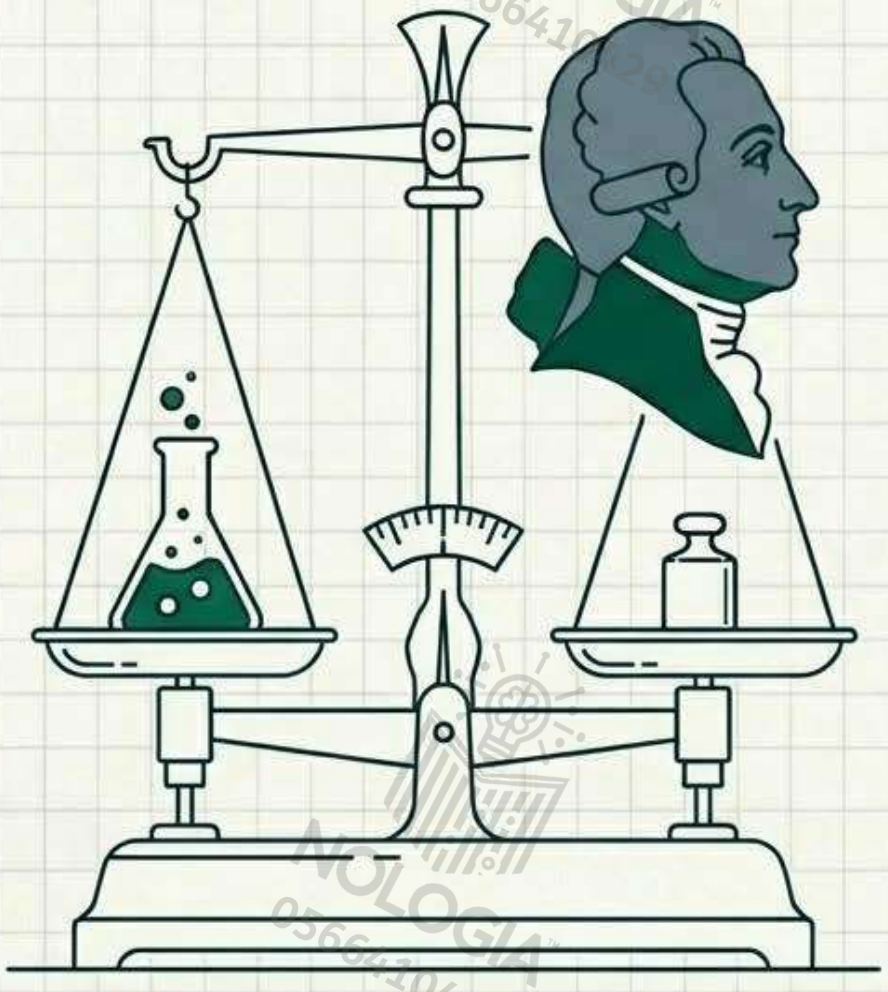
تغير الرائحة أو الطعم - تعفن الغذاء واختلاف قابليته للهضم.

المقارنة الشاملة: التغير الفيزيائي مقابل التغير الكيميائي

وجه المقارنة	التغير الفيزيائي	التغير الكيميائي
التركيب الكيميائي	يبقى كما هو	ينتج مواد جديدة كلياً
الخواص	تتغير الخواص الظاهرية فقط	تتغير الخواص الكيميائية والفيزيائية
أمثلة سريعة	الغليان، الكسر، الانصهار، التكثف	الصدأ، التعفن، الاحتراق، التحلل
الكلمات الدلالية	تقطيع، ذوبان، تجمد	تأكسد، تخمر، تآكل

NOLOGIA 0566410429

الحقيقة المطلقة: قانون حفظ الكتلة



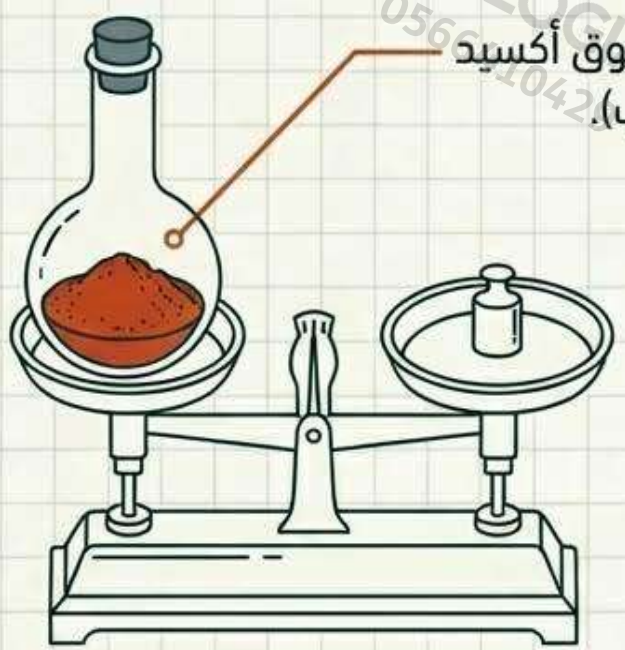
في أواخر القرن الثامن عشر، استخدم العالم الفرنسي أنطوان لافوازييه الميزان التحليلي الدقيق لاكتشاف هذا القانون.

الكتلة لا تفنى ولا تستحدث في التفاعل الكيميائي، وإنما الحفاظ عليها

كتلة المواد المتفاعلة = كتلة المواد الناتجة

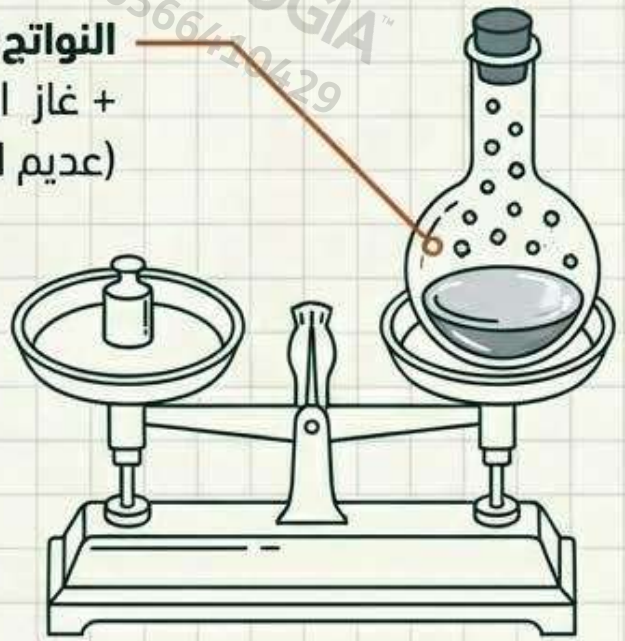
إثبات القانون: تجربة أكسيد الزئبق (II)

المتفاعلات: مسحوق أكسيد الزئبق الأحمر (صلب).



Before

النواتج: زئبق فضي (سائل) + غاز الأكسجين (عديم اللون).



After

لأن التفاعل حدث في وعاء مغلق، لم يستطع غاز الأكسجين الهروب. **النتيجة؟**
مجموع كتلة الزئبق السائل وغاز الأكسجين الناتج يساوي تماماً كتلة أكسيد الزئبق الأصلي.

التطبيق الرياضي (مثال 1): حساب كتلة الغاز

Math Canvas

المعطيات والمجهول

معلوم: كتلة أكسيد الزئبق = 10.00 g
كتلة الزئبق الناتج = 9.26 g

مجهول: كتلة الأكسجين = ؟ g

كتابة القانون

كتلة المواد المتفاعلة = كتلة النواتج

كتلة أكسيد الزئبق = كتلة الزئبق + كتلة الأكسجين

التعويض والحل

كتلة الأكسجين + 9.26 = 10.00

كتلة الأكسجين = 10.00 - 9.26 = 0.74 g

تحليل البيانات: تفاعل الألمنيوم والبروم السائل

المادة	قبل التفاعل	بعد التفاعل
الألمنيوم	10.3 g	0.0 g
البروم السائل	100.0 g	8.2 g
المركب الناتج	0.0 g	؟

لماذا تبقى 8.2 g من البروم؟
هذه كمية زائدة لم تتفاعل!
الألمنيوم استُهلك بالكامل.

حساب المركب الناتج: الكتلة المتفاعلة
فقط هي (100.0 g - 8.2 g = 91.8 من البروم)
+ 10.3 g ألمنيوم = 102.1 g من المركب.

NOLOGIA™ 0566410429

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

تحديات NOLOGIA: اختبر فهمك لقانون حفظ الكتلة

(فصل الماء): هيدروجين (10.0g) + أكسجين (79.4g) = ماء (؟)

الحل: 89.4g

(كلوريد الصوديوم): صوديوم (15.6g) + غاز الكلور (؟) = كلوريد الصوديوم (39.7g)

الحل: 39.7 - 15.6 = 24.1g

(أكسيد المغنيسيوم): مغنيسيوم (10.0g) + أكسجين (؟) = أكسيد المغنيسيوم (16.6g)

الحل: 16.6 - 10.0 = 6.6g

حصاد NOLOGIA: أنت الآن مستعد!

[✓] أستطيع التمييز بين التغير الفيزيائي (تغير المظهر) والتغير الكيميائي (تغير التركيب).

[✓] أعرف المؤشرات العملية لحدوث تفاعل كيميائي (لون، غاز، حرارة، رائحة).

[✓] أفهم قانون حفظ الكتلة وأدرك أن المادة لا تفنى.

[✓] يمكنني حساب كتل المواد المتفاعلة والناتجة بدقة.

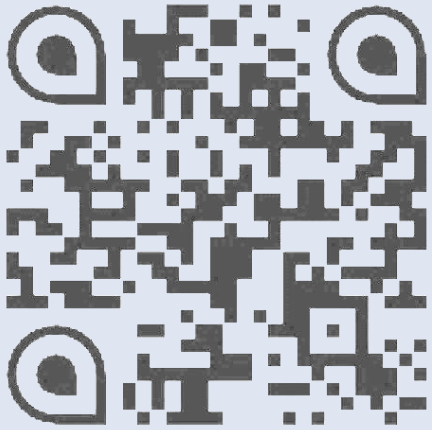
NOLOGIA - طريقك نحو التفوق العلمي.

الوحدة (9): المادة – الخواص والتغيرات

03

الدرس الثالث:

المخاليط



لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

NOLOGIA

المخاليط

الدليل الشامل لفهم، تصنيف، وفصل المواد

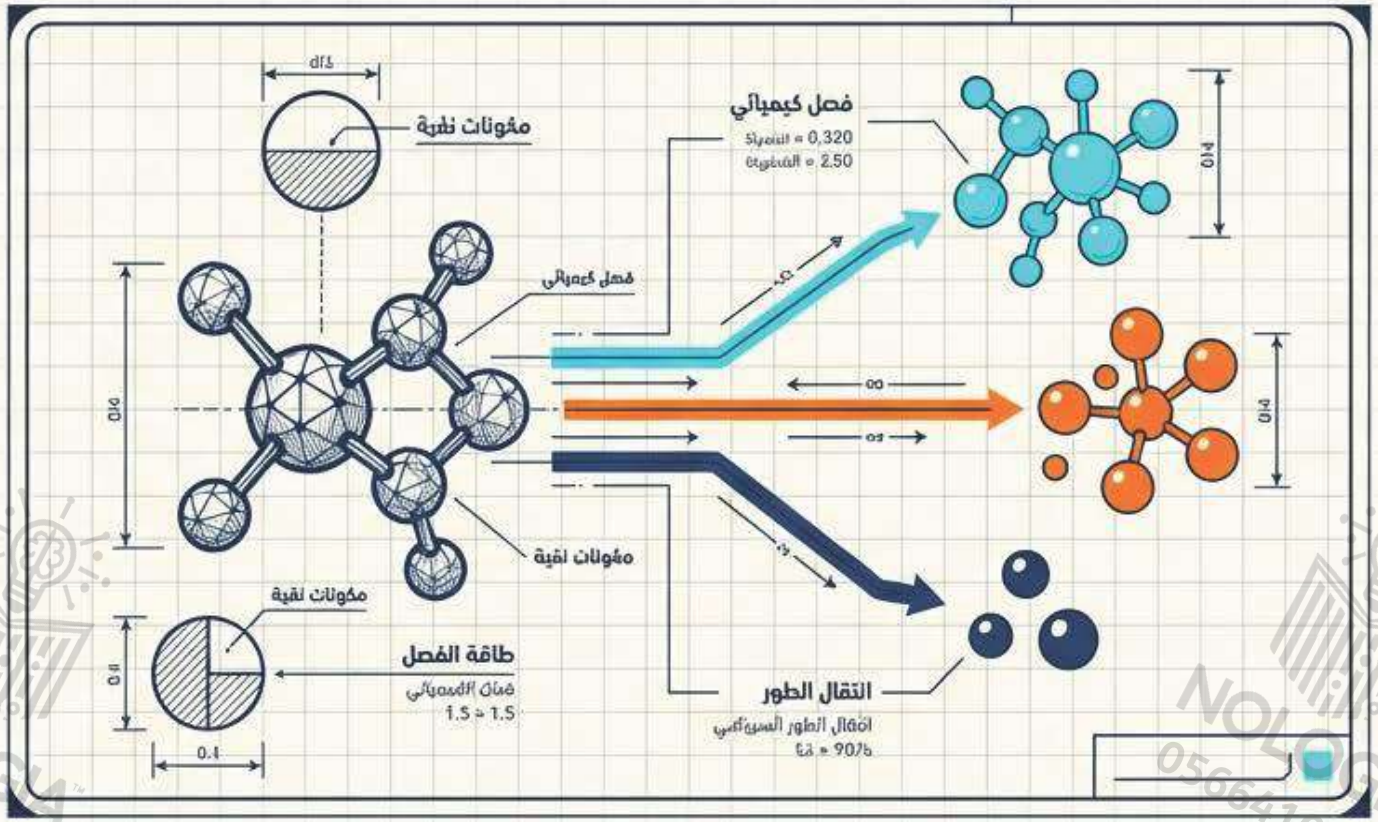
تعريف المخاليط

- مزيج فيزيائي من مادتين أو أكثر
- تحتفظ كل مادة بخصائصها
- يمكن فصلها بطرق فيزيائية

أنواع المخاليط

مخاليط متجانسة
مكونات موحدة التوزيع
مثل الهواء، محلول الملح

مخاليط غير متجانسة
مكونات غير موحدة التوزيع
مثل السلطة، الزيت والماء



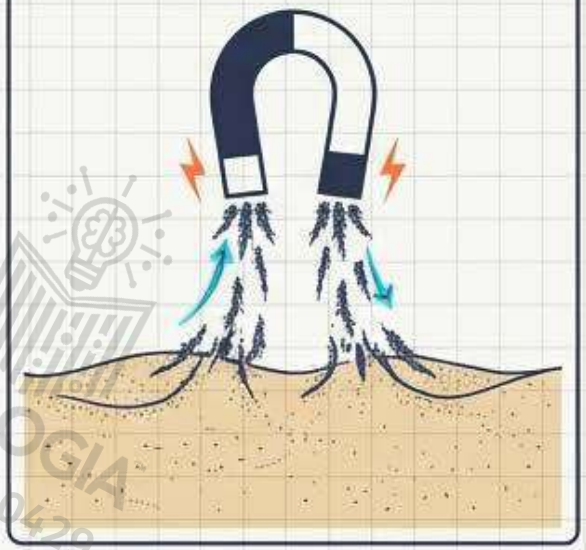
للتواصل على الرقم: 0566410429

ما هو الخليط؟

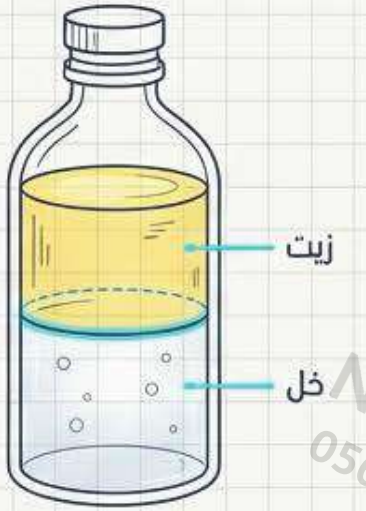
[مادة نقية (أ)] + [مادة نقية (ب)] ⇌ **[خليط** (يحتفظ بالخصائص الكيميائية))

يتكون الخليط من مادتين نقيتين أو أكثر. الميزة الأهم: كل مادة **تحتفظ بخصائصها الكيميائية، والتركيب غير ثابت.**

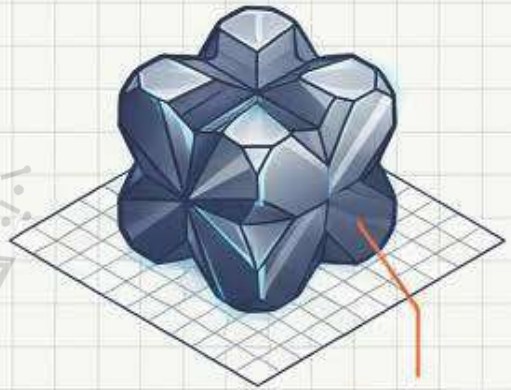
برادة الحديد والرمل



الزيت والخل



ملغم الزئبق والفضة

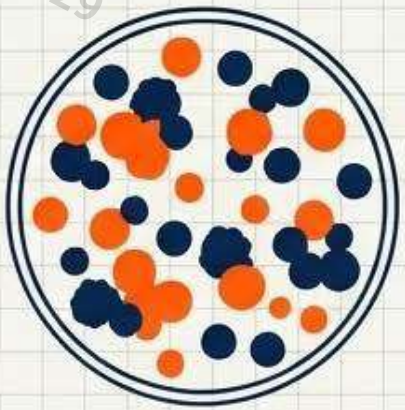


الكيمياء في حياتك

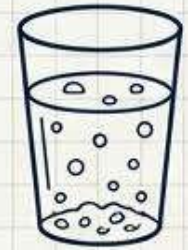
صوت فتح قارورة المشروب الغازي هو هروب الغاز المذاب. تفقد الفوران عند تركها مفتوحة!

التصنيف العظيم: كيف نقرأ المخاليط؟

خليط غير متجانس



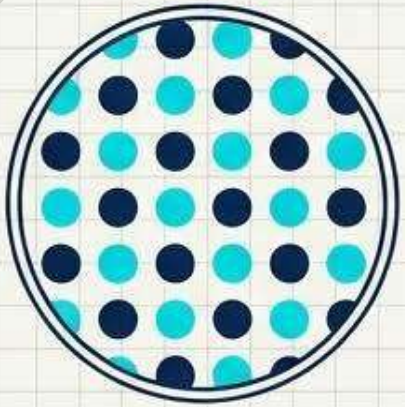
تركيبة غير موحدة. لا تمتزج المكونات تماماً ويمكن تمييزها.



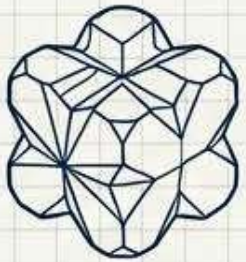
عصير البرتقال الطازج مع اللب

السلطة

خليط متجانس / محلول



تركيبة ثابتة ومتماثلة في جميع أجزائه. مكوناته تمتزج تماماً.



ملغم الفضة والزئبق

إذا قطعت الملغم إلى قطعتين، ستحتفظ كل قطعة بنفس الكميات النسبية!

التركيز على: المخاليط غير المتجانسة

عندما ترفض المواد الاندماج

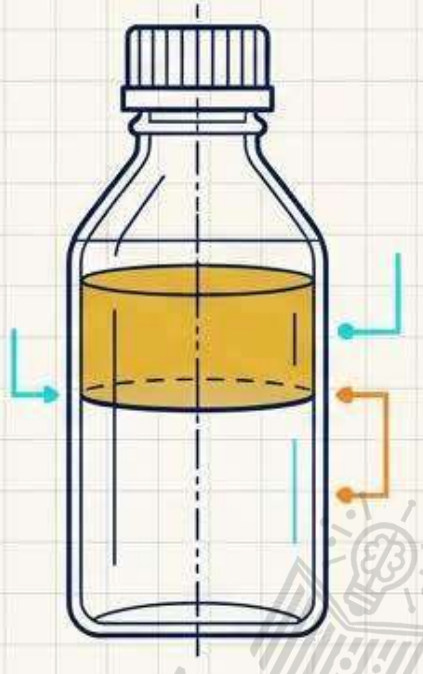
سلطة الخضار

مكونات صلبة متميزة وواضحة للعين.

عصير البرتقال الطبيعي

اللب يطفو فوق سطح العصير - تركيز غير متساوٍ.

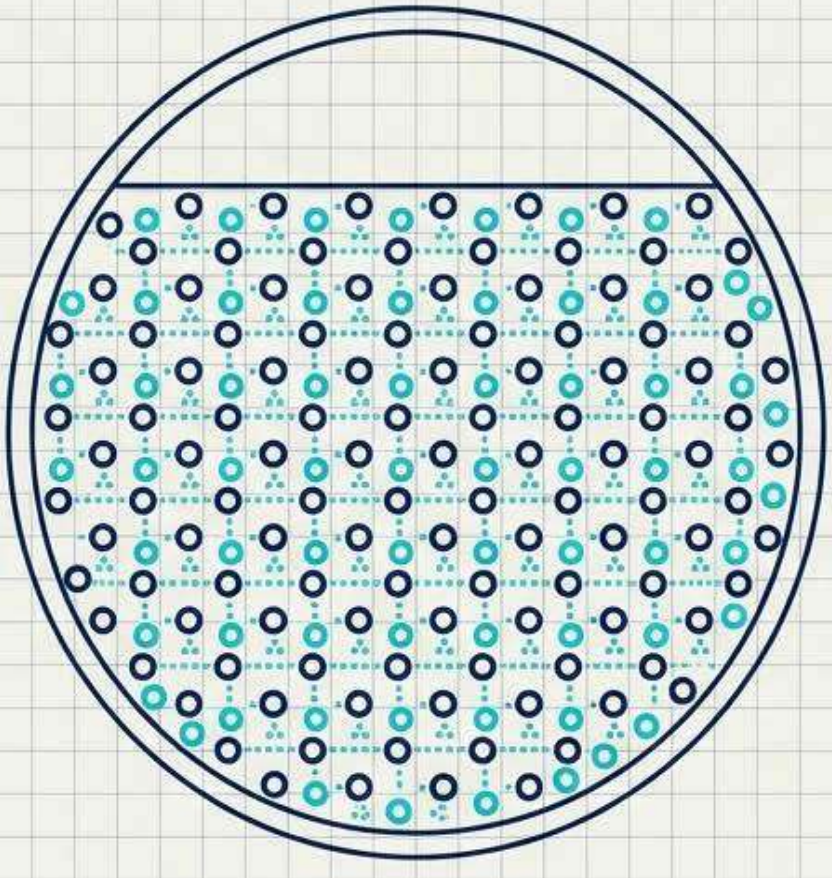
الزيت والخل



ينفصلان فيزيائياً إلى طبقتين عند تركهما دون تحريك.

NOLOGIA 0566410429

يشار إلى المخاليط المتجانسة دائماً باسم "المحاليل"



تخيّل أنك تأخذ عينة من أي جزء من المحلول.. ستجد **نفس النسبة من المكونات دائماً.**

مفاهيم خاطئة

هل المحاليل دائماً سائلة؟

لا! يمكن أن تكون صلبة، سائلة، أو غازية.

مصفوفة المحاليل

	المذاب (الصلب)	المذاب (السائل)	المذاب (الغاز)
المذيب (الصلب)	هواء التنفس في خزانات الغواصين		خليط الفلزات في خزان الهواء (سبيكة)
المذيب (السائل)	الأكسجين المذاب في ماء البحر	امتزاج ماء المطر بماء البحر	
المذيب (الغاز)	الهواء الرطب الذي يزفره الغواص		الملح الصلب المذاب في ماء البحر

NOLOGIA 0566410429

السبائك: عندما تتحد الفلزات

الهدف: لتحقيق **قوة أكبر** و**متانة**.

محلول صلب-صلب. سبيكة | خليط متجانس من الفلزات, أو فلز مع لافلز.

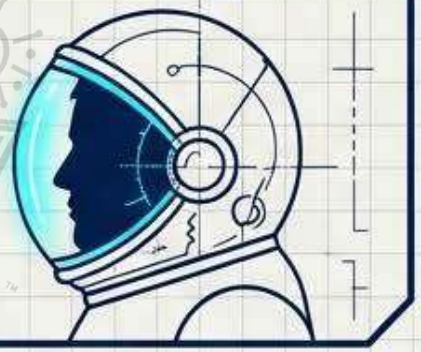
الفولاذ: حديد + كربون

البرونز

الفضة الاسترليني

الذهب عيار ١٤

مهن في الكيمياء



علماء المواد في **ناسا** طوروا سبائك من السيليكون والألمنيوم لبناء محركات **أخف وأقوى**.

فلسفة الفصل

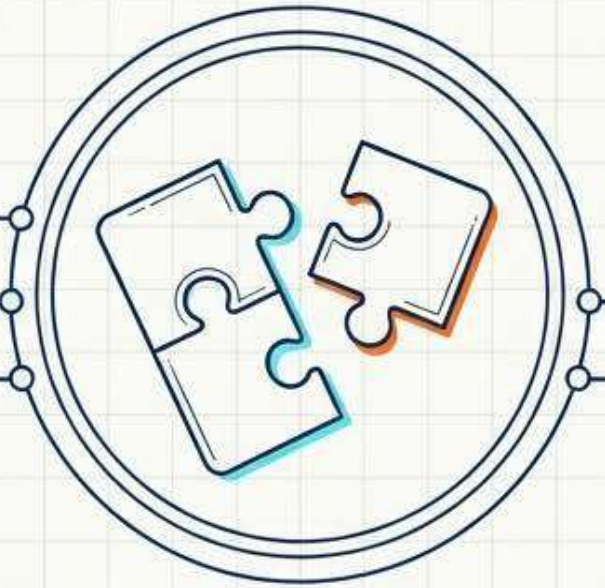
الترشيح

التقطير

الاستشراب

التبلور

التسامي



فصل المخاليط يعتمد كلياً
على اختلاف الخصائص
الفيزيائية للمواد.

NOLOGIA™ 0566410429

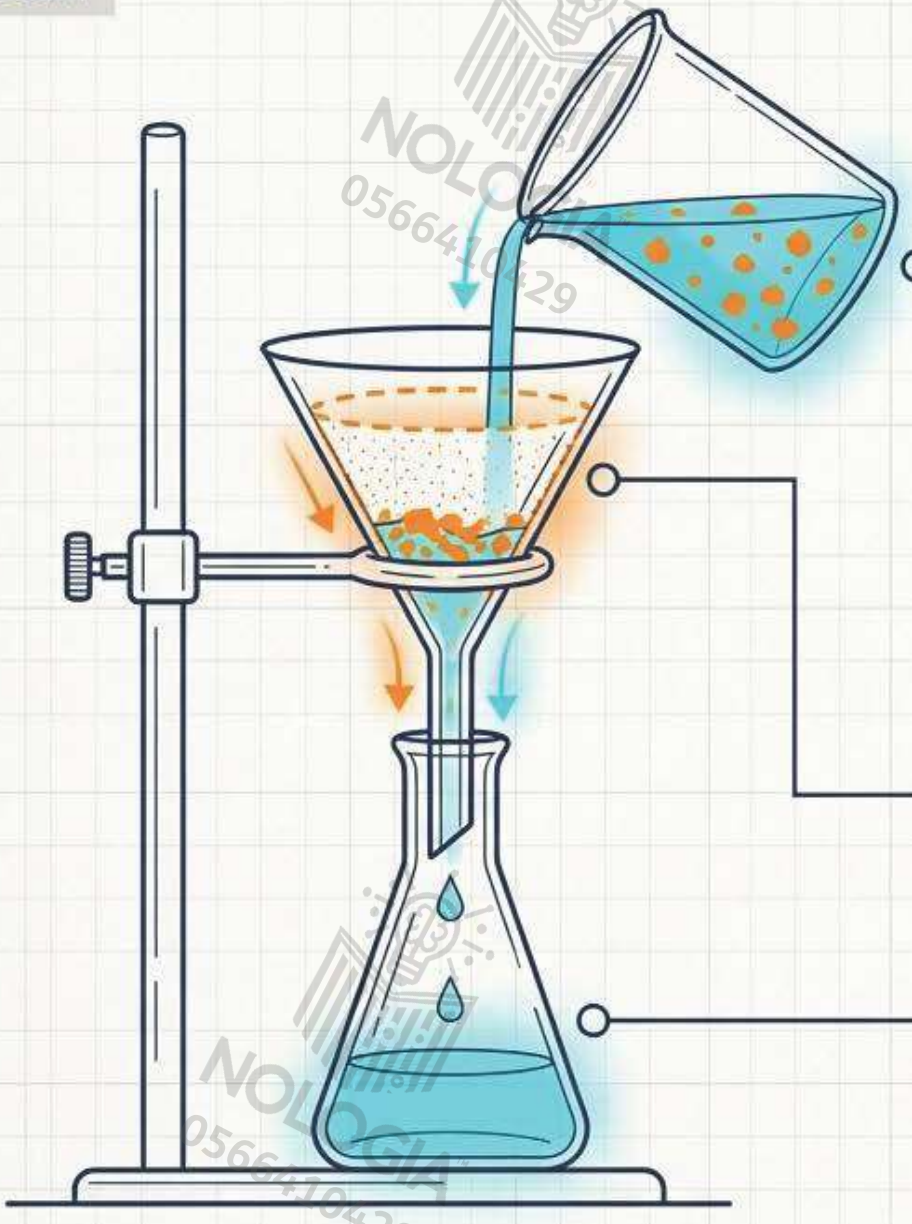
NOLOGIA™

للتواصل على الرقم: 0566410429

١. الترشيح

الهدف: فصل خليط غير متجانس (مادة صلبة وسائلة)

الآليــة: استخدام حاجز مسامي



الخليط الأصلي يُسكب

المادة الصلبة تعلق في ورقة الترشيح

السائل (الراشح) يمر ويتجمع في الدورق

NOLOGIA 0566410429

٢. التقطير

الهدف: فصل معظم المخاليط المتجانسة السائلة

الآليــة: الاعتماد على الاختلاف في درجات الغليان

١. تسخين

يسخن الخليط حتى تتبخر المادة ذات درجة الغليان الأدنى.

٢. تكثيف

يُمرر البخار في أنبوب تبريد ليتحول إلى سائل.

٣. تجميع

جمع السائل النقي المنفصل.

٣. التبلور

الهدف: فصل مادة صلبة نقية ذائبة في محلول

الآلية

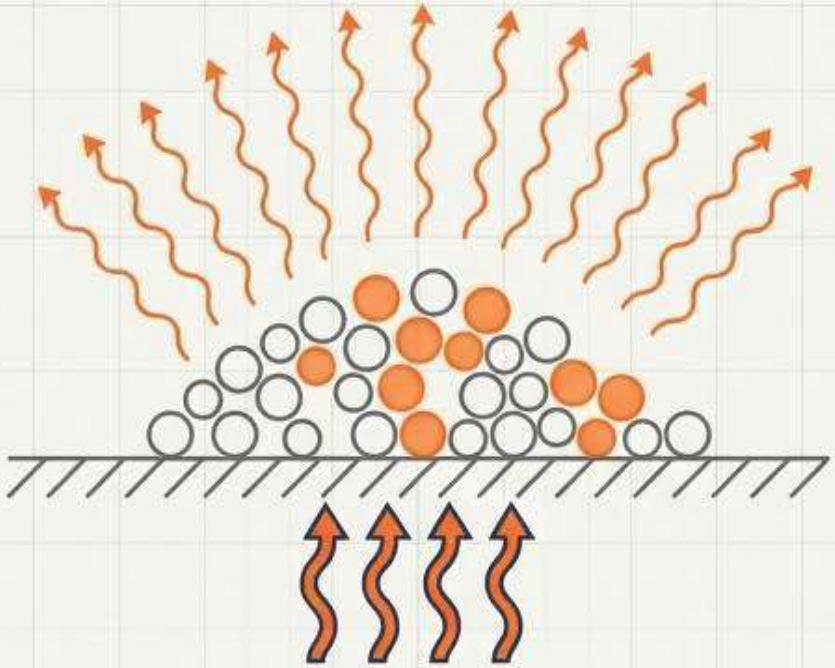
عندما يصل المحلول إلى أقصى قدر من الاستيعاب (**التشبع**)، إضافة كمية ضئيلة أو تبخر الماء يؤدي إلى ترسب المادة الصلبة على شكل **بلورات**.

التبلور ينتج مواد صلبة عالية النقاء!

٤. التسامي

الهدف: فصل مادتين صلبتين في خليط

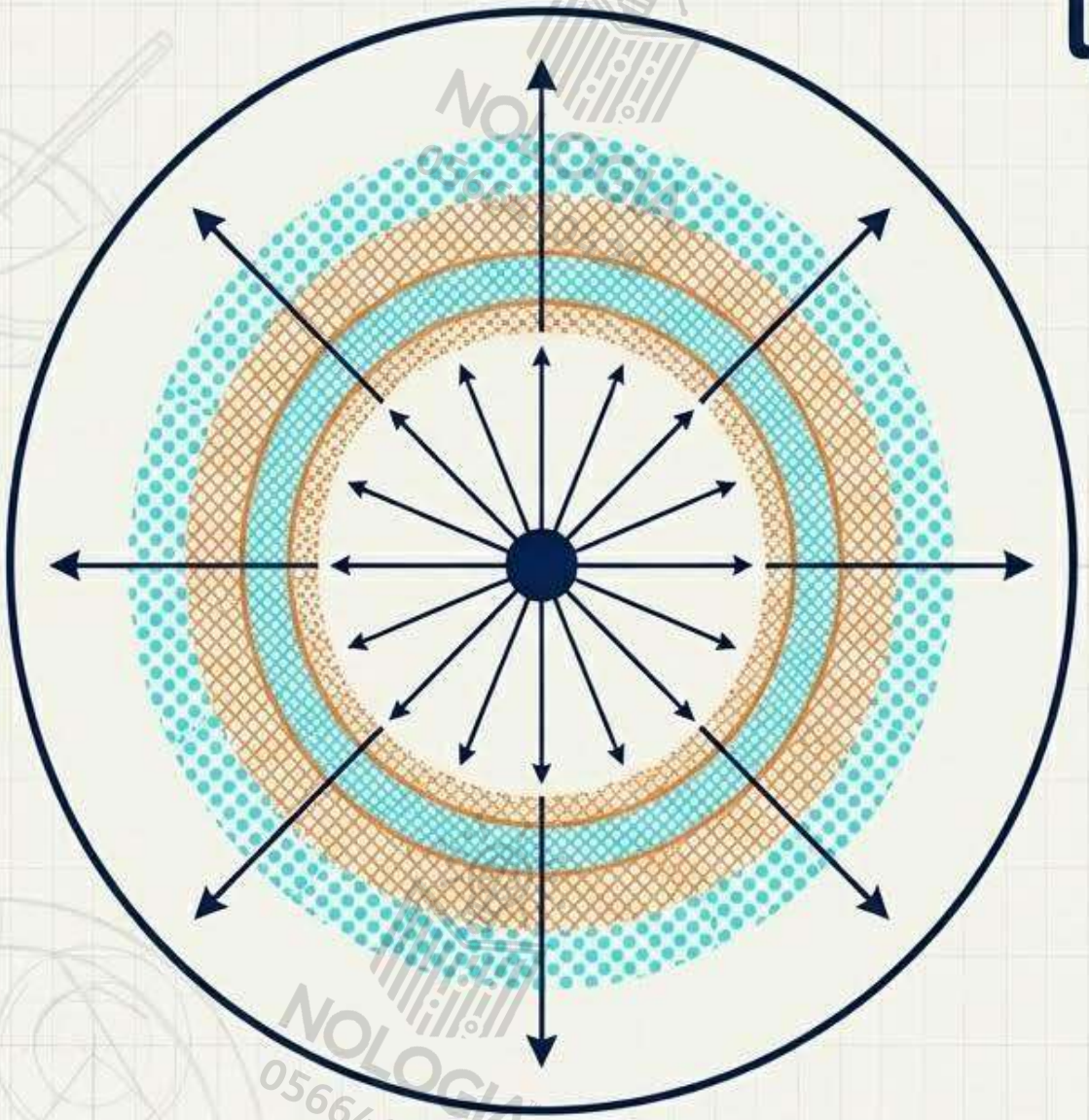
الشرط: بشرط أن تتسامى إحدى المادتين والأخرى لا.



التسامي: تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون المرور بالحالة السائلة.

٥. الاستشراب/ الكروماتوجرافيا

الهدف: فصل مكونات خليط (سائل أو غاز)



الطور الثابت: ورق الكروماتوجرافيا.

الطور المتحرك:
السائل الذي يصعد عبر الورقة.

المكونات ذات الجذب الأقوى للورقة (الطور الثابت) تنتقل بسرعة أبطأ.

NOLOGIA 0566410429

تحدي الكيميائي: ماذا تختار؟

تطبيق طرق الفصل على سيناريوهات واقعية

التقطير

لأنهما غالباً خليط متجانس ينفصل بناءً على درجات الغليان.

السيناريو: سائلان عديما اللون

الترشيح

لأنه خليط غير متجانس ذو أطوار صلبة وسائلة متمايزة.

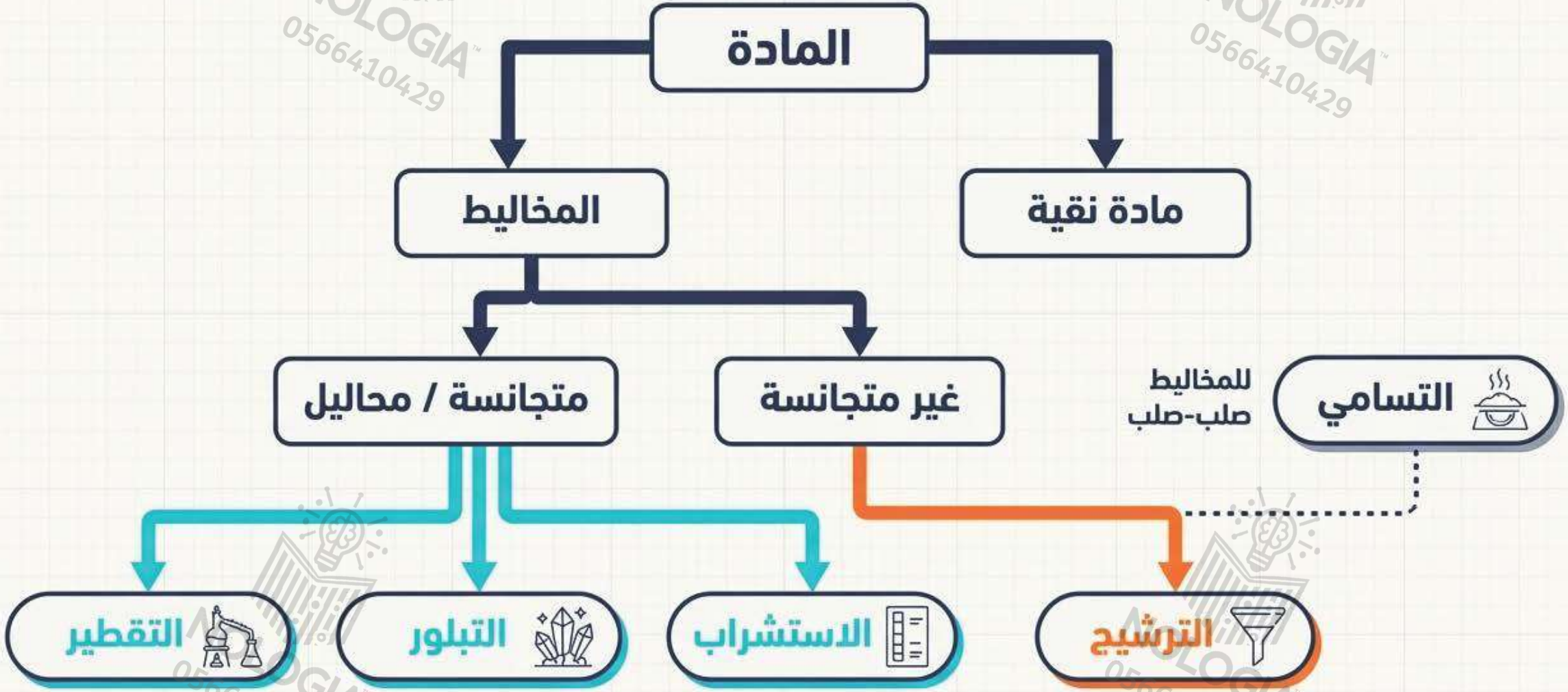
السيناريو: مادة صلبة غير ذائبة ذائبة مختلطة بسائل

الفرز البصري / اليدوي

لأن الخصائص الفيزيائية (اللون) مختلفة بشكل واضح.

السيناريو: رخام أحمر وأزرق بنفس الحجم والكتلة

خريطة مفاهيم المادة



NOLOGIA™
0566410429

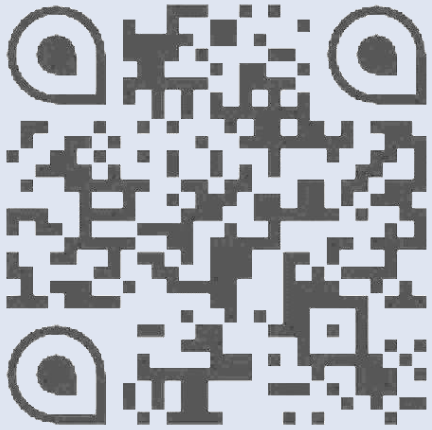
للتواصل على الرقم: 0566410429

الوحدة (9): المادة – الخواص والتغيرات

04

الدرس الرابع:

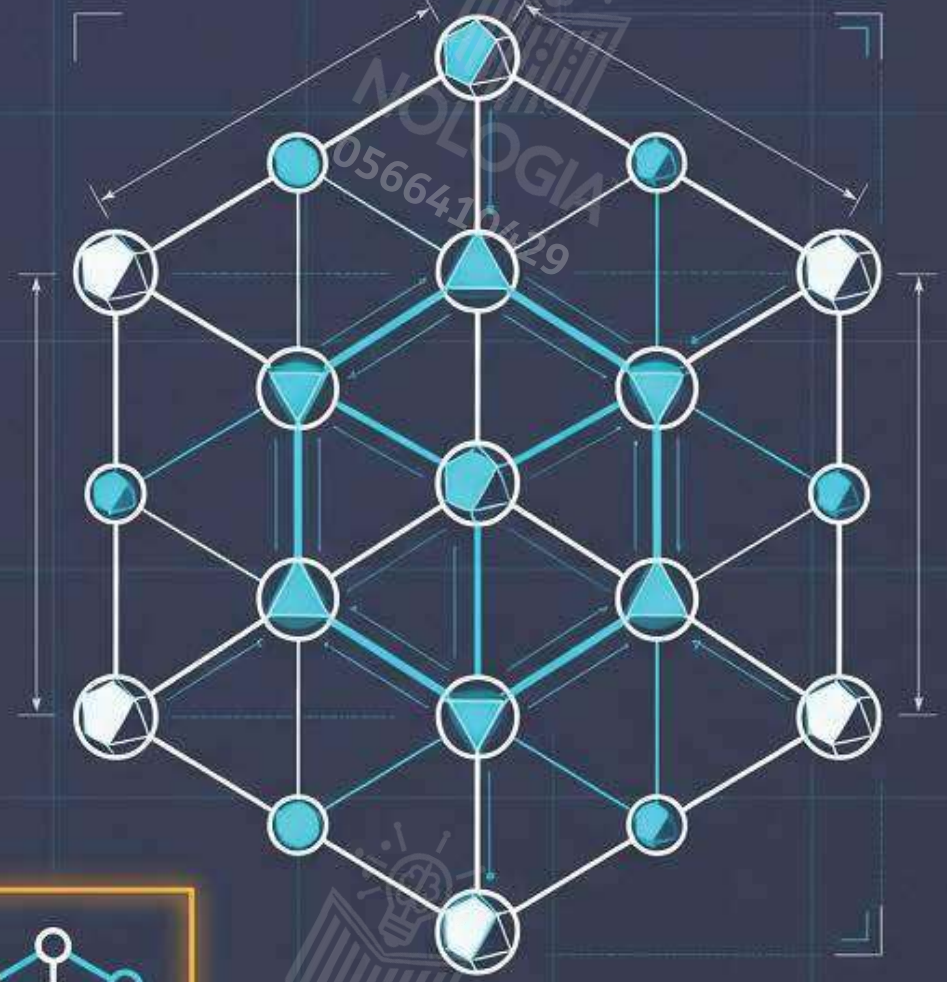
العناصر والمركبات



لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429



العناصر والمركبات

مخطط بناء المادة - الدليل الشامل للطلاب

مقدم لكم من NOLOGIA

NOLOGIA 0566410429

المادة

مواد نقية

المركبات

ملح، صودا الخبز، سكر

العناصر

أكسجين، ذهب، حديد

مخاليط

مخاليط متجانسة

عصير الليمون، الفولاذ

مخاليط غير متجانسة

سلطة الفواكه، الدم

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

العنصر

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

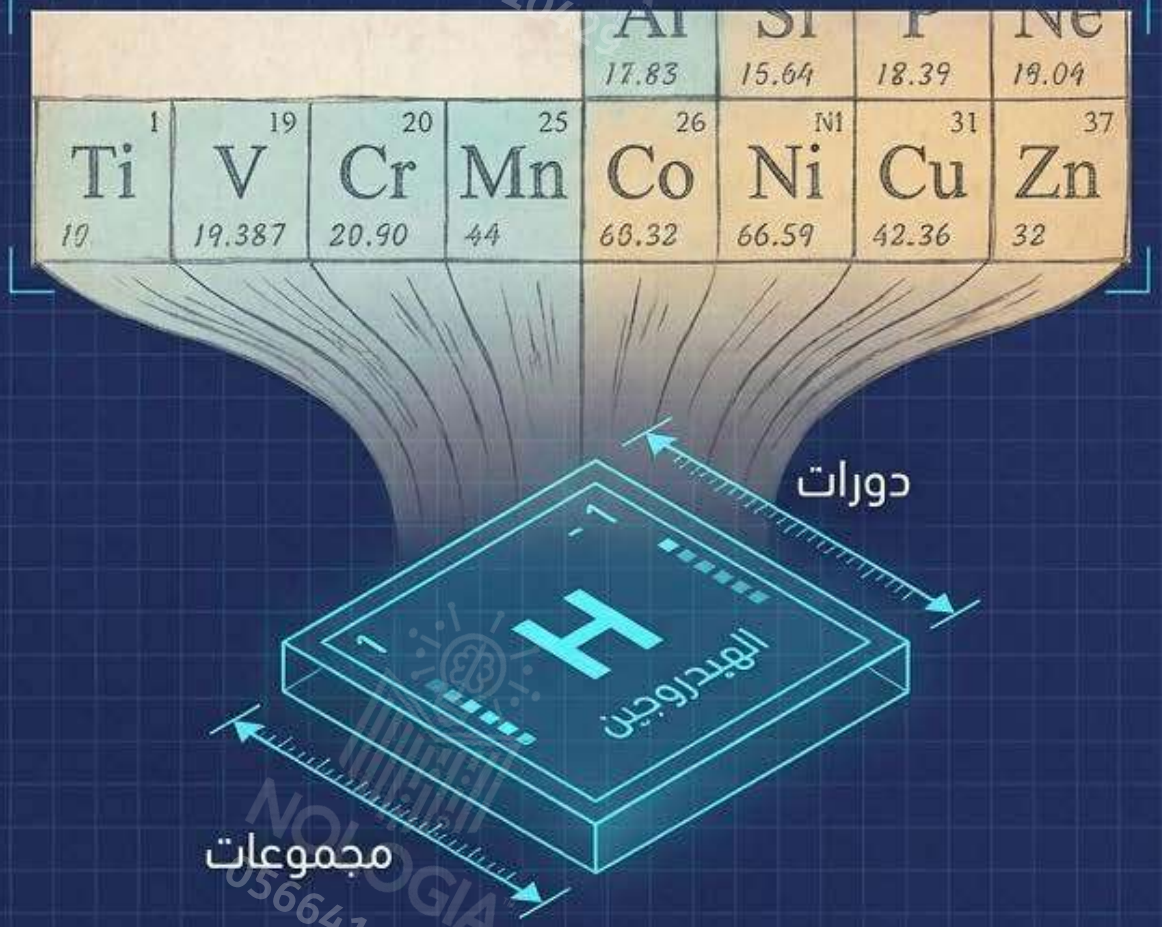
يوجد أكثر من 90 عنصراً في الطبيعة.

الرموز الكيميائية

يتألف الرمز من حرف أو اثنين أو ثلاثة.
الحرف الأول دائماً كبير (Capital).

الجدول الدوري

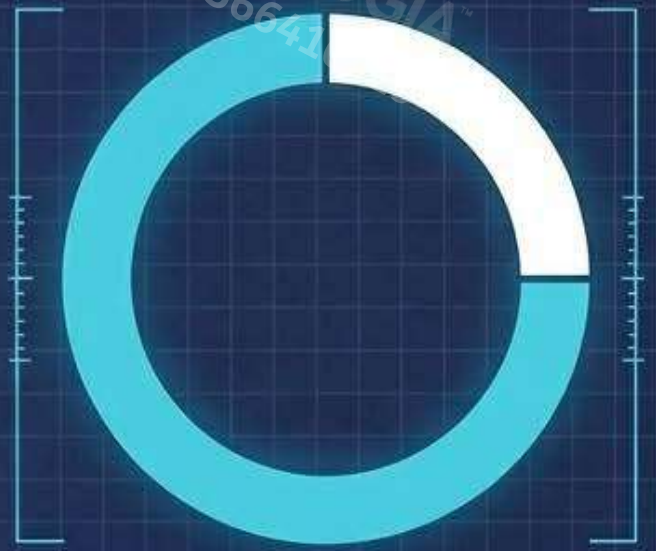
ابتكره الكيميائي الروسي ديميتري مندلييف عام 1869.



NOLOGIA 0566410429

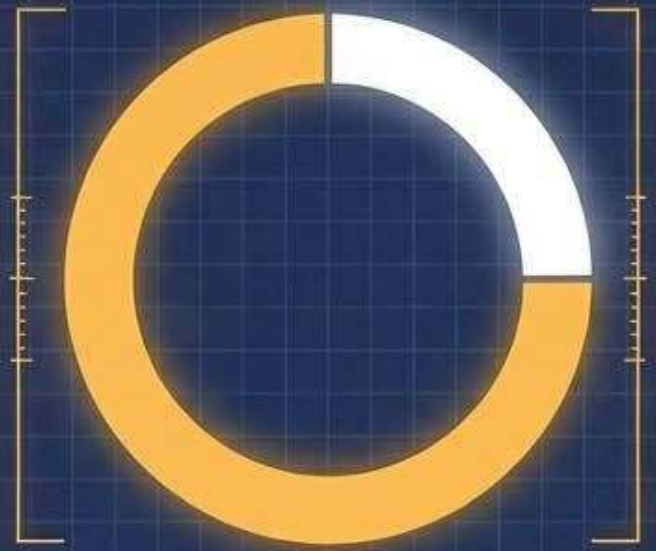
NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

الكون



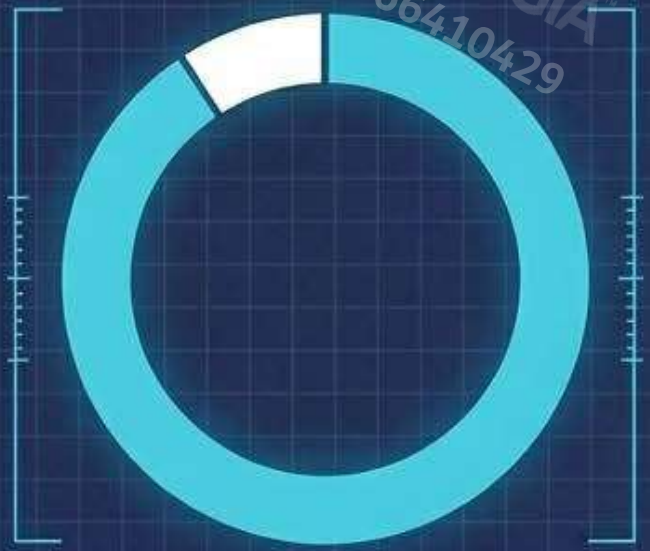
75% الهيدروجين
25% هيليوم وعناصر أخرى

القشرة الأرضية



75% الأكسجين والسيليكون معاً
25% عناصر أخرى

جسم الإنسان



أكثر من 90%
الأكسجين، الكربون،
والهيدروجين

أندر العناصر: الفرانسيوم. يوجد منه أقل من 20g متفرقة على سطح الأرض!

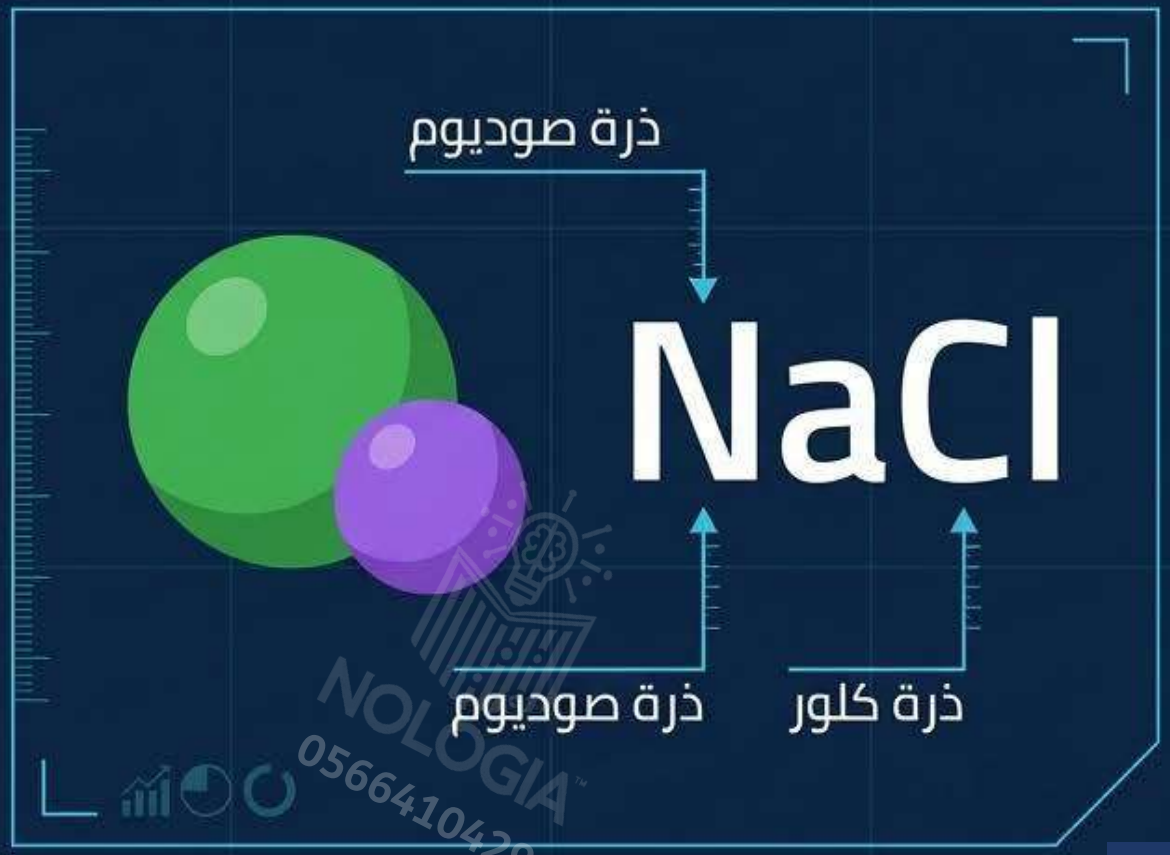
NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

المركب

يتكون من عنصرين أو أكثر متحدين كيميائياً.

هناك أكثر من 50 مليون مركب معروف، ويُكتشف 100,000 مركب جديد سنوياً.



NOLOGIA 0566410429

خصائص المركب تختلف كلياً عن خصائص العناصر المكونة له.

البوتاسيوم (K)

يتفاعل بشدة مع الماء

+

اليود (I2)

مادة سامة تتحول لغاز أرجواني

←

يوديد البوتاسيوم (KI)

ملح أبيض مستقر

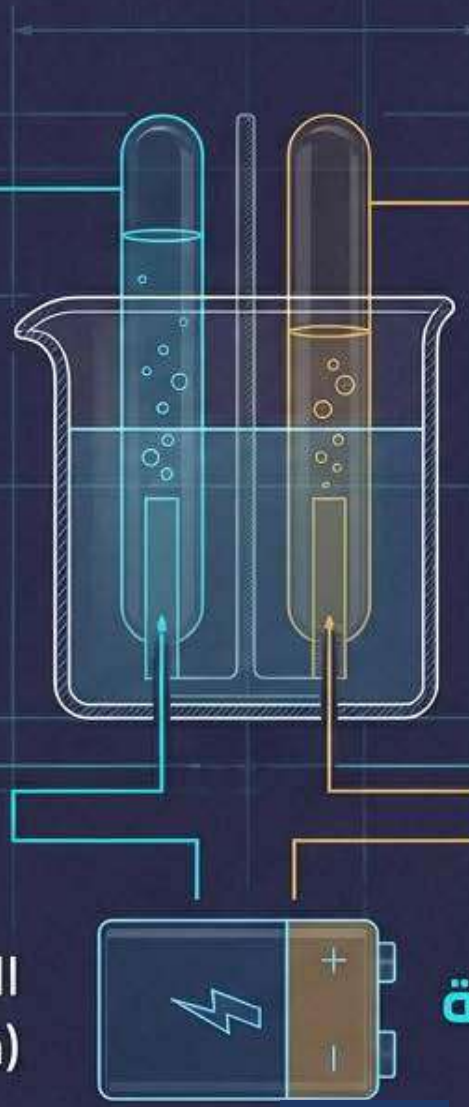
الماء (H_2O) مركب سائل مستقر لإطفاء النار، بينما **الهيدروجين** و**الأكسجين** غازات تساعد على الاشتعال!

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

NOLOGIA
scientific institute

فصل المركبات:
التحليل الكهربائي للماء



الكاثود (-)
غاز الهيدروجين - ضعف الحجم

الأنود (+)
غاز الأكسجين

مصدر الطاقة

المركبات تحتاج إلى طاقة خارجية
(حرارة أو كهرباء) لتفكيكها

الماء يتكون من ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين، لذا يكون حجم غاز الهيدروجين الهيدروجين الناتج ضعف حجم غاز الأكسجين.

NOLOGIA 0566410429

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

قانون النسب الثابتة

المركب يتكون دائماً من العناصر نفسها بنسب كتلية ثابتة، بغض النظر عن حجم العينة أو مصدرها.

النسبة المئوية الكتلية

$$\text{النسبة المئوية الكتلية (\%)} = \frac{\text{كتلة العنصر}}{\text{كتلة المركب}} \times 100 \times$$

NOLOGIA
0566410429

التطبيق العملي: تحليل السكروز

عينة صغيرة - 20.00g
كربون: 42.20% ← 8.44g
هيدروجين: 6.50% ← 1.30g
أكسجين: 51.30% ← 10.26g

عينة كبيرة - 500.0g
كربون: 42.20% ← 211.0g
هيدروجين: 6.50% ← 32.50g
أكسجين: 51.30% ← 256.5g

النسبة مئوية ثابتة دائماً!

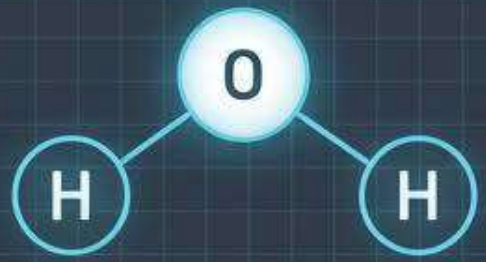
NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

قانون النسب المتضاعفة

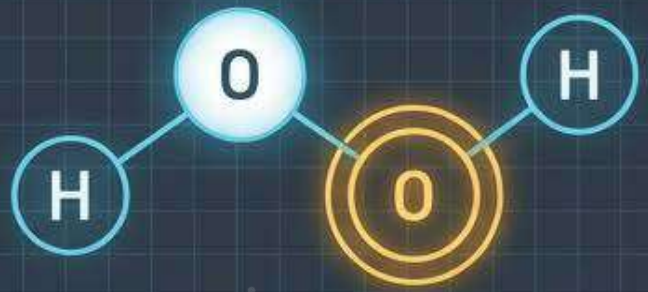
عند تكوين مركبات مختلفة من نفس العناصر، فإن النسبة بين كتل أحد العناصر التي تتحد مع كتلة ثابتة من العنصر الآخر هي نسبة عددية بسيطة وصحيحة.

المركب الأول: الماء (H_2O)



ذرتي هيدروجين + ذرة أكسجين واحدة.

المركب الثاني: بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2)



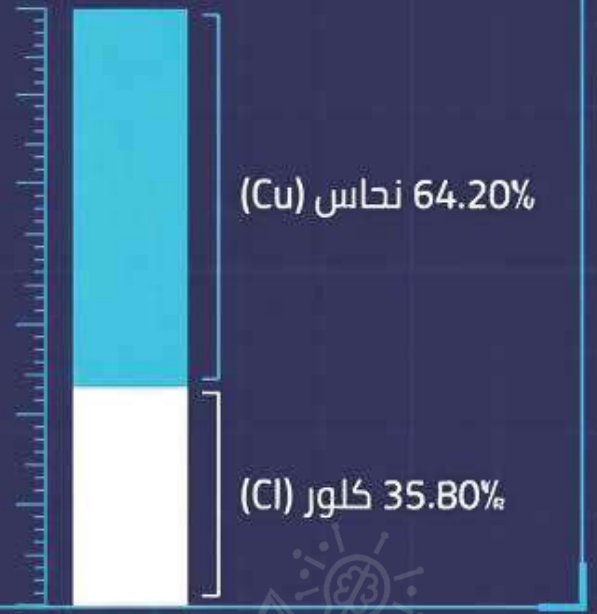
ذرتي هيدروجين + ذرتي أكسجين.

اختلاف بسيط في النسبة (أكسجين مضاعف) يخلق مركباً مختلفاً تماماً!

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

تحليل مركبي النحاس والكلور

المركب 1 - لون مخضر



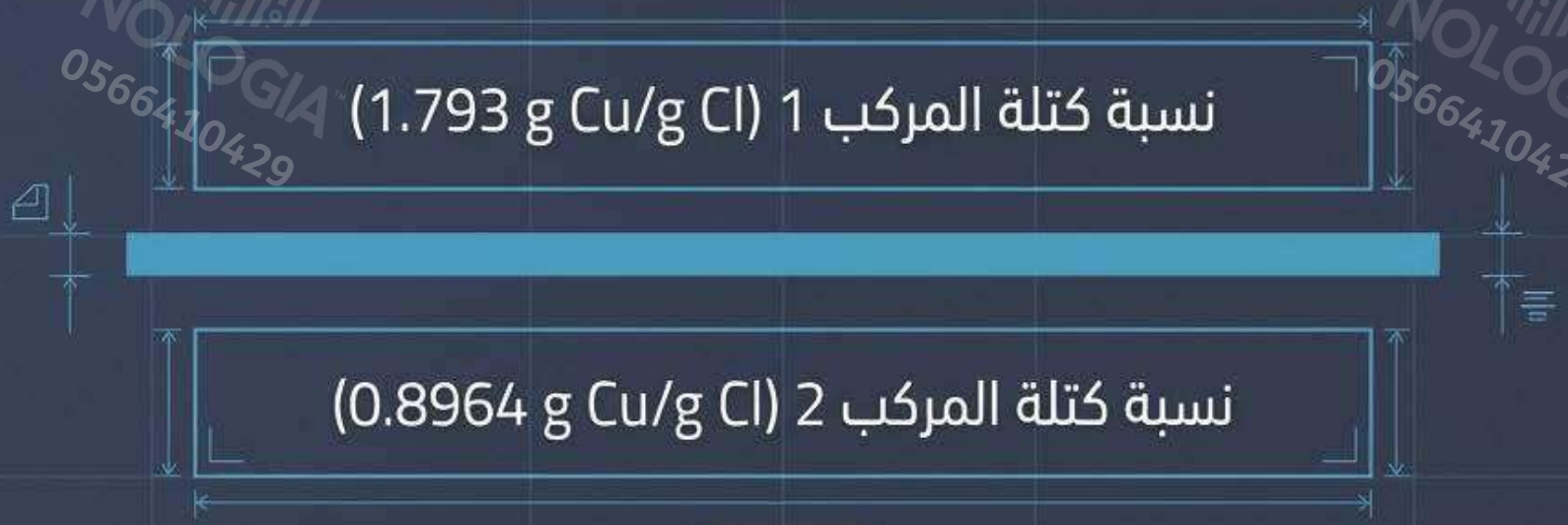
$$\text{النسبة الكتلية} = \frac{64.20}{35.80} = 1.793\ \text{g Cu/g Cl}$$

المركب 2 - لون مزرق

$$\text{النسبة الكتلية} = \frac{47.27}{52.73} = 0.8964\ \text{g Cu/g Cl}$$

NOLOGIA 0566410429

الإثبات الرياضي للنسب المتضاعفة



=

2.000

النسبة هي 1:2 (أعداد صحيحة بسيطة). هذا يثبت أنهما مركبان مختلفان يتكونان من نفس العناصر، محققاً قانون النسب المتضاعفة!

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الكيمياء والمهن: محقق الحرائق

هل كان الحريق حادثاً عرضياً أم بفعل فاعل؟

كروماتوجرافيا الغاز. المحققون يحللون السوائل القابلة للاشتعال بمقارنة "المخطط الاستشرافي" للمادة المجهولة مع مواد معروفة.

NOLOGIA™
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

داخل المختبر: أدلة التفاعل الكيميائي

ماذا يحدث عند وضع سلك نحاس في محلول نترات الفضة؟

ظهور لون أزرق في المحلول وتكون مادة صلبة جديدة (بلورات الفضة) هما دليلان **قاطعان** على حدوث تغير **كيميائي** وتكون مركبات جديدة.

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

الخلاصة الشاملة

العنصر

- مادة نقية لا تتجزأ.
- منظم في الجدول الدوري (مندلييف).

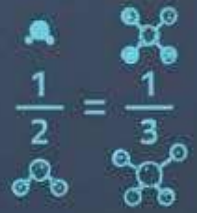
المركب

- عنصران أو أكثر متحدان كيميائياً.
- خصائصه تختلف عن مكوناته.

قانون النسب الثابتة

- نسب كتلية ثابتة دائماً للمركب الواحد.
- لا تتأثر بحجم العينة (مثال السكروز).

قانون النسب المتضاعفة



- مركبات مختلفة من نفس العناصر.
- نسب الكتل تشكل أعداداً صحيحة (مثال H_2O و H_2O_2).

NOLOGIA™ 0566410429

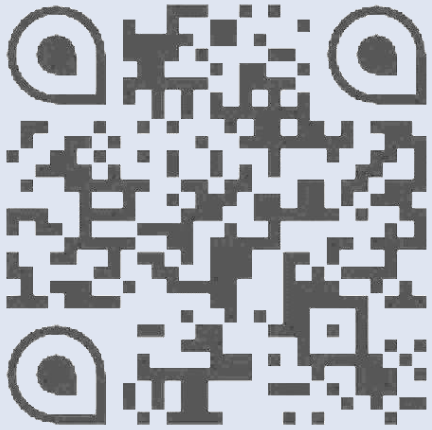
للتواصل على الرقم: 0566410429

الوحدة (10): مصادر الطاقة والبيئة

	عنوان الدرس	الصفحة
10-1	الوقود الأحفوري	99
10-3	موارد الطاقة المتجددة	115
10-4	التأثيرات البيئية	130

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429



لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

الوحدة (10): مصادر الطاقة والبيئة

01 الدرس الأول: الوقود الأحفوري

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

NOLOGIA

الوحدة 10 - الدرس 1

الوقود الأحفوري ومصادر الطاقة

الدليل البصري الشامل للطالب

NOLOGIA Educational Series | مصمم للقراءة والمراجعة السريعة

NOLOGIA 0566410429

قانون حفظ الطاقة:
لا تفنى ولا تستحدث

المدافئ والمواقد ← طاقة حرارية

مكيفات الهواء ← طاقة كهربائية

السيارات ← طاقة ميكانيكية

حقيقة مفقودة: أثناء انتقال الكهرباء عبر الخطوط، يتحول 10% منها إلى طاقة حرارية مهدرة!

NOLOGIA™
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

خريطة استهلاك الطاقة
(بيانات الولايات المتحدة 2008)

أين نستهلك الطاقة؟

ما هي مصادر طاقتنا؟

NOLOGIA™
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

ما هو الوقود الأحفوري؟ وكيف يحترق؟

وقود يتكون من بقايا نباتات وحيوانات قديمة طُمرت وتغيرت عبر ملايين السنين.

مقارنة الطاقة الكيميائية المحتملة

ينتج الفحم طاقة تعادل ضعفين إلى 3 أضعاف ما ينتجه الخشب!

NOLOGIA™
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

البترول: "الذهب الأسود"

يتكون

يتكون من تحلّل كائنات حية قديمة مثل العوالق المجهرية والطحالب.

سائل

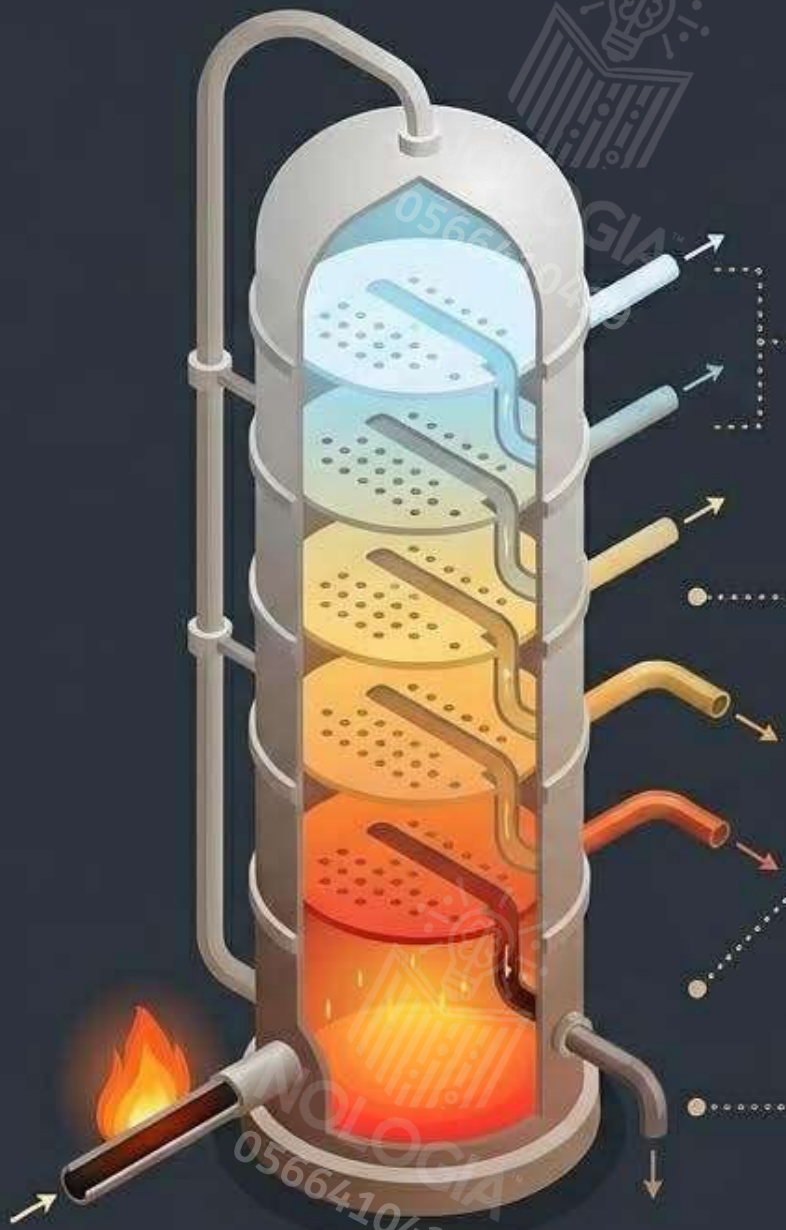
سائل قابل للاشتعال، يُضخ بكميات تصل لملايين اللترات يومياً من القشرة الأرضية.

يوجد

يتكون من آلاف المركبات "الهيدروكربونية" (ترتيبات مختلفة من ذرات الكربون والهيدروجين). خصائص المركب تعتمد على بنيته.

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

التقطير التجزيئي: كيف نفصل البترول؟



1. يُضخ البترول إلى أسفل البرج ويُسخن.
2. تختلف المركبات في درجات الغليان.
3. المواد ذات درجات الغليان المنخفضة ← ترتفع لأعلى كبخار وتُجمع.
4. الهيدروكربونات ذات درجات الغليان المرتفعة ⇩ (الأسفلت والشمع) ← تظل سائلة وتُصفى من الأسفل

0566410429 NOLOGIA™

للتواصل على الرقم: 0566410429

البترول... ليس للوقود فقط!

15% من البترول المستخرج في الولايات المتحدة لا يُستخدم كوقود.

المواد البلاستيكية

الألياف الصناعية

مستحضرات التجميل

مواد التشحيم
(الشحم وزيت المحركات)

الأسفلت

الأدوية
(مثل الفازلين/هلام البترول
الممزوج بشمع البارافين)

NOLOGIA
0566410429

الغاز الطبيعي: الوقود الأنظف

يحتبس في الجزء العلوي من المستودعات البترولية لأنه الأقل كثافة.

يتكون أساساً من الميثان، بالإضافة إلى البروبان والبيوتان.

- يحتوي على أكبر كمية طاقة وضع كيميائية لكل كجم (أعلى من البترول والفحم).
- يحترق بصورة أنظف: ملوثات أقل ولا يترك بقايا رماد.

الاستخدامات:

- الطهي
- التدفئة
- التصنيع
- تشغيل بعض الحافلات والسيارات

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الفحم: الوفرة والتلوث

وقود صلب، يُستخرج من المناجم، يتكون من بقايا نباتات.

كان المصدر الأساسي في أوائل القرن العشرين (الآن يشكل ربع الطاقة فقط).

250 هو الوقود الأكثر وفرة عالمياً (يكفي لـ 200 إلى 250 سنة قادمة).

الأقل نظافة عند الاحتراق.
ينتج ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين.

الحل

يتم استخدام "مرشحات المداخن" لتقليل الجسيمات الضارة المنطلقة في الغلاف الجوي.

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

مصفوفة المقارنة الشاملة

	الغاز الطبيعي	البترول	الفحم
الحالة	غاز	سائل	صلب
الأصل	كائنات بحرية	كائنات بحرية وطحالب	بقايا نباتية
النظافة	الأنظف (بلا رماد)	ملوث (أقل من الفحم)	ملوث جداً (رماد وكبريت)
الوفرة	مورد متناقص	مورد متناقص	الأكثر وفرة (250 سنة)
الاستخدام الأبرز	الطهي والتدفئة النظيفة	النقل والصناعة البلاستيكية	توليد الكهرباء

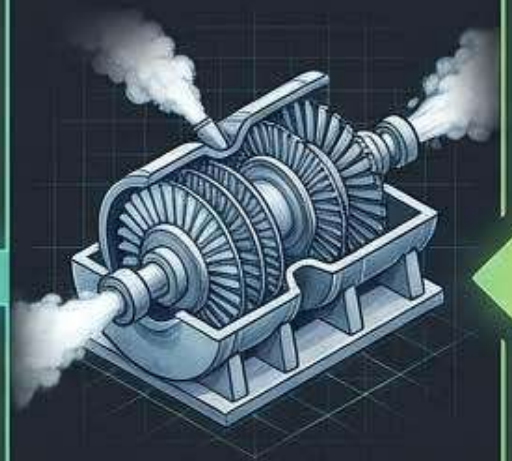
NOLOGIA 0566410429

NOLOGIA™
للتواصل على الرقم: 0566410429

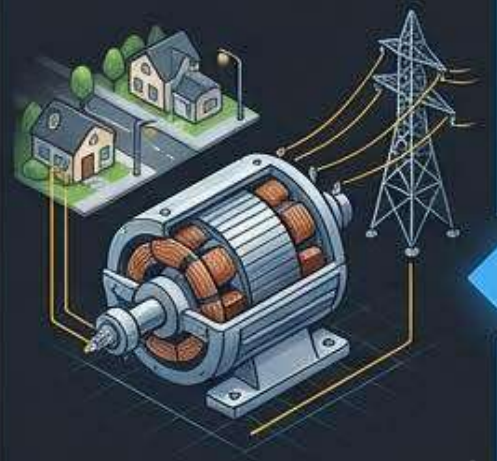
رحلة الكهرباء:
داخل محطة توليد الطاقة

طاقة وضع كيميائية
حرق الوقود في حجرة الاحتراق.

طاقة حرارية
تسخين الماء لإنتاج بخار مرتفع الضغط.



طاقة ميكانيكية
البخار يصطدم بشفرات التوربين ويديرها.



طاقة كهربائية
عمود الإدارة يدير المولد الكهربائي، وتنتقل الكهرباء للمنازل.

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

حقيقة الكفاءة: الطاقة المفقودة

لا توجد مرحلة إنتاج طاقة تتسم بفاعلية 100%.

65%

طاقة مفقودة

← تتحول إلى طاقة حرارية تنطلق وتهدر في البيئة.

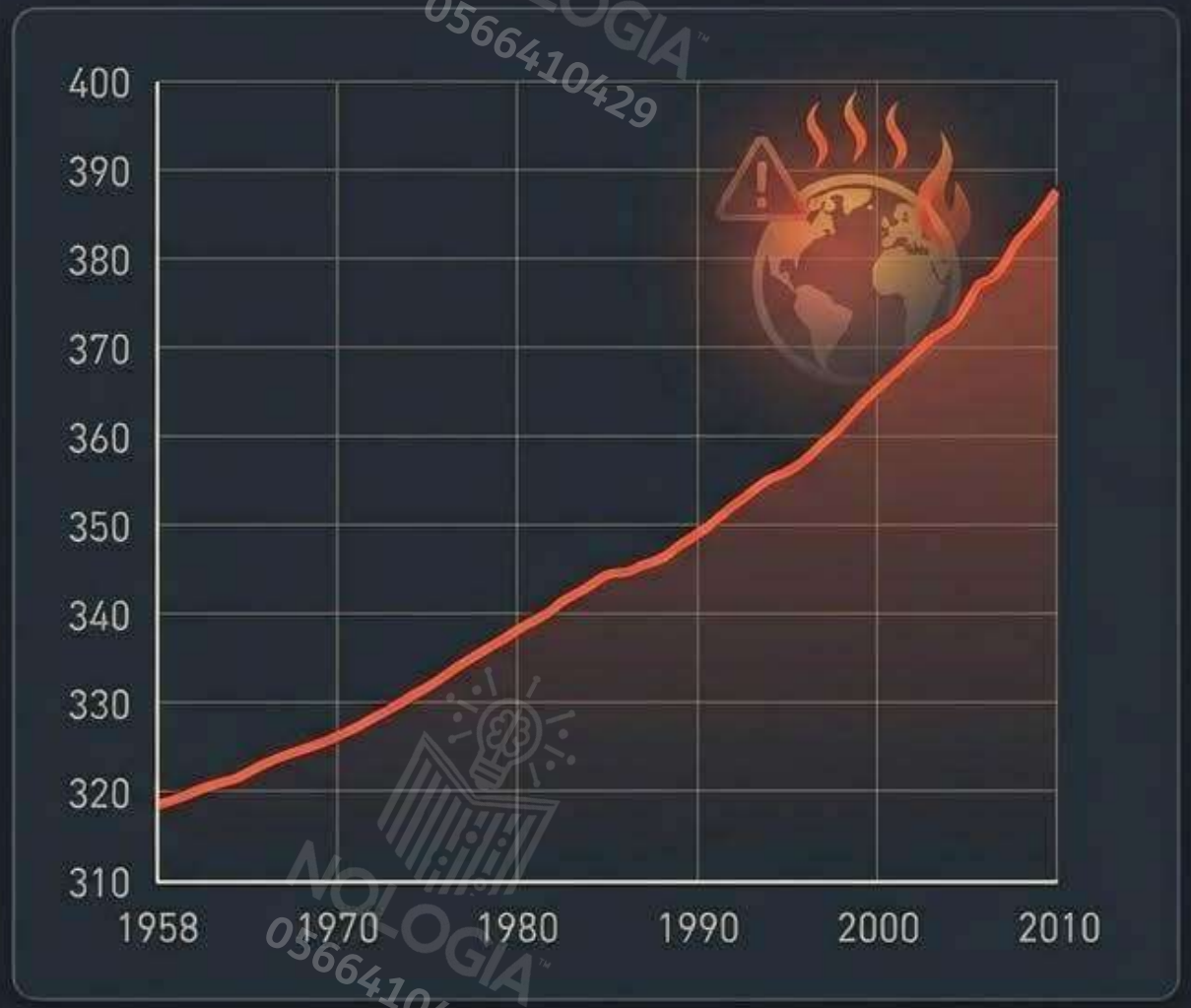
35%

الكفاءة الكلية لمحطة الطاقة

← تصل ككهرباء مفيدة للمنازل والشركات.

NOLOGIA 0566410429

التكلفة البيئية للوقود الأحفوري



إطلاق جسيمات صغيرة تسبب مشكلات تنفسية خطيرة.

زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون (CO_2).
بين عامي 1958 و 2010، ازداد التركيز بمعدل **1.4 جزء 1.4 جزء لكل مليون** (ppm) سنوياً.

هي "موارد غير متجددة".
تُستهلك أسرع من تعويضها طبيعياً، ومع نفاذها سترتفع الأسعار بشكل حاد.

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

بدائل المستقبل لأزمة الطاقة

مع زيادة الطلب ونقص الوقود الأحفوري، يبحث العلماء عن بدائل ضخمة.

الطفل النفطي (Shale Oil) في وسط الولايات المتحدة.

عند تسخين الطفل النفطي لدرجات شديدة الارتفاع، يطلق مركباً كيميائياً عضوياً يسمى "الكيروجين" (Kerogen).

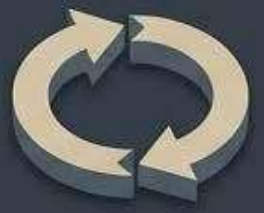
الكيروجين: مادة تشبه البترول يمكنها تلبية المتطلبات المتزايدة من الطاقة مستقبلاً.

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

ملخص NOLOGIA الشامل

(Conservation)



الطاقة لا تفنى، بل تتحول بين أشكال كيميائية، حرارية، وميكانيكية وكهربائية.

(The Big 3)

الفحم، البترول، والغاز الطبيعي هي مواردنا الأساسية "غير المتجددة".

(Efficiency)

كفاءة توليد الكهرباء 35% فقط، بينما يُفقد 65% كحرارة مهدرة.

(The Future)

الانبعاثات ترفع مستويات CO_2، والبدائل مثل "الكيروجين" المستخرج من الطفل النفطي هي أمل المستقبل.

NOLOGIA 0566410429

NOLOGIA
0566410429

الوحدة (10): مصادر الطاقة والبيئة

03 الدرس الثالث: موارد الطاقة المتجددة

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

موارد الطاقة المتجددة

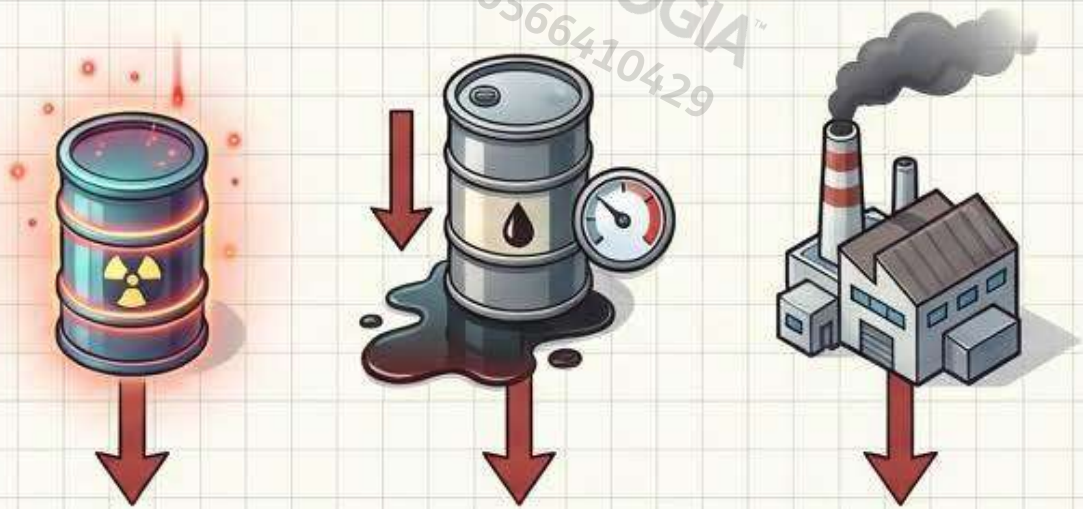
الدليل الشامل لخيارات الطاقة المستقبلية وبدائل الوقود الأحفوري

إعداد وتقديم NOLOGIA - دمج التقنية والتعليم

VER. 1.4 - 2024 · TECH-EDU FRAMEWORK

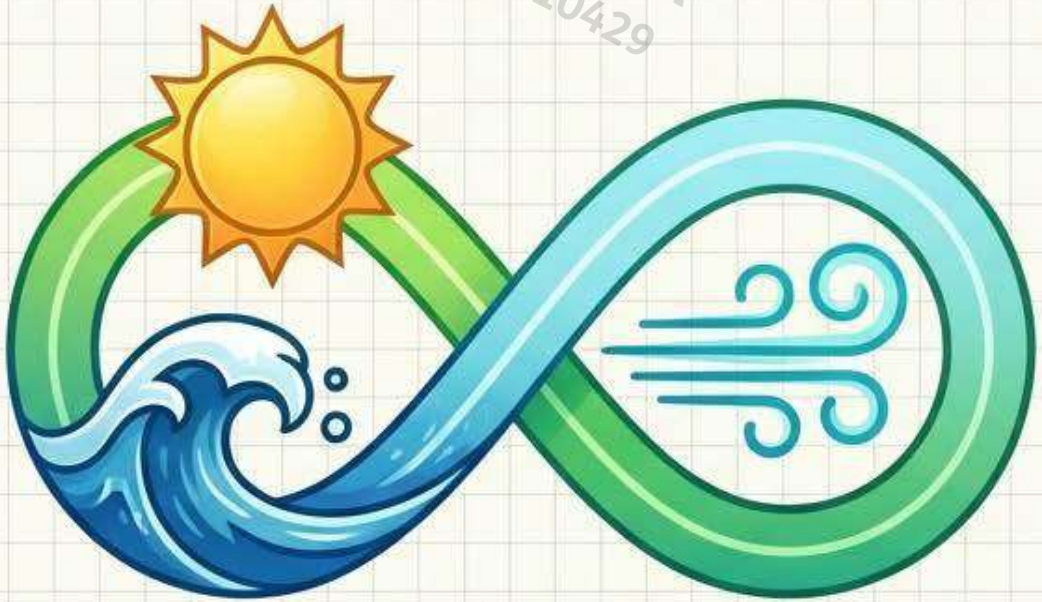
NOLOGIA 0566410429

الأزمة



- ازدياد سكاني = طلب متزايد على الطاقة.
- نفاذ إمدادات الوقود الأحفوري (غير المتجدد).
- الطاقة النووية تنتج نفايات ذات مستوى إشعاعي عالٍ تتطلب التخلص الآمن.

الحل



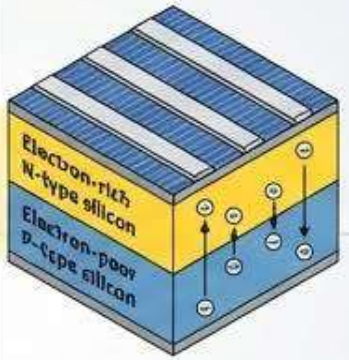
NOLOGIA Smart Note

المورد المتجدد: مورد طاقة يمكن تعويضه بالعمليات الطبيعية بصورة أسرع من استنفاد الإنسان له.

NOLOGIA 0566410429

الطاقة الشمسية [1]: الخلايا الكهروضوئية

حقيقة مذهلة:
ما تسطعه الشمس على أمريكا في عام يفوق استهلاكها السنوي بـ 1000 مرة (مورد لا ينضب).
لكنها تنتج 1% فقط من طاقة العالم.



1. طاقة إشعاعية
(موجات كهرومغناطيسية)

2. خلية كهروضوئية
تثير الإلكترونات

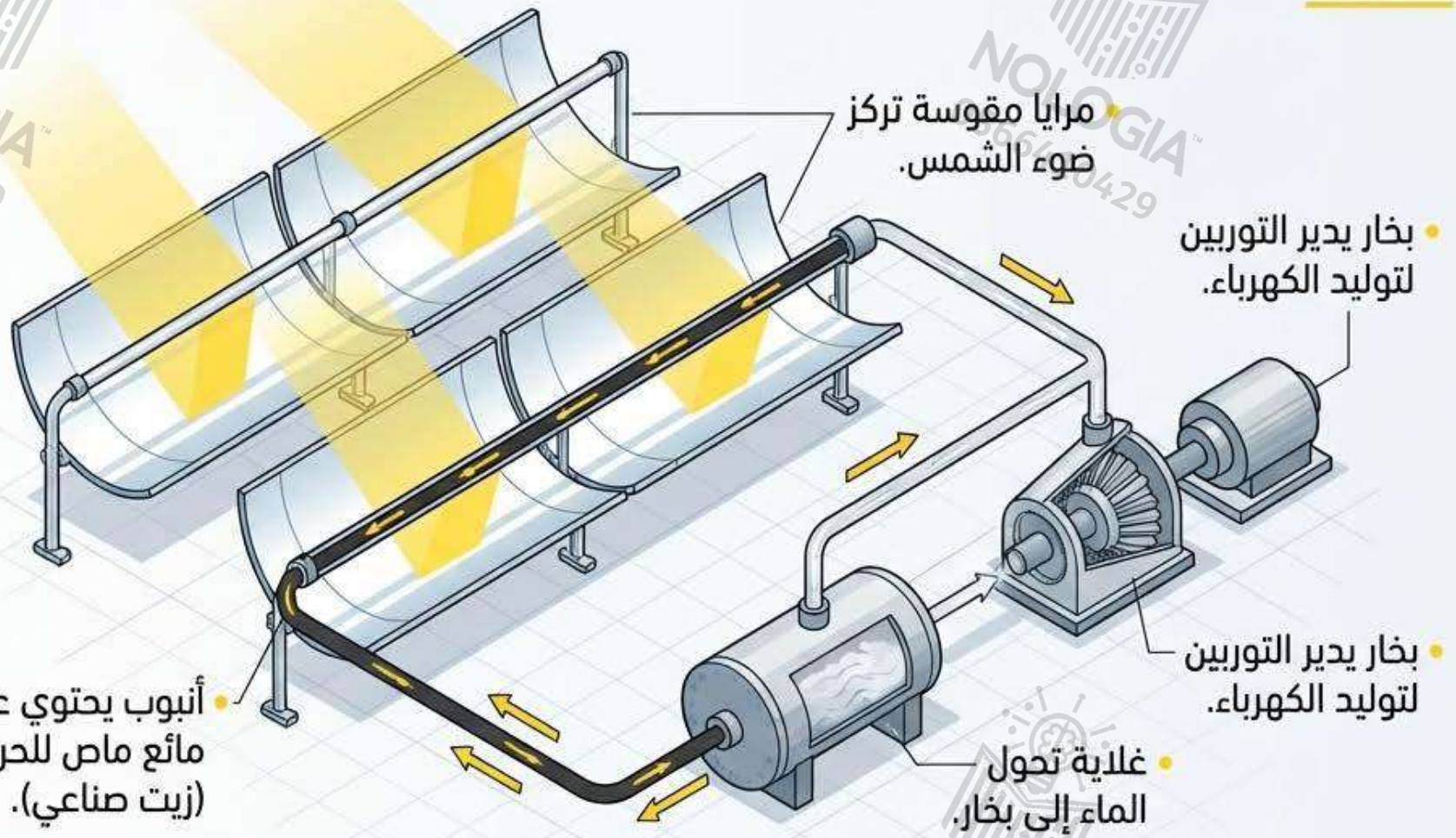
3. تدفق الإلكترونات
لتوليد تيار كهربائي

الكفاءة: 7% - 11%

التطبيق:
ممتازة للمناطق النائية الخالية من خطوط مثال: ألواح شمسية لتبريد السيارات بدون استخدام المحرك.

NOLOGIA 0566410429

الطاقة الشمسية [2]: أحواض القطع المكافئ



محطة صحراء موهافي (كاليفورنيا)

- **الإنتاج:** 9 وحدات تولد > 350 ميجاواط.
- **القدرة:** تكفي 500,000 شخص.

ملاحظة NOLOGIA الذكية

تستخدم المحطة "الغاز الطبيعي" كمصدر احتياطي ليلاً وفي الأيام الملبدة بالغيوم لضمان استمرار التيار.

NOLOGIA 0566410429

الطاقة الكهرومائية - الآلية والكفاءة

لوحة الأداء

- **المساهمة العالمية:** 19% من طاقة العالم.
- **الكفاءة:** تبلغ ضعفي فاعلية محطات الوقود الأحفوري أو النووي. خالية من التلوث تقريباً.

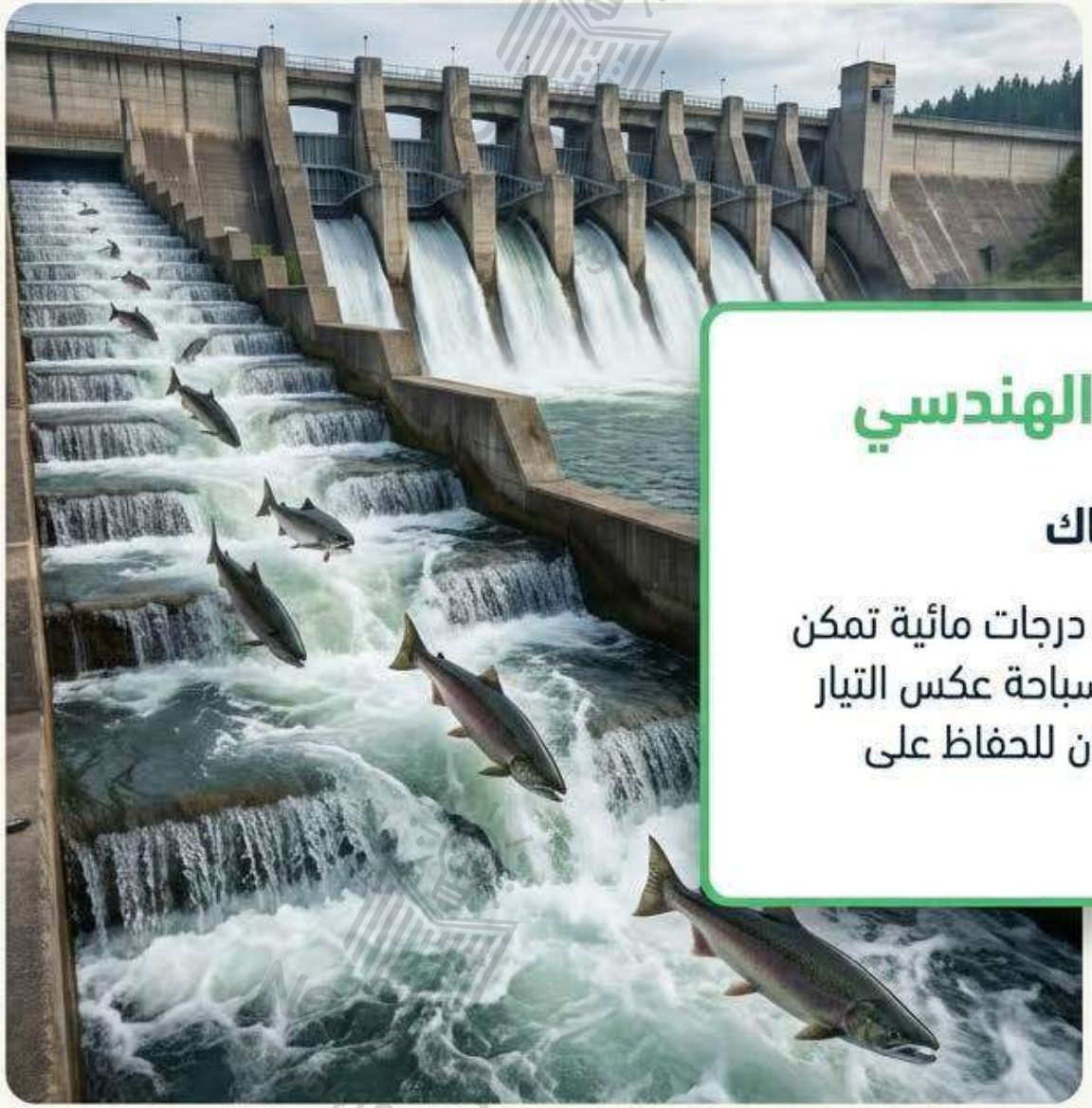
فوائد إضافية:

توفير مياه شرب، ري المحاصيل، القوارب والسباحة.

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

التأثير البيئي للسدود



التحديات

- تغيير درجة حرارة الماء مما يؤثر على المواطن البيئية للنبات والحيوان. للحيوان.
- تراكم الرواسب خلف السد.
- إعاقة هجرة الأسماك التي تعود للأنهار للتكاثر مما يقلل أعدادها.

الحل الهندسي

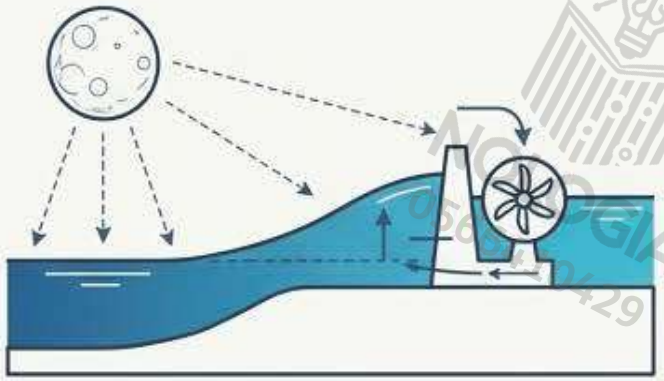
سلالم الأسماك

الآلية: مجموعة درجات مائية تمكن الأسماك من السباحة عكس التيار وعبور السد بأمان للحفاظ على التوازن البيئي.

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الطاقة الناتجة عن المحيطات



1. المد والجزر

المحرك: قوة السحب لجاذبية القمر والشمس.
ارتفاع المد يدير التوربين ويُحتجز الماء، وانخفاض الجزر يحرر الماء ليدير التوربين مجدداً.

⚠ تتطلب فروقاً كبيرة بين المد والجزر (مواقع قليلة في العالم).

2. الأمواج

تركيز طاقة الموج في قناة لتدوير التوربينات.

3. تيارات المحيط

مثال خارق: توربينات تيار الخليج في يمكنها توليد كهرباء تعادل 10 محطات طاقة نووية! خالية من التلوث.

. تيارات المحيط

مثال خارق: توربينات تيار الخليج في "فلوريدا" يمكنها توليد كهرباء تعادل إنتاج 10 محطات طاقة نووية!

NOLOGIA 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

طاقة الرياح

الآلية: رياح تهب ← تدير مروحة ← تدير مولد كهربائي.
كلما زادت السرعة والمدة، زادت الطاقة.

الإيجابيات

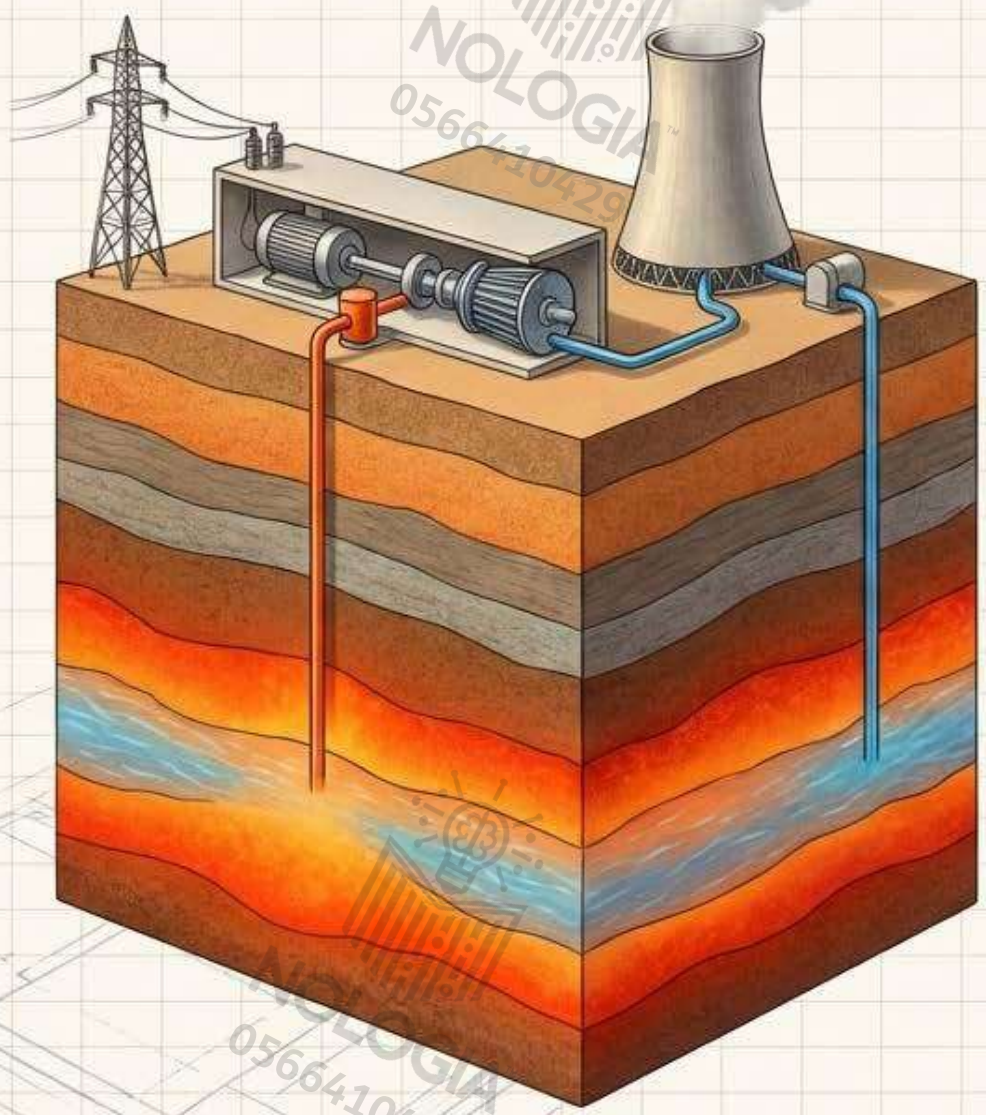
- لا تستهلك موارد غير متجددة.
- لا تلوث الهواء أو الماء نهائياً.

السلبيات والتحديات

- ندرة المواقع: قلة الأماكن ذات الرياح الكافية.
- التخزين: لا يمكن تخزينها دون بطاريات ضخمة.
- بيئياً: تسبب ضوضاء، تغير المنظر الطبيعي، تعيق هجرة الطيور.

NOLOGIA 0566410429

الطاقة الحرارية الأرضية



المصدر

عناصر إشعاعية غير مستقرة في اللب تحول الطاقة النووية لحرارية، تذيب الصخور مكونة (**الصهارة**/Magma).

التطبيقات والكفاءة

- طبيعية: الينابيع الحارة.
- مباشرة: ضخ ماء جوفي ساخن للمنازل للتدفئة.
- محطات طاقة (كفاءة 16%): ماء يُضخ للأرض ← يلامس صخور ساخنة ← بخار يدير توربين.

ملاحظة بيئية وشرط أساسي

- طاقة نظيفة: ضخ الماء المتكثف للأرض يقلل تلوث المركبات الكبريتية.
- مقتصرة حصرياً على المناطق النشطة بركانياً.

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الوقود البديل في قطاع النقل

السيارات الهجينة: تدمج محركات كهربائية (بطاريات) مع محركات جازولين لتقليل استهلاك الوقود الأحفوري.

خلايا وقود الهيدروجين: تدمج الهيدروجين مع الأكسجين لإنتاج طاقة كهربائية وماء وحرارة. تعمل كالبطارية.

٣ تحديات للهيدروجين

١. استخلاص الهيدروجين يستهلك طاقة أكبر مما ينتجه.

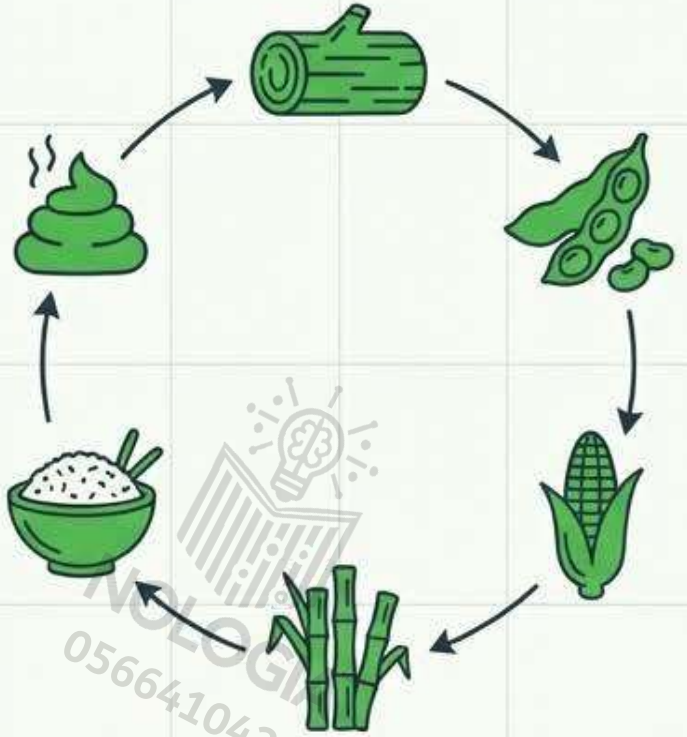
٢. تعتمد على قطع بلاتين باهظة الثمن.

٣. خطورة وصعوبة التخزين مما يسبب نقصاً حاداً في محطات التزويد.

طاقة الكتلة الحيوية

أقدم مصادر الطاقة. مادة عضوية متجددة تُحرق في وجود الأكسجين لتحويل (طاقة الوضع الكيميائية) المخزنة فيها إلى طاقة حرارية.

مثال تطبيقي: حافلات تعمل بزيت الطهي المُعاد تدويره، وزيت فول الصويا. تحويل النفايات إلى وقود بديل فعال في قطاع النقل.



مصفوفة NOLOGIA الشاملة لموارد الطاقة

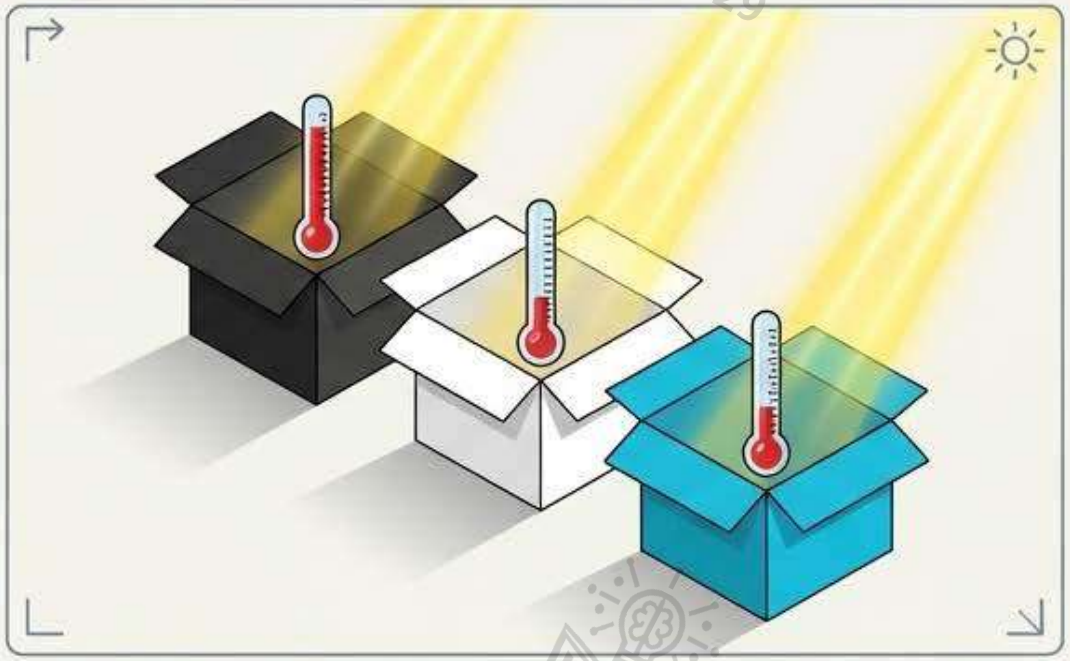
المورد	آلية التحويل الأساسية	الإيجابيات والكفاءة	التحديات الرئيسية	مثال تطبيقي
شمسية	إشعاعية ← كهربائية / حرارية	مورد لا ينضب (7-11%)	التكلفة، غياب الشمس	موهافي، تبريد السيارات
كهرومائية	وضع جذبية ← ميكانيكية ← كهربائية	19% من العالم، فعالة 2x	إعاقة الأسماك، تغيير حرارة حرارة الماء	السدود (سلالم الأسماك)
محيطات	طاقة مد وجزر/ أمواج / تيارات	خالية من التلوث	ندرة المواقع المناسبة	تيار الخليج بفلوريدا
رياح	حركية ← ميكانيكية ← كهربائية	نظيفة تماماً	الضوضاء، تخزين البطاريات	مزارع الرياح
حرارية أرضية	نووية ← حرارية ← بخار	طاقة نظيفة (16%)	تقتصر على المناطق البركانية	الينابيع الحارة للتدفئة
كتلة حيوية	وضع كيميائية ← حرارية	إعادة تدوير النفايات	انبعاثات الاحتراق	حافلات زيت الطهي

NOLOGIA 0566410429

العلم التجريبي: الطاقة في حياتنا

تجربة 1

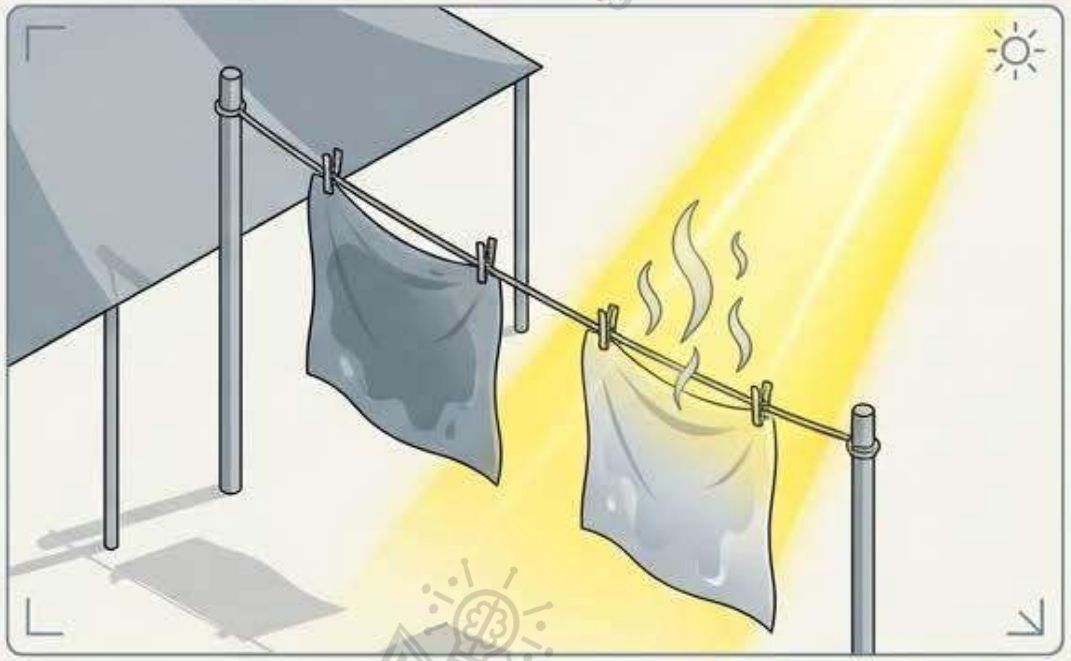
امتصاص الطاقة الإشعاعية



النتيجة: الألوان الداكنة تمتص الطاقة الإشعاعية بمعدل أسرع بكثير من الألوان الفاتحة.
(**التطبيق:** ارتداء ملابس بيضاء صيفاً للتبريد، وطلاء أحواض تسخين المياه بالأسود).

تجربة 2

قوة التبخر الشمسي



النتيجة: الطاقة الشمسية تسرع تبخر الماء، مما يثبت قدرتها على أداء "عمل" ملموس يمكن تسخيره في المنازل لتوفير الكهرباء.

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الخلاصة الكبرى

الشمس هي المحرك الأساسي!

المصدر المباشر أو غير المباشر لمعظم بدائل الطاقة.

Wind Turbine

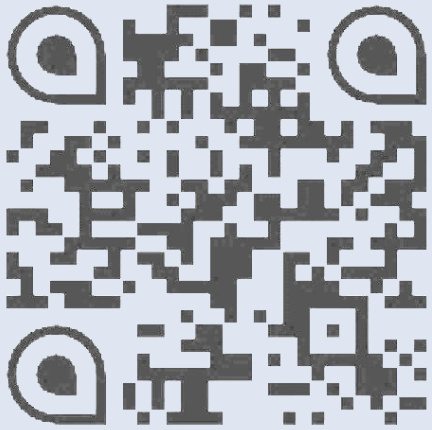
Biomass/Photosynthesis

Hydro/Water Cycle

طاقة حرارية أرضية

- **مبدأ التحول:** لا تفنى الطاقة بل تتحول (شمسية ← كهربائية)، (وضع جذبية ← كهربائية)، (حركية ← كهربائية).
- **الهدف النهائي:** كل هذه الموارد تهدف إلى تقليل اعتمادنا على الوقود الأحفوري وحماية الكوكب.

NOLOGIA 0566410429



لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

الوحدة (10): مصادر الطاقة والبيئة

04 الدرس الرابع:
التأثيرات البيئية

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

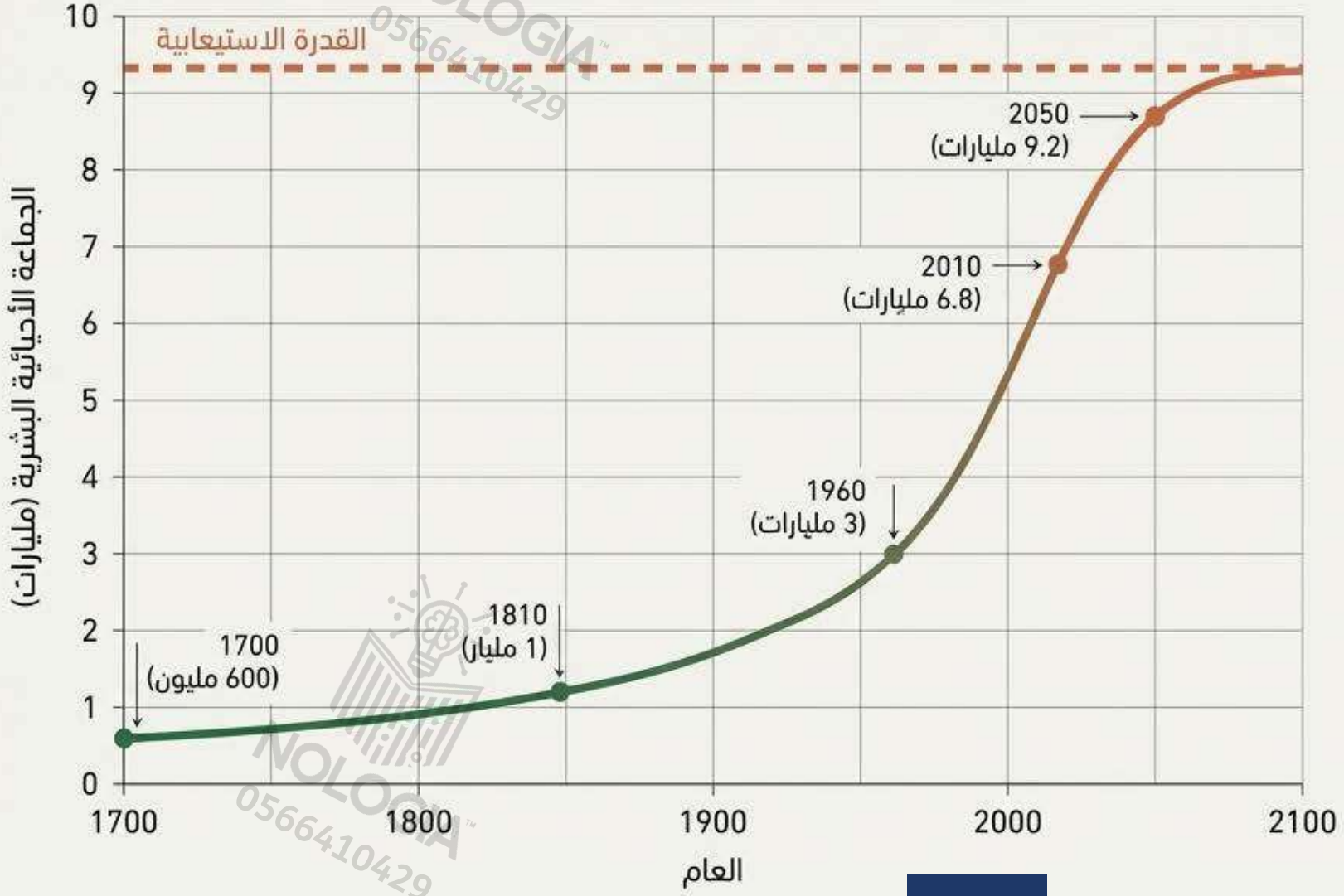
التأثيرات البيئية: الدليل الشامل

من النمو السكاني إلى الحلول المستدامة – مراجعة كاملة لمقرر العلوم

NOLOGIA - منصة التعلم الذكي

NOLOGIA 0566410429

المحرك الأساسي: النمو السكاني والقدرة الاستيعابية



منتصف القرن الـ19: تطور الطب، توفر الماء النظيف، والتغذية الجيدة أدى إلى تزايد سريع في عدد السكان.

القدرة الاستيعابية: أكبر عدد لأفراد نوع معين يمكن للبيئة دعمه بالنظر إلى الموارد المتاحة.

⚠ تحذير: تجاوز القدرة الاستيعابية يهدد الموارد الطبيعية.

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

النظم الأرضية الثلاثة:
استخراج الموارد وترك الملوثات

الأرض

الزراعة، التنمية الحضرية، وإدارة النفايات.

الماء

يمثل 60٪ من جسم جسم الإنسان.
مهدد بالرواسب والنفايات الصناعية.

الهواء

ضروري للحياة.
مهدد بالعوادم والمصانع.

المادة الملوثة: أي مادة تلوث البيئة وتضر بالكائنات الحية.

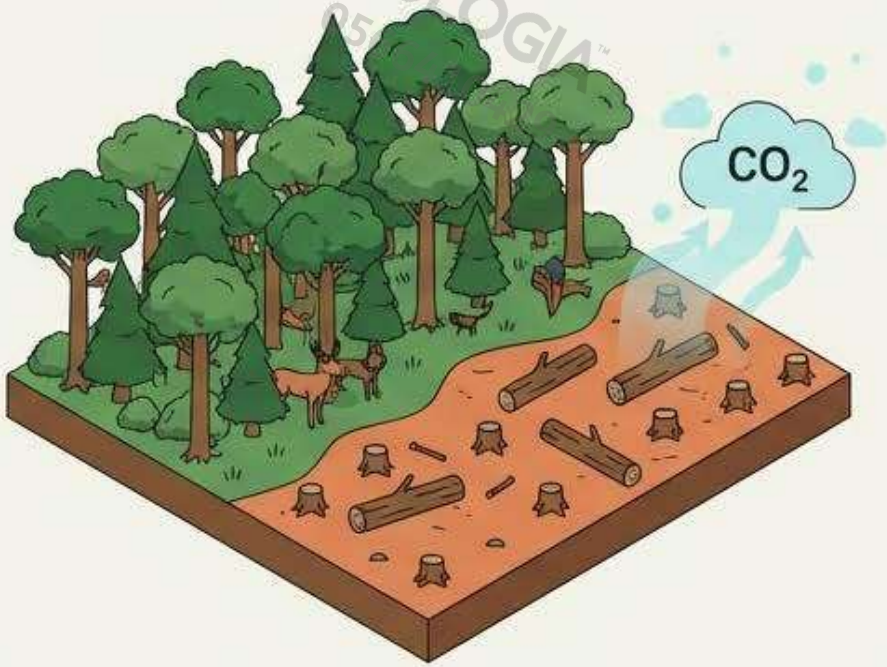
NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

تأثيرات الأرض (1): الزراعة وقطع الغابات

الزراعة (مساحتها 16 مليون كم² عالمياً)

- **الزراعة التقليدية:** إنتاج ضخم، استخدام أسمدة (نيترات/فوسفات) ومبيدات، تزيد من خطر التلوث.
- **الزراعة العضوية:** أسمدة طبيعية، آمنة بيئياً، لكنها لا تكفي لإطعام العالم المتزايد حالياً.



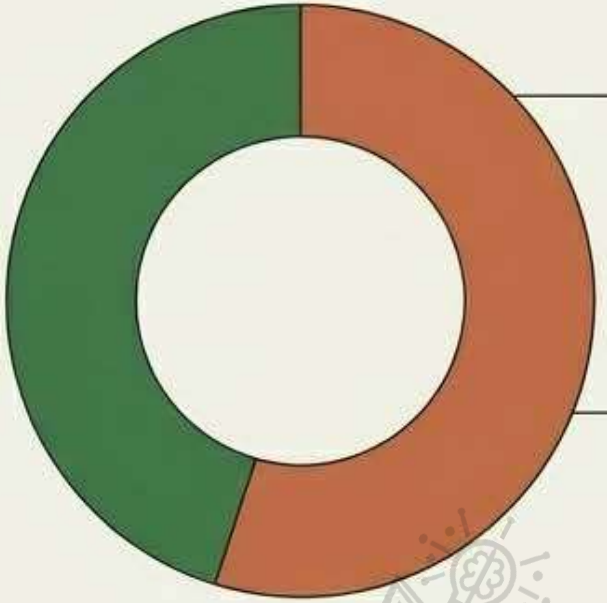
قطع الغابات

- فقدان 94,000 كم² سنوياً.
- **الأثر المزدوج:** انقراض الكائنات الحية (فقدان الموطن) وزيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

تأثيرات الأرض (2): التنمية الحضرية والنفايات

التنمية الحضرية

إدارة النفايات



55%
مكبات النفايات الصحية

45%
إعادة تدوير أو حرق

النفايات الخطرة: مواد سامة أو مسببة للسرطان مثل الرصاص تتسرب إلى البيئة.

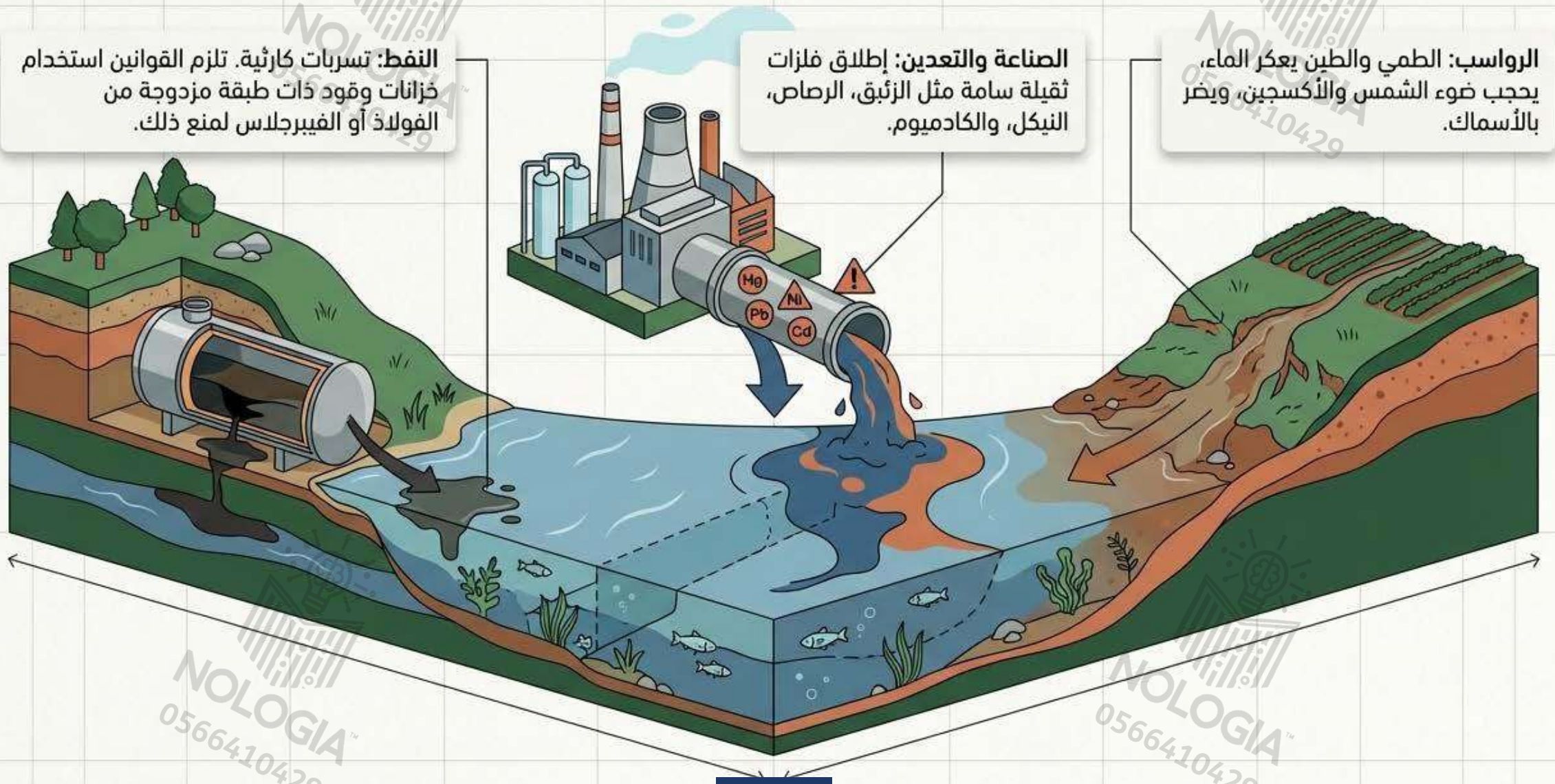
NOLOGIA 0566410429

مصادر تلوث الماء

الرواسب: الطمي والطين يعكر الماء، يحجب ضوء الشمس والأكسجين، ويضر بالأسماك.

الصناعة والتعدين: إطلاق فلزات ثقيلة سامة مثل الزئبق، الرصاص، النيكل، والكادميوم.

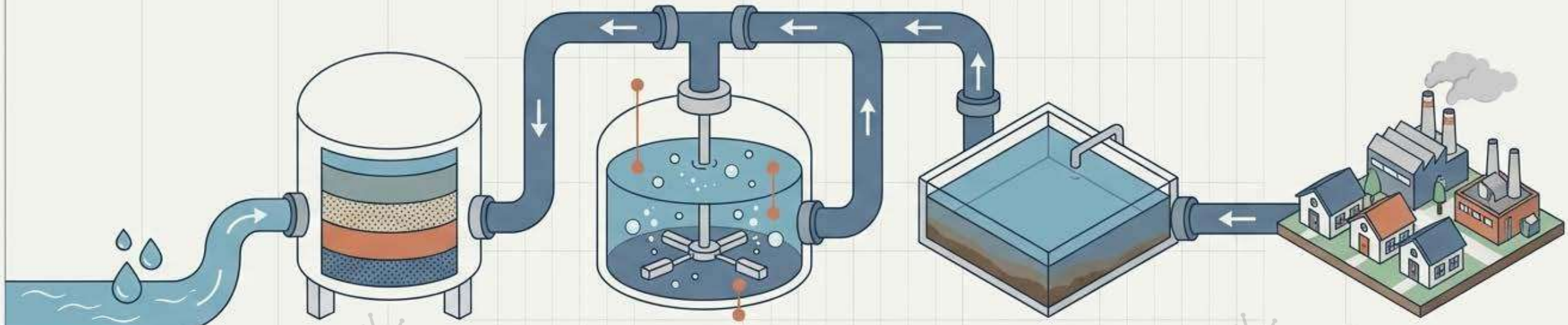
النفط: تسربات كارثية. تلزم القوانين استخدام خزانات وقود ذات طبقة مزدوجة من الفولاذ أو الفيبرجلاس لمنع ذلك.



NOLOGIA™ 0566410429

دورة معالجة ماء الصرف الصحي

ماء الصرف الصحي: يحتوي على فضلات بشرية ومنظفات وبكتيريا ضارة.



NOLOGIA 0566410429

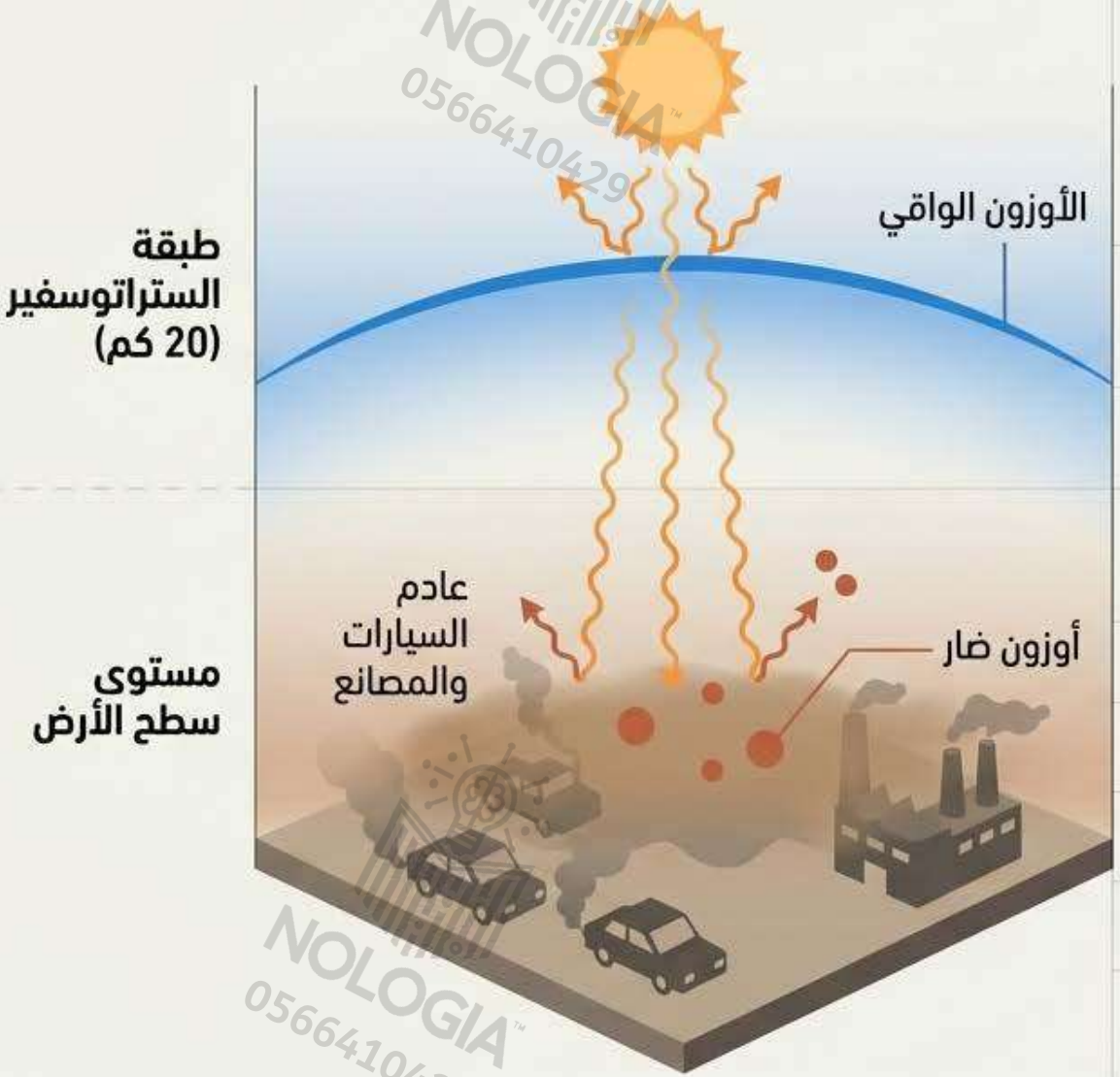
ثنائية الأوزون: الطبقة الواقية والضباب الدخاني

طبقة الأوزون (حماية)

تحمي الكائنات الحية من الأشعة فوق البنفسجية (UV).
مهددة بسبب مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs) المتسربة من المكيفات والثلاجات القديمة، والتي تدمر جزيئات الأوزون.

الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي (خطر)

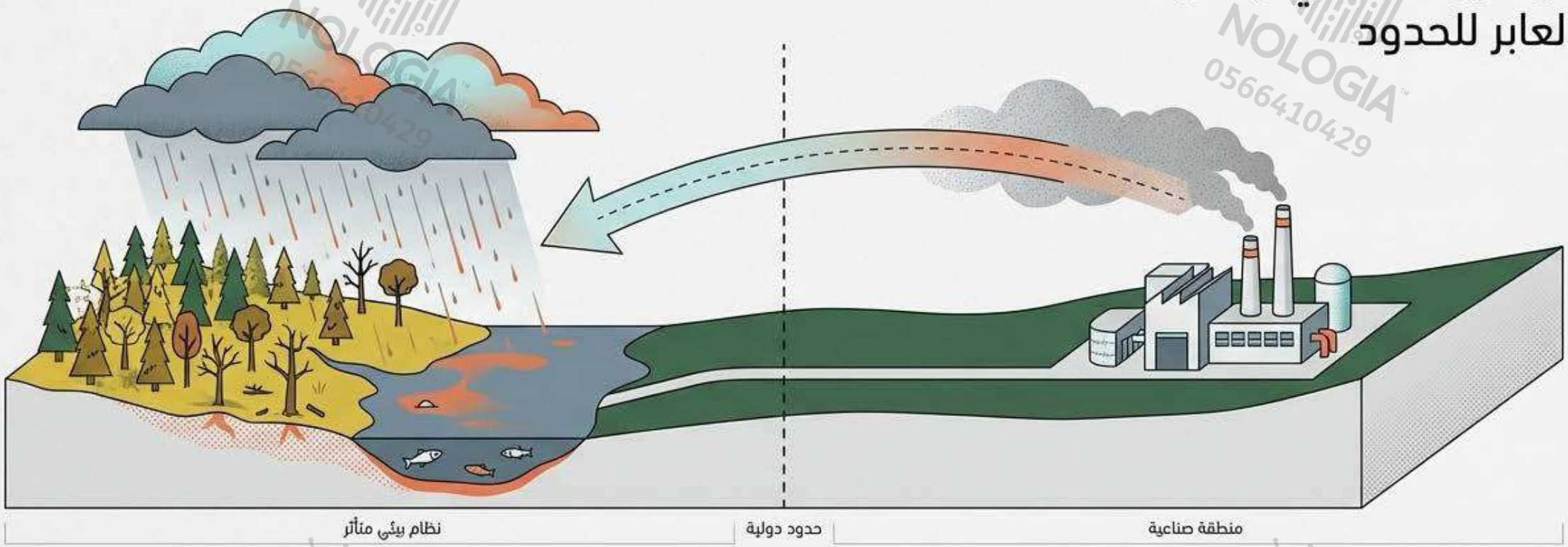
حرق الوقود الأحفوري ينتج أكاسيد (نيتروجين، كبريت، كربون).
تتفاعل مع ضوء الشمس لتكوين أوزون ضار بالسطح يسبب مشاكل تنفسية.

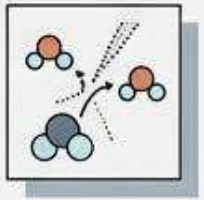


NOLOGIA™
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

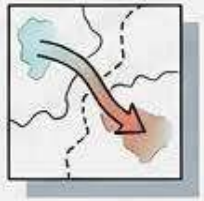
الهطول الحمضي والتلوث العابر للحدود





كيف يتكون؟

أكاسيد كبريتية ونيتروجينية وكربونية من المصانع تتفاعل مع رطوبة الغلاف الجوي لتكوين أحماض.



التلوث لا يعترف بالحدود

التلوث ينتقل عبر الهواء والمجاري المائية. حرق حرق الفحم في دولة معينة قد يسبب أمطاراً حمضية وتلوثاً في بيئة دولة أخرى.

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

الحلول الفردية: كيف يمكنك المساعدة؟

تقليل الاستهلاك وإعادة التدوير.

تحويل نفايات المطبخ والحديقة إلى سماد عضوي.

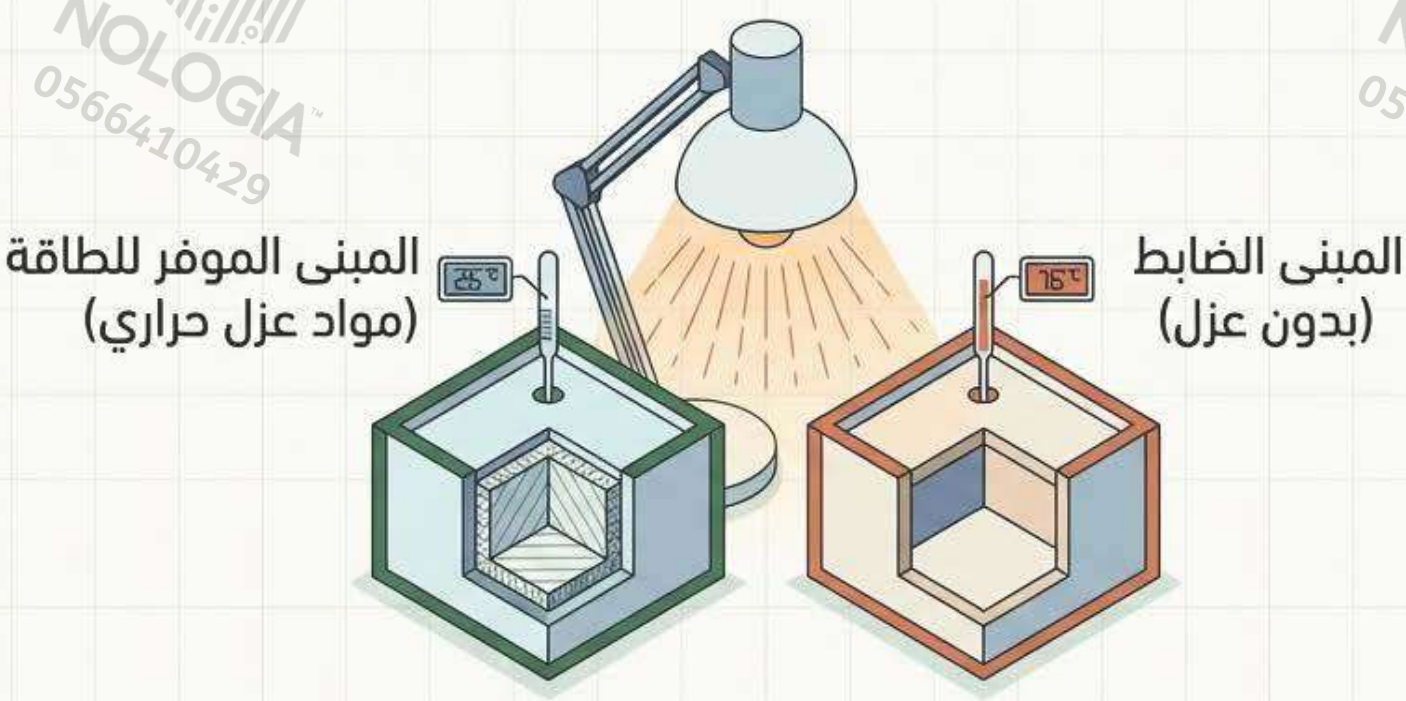
استخدام أجهزة كهربائية موفرة للطاقة.

تركيب صنابير ومراحيض منخفضة التدفق لتقليل استهلاك الماء.

النقل البديل: الدراجات، الحافلات، والمركبات الموفرة للوقود.

NOLOGIA™ 0566410429

تجربة عملية: كفاءة الأبنية الموفرة للطاقة



الهدف: قياس جودة مواد العزل الحراري.

المنهجية: تسليط مصدر حرارة وقياس درجة الحرارة الداخلية لمدة 25 دقيقة.

الاستنتاج: المبنى المعزول يحافظ على استقرار درجات الحرارة ويقلل من هدر الطاقة، مما يحمي الموارد الطبيعية.

NOLOGIA 0566410429

كوارث أشعلت رياح التغيير البيئي

1966: الضباب الدخاني الدخاني في نيويورك (160 حالة وفاة).

1969: تسرب النفط في كاليفورنيا (55 كم من السواحل) السواحل) واحتراق نهر كاياهوجا.

1970: أول يوم للأرض (شارك فيه 20 مليون أمريكي).

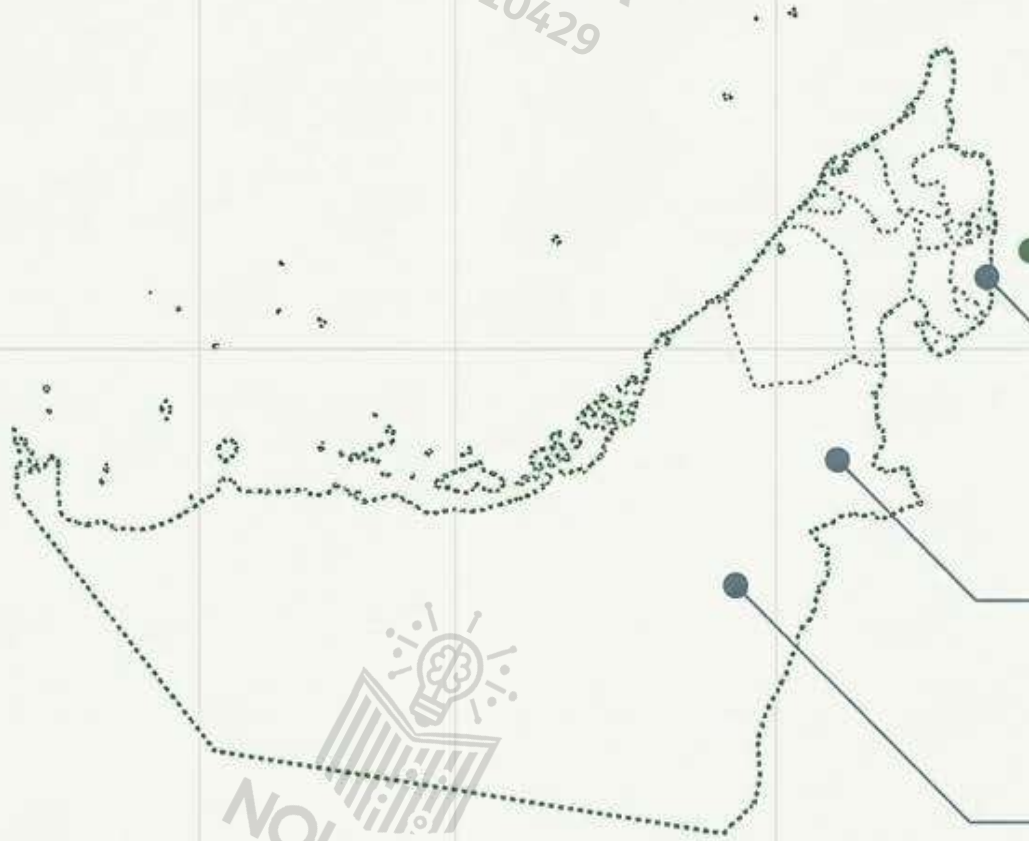
التحرك العالمي: بروتوكول مونتريال (للحد من CFCs) ومؤتمر كوبنهاغن (لخفض غازات الاحتباس الحراري).

NOLOGIA™ 0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

القيادة البيئية لدولة الإمارات

رغم التوسع العمراني السريع، تضع الإمارات حماية البيئة في قمة أولوياتها:



التشريعات والنظم: قوانين صارمة لتحقيق السلامة البيئية.

التعاون الدولي: التنسيق مع المنظمات العالمية لحل المشكلات العابرة للحدود.

حماية مياه الخليج العربي: من التلوث النفطي والصناعي.

الأبحاث والدراسات: تتبع ظواهر التلوث وآثارها الصحية.

NOLOGIA 0566410429

المراجعة الشاملة لملف التأثيرات البيئية

المجال	الملوثات الرئيسية	الآثار السلبية	الحلول المستدامة
الأرض	أسمدة، مبيدات، نفايات خطرة	فقدان مواطن، فيضانات، تلوث تربة	زراعة عضوية، إعادة تدوير، محميات
الماء	رواسب، معادن ثقيلة، نفط، صرف صحي	حجب الضوء، تسمم الأسماك، أمراض	خزانات مزدوجة، محطات معالجة، قوانين
الهواء	عوادم المركبات، CFCs، غازات دفيئة	ضباب دخاني، تآكل الأوزون، أمطار حمضية	تقليل حرق الوقود، أجهزة موفرة، معاهدات

NOLOGIA 0566410429

المستقبل بين يديك

حماية القدرة الاستيعابية لكوكبنا هي مسؤولية مشتركة
لضمان بقاء الموارد **للأجيال القادمة.**

NOLOGIA - دراسة ذكية لمستقبل مستدام.

NOLOGIA™
0566410429

للتواصل على الرقم: 0566410429

NOLOGIA
0566410429

ختاماً، نسأل اللّه أن يوفقكم، وأن
تكون هذه الملزمة قد حققت
الفائدة المرجوة ♥

لا تتردد في التواصل معنا
قم بمسح رمز الـQR

NOLOGIA™

لحجز مقعدك قم بالتواصل معنا
اضغط هنا: 0566410429