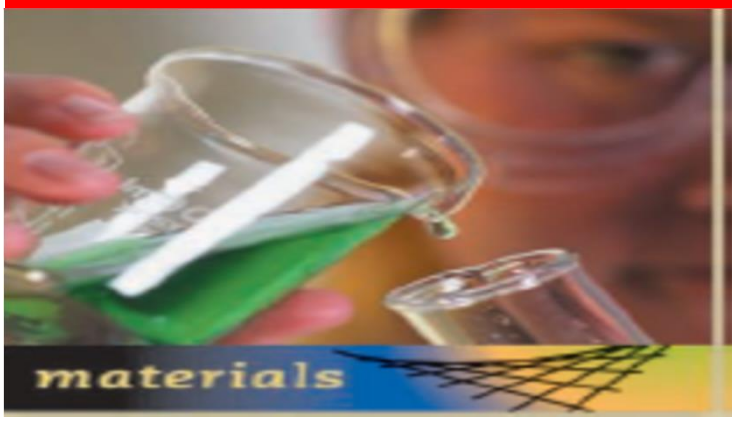
مدونة المناهج السعودية

https://eduschool40.blog

الموقع التعليمي لجميع المراحل الدراسية

في المملكة العربية السعودية

الفصل الأول
مقدمة وتعاريف



نتائج التعلم:

- تحدد المقصود بعلم الكيمياء.
- يميز بين العناصر والمركبات والمخاليط.
- تحديد رموز العناصر المشتركة.
- تحديد بادئات متري المشتركة.
- إظهار استخدام الشخصيات المهمة والرموز العلمية ووحدات SIفي العمليات الحسابية.
- إرفاق وحدات SIالمناسبة بكميات محددة ، واستخدام تحليل الأبعاد فيها العمليات الحسابية

تعاريف عامة

- إن علم الكيمياء علم يهتّم بدراسة تركيب المادة وخصائصها، والتغيّرات التي تطرأ عليها وتفاعل المواد مع بعضها البعض ، لغرض الوصول إلى اكتشافات حياتية جديدة وتطبيقات صناعية تساهم في خدمتنا وتسهيل سبل حياتنا .

- تعريف المادة : study of matter

المادة هي أي شيء يشغل حيز من الفراغ وله كتلة .

حالات المادة: **state of matter**

توجد المادة في حالات ثلاثة هي :

1-الحالة الصلبه :solids	2 - الحالة السائلة : liquids	3 -الحالة الغازية :gases
لها شكل وحجم ثابتين .	حجم ثابت وشكل يتغير بتغير شكل الإناء الموضوع فيه السائل.	ليس لها حجم أو شكل ثابتين.

تركيب المادة: composition of matter

- المخاليط : Mixtures

قد تختلط المواد الكيميائية معاً وقد ينتج عن ذلك خليط متجانس Homogeneous أو خليط غير متجانس Heterogeneous .

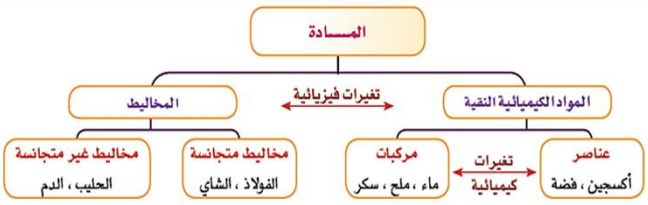
– **الخليط المتجانس (Homogenous mixture):** عندما نمزج أي مادتين مع بعضهما فإنهما تشكلان خليطاً متجانساً يبدو وكأنه مادة واحدة (طوراً واحداً) مثل (الكحول الأثيلي والماء) ويكون للخليط صفات محددة تختلف عن صفات وخواص كل من مكونيه، كما أن الهواء خليط متجانس لعدة غازات (هي CO_2 , H_2O , Ar , O_2 , N_2 بالإضافة إلى بخار الماء) ويمكن فصله إلى مكوناته لكن ذلك يتطلب طرقاً خاصة نظراً لارتباط المواد مع بعضها .

– **الخليط غير المتجانس (Heterogenous mixture):** هو الخليط الناجم عن مزج مادتين أو عنصرين مع بعضهما البعض ويشكل الخليط طورين منفصلين ويكون لكل مادة فيه صفاتها وخواصها ولا توجد قوى ارتباط فيما بينهما **مثال:** عندما نمزج برادة الحديد مع برادة النحاس فإن الناتج خليط برادة للمادتين وهما منفصلتان عملياً ويمكن بسهولة فصل الخليط إلى مكوناته، نذكر أيضاً عملية خلط الزيت مع الماء، حيث نلاحظ تشكل ما نسميه خليطاً غير متجانس وينفصل الخليط إلى طبقتين منفصلتين.

العناصر Elements: العنصر هو مادة أولية لا يمكن تحليلها إلى مواد أبسط منها لا بالطرق الفيزيائية ولا بالطرق الكيميائية. مثل: الأكسجين، الزنبق، الكبريت، الحديد.

المركبات Compounds : تتكون المركبات من إتحاد عنصران أو أكثر بنسب وزنية ثابتة أي إذا تغيرت تلك النسبة يتغير المركب المتكون .

تصنيف المـــــادة



خصائص المادة properties of matter:

هي تلك الصفات او الدلائل التي تميز مادة عن الاخرى وتنقسم إلى نوعين رئيسيين هما الخواص الفيزيائية و الخواص الكيميائية .

١-الخواص الفيزيائية و التغير الفيزيائي :

(physical properties & physical change)

هي خواص طبيعية خاصة بكل مادة مثل حالة المادة واللون والكثافة و الكتلة و الطول و الحجم والمغناطيسية و درجة التجمد والغليان وهذه الخواص تتغير بتغير الظروف المحيطة بالمادة إلا أن هذا التغير لا يحدث تغير في تركيب المادة الداخلي لذلك يسمى بالتغير الفيزيائي مثل تحول الثلج إلى ماء .

٢-الخواص الكيميائية و التغير الكيميائي:

(chemical properties & chemical change)

هي الخواص المرتبطة بالتفاعلات الكيميائية للمادة مع المواد الأخرى مثل تفاعل الهيدروجين مع الأكسجين ينتج الماء أو تفاعل الهيدروجين مع النيتروجين لإنتاج الأمونيا وفي كلا التفاعلين نجد أن المادة الناتجة مثل الماء في التفاعل الأول تختلف كلياً وفي خواصها الفيزيائية و الكيميائية عن كل من الأكسجين و الهيدروجين وكذلك الحال في ملح الطعام والذي تختلف خواصه الكيميائية و الفيزيائية كلياً عن مكوناته الأساسية الصوديوم وهو المادة التي تتفاعل بشدة مع الماء وتشتعل بالهواء ولا نستطيع لمسها لفترة قصيرة و المكون الآخر وهو الكلور الذي يسبب ضيق التنفس أما ملح الطعام لونه أبيض ممكن لمسه بأمان و لا تخلو أي من المواد الغذائية منه .

القياسات و النظام العالمي للوحدات

وحدات القياس :

Table 1 – 1 Fundamental SI Units
الجدول 1 -1 الوحدات الدولية الأساسية القياسية

Physical Quantity	Name of Unit	Abbreviation الإختصار	اسم الوحدة	الكمية الفيزيائية
Mass	kilogram	kg	كيلوجرام	الكتلة
Length	meter	m	متر	الطول
Time	second	s	ثانية	الزمن
Temperature	kelvin	K	كلفن	درجة الحرارة
Electric Current	ampere	A	أمبير	التيار الكهربائي
Amount of Substance	mole	mol	مول	كمية المادة
Luminous Intensity	candela	cd	شمعة	شدة الإضاءة

مضاعفات وكسور وحدات القياس العالمية (SI)

ترقيم أسي	ترقيم تقليدي	الرمز		السابقة
10^{15}	1,000,000,000,000,000	p	peta	بيتا
10^{12}	1,000,000,000,000	T	Tera	تيرا
10^{9}	1,000,000,000	G	giga	جيجا
10^{6}	1,000,000	M	mega	ميجا
10^{3}	1,000	k	kilo	كيلو
10^{2}	100	h	hecto	هكتو
10^{1}	10	da	deca	ديكا
10^{-1}	0.1	d	deci	ديسي
10^{-2}	0.01	c	centi	سنتي
10^{-3}	0.001	m	milli	مللي
10^{-6}	0.000001	μ	micro	ميكرو
10^{-9}	0.000000001	n	nano	نانو
10^{-12}	0.000000000001	p	pico	بيكو
10^{-15}	0.000000000000001	f	femto	فيمتو

الوحدات المشتقة:

الوحدة المشتقة هي الوحدة التي تتكون من حاصل ضرب أو قسمة وحدتين أو أكثر متشابهتين أو مختلفتين من الوحدات الأساسية.

الكمية	الوحدة	الرمز
السرعة v (velocity)	م/ث	m\s
القوة F (force)	النيوتن	N
الشغل W (work)	الجول	J
الطاقة E (energy)		
الضغط P (pressure)	الباسكال	Pa
الحجم V(volume)	متر^3	m^3
الكثافة d (density)	جم/سم^3	g/cm^3

جدول الوحدات المشتقة لمجموعة من الكميات المختلفة

الحجم (volume) :

Derived units

Volume = Length X Length X Length

= m X m X m = m^3

الوحدات المشتقة

الحجم = الطول X الطول X الطول

= م X م X م = $م^3$

Note

1 dm^3 = 1 L **so** 1m^3 = 1000 L ; 1 L = 1 dm^3

= (10 cm)^3 = 1000 cm3

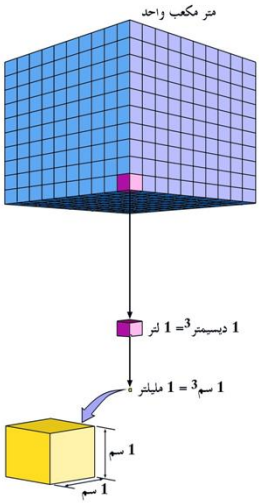
But: 1 L = 1000 mL ; 1 mL = 1 cm^3

ملاحظة

1 ديسم^3 = 1لتر **لذلك** 1 م^3 = 1000 لتر ،

1 لتر = 1 ديسم^3 = (10 سم^3) = 1000 سم^3 .

ولكن: 1 لتر = 1000 مل ، 1 مل = 1 سم^3



يمثل المكعب الكبير جوانب طولها متر واحد و حجم ١ متر مكعب. و يمثلك المكعب الأوسط جوانب طولها ديسي متر واحد و حجم ١ ديسي متر مكعب . أما المكعب الصغير فإنه يمتلك جوانب طولها سنتيمتر مكعب واحد و حجم ١ سنتيمتر مكعب أو ١ ميليلتر .

الكثافة (density) :

الكثافة هي كتلة وحدة الحجوم للمادة و الوحدة الشائعة للكثافة جم/مللتر أو جم/سم^3 وكثافة الماء في النظام العالمي للوحدات يساوي 1جم/سم^3 أما كثافة الهواء تساوي 0.001 جم/سم^3 وذلك عند درجة حرارة 25 درجة مئوية ولصغر كثافة الغازات بالنسبة للسوائل و المعادن فقد أصبحت تقاس بوحدة جم/لتر (g/L).

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتله}}{\text{الحجم}} = \frac{M}{V} = d$$

مثـــال 1.1

الذهب معدن نفيس، وغير نشط كيميائياً. يستخدم بشكل رئيس في الجواهر والأجهزة الإلكترونية، وطب الأسنان. فإذا كانت هناك قطعة من سبيكة ذهبية كتلتها 301 g وحجمها 15.6 cm^3 احسب كثافة الذهب.

الحل: تم إعطاء الكتلة والحجم، والمطلوب حساب الكثافة. لذلك، من المعادلة (1.1)

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

$$= \frac{301\ g}{15.6\ cm^3}$$

$$= 19.3\ g/cm^3$$

تمرين تطبيقي: قطعة من معدن البلاتين كثافتها 21.5 g/cm^3 وحجمها 4.49 cm^3 . ما كتلتها؟

مقاييس درجة الحرارة :

الوسيلة الأكثر شيوعاً لقياس درجة الحرارة هي مقياس الحرارة (الثيرمومتر) وهو أنبوب مدرج يحتوي على سائل (عادة زئبق أو كحول) يتمدد بالحرارة.

في مجال العلوم الطبيعية (مثل الكيمياء والفيزياء) تعيّن درجات الحرارة بوحدات سلزيوس (°C) درجات مئوية (أو بالكلفن) K، وفي نظام ثالث تقاس درجة الحرارة بوحدات فهرنهايت (°F).
سلم سلزيوس يحتوي على 100 وحدة تقابلها 180 وحدة في نظام فهرنهايت.
180°F = 100°C

الصفر في سلم سلزيوس) 0°C (يعادل درجة تجمد الماء) درجة حرارة خليط يحتوي على ثلج وماء وتقابل 32 درجة في سلم فهرنهايت (32°F). من ناحية أخرى درجة غليان الماء تعادل 100°C و 212°F

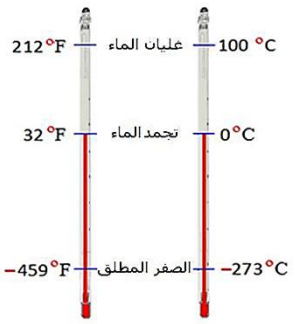
- يمكن تحويل درجات سلزيوس لفهرنهايت بالضرب في 1.8 ($\frac{9}{5}$)، ثم إضافة 32.

$$°F = \frac{9}{5} \times °C + 32$$

- للتحويل من فهرنهايت لوحدات سلزيوس أطرح 32 ثم أضرب في $\frac{5}{9}$.

$$°C = \frac{5}{9}(°F - 32)$$

كلفن ورمزها (K) هي الوحدة القياسية الدولية (SI Unit) لقياس الحرارة. وحيث أنه لا يوجد مقياس حرارة خاص بكلفن فيمكن قياس الحرارة بدرجات سلزيوس وتحويلها إلى كلفن بإضافة 273.15 (الوحدة في كلفن تعادل الدرجة في نظام سلزيوس).



$$T(K) = °C + 273.15$$

أو بصورة مبسطة

$$T(K) = °C + 273$$

مثال : **بلغت درجة حرارة طفل رضيع مصاب بحمى شديدة 40 °C ما درجة الحرارة هذه علي مقياس كلفن؟**

$T(^\circ C) = T(K) - 273$
$T(K) = T(^\circ C) + 273$
$T(K) = 40 + 273$
$T(K) = 313$

مثال : وجد أن درجة الحرارة في المحيط الشمالي أثناء منتصف الشتاء تبلغ 186 K فما درجة الحرارة هذه على مقياس سلسيوس؟

$T(^\circ C) = T(K) - 273$
$T(^\circ C) = 186 - 273$
$T(^\circ C) = -87\ ^\circ C$

مثال : إذا كانت درجة غليان سائل ما 252.87°C ، كم تكون هذه الدرجة على مقياس كلفن و فهرنهايت ؟

الحل:

للتحويل درجة الغليان من °C إلى الكلفن (K) نستخدم العلاقة:

$$T_K = T_C + 273$$
$$T_K = 252.87 + 273 = 525.87K$$

للتحويل من °C إلى °F نستخدم العلاقة:

$$^\circ F = \frac{9}{5}\ ^\circ C + 32$$
$$^\circ F = \frac{9}{5}(252.87) + 32 = 487.17F$$