مذكرة تلخيص جميع دروس وحدات المقرر

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: 2025-10-27 14:38:27	
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	المزيد من مادة علوم:
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	
نموذج إجابة تجميعة الأسئلة الكتابية وفق الهيكل الوزاري الجديد منهج بريدج	1
أوراق عمل مراجعة شاملة الوحدة الثانية التكنولوجيا وعملية التصميم	2
ملخص الدرس الثاني matter of States من الوحدة الثالثة منهج انسباير	3
ملخص الدرس الأول motion in Particles من الوحدة الثالثة منهج انسباير	4
ملخص مجاب على الوحدة الأولى	5

وزارة التربية والتعليم
MINISTRY OF EDUCATION

مذكرة العلوم

للصف = السادس

الفصل الأول

المعلمة = فاطمة راشدوه

الكتب لن تفتح نفسها، لكنك حين تفتحها
تفتح معها أبواب النجاح

المعلمة = فاطمة راشدوه

درس أدوات التكنولوجيا		
م	المصطلح العلمي	التـــعريف
1	التكنولوجيا	❖ هي تطبيق المعرفة العلمية لمنفعة البشر . كما أنها تتضمن كل شيء نصممه ونستخدمه لإنجاز المهام في حياتنا .
2	موارد التكنولوجيا	❖ 1- الأفراد 2- المعلومات 3- الأدوات 4- الآلات ❖ 5- الطاقة 6- الزمن 7- المزاد 8- رأس المال
3	المورد	❖ هو مصدر الإمداد أو الدعم.
4	المهارة	❖ هي القدرة الناتجة عن دمج المعرفة بالممارسة العملية لتأدية نشاط ما ببراعة .
5	الأداة	❖ هي جهاز يزيد القدرة على أداء العمل .
6	الآلة	❖ هي جهاز يسهل العمل.
7	رأس المال	❖ هو المال أو الائتمان أو الممتلكات أو الثروة المتراكمة .
8	الطاقة	❖ هي القدرة على إحداث تغيير .

المعلمة = فاطمة راشدوه

التكنولوجيا

هي تطبيق المعرفة العلمية لمنفعة البشر تتضمن كل شي تصممه وتستخدمه لانجاز المهام في حياتنا.

التّكنولوجيا هي استِخدامُ العِلْمِ لابتكارِ مُنْتَجاتٍ ومُمارَساتٍ جَديدةٍ لِتَحسينِ حَياتِنا.

تاريخ التكنولوجيا

أشجار لصنع الأدوات والمنازل والأثاث ← الحديد والطرق عليه لتشكيله

بالأدوات اليدوية ← تشكيل ألواح الحديد وتقطيعها باستخدام الآلات ...

تاريخُ التّكنولوجيا

- تشملُ التّكنولوجيا جميعَ الأشياءِ الّتي صَنَعها البَشرُ بِهدفِ تَحسينِ حَياتنا بطريقةٍ ما، فمعَ تطوُّرِ المَعرفةِ العلميَّةِ، زادَتْ قدرتُنا على تطويرِ التّكنولوجيا وتَحسينِها أيضًا.
- التّكنولوجيا مَوجودةٌ مُنْذُ وجودِ البَشَر.

العلوم والتكنولوجيا

- الهدف الرئيسي **للعلوم** هو زيادة المعرفة.
- الهدف الرئيسي **للتكنولوجية** هو إيجاد الحلول.

التّكنولوجيا تعتمدُ على العلومِ، والعلومُ تعتمدُ على التّكنولوجيا، فَقَدْ قامَ الإنسانُ:

- باسْتِخْدامِ المَعارفِ والمَبادئِ العلميَّة، لتطويرِ التّكنولوجيا.
- ثُمَّ اسْتِخدامِ التِكنولوجيا الحَديثةِ،لِكَسْبِ مَعارفَ عِلميَّة جديدة.
- وتُعادُ الدَّورةُ مِنْ جديد ...

العلوم والتكنولوجيا

- كلما زادت معرفتك العلمية تحسنت قدرتك على التخطيط لابتكار حلول تكنولوجية
- كلاهما مرتبطتان ويعتمد كل منهما على الآخر

- مثال:

اكتشاف الفيروس المسبب للإنفلونزا

ابتكار لقاح لتلك الانفلونزا

المعلمة = فاطمة راشدوه

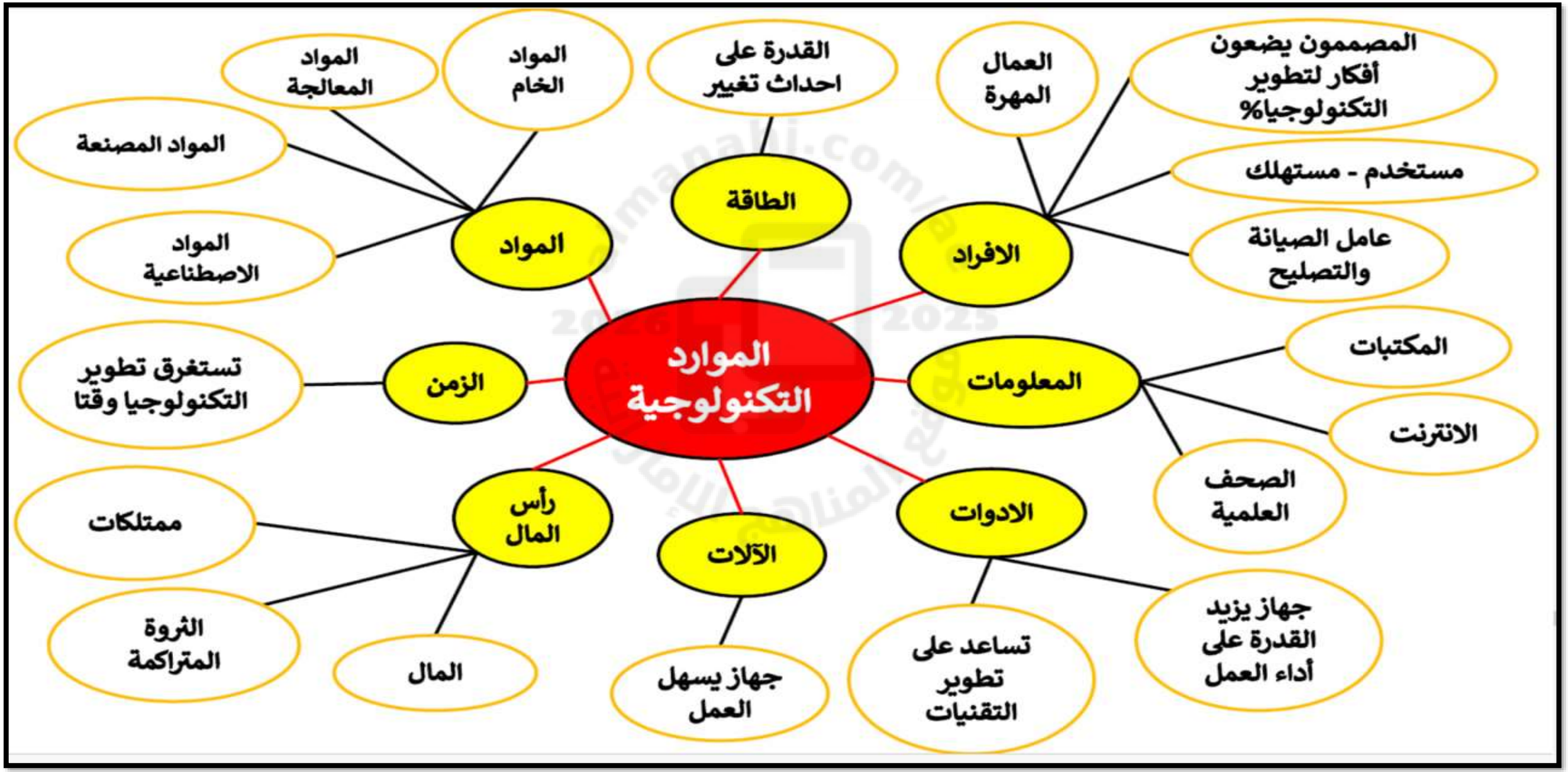
1- الموادُّ الخامُّ هيَ مَوارِدُ طَبيعِيَّةٌ مَوجُودَةٌ فِي الطَّبيعَةِ ولا يَصنَعها الإنسان. ويُمكِنُ استِخدامُها مُباشَرةً أو لِتصنِيعِ مَوادَّ أُخرَى.
أمثلةٌ: الحيواناتُ – النَّباتاتُ – الرَّملُ – الماءُ – الصُّخورُ – الفحمُ.

2- الموادُّ المُعالَجةُ هيَ الموارِدُ الطبيعيَّة الَّتي تمَّ تَغييرُها إلى مُنتجٍ آخَرَ، ويُمْكِنُكَ تَحديدُ مَصدرِ المادَّةِ.
أمثلةٌ:
- الصُّوفُ مِنَ الخِرافِ
- الخشبُ مِنَ الأشجارِ
- أحجارُ البناءِ مِنَ الصُّخورِ

3- الموادُّ المُصنَّعةُ هي مواردُ طبيعيَّةٌ خَضعَت لِعمليَّاتٍ عَديدَةٍ، وتَمتلِكُ خَصائِصَ مُختَلِفةً عَنْ مَصدَرِها الأَصلِيِّ.
أمثلة: الجازولينُ – الورقُ – الزُّجاجُ.

4- الموادُّ الاصطناعيَّةُ هيَ موادٌّ يَصنَعُها الإنسانُ، ولا يُمْكِنُ إيجادُها في الطَّبيعةِ، وعادةً ما تُصنعُ باستخدامِ العمليَّاتِ الكيميائيَّةِ.
أمثلة:
- المطَّاطُ الصِّناعيُّ
- الماس الصناعي
- البلاستيكُ

المعلمة = فاطمة راشدوه



المعلمة = فاطمة راشدوه

2.2 المواد وخواصها

درس المواد وخواصها		
م	المصطلح العلمي	التـــعريف
1	الخاصية الفيزيائية	❖ هي خاصية يمكن ملاحظتها أو قياسها دون تغيير هوية المادة.
2	الخاصية الكيميائية	❖ قدرة المادة أو عدم قدرتها على الاتحاد مع مادة جديدة أو أكثر أو التحول إليها.
3	الخاصية الميكانيكية	❖ هي خواص تحدد كيفية استجابة المادة للقوة.
4	البوليمرات	❖ هي مواد طبيعية أو صناعية تتكون من سلاسل طويلة من الجزيئات الصغيرة المتكررة التي تسمى المونومرات.
5	المادة المؤلفة	❖ هي مزيج من مادتين أو أكثر تشكل إحداهما طبقة داخل الأخرى.
6	السبيكة	❖ هي مزيج من فلزين أو أكثر .

2.2 المواد وخواصها

✓ الخاصِّيَّةُ الفيزيائِيَّةُ

هي خاصِّيَّةٌ يُمْكِنُ مُلاحَظَتُها أَوْ قِياسُها دونَ تَغَيُّرِ تَرْكيبِ المادَّةِ.

1- التوصيل: الفِلِزّاتُ عِبارةٌ عَنْ مُوَصِّلاتٌ جَيِّدةٌ لِلكَهرَباءِ والحَرارةِ، أمّا البلاستيكُ فهو عازِلٌ إِذْ لا يَسمَحُ للكَهرَباءِ أوِ الحَرارَةِ بِالمُرورِ عَبْرَهُ.

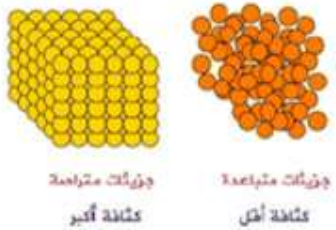
2- الذائبية: يُذيبُ الماءُ العديدَ مِنَ المَوادِّ، ولكِنْ ليسَتْ جَميعُ المَوادِّ قابِلةً لِلذَّوَبانِ.

3- المغناطيسية: تَنْجَذِبُ بَعضُ الفِلِزّاتِ إلى المِغناطيسِ. مِثْلِ الحَديدِ والنّيكِلِ.

4- درجة الغليان ودرجة الانصهار:

- يَغْلي الماءُ عِنْدَ دَرَجةِ حَرارةِ (C100°)
- يتجَمَّدُ عِندَ (C0°)
- لِكُلِّ مادَّةٍ دَرَجاتِ غَلَيانٍ وانْصِهارٍ مُخْتَلِفة.

5- الكثافة: مِقْدارُ المادَّةِ في مِساحَةٍ مُعَيَّنَةٍ.
الفِلِّينُ أَقَلُّ كَثافَةً مِنَ الماءِ، ولِهذا يَطفو على الماءِ



2.2 المواد وخواصها

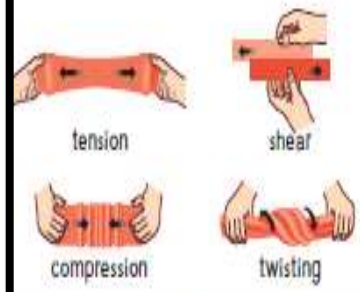
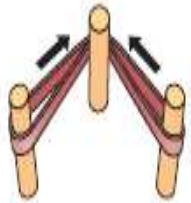
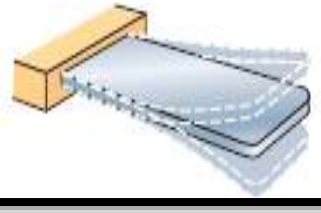
✓ **الخاصِّيَّةُ الكيميائِيَّةُ**

هي خاصِّيَّةٌ مِنْ خَواصِّ المادَّةِ، ويَتمُّ مُلاحَظتُها أثناءَ تَغيُّرِ تَركيبِ المادَّةِ.

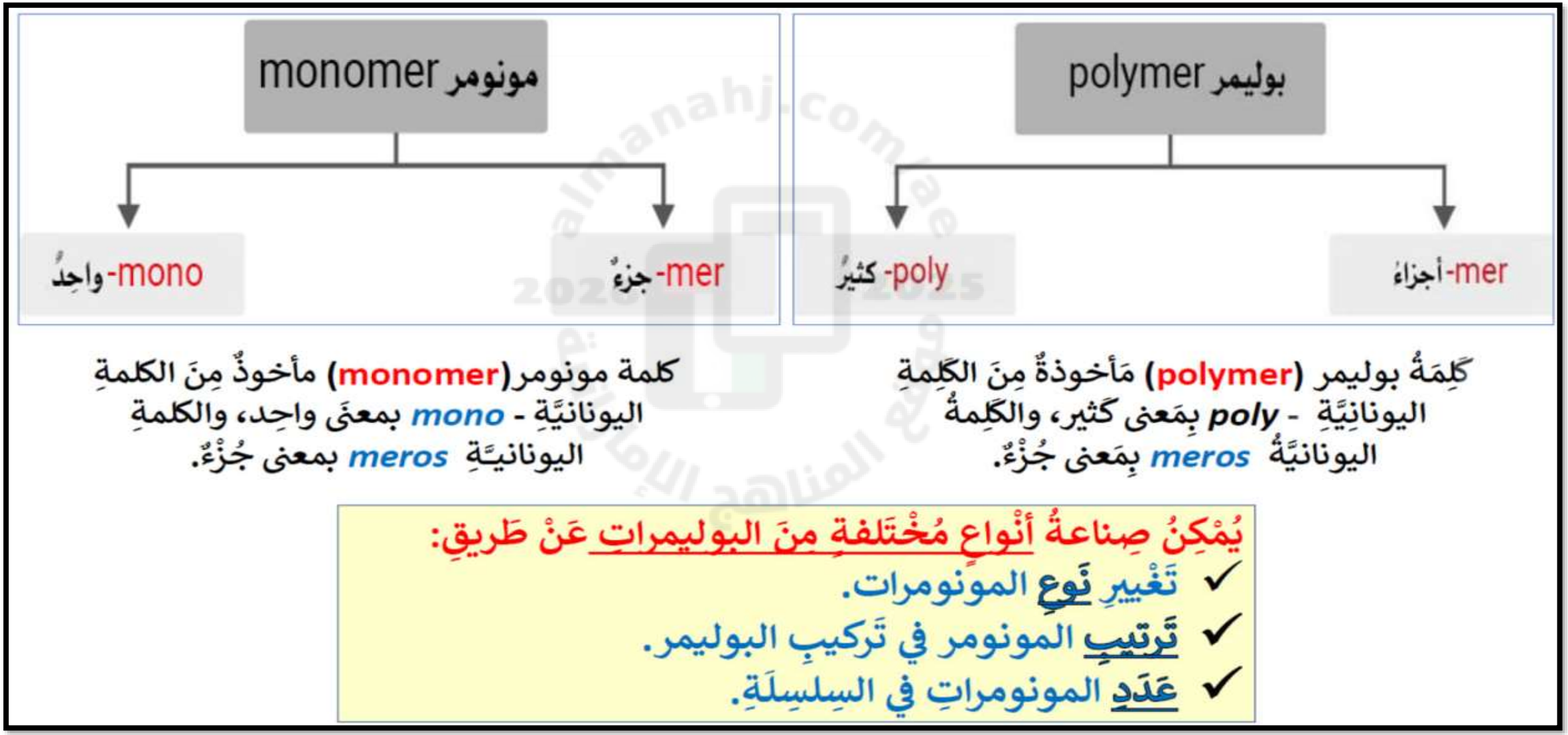
1- القابلية للاشتعال: الفَحمُ قابِلٌ للاشْتِعالِ؛ لِأنَّ لهُ القابِلِيَّةَ لِيَحتَرِقَ.

2- القابلية للصدأ: الحديد قابل للصدأ.

الجدول 2 الخواص الميكانيكية

القوة: يتم تحديد قوة المادة من خلال مدى تحملها للقوى المختلفة مثل الشد والضغط والقص والانثناء.	
الليونة: الليونة هي قدرة المادة على التمدد خارج نطاق شكلها ثم العودة لشكلها الأصلي.	
الصلابة: يتم تحديد صلابة المادة بقدرتها على تحمل الخدوش والانبعاج والقطع.	
المرونة: ويُقصد بهذا الخاصية القدرة على مقاومة الانكسار نتيجة الانثناء.	

2.2 المواد وخواصها



كَلِمَةُ بوليمر (polymer) مَأخوذةٌ مِنَ الكَلِمةِ اليونانِيَّةِ - ***poly*** بِمَعنى كَثير، والكَلِمةُ اليونانيَّةُ ***meros*** بِمَعنى جُزْءٌ.

كلمة مونومر(monomer) مأخوذٌ مِنَ الكلمةِ اليونانيَّةِ - ***mono*** بمعنَى واحِد، والكلمةِ اليونانيـَّةِ ***meros*** بمعنى جُزْءٌ.

يُمْكِنُ صِناعةُ أنْواعٍ مُخْتَلفةٍ مِنَ البوليمراتِ عَنْ طَريقِ:

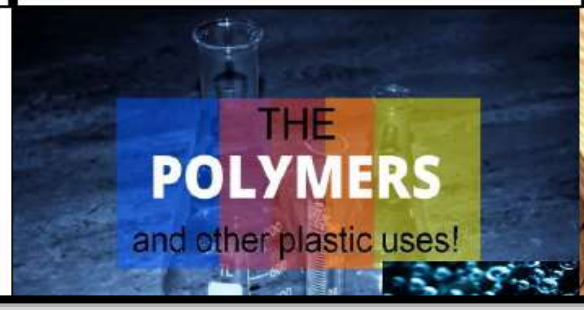
- ✓ تَغْييرِ نَوعِ المونومرات.
- ✓ تَرتيبِ المونومر في تَركيبِ البوليمر.
- ✓ عَدَدِ المونومراتِ في السِلسِلَةِ.

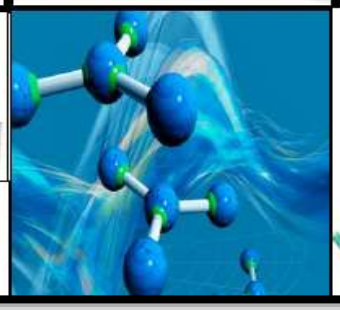
المعلمة = فاطمة راشدوه

2.2 المواد وخواصها

أنواع المواد

الخشب	البوليمرات	البلاستيك	المواد المؤلفة	السبائك	الخزفيات
مواد طبيعية يستخدم لبناء المنازل، صناعة الألعاب، الأثاث، وكوقود.	مواد طبيعية (بروتينات) أو صناعية(بلاستيك) تتكون من سلاسل طويلة من الجزئيات الصغيرة (**المونومر**: وحدة جزئيات صغيرة). ◄ للبوليميرات أنواع كثيرة بسبب تغير عدد ونوعه وموضع المونومير.	بوليميرات صناعية خفيفة الوزن وقوية مقاومة للماء ومنخفضة التكلفة يستخدم في الألعاب وأجهزة الكمبيوتر والحاويات ...	مزيج من مادتين أو أكثر مثل هياكل السيارات تكون قوية وخفيفة الوزن ومقاومة للصدأ .	مزيج من فلزين (معدنين) أو أكثر أهمية السبائك تحسين صلابة المعدن، أو قوته، أو كثافته، أو متانته.	مزيج من الطين والمواد المشابهة له. تستخدم في ورق الصنفرة والفخار وأواني الطعام والأفران ومكوك الفضاء . ◄ السبائك والخزفيات كلاهما **مزيج** يتم إنتاجه لتحقيق خواص مطلوبة.





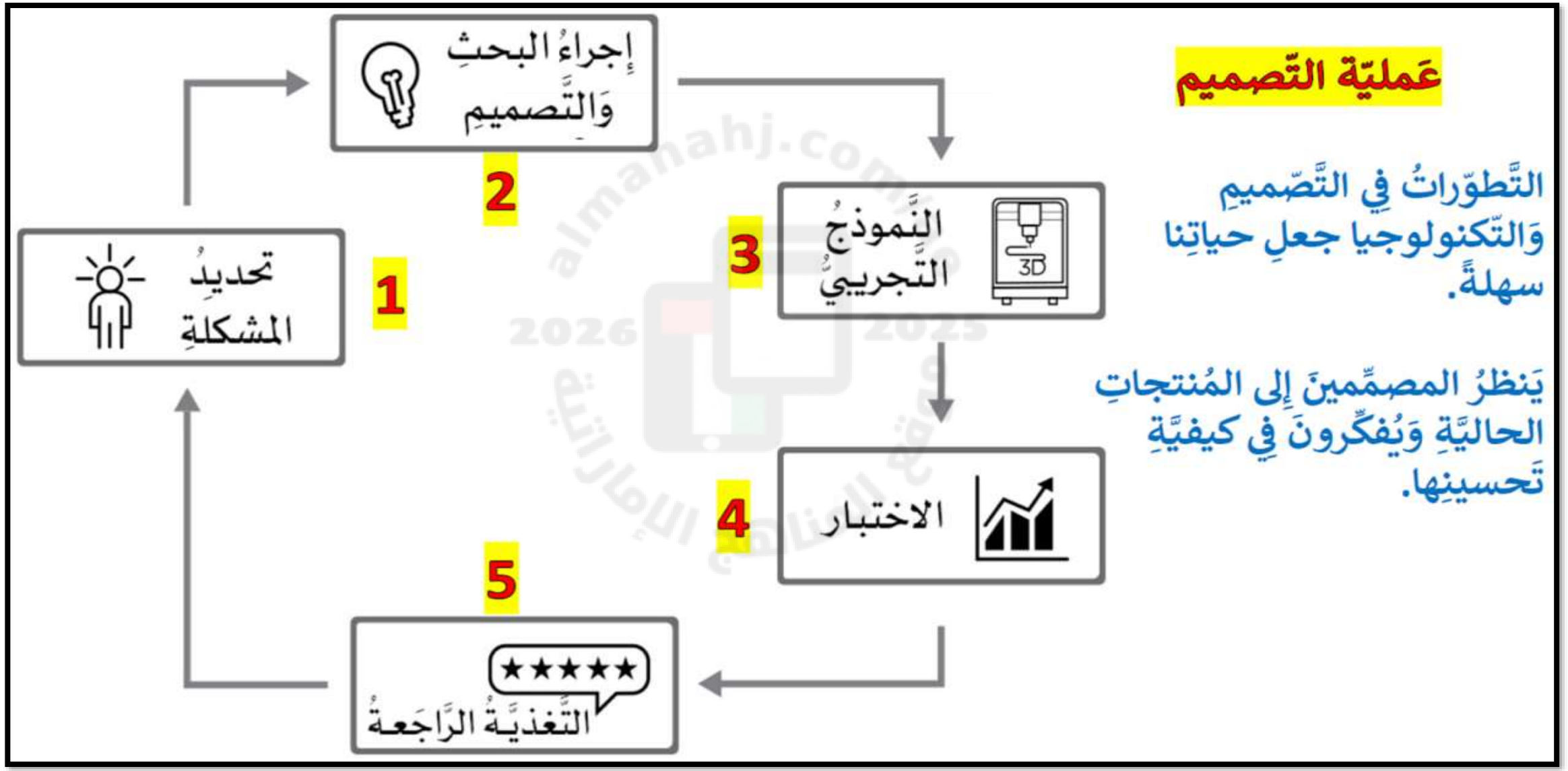
المعلمة = فاطمة راشدوه

درس عملية التصميم		
م	المصطلح العلمي	التـــعريف
1	الكفاءة	❖ القدرة على الوصول للنتيجة المطلوبة بأقل مجهود وإهدار ممكن للموارد.
2	عملية التصميم	❖ هي سلسلة من الخطوات المستخدمة لإيجاد الحلول لمشكلات محددة.
3	بيان المشكلة	❖ هو البيان الذي يحدد المشكلة المطلوب حلها بوضوح.
4	المعايير	❖ هي القواعد التي يتم تقييم المنتج على أساسها.
5	القيود	❖ هي الحدود المفروضة على تصميم المنتج من عوامل خارجية مثل التكلفة أو الكفاءة أو الأثر البيئي أو توفر المواد.
6	العصف الذهني	❖ أسلوب لحل المشكلات يتضمن مشاركة الأفراد بأفكارهم دون الخوف من الانتقاد.
7	مخطط بيو	❖ هو طريقة يتم استخدامها للمقارنة بين الخيارات أو الحلول.
8	النموذج التجريبي	❖ هو نموذج متكامل يستخدم لاختبار منتج جديد .

عَمليّة التّصميم

التَّطوّراتُ فِي التَّصّميمِ وَالتّكنولوجيا جعلِ حياتِنا سهلةً.

يَنظرُ المصمِّمينَ إِلى المُنتجاتِ الحاليَّةِ وَيُفكّرونَ فِي كيفيَّةِ تَحسينِها.



عَمليّة التّصميم

1- إيجاد المشكلة:

تبدأُ عمليَّةُ التَّصميمِ دائِمًا في بيانٍ لِلمُشكلَةِ، الّتي تُحدِّدُ المُشكلَةَ المرادَ حلَّهَا بِوضوحٍ.

2- اجراء البحث والتصميم:

يَتضمَّنُ هَذا دراسَةَ المُنتجاتِ الحاليَّةِ وَكيفيَّةَ تطويرِهَا.

3- النموذج التجريبي:

يتمُّ صنعُ (النَّموذَجِ العَمليِّ) لِاختبارِ المُنتجِ. فِي هَذهِ الخُطوةِ تُقيَّمُ التَّكلِفةُ وَكميَّةُ المَواردِ وَالوقتُ اللازم للإنتاج.

4- الاختبار:

يحتاجُ المُصمِّمونَ فِي بعضِ الأَحيانِ إِلى أشخاصٍ منَ العامَّةِ لِاختبارِ المُنتجِ وَتقديمِ المُلاحظاتِ.

5- التغذية الراجعة:

بالاعتِمادِ على التَّغذِيةِ الرَّاجِعةِ من المُستخدِمين يُطرَحُ المُنتجُ لِلعامَّةِ، و إذا كانتْ هُناكَ مُشكِلةٌ في المُنتَجِ، سيتِمُّ إصلاحُها أوَّلًا، وإذا تَمَّ اقتراحُ حَلٍّ جَديدٍ فسيَتِمُّ تَكرارُ العَديدِ مِن خطواتِ التَّصميمِ.

مُخَطَّطُ بيو

هوَ جَدْوَلٌ يُتيحُ لَكَ مُقارنَةَ العَديدِ مِنَ المُنتَجاتِ.

إرشاداتُ النَّتائِجِ	
أقلُّ مِنَ المَعاييرِ	-1
مُساوِيةٌ للمَعاييرِ	0
أَعلى مِنَ المَعاييرِ	+1

المعاييرُ

	المَظهَرُ الخارِجيُّ	التَّكلِفَةُ	الدِّقَّةُ	الإجمالِيُّ
كوبٌ زُجاجِيٌّ	+1	0	-1	0
كوبٌ مَعدِنيٌّ	-1	+1	+1	+1

عَناصرُ للمُقارنَةِ

النَّتائجُ

مَجموعُ النَّتائِجِ

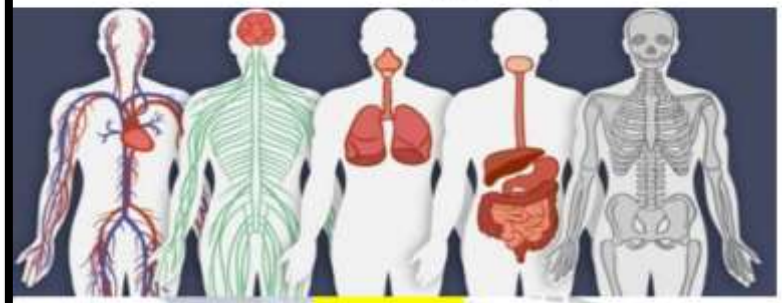
المعلمة = فاطمة راشدوه

درس الأنظمة التكنولوجية		
م	المصطلح العلمي	التـــعريف
1	النظام	❖ هو مجموعة ممن الأجزاء التي تعمل معا بطريقة منظمة.
2	الأنظمة الفرعية	❖ هي أنظمة صغيرة ضمن الأنظمة الأكبر.
3	النظام المفتوح	❖ أحواض الاستحمام والمواقد وإشارات المرور أمثلة على النظام المفتوح.
4	المدخلات	❖ هي الموارد والأفكار والأنشطة التي تحدد ما يجب إنجازه.
5	العملية	❖ هي تحويل الأفكار أو الأنشطة إلى منتجات من خلال استخدام الآلات والقوى العاملة.
6	المخرجات	❖ هي ناتج النظام.
7	التغذية الراجعة	❖ هي جزء من النظام يقيس ناتج النظام ويتحكم فيه.
8	النظام المغلق	❖ هو نظام يتضمن طريقة آلية للتحكم في مخرجاته أو قياسها.
9	عنصر التحكم اليدوي	❖ هو جهاز يتطلب وجود مستخدم لتشغيله.
10	عنصر التحكم الآلي	❖ هو جهاز يمكن برمجته للتشغيل بدون تدخل بشري.
11	تحليل دورة الحياة	❖ هو طريقة لتقدير التأثير البيئي للمنتج خلال حياته بالكامل.

المعلمة = فاطمة راشدوه

النظام

مجموعة من الأجزاء التي تعمل معًا بطريقة منظمة..



النظام

مجموعة من التراكيب والدورات والعمليات التي ترتبط وتتفاعل مع بعضها.

نظام الدراجة

نظامُ الدَّرَّاجةِ

يُعدُّ كلٌّ مِنَ العَجلةِ، والدَّوَّاساتِ، والفَرامِلِ، والمقعدِ والسِّلسلةِ أَنظمةً فرعيَّةً في نِظامِ الدَّرَّاجةِ.

نظام المواصلات

نظامُ المُواصلاتِ

تُعدُّ الدَّرَّاجةُ نظامًا فرعيًّا مَنْ نِظامِ المُواصلاتِ.

المعلمة = فاطمة راشدوه

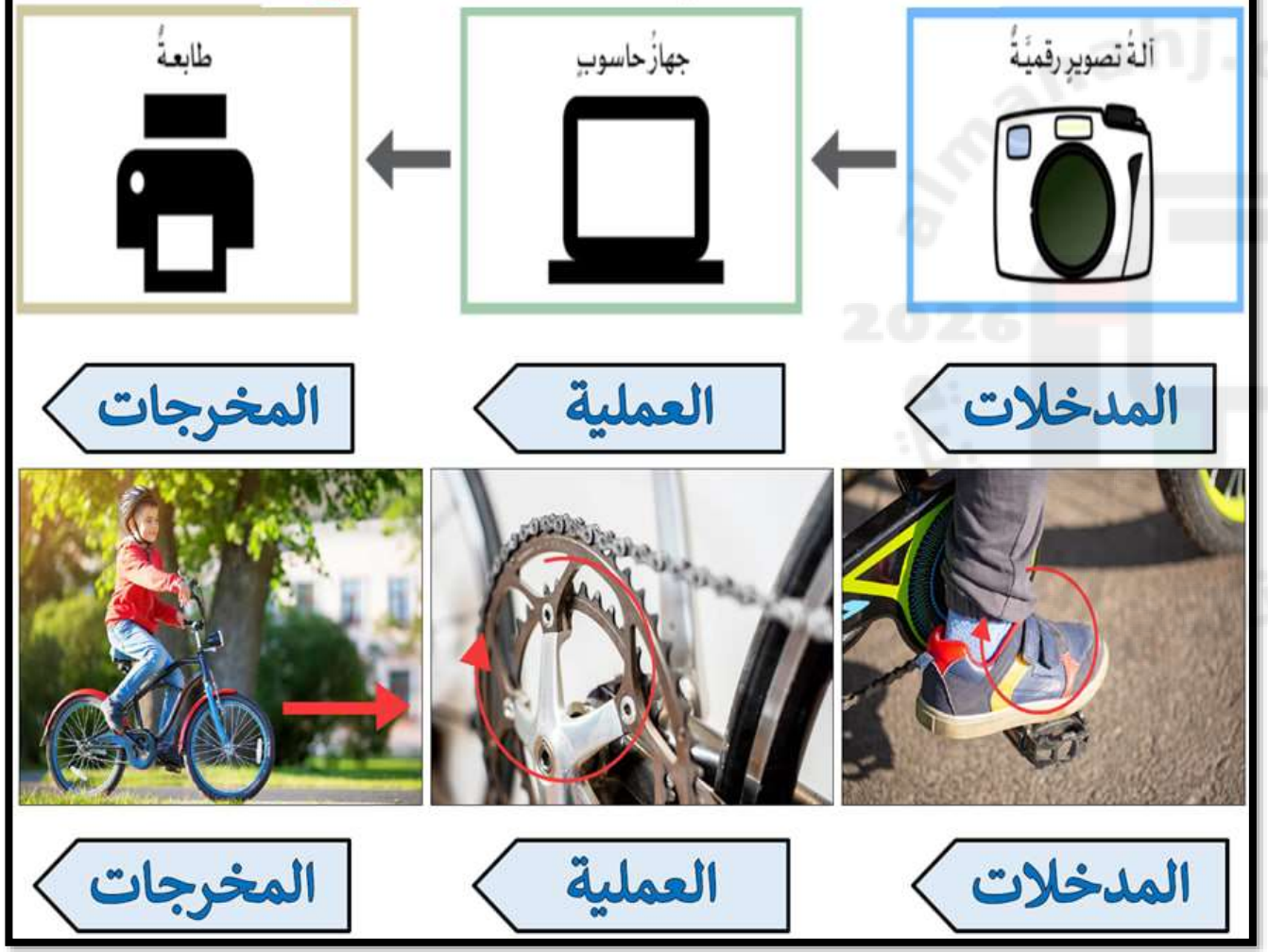
أجزاء النظام المفتوح

- **المدخلات** الصور، الشعارات، الألوان، الأزرار
- **العمليات** تلوين أو لصق صور أو شعار على الأزرار
- **المخرجات** الأزرار المكتملة لتوزيعها

النِّظامُ المَفتوحُ

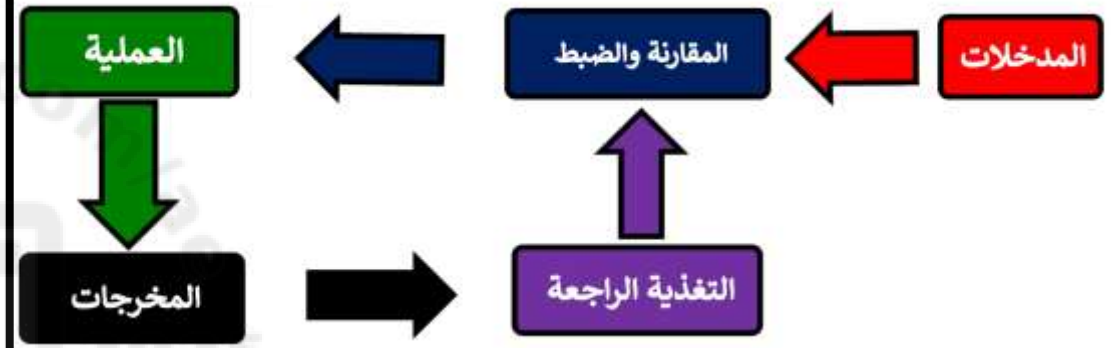
النِّظامُ المَفتوحُ نظامًا **لا** تتحكَّمُ فيهِ المُدخلاتُ بشكلٍ مُستمر بالمُخرجاتِ.

النِّظامُ المَفتوحُ



المعلمة = فاطمة راشدوه

النظام المغلق



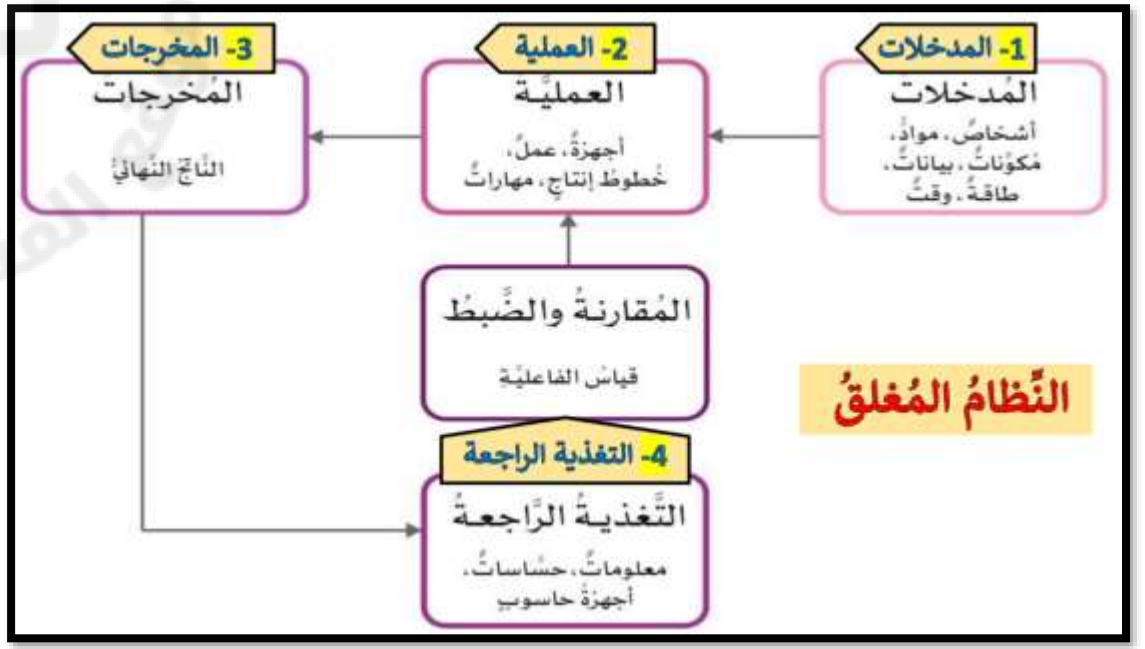
النِّظامُ المُغلقُ

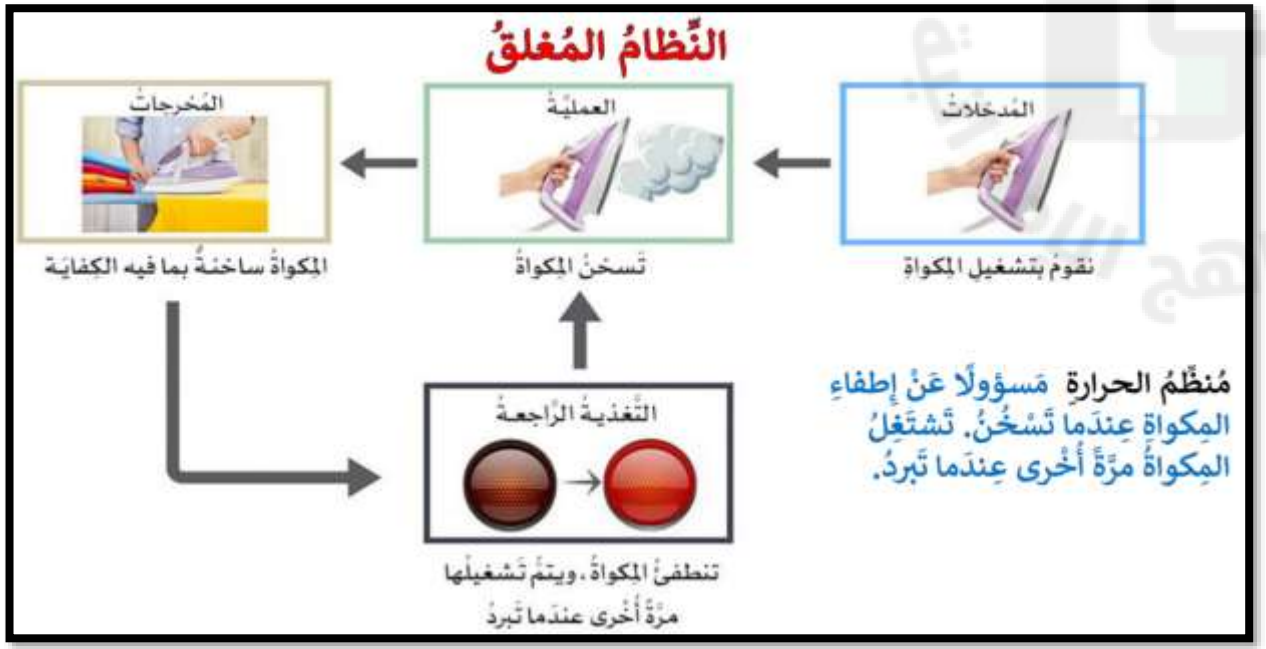
النظام المغلق: نظام يتضمن طريقة آلية للتحكم بمخرجاته أو قياسها.

يقيسُ النِّظامُ المُغلقُ المُخرجاتِ، ويَتحكَّمُ بِها آليًّا. تُرسِلُ المُخرجاتُ تَغذيةً راجعة تتحكم بكيفيَّة عملِ النِّظامِ.

مثل: مكيِّفاتِ الهواءِ، الثَّلّاجاتِ

يَقيسُ كلُّ نِظامٍ دَرجةَ الحَرارةِ المُخرجةَ، ويَقومُ بالتَّعديلاتِ للحفاظِ على دَرجةِ حَرارةٍ ثابتةٍ.





المعلمة = فاطمة راشدوه

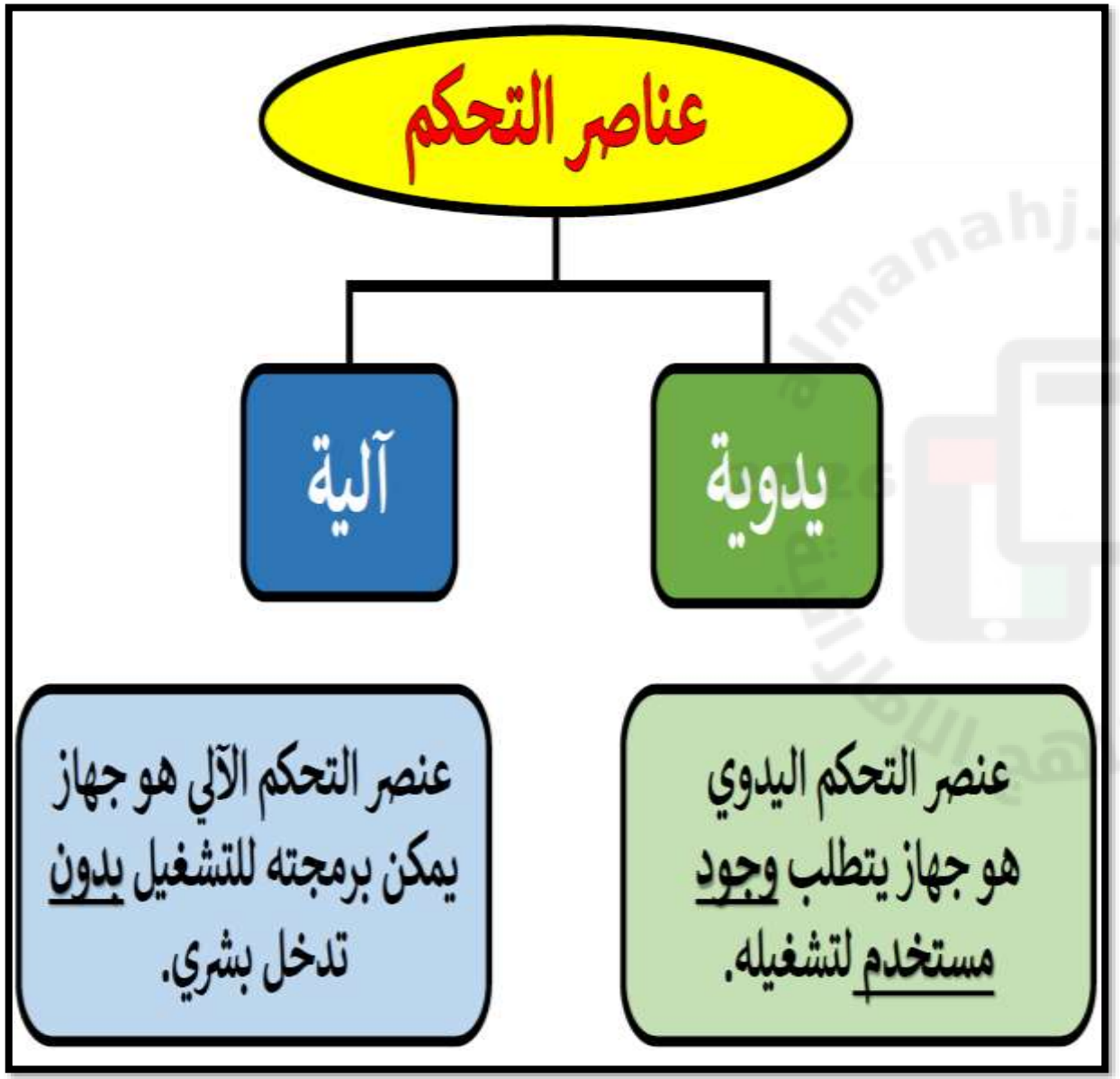
- تعتمد الأنظمةِ المفتوحةِ عَلى عناصرِ تحكّمٍ يدوي.
- تعتمدُ الأنظمةُ المُغلقةُ عَلى عناصرِ تحكُّمٍ آلي.

التحكم اليدوي

عناصرُ التَّحكُّمِ اليدويّةِ هِيَ الأجهزةُ الّتي تتطلّبُ تَدَخُّلًا بَشريًا لتشغيلِها.

التحكم الآلي

عناصرُ التَّحكُّمِ الآليّةِ هِيَ الأجهزةُ الّتي يُمكنُ برمجتُها للتَّشغيلِ دونَ تَدخُّلٍ بشريٍّ



المعلمة = فاطمة راشدوه

دورةُ حياةِ المُنتج

للأجهزةِ والمُنتجاتِ المُستخدمةِ يوميًّا دورةُ حياةٍ تمامًا كما للكائناتِ الحيَّةِ، تشملُ هذهِ الدَّورةُ عَلى خُطواتٍ ومراحلَ مُختلفةٍ.

مراحلِ حياة المنتج

- التَّصميمُ
- استخراجُ الموادِّ
- المُعالجةُ والتَّصنيعُ
- التَّعبئةُ
- النَّقلُ والتَّوزيعُ
- الاستخدامُ
- التَّخلصُ مِنَ المُنتجِ

يوفِّرُ تحليلُ دورةِ الحياةِ للمُهندسينَ صورةً عَنْ كيفيَّةِ تأثيرِ هذا المُنتجِ عَلى البيئةِ مُنذُ بدايةِ دورةِ حياتِه وحتَّى نهايتِها.

تحليلُ دورةِ حياةِ كُرَةٍ سلَّةٍ

تُستخدَمُ الموارِدُ الطَّبيعيَّةُ أثناءَ كُلِّ مرحلةٍ مِنْ حياةِ المُنتجِ، ولكلِّ مرحلةٍ تأثيرُها عَلى البيئةِ، فقدْ يتسبَّبُ بعضُها في تلوُّثِ المياهِ، أوْ فقدانِ البيئاتِ الطَّبيعيَّةِ.

1- المواد تُصنعُ كُراتُ السَّلَّةِ مِنْ البلاستيكِ، والمطَّاطِ، والجلدِ، والصَّمغِ. تَستَهلِكُ مُعالَجَةُ هَذهِ المَوادَ طَاقَةً، ويَنتجُ عَنها النُّفاياتُ.

2- مُعالجةُ المواد كالجلدِ والمطَّاطِ عندَ صُنعِ كُراتِ السَّلَّةِ، وتحتاجُ عمليَّةُ المُعالجةِ إلى الطَّاقةِ، وتُنتجُ النُّفاياتِ

3- التصنيع يتضمَّنُ إنتاجُ كُراتِ السَّلَّةِ العديدَ مِنَ الخُطواتِ.

4- التوزيع يجبُ تعبئةُ الكُراتِ ومِنْ ثُمَّ نقلُها، وتوزيعُها، وتحتاجُ كُلُّ خُطوةٍ إلى استخدامِ الوقودِ الأحفوريِّ.

5- الاستخدام يستخدمُ الرِّياضيُّونَ والأشخاصِ الكُراتِ.
العِنايةَ بكُرةِ السَّلَّةِ قدْ يُطيلُ مِنْ عُمرِها.

6- مِنَ المُمكنِ أنْ يُسبِّبَ إلقاءُ كُرةِ السَّلَّةِ والتَّخلُّصُ منْها الإضرارَ بالبيئةِ، ولهذا يُعدُّ استخدامِها خيارًا أفضلَ.

المعلمة = فاطمة راشدوه

درس بنية الذرة		
م	المصطلح العلمي	التـــعريف
1	النواة	❖ هي منطقة في وسط الذرة تحتوي على معظم كتلتها وتتكون من نوعين من الجسيمات البروتونات والنيوترونات.
2	البروتون	❖ هو جسيم موجب الشحنة موجود في نواة الذرة
3	النيوترون	❖ هو جسيم متعادل الشحنة موجود في نواة الذرة.
4	الإلكترون	❖ هو جسيم سالب الشحنة يشغل حيزاً في الذرة من الخارج.
5	سحابة الإلكترونات	❖ هي منطقة تحيط بنواة الذرة حيث يوجد على الأرجح إلكترون واحد أو أكثر.
6	العدد الذري	❖ عدد البروتونات في نواة ذرة العنصر.
7	النظير	❖ هو واحدة أو اثنين من ذرات عنصر ما. لديها العدد نفسه من البروتونات ولكنها تختلف من حيث عدد النيوترونات.
8	الأيون	❖ ذرة لها شحنة كونها اكتسبت أو فقدت إلكترونات.

المعلمة = فاطمة راشدوه

3.2 بنية الذرة

تتكوَّنُ المادَّةُ كُلُّها منْ ملايينِ الجُسَيماتِ الَّتي تُعرَفُ بالذَّرَّاتِ.

لا يُمكنُ رُؤيَةُ الذَّرَّاتِ، ولَكِنْ مِنَ المُمكنِ دِراسَتُها.

حالاتُ المادَّةِ

العناصرُ تُعَدُّ مَوادَّ كيميائيَّةً نَقيَّةً، فَهيَ تَتكوَّنُ مِنَ النَّوعِ ذاتِهِ مِنَ الذَّرَّاتِ.

- تُرَتَّبُ جميعُ العناصرِ الموجودَةِ على سطحِ الأرضِ في الجدولِ الدَّوريِّ.
- هناكَ 118 عنصراً، يتألَّفُ كُلٌّ مِنها منْ نوعٍ مختلفٍ منَ الذَّرَّاتِ.

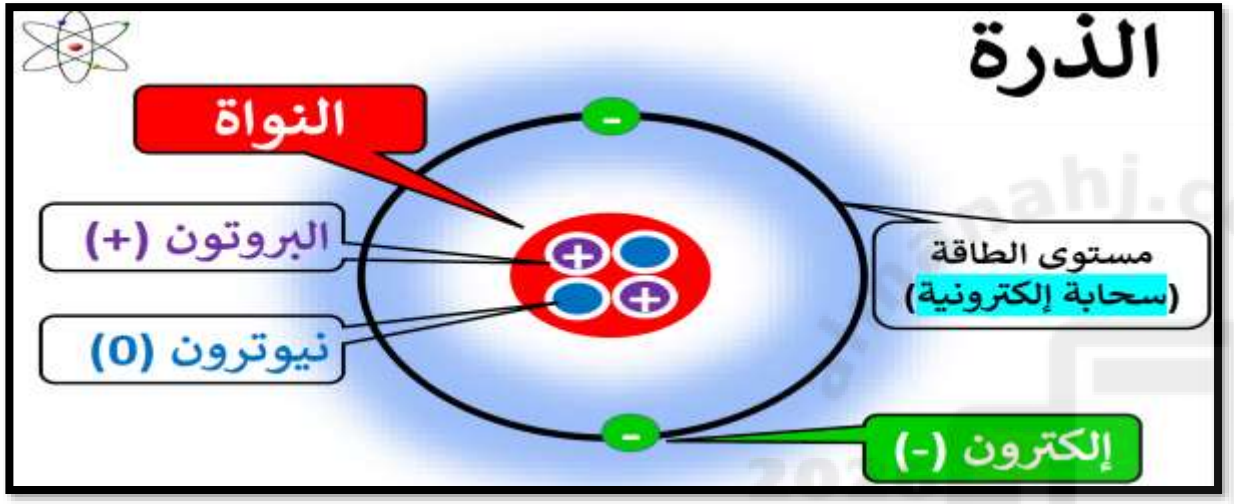
يُستخدَمُ السّيليكونُ في الإلكترونيَّاتِ.

يُستخدَمُ الهيليومُ في نَفخِ البالوناتِ.

يُستخدَمُ الألمنيومُ في صناعةِ العديدِ مِنَ المَوادِّ، كالعُلَبِ المَعدنيَّةِ، وَوَرقِ القَصديرِ، وبَعضِ أجزاءِ الطَّائراتِ.

يُوجَدُ البُوتاسيومُ في المَوزِ، وهُو عُنصرٌ هامٌّ للعَديدِ مِن وَظائِفِ الجِسمِ.

الذرة

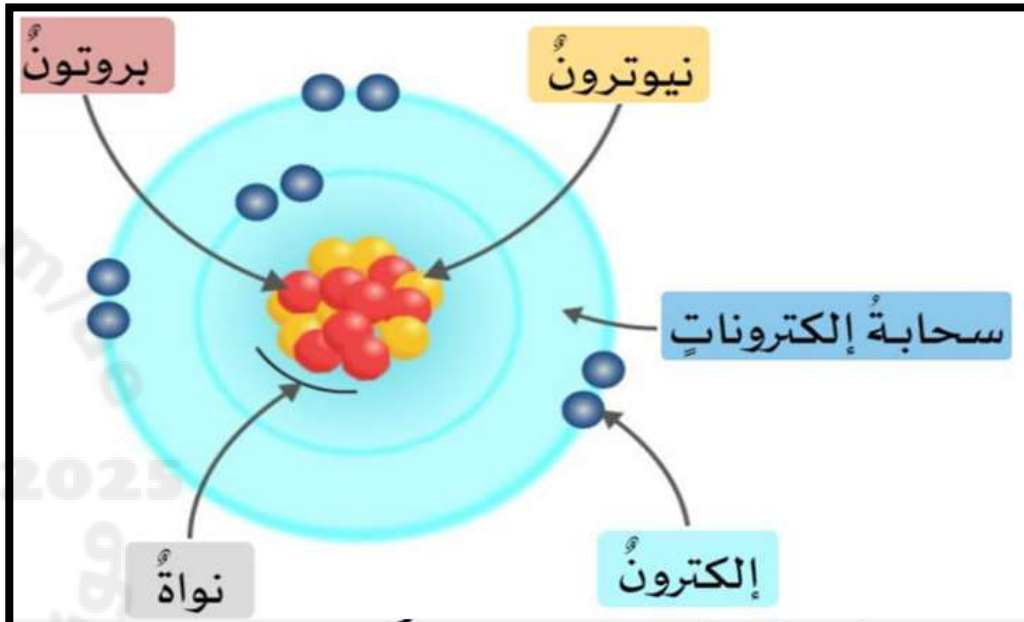


تتكوَّنُ الذَّرَّاتُ مِنْ أجزاءٍ أصغرَ يُطلَقُ عليها الجُسيماتِ الذَّرِّيَّةَ. تُوجَدُ ثلاثَةُ أنواعٍ مِنَ الجُسيماتِ الذَّرِّيَّةِ:

1. البروتونات
2. الإلكترونات
3. النّيوتروناتُ

المعلمة = فاطمة راشدوه

3.2 بنية الذرة



- توجَدُ النَّواةُ في وَسطِ الذَّرَّةِ، وتَحتوي على البروتوناتِ والنّيوتروناتِ.
- تُحيطُ سحابَةُ الإلكتروناتِ بالنَّواةِ. وكما يدُلُّ عليهِ اسمُها، فهيَ تَحتوي على الإلكتروناتِ.

الجُسيمُ الذَّرّيُّ	الموقعُ	الشّحنَةُ	الكُتلَةُ (amu) (amu : وحدة كتلة ذرية)
البروتونُ	النَّواةُ	1+	1
النّيوترونُ	النَّواةُ	0	1
الإلكترونُ	سحابَةُ الإلكتروناتِ	1-	1/1800

بروتون جُسَيْمٌ دونَ ذَرّيٍّ له شِحْنَةٌ مُوجِبَةٌ، ومَوْجودٌ في نَواةِ الذَّرَّةِ.

نواة مِنْطَقَةٌ في مُنتَصَفِ الذَّرَّةِ تَتَواجَدُ فيها البروتوناتُ والنُّيوتروناتُ.

إلكترون جُسَيْمٌ دونَ ذَرّيٍّ له شِحْنَةٌ سالِبَةٌ، ويَتَواجَدُ حَوْلَ نَواةِ الذَّرَّةِ.

نيوترون جُسَيْمٌ دونَ ذَرّيٍّ لَيْسَ له شِحْنَةٌ، ومَوْجودٌ في نَواةِ الذَّرَّةِ.

الدرس 3.2 بنية الذرة

الذَّرَّاتِ هي أَجْسامٌ صَغيرةٌ تُكَوِّنُ العَناصِرَ.

تتكون الذَّرَّاتُ مِنْ جُسَيْماتٍ أَصْغَرَ دونَ ذَرِّيَّةٍ تُسَمَّى: **البروتونات** و**النُّيوترونات** و**الإلكترونات**

في الغالِبِ **لا** يَكونُ للذَّرَّاتِ أَيَّ شِحنَةٍ؛ لأَنَّها تَحتوي على عَدَدٍ مُتَساوٍ مِنَ البُروتوناتِ (+) والإلكترونات (-)

أجزاء الذرة	الشحنة	المكان	الكتلة
بروتون	+	داخل النواة	لها كتلة
نيوترون	± (0)	داخل النواة	لها كتلة
إلكترون	−	خارج النواة (سحابة إلكترونية)	ليس لها كتلة (تقريبا)

- **الذرة (Atom)**
أصغر جزء من المادة ويمكن أن يكون منفرداً ويحمل خصائص العنصر.
- **النواة (Nucleus)**
مركز الذرة تحوي البروتونات والنترونات.
- **الإلكترونات (Electrons)**
جسيمات شحنتها (ـ) تتحرك حول النواة.
- **البروتونات (Protons)**
جسيمات شحنتها (+) موجودة في النواة.
- **النيوترونات (Neutrons)**
جسيمات غير مشحونة موجودة في النواة.
- **السحابة الإلكترونية (Electron cloud)**
منطقة حول النواة تتحرك فيها الإلكترونات.

تختلفُ العناصرُ الموجودةُ على الأرضِ في عددِ البروتوناتِ والنّيوتروناتِ والإلكتروناتِ المَوجودةِ في ذرّاتِها.

لكُلِّ عُنصرٍ اسمُه الخاصُّ وتُحدِّدُ هُويَّةَ العُنصرِ عَنْ طريق العددِ الذَّرِّيِّ.

الكُتلةُ الذَّرِّيَّةُ = كُتلةُ البروتوناتِ + كُتلةِ النُّيوتروناتِ

العَدَدُ الذَّرِّي

- هو عَدَدُ البروتوناتِ في الذَّرَّةِ.
- يُحَدِّدُ عددُ البروتوناتِ هُويَّةَ العُنصرِ في المادَّةِ.

العدد الذري = عدد البروتونات

تَظهَرُ جميعُ العناصِرِ في الجدوَلِ الدَّوريِّ وكأنَّها مُتعادِلَةٌ

هذا يعني أنَّ عددَ البروتوناتِ (+) يساوي عدَدَ الإلكتروناتِ (ـ) في الذَّرَّةِ.

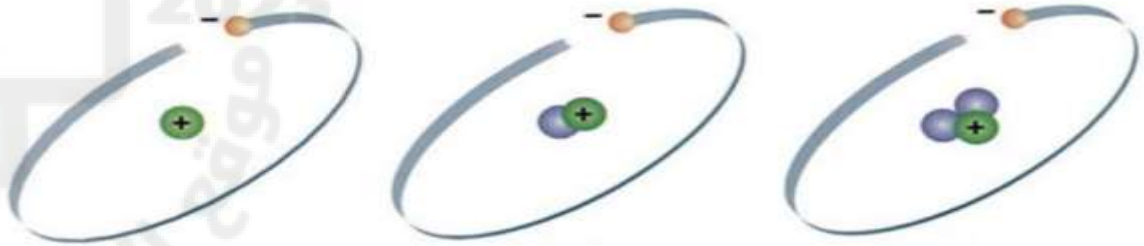
اختلاف عدد البروتونات يعطي عناصر مختلفة

النَّظائرُ هيَ ذرَّاتٌ لها نفسُ العدَدِ منَ البروتوناتِ، ولكنَّها تَختلِفُ في عدَدِ النّيوتروناتِ.

لذرَّاتِ الهيدروجينِ الثَّلاثِ بروتونٌ واحدٌ وإلكترونٌ واحدٌ. ولكنها تَختلفُ في أعدادِ النّيوتروناتِ.

اختلاف عدد النيوترونات يعطي نظائر مختلفة

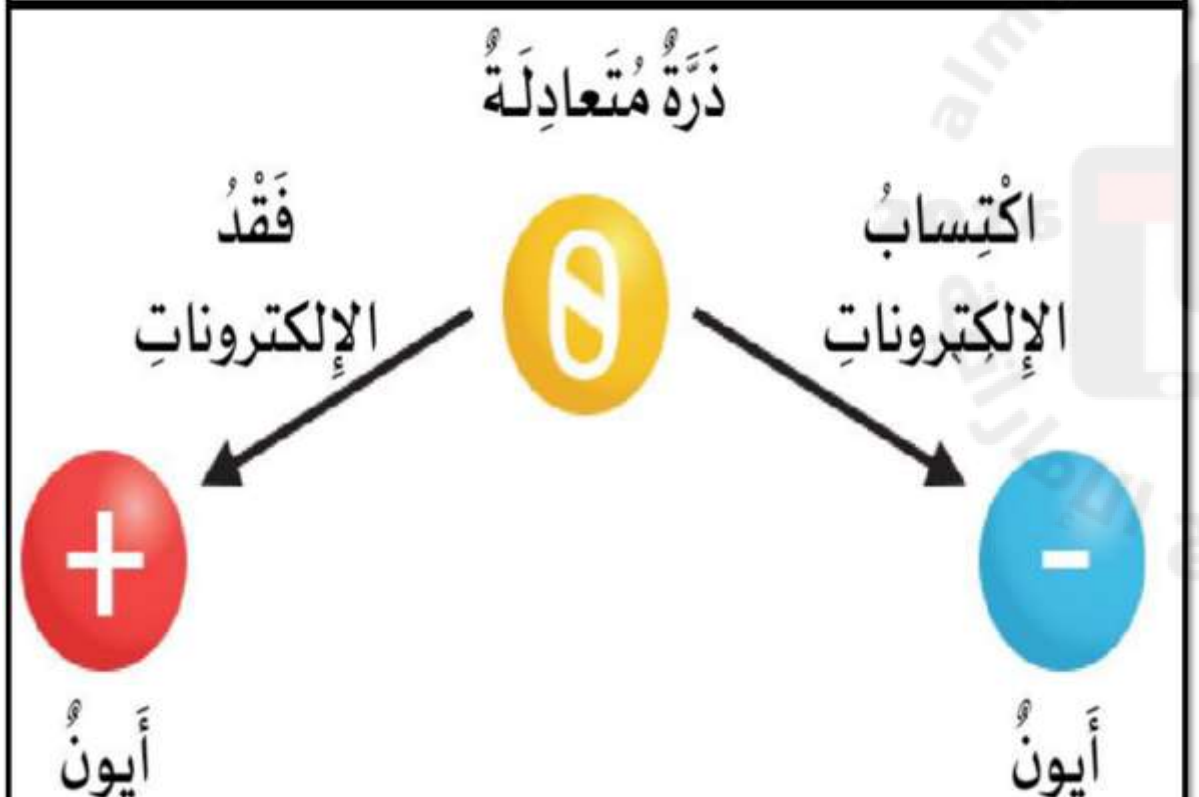
نظائر الهيدروجين



$^{1}_{1}H$	$^{2}_{1}H$ (Deuterium)	$^{3}_{1}H$ (Tritium)
H-1	**H-2**	**H-3**
عدد البروتونات = 1	عدد البروتونات = 1	عدد البروتونات = 1
عدد النيوترونات= 0	عدد النيوترونات= 1	عدد النيوترونات= 2

الأيوناتُ: جُسَيْماتٌ مَشْحونَةٌ كَهْرَبائِيًّا.

عِنْدَما تَفْقِدُ أَوْ تَكْتَسِبُ الذَّرَّاتُ أَوِ الجُزَيْئاتُ إِلكتروناتٍ، تَتَكَوَّنُ الأَيوناتُ.



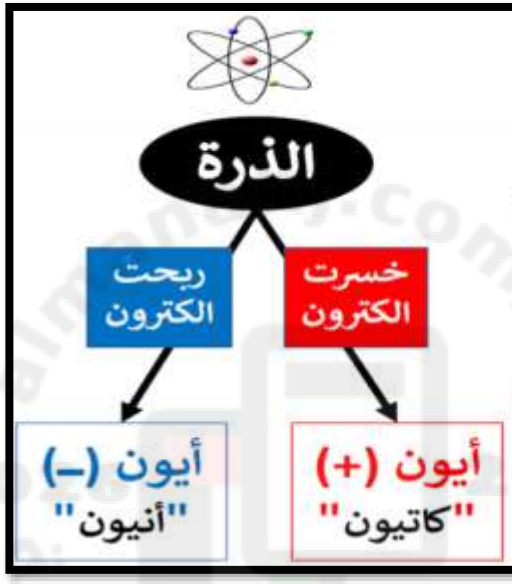
المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 3.2 بنية الذرة

الأيونات

جُسَيْماتٌ مَشْحونَةٌ كَهْرَبائِيًّا.

عِنْدَما تَفْقِدُ أَوْ تَكْتَسِبُ الذَّرّاتُ أَوِ الجُزَيْئاتُ إِلكتروناتٍ، تَتَكَوَّنُ الأَيونات.



- تُنْتِجُ المَواد الحمضية أَيوناتٍ مُوجِبَةً عِنْدَ خَلْطِها مَعَ الماءِ.
- تُنْتِجُ المَوادُّ القاعدية أَيوناتٍ سالبة عِنْدَ خَلْطِها مَعَ الماءِ.

للبروتونُ شِحنَةً موجبَةً والإلكترونُ شِحنَةً سالبَةً. أمَّا النّيوترونُ فهوَ مُتعادِلُ الشِّحنَةِ. حتّى تكونَ الذَّرَّةُ مُتعادِلَةً، يجِبُ أنْ تُلغِيَ الشِّحناتُ الموجِبَةُ الشِّحناتِ السَّالبَةَ. إذا لمْ تُلغِ الشِّحناتُ بعضَها، فالذرةَ ستكونُ مشحونَةً، وتُعرَفُ في هذهِ الحالَةِ بالأيونِ.

الكُتلةُ الذَّرِّيَّةُ = عَدَدُ البروتوناتِ + عَدَدُ النُّيوتروناتِ

وحدة الكتلة الذرية (amu) = عدد البروتونات + عدد النترونات = النواة

التغير في عدد	النتيجة
البروتونات	عنصر جديد
النيوترونات	نظير جديد
الالكترونات	أيون (-)، (+)

المعلمة = فاطمة راشدوه

درس المادة وخواصها		
م	المصطلح العلمي	التـــعريف
1	الحجم	❖ هو مقدار الحيز الذي تشغله عينة من المادة.
2	الحالة الصلبة	❖ هي حالة مادة لها شكل وحجم محددان.
3	الحالة السائلة	❖ هي حالة للمادة لها حجم محدد لكن ليس لها بشكل محدد.
4	الحالة الغازية	❖ يتغير شكل الغاز وحجمه على حد سواء بناء على حجم وشكل الحاوية الموجود فيها.
5	الخاصية الفيزيائية	❖ هي أي سمة من سمات المادة التي يمكنك ملاحظتها من دون تغير هوية المواد الكيمائية التي تتكون منها .
6	الكتلة	❖ هي كمية المادة التي يحويها الجسم.
7	الوزن	❖ هو قوة الجاذبية المؤثرة في كتلة الجسم.
8	الكثافة	❖ هي الكتلة لكل وحدة حجم من مادة ما.
9	قابلية الذوبان	❖ هي قدرة ذوبان مادة في مادة أخرى.
10	الخاصية الكيميائية	❖ هي قدرة المادة الكيميائية أو عدم قدرتها على الاتحاد مع مادة أخرى أو أكثر أو التحول إلى مادة جديدة.

المعلمة = فاطمة راشدوه

حالاتُ المادَّةِ

الصَّلبةُ

السَّائلةُ

الغازيَّةُ

تَظْهَرُ المَادَّةُ بِأَشْكالٍ مُختلفةٍ بناءً على حالتِها
يُمكنُ استخدامُ الخاصِّيَّتينِ: الشَّكلِ والحجمِ
لتحديدِ حالَةِ المادَّةِ.

الخاصِّيَّةُ هِيَ سِمةٌ تُستخدَمُ
لوصفِ شيءٍ ما.

الحجمُ هُوَ مقدارُ الحيِّزِ الَّذي تشغلُهُ المادَّةُ.
يمكنُ قياسُ الحجمِ باللِّتراتِ (L) تشغلُ الموادُّ الصُّلبةُ، والسَّائلةُ، والغازيَّةُ حيِّزًا منَ الفراغِ بطُرقٍ مُختلفةٍ.

تتكوَّنُ المادَّةُ كُلُّها منْ ملايينِ الجُسَيماتِ الَّتي تُعرَفُ بالذَّرَّاتِ، لا يُمكنُ رُؤيَةُ الذرات، ولَكِنْ مِنَ المُمكنِ دِراسَتُها.

❑ الحالة الصُّلبة

لا يتغيَّرُ شكلُ وحجمُها (بغضِّ النَّظرِ عمَّا إذا كانَتْ موجودةً داخلَ وعاءٍ أو خارجَهُ).

- لها شكلٌ مُحدَّدٌ
- لها حجمٌ مُحدَّدٌ

❑ الحالة السائلة

يأخذُ السَّائلُ شكلَ الوعاءِ الَّذي يَحتويهِ، لكنَّ حجمَ السَّائِلِ لا يتغيَّرُ.

- ليسَ لها شكلٌ مُحدَّدٌ
- لها حجمٌ مُحدَّدٌ

❑ الحالة الغازية

يتغيَّرُ شكلُ الغازِ وحجمُه بناءً على حجمِ وشكلِ الوعاءِ الموجودِ فيهِ.

- ليسَ لها شكلٌ مُحدَّدٌ
- ليسَ لها حجمٌ مُحدَّدٌ

الحالة الصلبة للمادة	
ترتيب الجسيمات	جُسيماتٌ قريبةٌ مِنْ بعضِها بعضًا (متراصة).
قوى التَّجاذُبِ بينَ الجُسيماتِ	قوى تجاذُبٍ كبيرةٌ بينَ الجُسيماتِ
حركةُ الجُسيماتِ	جُسيماتٌ تهتزُّ حولَ موضعٍ مُحدَّدٍ (سكونها)

الحالة السائلة للمادة	
ترتيب الجسيمات	جُسيماتٌ مُتقاربةٌ (منزلقة)
قوى التَّجاذُبِ بينَ الجُسيماتِ	قوى تجاذُبٍ بينَ الجُسيماتِ أضعفُ مِنْ تلكَ الموجودةِ بينَ جُسيماتِ المادَّةِ الصُّلبةِ
حركةُ الجُسيماتِ	جُسيماتٌ تنزلقُ بعضُها فوقَ بعضٍ

الحالة الغازية للمادة	
ترتيب الجسيمات	جُسيماتٌ شديدةُ التَّباعُدِ
قوى التَّجاذُبِ بينَ الجُسيماتِ	قوى تجاذُبٍ ضعيفةٌ جدًّا بينَ الجُسيماتِ
حركةُ الجُسيماتِ	جُسيماتٌ تتحرَّكُ بحُرِّيَّةٍ في جميعِ الاتِّجاهاتِ

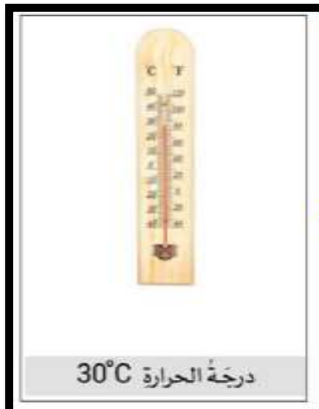
المعلمة = فاطمة راشدوه

الخاصيَّةُ الفيزيائيَّةُ

هيَ خاصيَّةٌ في المادَّةِ يمكنُ مُلاحظتُها أو قياسُها من دون تغييرِ تركيبِها الكيميائي.

الخواصُّ الَّتي يُمكنُ ملاحظتُها

الخواصُّ الَّتي يُمكنُ قياسُها



تساعِدُ بعضُ الخواصِّ الفيزيائيَّةِ كدرجَةِ الغليانِ، والكثافَة - في التَّعرُّفِ إلى الموادِّ.
تُستخدَمُ بعضُ الخواصِّ الأخرى كالكُتلَةِ، والحَجمِ في وَصفِ الموادِّ ،ولكنَّها تَعتمِدُ على مقدارِ المادَّةِ الموجودَةِ.

يعتمِدُ كُلٌّ منَ الكُتلَةِ والحجمِ على مقدارِ وكَمِّيَّةِ العيِّنَةِ الموجودَةِ منَ المادَّةِ
أمَّا اللَّونُ ودرجَةُ الغليانِ فلا يتأثَّرانِ بذلكَ.

المعلمة = فاطمة راشدوه

الكتلة: مقدار المادة في الجسم ولا تعتمد على الموقع.

الوزن: قوة شد الجاذبية، وتعتمد على الموقع.

الكَتلة

- هيَ كمِّيَّةُ المادَّةِ الموجودةِ في جسمٍ ما.
- تُقاسُ الكُتلةُ عادةً بوحدةِ الكيلوجرامِ (kg)، أمَّا الكُتَلُ الصَّغيرةُ فتقاسُ بوحدةِ الجرامِ (g)
- تُقاسُ كُتلةُ جسمٍ ما باستخدامِ الميزانِ المتري (ذو كفتين).

الكتلة	الوزن
تعريف: مقدار كمية المادة في جسم ما	تعريف: مقدار قوة الجاذبية المؤثرة على جسم ما
كتلة الجسم ثابتة أينما كان موقع الجسم في الكون	يتغير الوزن بحسب بعد الجسم عن الأرض (أو عن أي جسم ضخم في الكون)
تقاس الكتلة بواسطة الميزان ذو كفتين	يقاس الوزن بواسطة الميزان الزنبركي

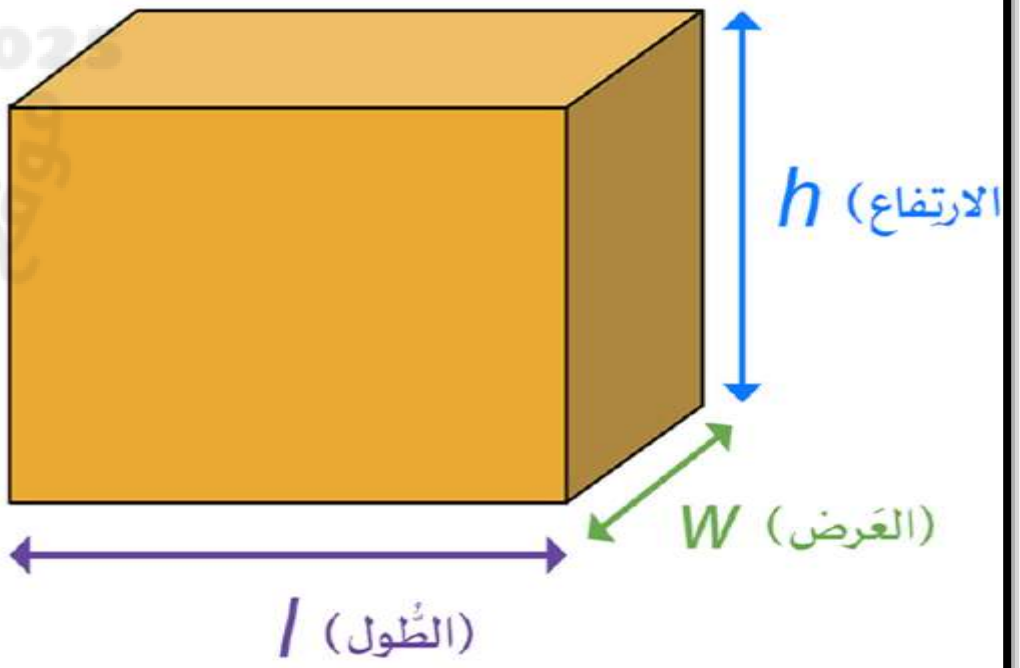
المعلمة = فاطمة راشدوه

حَجمِ الأجسامِ الصُّلبةِ المنتظمة

الحَجمُ = الطُّولَ × العَرضِ × الارتِفاع

يمكنُ حِسابُ حَجمِ الأجسامِ الصُّلبةِ مُنتظِمةِ الشَّكلِ باستخدامِ صيغٍ وقوانينَ بسيطةٍ. وحدةُ قياسِ حَجمِ الموادِّ الصُّلبةِ مُنتظِمةِ الشَّكلِ هيَ السَّنتيمترِ المُكعَّبِ (cm^3)

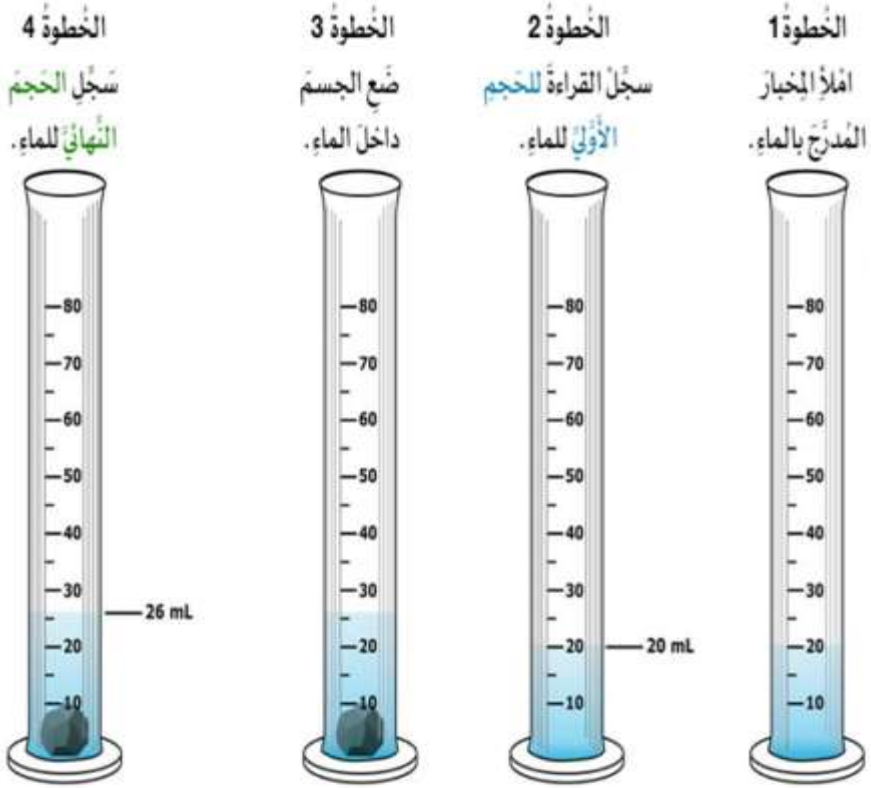
مَنشورٌ مُستَطيلُ الشَّكلِ



حِساب حَجمِ الأجسامُ غيرُ منتظِمةِ الشَّكلِ

حجمُ الجسمِ الصلب = الحجم النهائي – الحجم الأولي

بعضُ الأجسامِ الصُّلبةِ لها أشكالٌ غيرُ مُنتظِمةٍ؛ ممَّا يجعلُ منَ الصَّعبِ قياسُ أبعادِها. لحِسابِ الحَجمِ في هذهِ الحالةِ نستخدمُ طريقةَ الإزاحة.



$$V = 26\ \text{mL} - 20\ \text{mL}$$

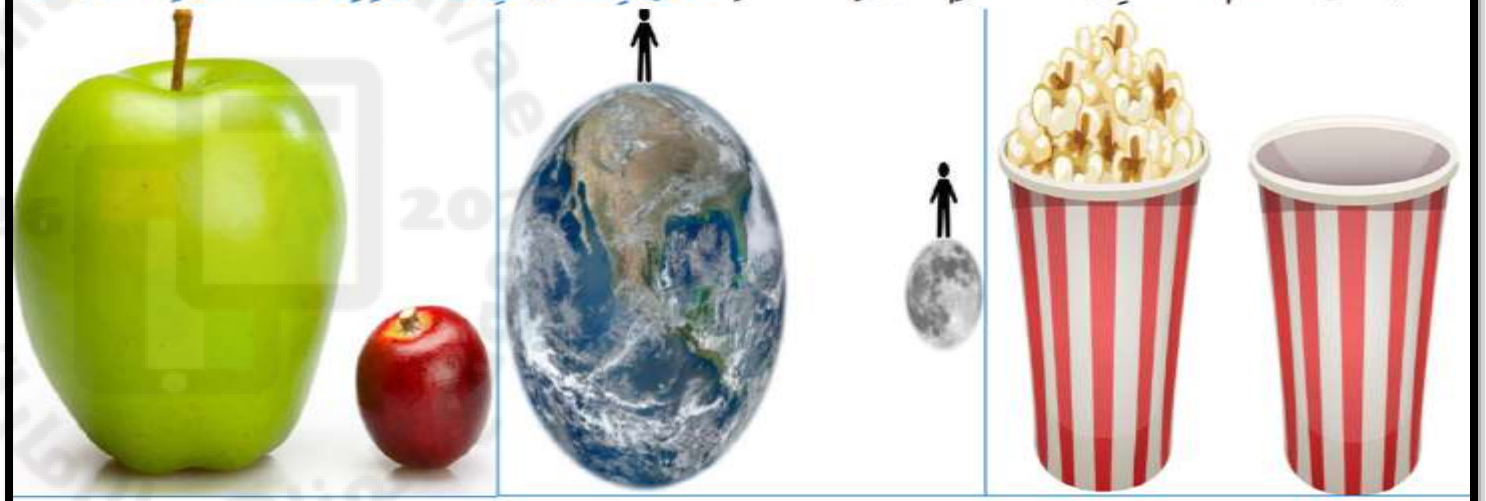
$$V = 6\ \text{mL}$$

المعلمة = فاطمة راشدوه

الحَجم

وصفِ مِقدارِ الحيِّزِ الَّذي تشغَلُهُ المادَّةُ.

- يُقاسُ حَجمُ المادَّةِ اعتمادًا على حالَتِها الفيزيائيَّةِ.
- يُقاسُ حَجمُ السَّائلِ بوحدةِ اللِّترِ (L) أو الميلِّيلترِ (mL)
- يُقاسُ حَجمُ السَّائلِ باستخدامِ أدواتٍ خاصَّةٍ كأكوابِ القياسِ والدَّوارِقِ أو المَخابيرِ المُدرَّجةِ



الكُتلَة

كَمِّيَّةُ المادَّةِ المَوجودة في جسمٍ ما.

تُقاسُ الكُتلَةُ بوحدةِ

الكيلوجرامِ (kg) أَوِ الجرامِ (g)

كُتلَةُ الوعاءِ المَليءِ بالفُشارِ أكبرُ مِنْ كُتلَةِ الوعاءِ الفارغِ.

الوزن

قوَّةُ الجاذبيَّةِ المؤثِّرةُ في كُتلَةِ الجسمِ.

يُقاسُ الوزنُ بِوَحدةِ

النّيوتنِ (N)

وزنُ رائدِ الفضاءِ على القمرِ أقلُّ مِنْ وزنِهِ على الأرضِ نظرًا لاختلافِ قوَّةِ الجاذبيَّةِ.

الحجم

مِقدارُ الحيِّزِ الَّذي يشغَلُهُ جسمٌ ما.

يقاسِ الحجمِ بوحدة

اللّترِ (L) أَوِ السّنتيمترِ المُكعَّبِ (cm^3)

حجمُ التُّفاحَةِ الخضراءِ أكبرُ منْ حجمِ التُّفاحَةِ الحَمراءِ؛ لأنَّها تَشغَلُ حيِّزًا أكبرَ.

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

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

لإيجاد كثافة الصخرة، حدّد أولًا كتلة الصخرة وحجمها:

الكتلة: $m = 17.5\ g$

الحجم: $V = 73.5\ mL - 70.0\ mL = 3.5\ mL$

ثم اقسم الكتلة على الحجم:

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

المعلمة = فاطمة راشدوه

قابليَّةِ الذَّوبانِ

قُدرةُ مادَّةٍ على الذَّوبانِ في مادَّةٍ أُخرى.

السُّكَّرُ قابلٌ للذَّوبانِ في الماءِ.

درجَةِ الغليانِ

درجَةُ الحرارةِ الَّتي تتغيَّرُ عِندَها المادَّةُ السَّائلَةُ إلى غازٍ.

تتميَّزُ الموادُّ المُختلفةُ بدرجاتِ انصهارٍ مُختلفةٍ.

يغلي الماءُ السَّائلُ ليُصبحَ غازًا عندَ درجَةِ حرارةِ 100 °C

قابليَّةُ الطَّرقِ

قُدرَةُ المادَّةِ على أنْ تُطرَقَ إلى صفائحَ رقيقَةٍ.

يُعَدُّ الذَّوبانُ تغيُّرًا فيزيائيًّا لأنَّ مزجَ الموادِّ معَ بعضِها لا يُغيِّرُ مِنَ التَّركيبِ الكيميائيِّ لَها.

درجَةُ الانصهارِ

درجَةُ الحرارةِ الَّتي تَتحوَّلُ عِندَها المادَّةُ الصَّلبَةُ إلى مادَّةٍ سائلَةٍ.

تتميَّزُ الموادُّ المُختلفةُ بدرجاتِ انصهارٍ مُختلفةٍ.

ينصهِرُ الثَّلجُ عندَ درجَةِ حرارةِ 0 °C

التَّوصيلِ الحراريِّ

قابليَّةُ المادَّةِ لنَقلِ الحرارةِ بِسُهولَةٍ.

الكثافةُ

هي مِقدارُ الكُتلةُ لكلِّ وحدةِ حجمٍ.

✓ تقاسُ بالجرامِ لكُلِّ سنتيمترٍ مُكعَّبٍ، أو الكيلوجرامِ لكُلِّ مترٍ مُكعَّبٍ.

مثالٍ، يغوصُ الرَّملُ في الماءِ لأنَّ كثافةَ الرَّملِ أكبرُ مِنْ كثافةِ الماءِ.

بينَما يطفو الزَّيتُ لأنَّ كثافتَهُ أقلُّ مِنْ كثافةِ الماءِ.

المغناطيسيَّةِ

قابليَّةُ بعضِ الموادِّ على جذبِ فِلِزَّاتٍ مُعيَّنَةٍ.

للمِغناطيسِ القُدرةُ على جَذبِ الحديدِ.

الكُتلةُ

هيَ كمِّيَّةُ المادَّةِ الموجودةِ في جسمٍ ما.

✓ تقاسُ الكُتلةُ بالجرامِ (g) أو الكيلوجرام (kg).

مثال تَبلغُ كُتلةُ حفنةٍ منَ المُكسَّراتِ 100 g

الذَّائبيَّةُ

هيَ قابليَّةُ مادَّةٍ كيميائيَّةٍ على الذَّوبانِ في مادَّةٍ أُخرى.

مثالٍ، يمكنُ أنْ يذوبَ السُّكَّرُ في الماءِ بدونِ أنْ تتغيَّرَ خواصُّ أيٍّ منَ المادَّتينِ.

السُّكَّرُ قابلٌ للذَّوبانِ في الماءِ.

التَّوصيلِ الكهربائيِّ

قابليَّةُ المادَّةِ لنَقلِ الكهرباءِ بِسُهولَةٍ.

يوصِّلُ المِسمارُ الحديديُّ الكَهرباءَ

الحجمُ

هُوَ مقدارُ الحيِّزِ الذي تشغلُه المادَّةُ.

✓ يقاسُ بوحدةِ المترِ المُكعَّبِ أو السَّنتيمترِ المُكعَّبِ.

يمكنُ قياسُ أحجامِ السَّوائلِ باستخدامِ المخبارِ المُدرَّجِ.

المعلمة = فاطمة راشدوه

الخصائص الفيزيائية

- ❑ الخواص **المعتمدة** على الكمية
- 1- الكتلة: كمية المادة الموجودة في جسم ما.
- 2- الحجم: مقدار الحيز الذي يشغله شيء ما.
- ❑ الخواص **الغير** معتمدة على الكمية
- 3- درجة الانصهار: درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة الكيميائية من الحالة الصلبة إلى سائلة.
- 4- درجة الغليان: درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة الكيميائية من الحالة السائلة إلى غازية.
- 5- الكثافة: الكتلة وحدة حجم من المادة الكيميائية.
- 6- التوصيل الكهربائي: قدرة المادة على توصيل أو حمل التيار الكهربائي.
- 7- التوصيل الحراري: قدرة المادة على توصيل الطاقة الحرارية.
- 8- الذائبية: قابلية مادة كيميائية على الذوبان في مادة أخرى.
- 9- قابلية الطرق: تحول المادة إلى صفائح
- 10- المغناطيسية: قوة جذب المغناطيس لبعض الفلزات.
- 11- اللمعان (البريق) واللون
- 12- الصلابة والليونة

- ← كل مادة نقية لها خواص فيزيائية يمكن استخدامها لتحديد هوية المادة.
- ← بعض الخواص تتغير بحسب كمية المادة الموجودة في الجسم مثل: (الكتلة والحجم)
- ← بعض الخواص لا تتغير مثل: (اللون, الرائحة, الجذب المغناطيسي, درجة الانصهار والغليان)

الخاصية الكيميائية

صفة يمكن ملاحظتها عندما تتحول المادة إلى مادة جديدة

- ❑ قابلية الاشتعال (الاحتراق)
- ❑ قابلية التفاعل الكيميائي (أو عدم التفاعل)
- ❑ قابلية الصدأ
- ❑ قابلية التعفن

قابلية التعفن | قابلية التفاعل | قابلية الصدأ | قابلية الاحتراق

قابليَّةُ الاشتعالِ

قابليَةُ مادَّةٍ كيميائيَّةٍ ما للاحتراقِ بوجودِ الأكسجينِ

يَتفاعَلُ الخَشَبُ مع الأكسجينِ عندَ احتراقِهِ ويتحوَّلُ إلى رمادٍ وثاني أكسيدِ الكربونِ وبخارِ الماءِ وغازاتٍ أخرى.

قابليَّةُ الصدأ

قابلية صدأ الحديد بتفاعلُ الحَديدُ معَ الماءِ والأكسُجين.

يتكوَّنُ الصَّدأُ عندما يتَّفاعلِ الحديد مع الماءِ والأكسجينِ الموجودِ في الهواءِ لتتكوَّنَ مادَّةٌ بُنِّيَّةٌ مائلةٌ للحُمرةِ. (الصَّدأُ أيضًا أكسيدَ الحديدِ).

المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 4.2 المادة وتغيّراتها

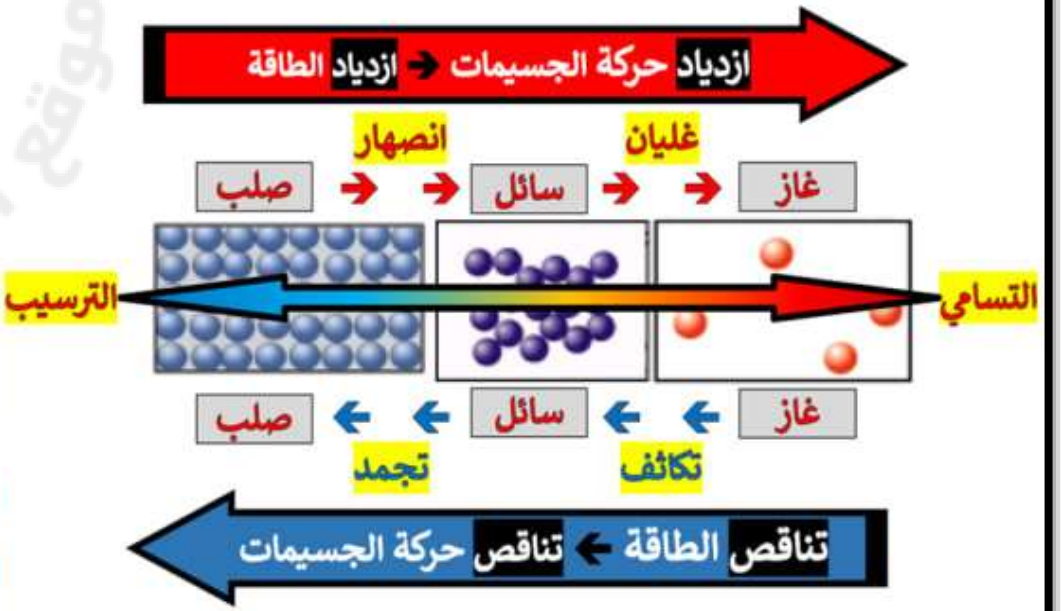
درس المادة وتغيراتها		
م	المصطلح العلمي	التـــعريف
1	التغير فيزيائي	❖ التغير في حجم المادة أو شكلها أو هيئتها أو حالتها الذي لا يغير هوية المادة
2	التغير الكيميائي	❖ هو تغير المادة تتحول خلاله المواد الكيميائية التي تتألف منها المادة.
3	قانون حفظ الكتلة	❖ كتلة المادة تبقى ثابته قبل التفاعل الكيميائي وبعده.

الدرس 4.2 المادة وتغيّراتها

التَّغيُّرِ الفيزيائي

يبقى تركيبُ المادَّةِ الكيميائيِّ ثابتًا أثناءَ حدوثِ التَّغيُّرِ الفيزيائيِّ، حيثُ تتغيَّرُ خواصُّ المادَّةِ الفيزيائيَّةِ فقطْ. مثال:

- الخلط
- تغييرُ الشَّكلِ
- زيادةُ درجةِ الحرارةِ أو انخِفاضُها



قابليَّةِ الذَّوبانِ

قُدرةُ مادَّةٍ على الذَّوبانِ في مادَّةٍ أُخرى.

السُّكَّرُ قابلٌ للذَّوبانِ في الماءِ.

يُعَدُّ الذَّوبانُ تغيُّرًا فيزيائيًّا لأنَّ مزجَ الموادِّ معَ بعضِها لا يُغيِّرُ مِنَ التَّركيبِ الكيميائيِّ لَها.

يَبدو أنَّ المِلحَ قَدِ اخْتَفى في الماءِ؛ لأنَّهُ يَذوبُ إلى جُسَيماتٍ صغيرة جداً. إذا تذوقت هذا الماءَ، فَسَيَبْقى طَعمُ المِلحِ مَوجودًا ....

التَّركيبَ الكيميائيَّ للماءِ وجُسيماتِ المِلحِ لَمْ يَتغيَّرْ.

- **درجَةُ انصهارِ** الماءِ هيَ C0o عندما تَصِلُ درجَةُ الحرارةِ إلى C0o يتحوَّلُ الثَّلجُ إلى ماءٍ سائلٍ.
- **درجَةُ غليانِ** الماءِ هي C100o عندما تَصِلُ درجَةُ الحرارةِ إلى C100o، يتحوَّلُ الماءُ السَّائلُ إلى غازٍ.

يمتلِكُ الماءُ نفسَ التَّركيبِ الكيميائيِّ في كُلٍّ منَ الحالَةِ الصُّلبَةِ، والسَّائلَةِ، والغازيَّةِ.

تُؤدِّي عمليَّةُ إضافَةِ الحرارةِ (التَّسخينُ) أوْ إزالَةِ الحرارةِ (التَّبريدُ) إلى تغيُّرِ حالَةِ المادَّةِ.

المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 4.2 المادة وتغيّراتها

التَّغيُّرِ الكيميائيِّ

يتغيَّرُ تركيبُ المادَّةِ الكيميائيِّ أثناءَ حدوثِ التَّغيُّرِ الكيميائيِّ، حيثُ تتغيَّرُ خواصُّ المادَّةِ الفيزيائيَّةِ وَالكيميائيَّةِ.

منَ الأمثلةِ على التَّغيُّرِ الكيميائيِّ:

- تغيُّرُ اللَّونِ
- تكوُّنُ غازٍ - رائحة
- تكوُّنُ راسبٍ
- تكون صدأً
- تكون عفن
- تكون مادة جديدة

ما هي مؤشرات التغير الكيميائي؟

يحدث التغير الكيميائي عند ظهور واحد أو اكثر من هذه المؤشرات:

- ✓ تغير اللون.
- ✓ اصدار ضوء.
- ✓ تشكل راسب.
- ✓ تشكل مواد جديدة.
- ✓ تغير الرائحة أو شم رائحة.
- ✓ سماع صوت (انفجار – قرقعة، ....).
- ✓ تغير الطاقة (انطلاق أو امتصاص حرارة).
- ✓ خروج فقاعات (أو انطلاق غاز أو دخان).
- ✓ فقدان البريق أو اللمعان بسبب التآكل (الصدأ).

المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 4.2

المادة وتغيّراتها

تغيرات فيزيائية	تغيرات فيزيائية
يمكن	لا يمكن
عكسها	عكسها
انصهار الثلج	تقشير البرتقال
ذوبان الملح	تقطيع التفاح

بناءً على قانونِ حفظِ الكتلةِ
يجبُ أنْ تكونَ كفَّتا الميزانِ متساويتين.
لماذَا اختلفتِ الكُتَلُ؟ وأينَ اختَفتِ الكتلةُ؟

قُطِّعَ الخشبُ إلى قطعٍ أصغرَ حجمًا، بالتَّالي فإنَّ الكتلةَ لمْ تتغيَّرْ.

يتحوَّلُ الخشبُ إلى رمادٍ عندَ حرقِهِ حيثُ تكونُ كتلةُ الخشبِ أكبرَ منْ كتلةِ الرَّمادِ.

	التَّغيُّرُ الكيميائيُّ	التغيُّرُ الفيزيائيُّ
التَّعريفُ	تتكوَّنُ مادَّةٌ كيميائيَّةٌ جديدةٌ	لا تتكوَّنُ مادَّةٌ كيميائيَّةٌ جديدةٌ
المُؤشِّراتُ	✓ تكون مادة جديدة ✓ تغيُّرُ اللَّونِ أوِ الرَّائحةِ أوِ الطَّاقةِ ✓ تكوُّنُ غازٍ أوْ راسبٍ ✓ لا يُمكنُ عكسُهُ	✓ لِا تتكون مادة جديدة ✓ تغيُّرٌ في الشَّكلِ أوِ الحالة أو الكتلة... ✓ يمكنُ عكسُهُ. ✓ بعض التغيرات لِا يمكن عكسها.
أمثلةٌ	✓ تكوُّنُ الصَّدأِ / فقدان البريق ✓ الاحتراقُ ✓ هضمُ الطَّعامِ ✓ البناء الضوئي ✓ تعفن الطعام	✓ الذَّوبانُ (ذوبان مادة بمادة أخرى) ✓ الانصهارُ (التحول من الصلب إلى سائل) ✓ التَّجمُّدُ ✓ الغليانُ ✓ التقطيع، القص، الطي

المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 5.1 خواص المحاليل

درس خواص المحاليل		
م	المصطلح العلمي	التـــعريف
1	المذيب	❖ المادة الكيميائية الموجودة بأكبر كمية في محلول ما. ❖ يذيب المذاب وتوجد بكمية أكبر في المحلول.
2	المذاب	❖ هو المادة التي تذوب وتوجد بكمية أقل في المحلول
3	التركيز	❖ هو الكمية الموجودة من مذاب معين في مقدار معين من المحلول.
4	المحلول المشبع	❖ هو محلول يحتوي على الكمية القصوى من المذاب التي يمكن أن يحتويها المحلول عند درجة حرارة وضغط معينين.
5	المحلول غير المشبع	❖ المحلول الذي لا يزال بإمكانه إذابة المزيد من المذاب عند درجة حرارة وضغط معينين.

المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 5.1 خواص المحاليل

يتكوَّنُ المحلولُ منْ جزأينِ هُما: المُذابُ وَالمُذيبُ.

- المُذابُ هوَ المادَّةُ الَّتي تذوبُ وَتوجدُ بكمِّيَّةٍ أقلَّ في المحلولِ.
- المُذيبُ يُذيبُ المُذابَ وَتوجدُ بِكمِّيَّةٍ أكبر في المحلولِ

ملحٌ ذائبٌ في الماءِ.

المُذابُ: الملحُ
المُذيبُ: الماءُ
المحلولُ: ماءٌ مالحٌ

في زجاجةٍ صودا مُغلقةٍ، يذوبُ ثاني أكسيدِ الكربونِ في ماءٍ مُنكَّهٍ.

المُذابُ: ثاني أكسيدِ الكربونِ
المُذيبُ: الماءُ
المحلولُ: الصُودا

شَرابُ اللَّيمونِ مُكوَّنٌ مِنَ الماءِ وَمَسحوقِ شَرابِ اللَّيمونِ وَالسُّكَّرِ.

المُذابُ: السُّكَّرُ وَمَسحوقُ شَرابِ اللَّيمونِ
المُذيبُ: الماءُ
المحلولُ: شَرابُ اللَّيمونِ المُحلَّى

الماءُ كَمُذيبٍ (قطبي)

يُشكِّلُ الماءُ جزءًا أساسيًّا منْ كلِّ خليَّةٍ في جسمِكَ، وَيُشكِّلُ أكثرَ مِنْ نصفِ كتلتِكَ. يتواجدُ الماءُ بِشكلٍ طبيعيٍّ في الحالاتِ الثَّلاثِ كلِّها: الصُّلبةِ، وَالسَّائلةِ، وَالغازيَّةِ.

وَيُعَدُّ الماءُ مُذيبًا شاملًا، فَهوَ قادرٌ على إذابةِ العديدِ مِنَ الموادِّ مثلَ المُغذيَّاتِ وَالمعادنِ بسببِ تركيبِهِ الكيميائيِّ.

المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 5.1 خواص المحاليل

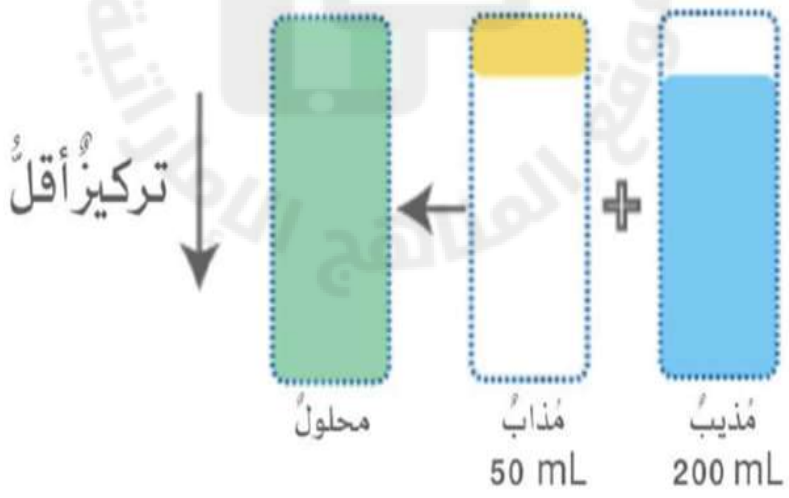
التَّركيزُ

هوَ كَمِّيَّةُ المُذابِ في مقدارٍ مُعيَّنٍ مِنَ المحلولِ.

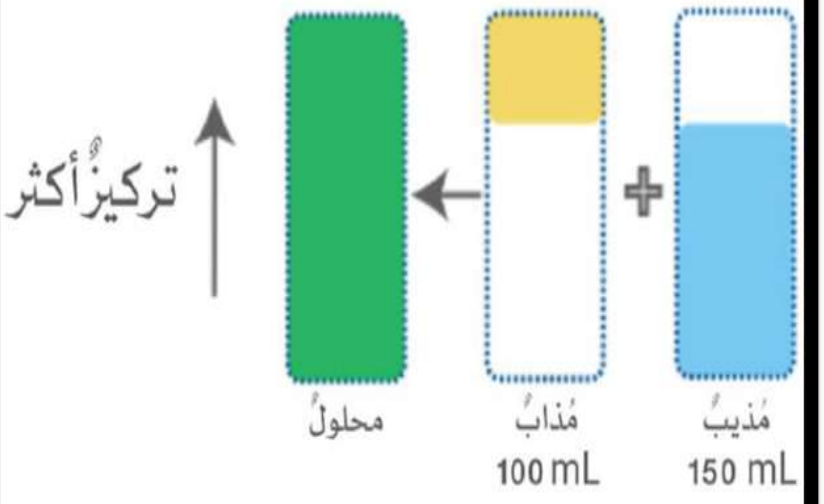
تتكوَّنُ المحاليلُ مِنْ جُزأينِ، المُذابُ هوَ المادَّةُ الَّتي تذوبُ، وَقدْ يحتوي المحلولُ على أكثرَ مِنْ مُذابٍ، وَلكنَّهُ يحتوي على مُذيبٍ واحدٍ فقطْ، وَيُذيبُ المُذيبُ المُذابَ.

يعتمدُ تركيزُ المحلولِ على كمِّيَّةِ كلٍّ مِنَ المُذابِ وَالمُذيبِ. يُمكنُ أنْ يكونَ تركيزُ المحلولِ عاليًا أوْ مُنخفضًا، المَحلولُ ذُو التَّركيزِ المُنخفِضِ يَكونُ مُخفَّفًا أكثرَ مِنَ المَحلولِ الَّذي يَحتَوي عَلى تَركيزٍ عالٍ مِنَ المُذابِ.

كُلَّما قلَّت كمية المُذابُ في المحلولِ، قلَّ تركيزُ المحلولِ.



كلَّما زادَتْ كمِّيَّةُ المُذابِ في المحلولِ، زادَ تركيزُ المحلولِ.



المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 5.1 خواص المحاليل

حسابُ التَّركيزِ

عِندَما يكونُ المُذابُ صُلبًا وَالمُذيبُ سائلًا، تُستخدمُ هذهِ المعادلةُ لِحسابِ التَّركيز:

$$\text{التَّركيز} = \frac{\text{كُتلةُ المُذاب } (m)}{\text{حَجم المَحلول } (V)}$$

وحدةُ قياسِ التَّركيزِ هيَ g/L

حسابُ التَّركيزِ
(المذاب "سائل أو غاز")

عِندَما تحتوي المحاليلُ على موادَّ سائلةٍ أوْ غازيَّةٍ فقطْ، يُحسبُ التَّركيزُ باستخدامِ هَذهِ المعادلةِ:

$$\text{نِسبةُ التَّركيز للحَجم} = \frac{\text{حَجم المُذاب } (V)}{\text{حَجم المَحلول } (V)} \times 100$$

حساب التركيز

إيجاد قيمة التركيز

افترض أنّك تريد حساب تركيز الملح في علبة حساء حجمها 0.4 L. تظهر الكتابة على ظهر العلبة أنّها تحتوي على 1.6 g من الملح. فكم يكون تركيزه بوحدة g/L؟ بعبارة أخرى، كم تكون كمية الملح الموجودة في 1 L من الحساء؟

1. هذه هي القيَم المُعطاة لك: الكتلة: 1.6 g، الحجم: 0.4 L
2. هذا ما تحتاج إلى إيجاده: التركيز: C
3. استخدِم هذا القانون: $C = \frac{m}{V}$
4. عوّض: عن قيمتَي m وV في القانون، ثم قم بالقسمة.

$$C = \frac{1.6\ \text{g}}{0.4\ \text{L}} = 4\ \text{g/L}$$

الإجابة: إنّ التركيز هو 4 g/L. كما قد تتوقع، فإنّ 0.4 L من الحساء يحتوي على ملح بكمية أقل (1.6 g) من 1 L من الحساء (4 g). مع ذلك، فإنّ تركيزَي كلتا الكميتَين من الحساء متساويان 4 g/L.

تدريب

1. ما مقدار تركيز 5 g من السكر في 0.2 L من المحلول؟
2. كم عدد جرامات الملح في 5 L من محلول بتركيز 3 g/L؟
3. لنفترض أنّك أضفت ماءً إلى 6 g من السكر، لتحضير محلول بتركيز 3 g/L. ما الحجم الكلي للمحلول؟

1- $C=m/V = 5\ \text{g} \div 0.2\ \text{L} = 25\ \text{g/L}$

2- $m=C\times V = 3\ \text{g/L} \times 5\ \text{L} = 15\ \text{g}$

3- $V=m/C = 6\ \text{g} \div 3\ \text{g/L} = 2\ \text{L}$

الدرس 5.1 خواص المحاليل

قابليَّةِ الذَّوبانِ

قُدرةُ مادَّةٍ على الذَّوبانِ في مادَّةٍ أُخرى.
السُّكَّرُ قابلٌ للذَّوبانِ في الماءِ.

يُعَدُّ الذَّوبانُ تغيُّرًا فيزيائيًّا
لأنَّ مزجَ الموادِّ معَ بعضِها لا يُغيِّرُ مِنَ التَّركيبِ الكيميائيِّ لَها.

يَبدو أَنَّ المِلحَ قَدِ اخْتَفى في الماءِ؛ لأَنَّهُ يَذوبُ إلى جُسَيماتٍ أَصغرَ بِكَثيرٍ مِنْ أَنْ تَرى. فَإذا شَرِبْتَ هذا الماءَ، فَسَيَبْقى طَعمُ المِلحِ مَوجودًا ....
التَّركيبَ الكيميائيَّ للماءِ وجُسيماتِ المِلحِ لَمْ يَتغيَّرْ.

❑ الذَّائبيَّة

الكمِّيَّةُ القُصوى منَ المُذابِ الَّتي يمكنُ أنْ تذوبَ في كمِّيَّةٍ مُعيَّنةٍ منَ المُذيبِ عندَ درجةِ حرارةٍ وضغطٍ مُعيَّنينِ.

- يُمثِّلُ المُذيبُ النِّسبةَ الأكبرَ في المحلولِ
- يُمثِّلُ المُذابُ النسبةَ الأقلَّ في المحلول

المذاب المادَّةَ الكيميائيَّةَ الَّتي تذوبُ في المُذيبِ وهي.

المحلولُ المُشبع

يحتوي أقصى كمِّيَّةٍ منَ المُذابِ عندَ درجةِ حرارةٍ وضغطٍ مُعيَّنينِ.

محلولٌ مُشبعٌ

المحلولِ غيرِ المُشبع

يمكنُه إذابةُ المزيدِ منَ المُذابِ عندَ درجةِ حرارةٍ وضغطٍ مُعيَّنينِ.

محلولٌ غيرُ مُشبعٍ

المعلمة = فاطمة راشدوه

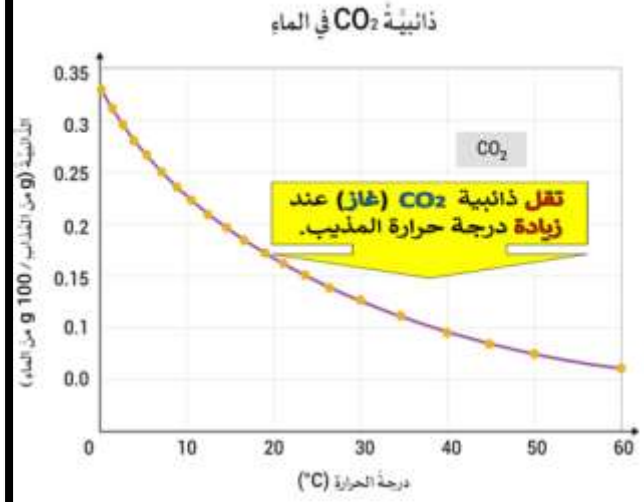
العوامل المؤثرة على الذائبية

تأثير درجة الحرارة في الذّائبيّة

1- تأثير درجة الحرارة على ذائبيّة الموادّ الغازيّة

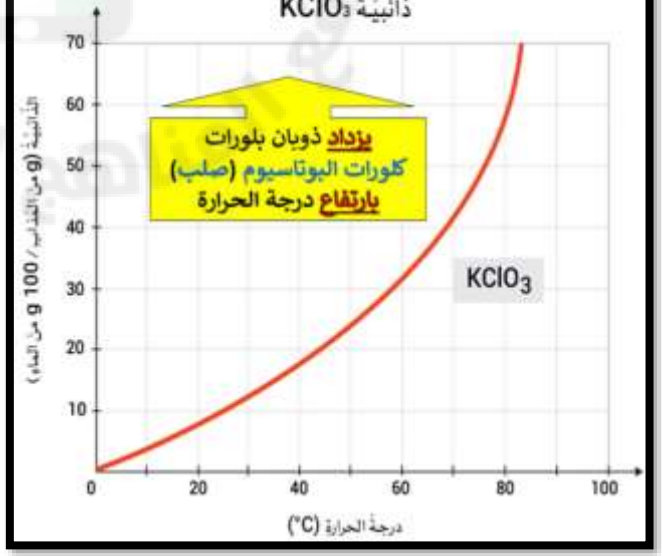
تقل ذائبيّةُ الموادّ الغازية عندَ زيادةِ درجةِ الحرارةِ.

تتكوّنُ الفقّاعاتُ الغازيّةِ مِنْ CO_2 ، عندَ ارتفاع درجةِ حرارةِ المشروبِ، ستخرجُ الفقاعات بسُرعة أكبر.



2- تأثيرُ درجةِ الحرارةِ على ذائبيّةِ الموادّ الصلبة

تزدادُ ذائبيّةُ الموادّ الصُّلبةِ عندَ زيادةِ درجةِ الحرارةِ.



تأثير الضّغط على الذّائبيّة

1- تأثيرُ الضّغطِ على ذائبيّةِ الموادّ الغازيّةِ

تَزدادُ ذَائِبيّةُ الغَازاتِ عِندَ زِيادَةِ الضّغطِ.

يخرجُ غازُ ثاني أكسيدِ الكربونِ عندَ فتحِ العُلبةِ بسببِ انخفاضِ الضّغطِ.

تَأثيرُ الضّغطِ على الذّائبيّةِ

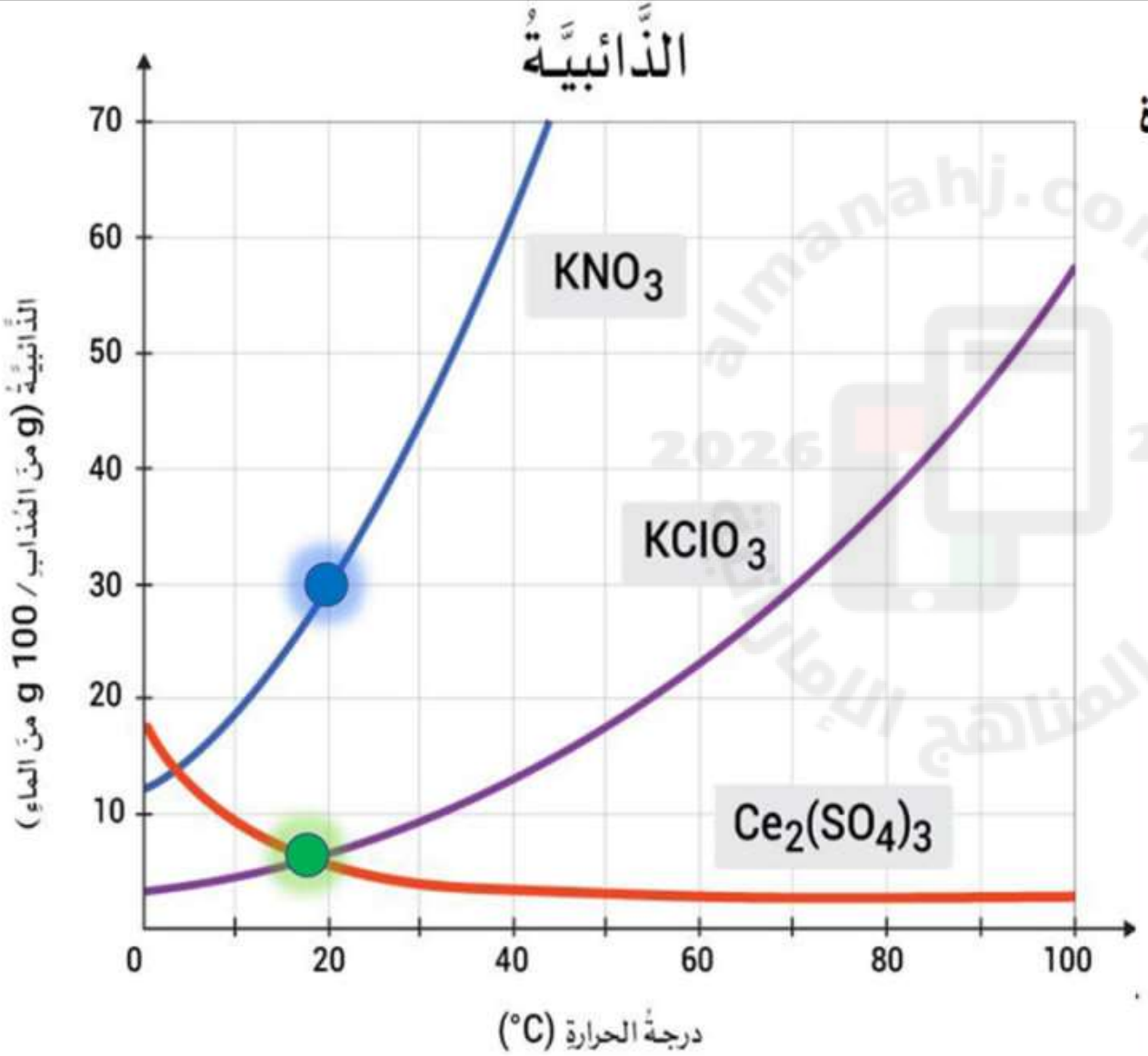
2- تأثيرُ الضّغطِ على ذائبيّةِ الموادِّ الصلبة

لا يُؤثّرُ تغيُّرُ الضّغطِ على ذائبيّةِ الموادِّ الصُّلبةِ لأنّهُ لا يمكنُ ضغط الموادِّ الصُّلبة.

تدريب

يُوضِّحُ الرَّسمُ البيانيُّ كيفَ يؤثر ازدياد درجة الحرارة على ذائبيَّة الموادِّ الصلبة.

س. أيُّ الموادِّ الصُّلبةِ الثَّلاثِ تُظهِرُ أعلى ذائبيَّةٍ عندَ درجةِ حرارة C20° ؟



- KNO_3 له أعلى ذائبيَّةٍ عندَ درجةِ حرارة C20° حيثُ ذاب 30 g منَ المُذاب في كل 100 g من H_2O .
- ذاب حوالي 5 g منَ المُذابِ في كل 100 g مِنْ H_2O لكُلٍّ مِنْ $KClO_3$ و $Ce_2(SO_4)_3$
- عادةً ما تزدادُ ذائبيَّةُ الموادِّ الصُّلبةِ عندَ ازديادِ درجةِ الحرارةِ، لكِنْ $Ce_2(SO4)_3$ لا يخضعُ لهذهِ القاعدةِ.

المعلمة = فاطمة راشدوه

العوامل المؤثرة في سرعة ذوبان المذاب

تحريك المحلول

سحق المذاب

زيادة درجة الحرارة

العوامل المؤثرة في كمية المذاب

العوامل المؤثرة في سرعة ذوبان المذاب دون أن تزيد كمية المذاب

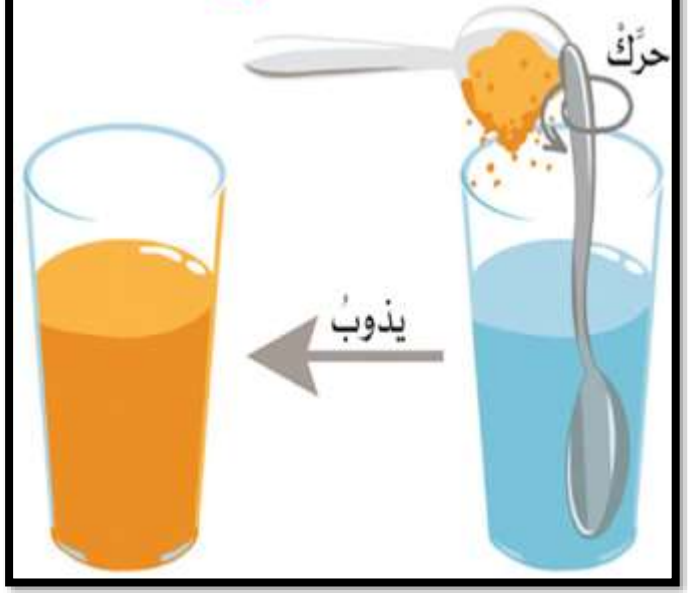
تحريك المحلول

سحق المذاب

العواملُ الَّتي تزيدُ سُرعةَ الذَّوبانِ

1- التقليب وزيادة سرعة التحريك

يُؤدي تحريك المذاب في المذيب إلى ذوبانِه بشكل أسرع.



المعلمة = فاطمة راشدوه

العواملُ الَّتي تزيدُ سُرعةَ الذَّوبانِ

2- زيادةُ مساحةِ سطحِ المُذابِ

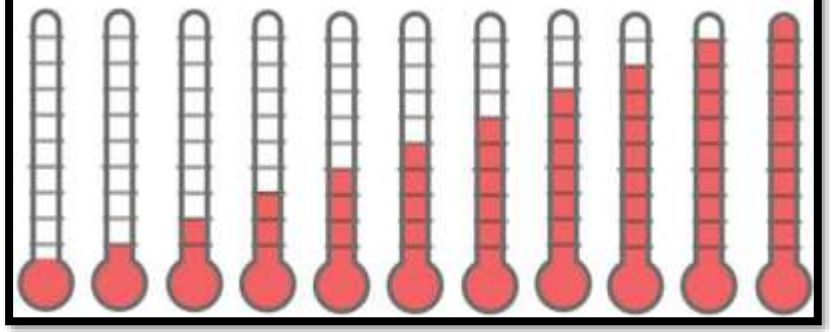
حبيبات السكر تَذوبُ بشكلٍ أسرعَ منْ مكعبات السكر.
لإنَّ حُبيباتِ السُّكَّرِ أصغرُ حجماً، أي أنَّ مساحةَ سَطحِها أكبرُ منَ المُكعَّباتِ، وبالتالي تذوب أسرعَ.

- تزداد سُرعة ذوبانِ المادة معَ زيادةِ مساحةِ السَّطحِ.

العواملُ الَّتي تزيدُ سُرعةَ الذَّوبانِ

3- زيادة درجة الحرارة

تُؤدّي زيادةُ درجةِ حرارةِ المُذيبِ إلى ذوبانِ المُذابِ بشكلٍ أسرعَ.



العواملُ الَّتي تزيدُ سُرعةَ الذَّوبانِ

تذوبُ حُبيباتُ السُّكَّرِ بشكلٍ أسرعَ منْ مُكعَّباتِ السُّكَّرِ.

مساحة السطح

تذوبُ جُسيماتُ المُذابِ الأصغرِ حجمًا بشكلٍ أسرعَ.

يذوبُ السُّكَّرُ ببطءٍ في كوبٍ منَ الشَّايِ المُثلَّجِ.

درجةُ الحرارة

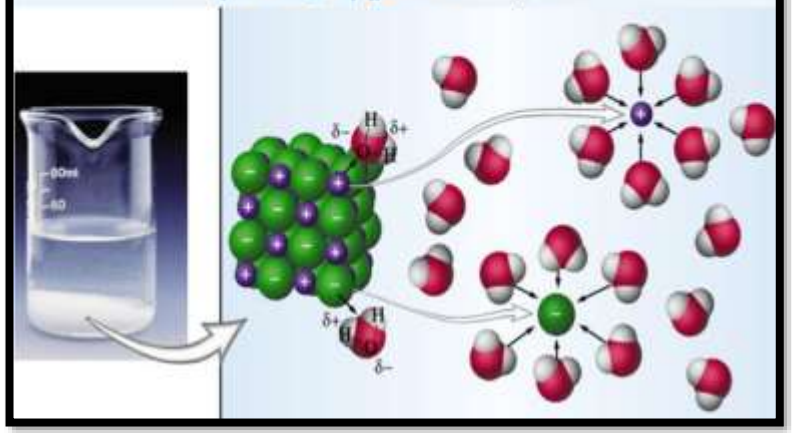
درجاتُ الحرارةِ المُنخفضةِ تقلل سرعة الذوبان للمواد الصُّلبة.

العواملُ الَّتي تزيدُ سُرعةَ الذَّوبانِ

1- التحريك
2- زيادةِ مساحةِ السَّطحِ.
3- ازدياد درجة الحرارة

تحريكَ المُذابِ وزيادةَ مساحةِ سطحِه لا يزيدانِ منْ كَمِّيَّةِ المذاب.
هذهِ الطُّرقُ تزيد سُرعةِ ذوبانِ الكمِّيَّةِ المُحدَّدةِ منَ المُذابِ.

يزداد معدل الذوبان عندما يزداد عدد التصادمات بين جسيمات المذيب والمذاب.



المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 5.2 المحاليل الحمضية والقاعدية

درس المحاليل الحمضية والقاعدية		
م	المصطلح العلمي	التـــعريف
1	أيون الهيدرونيوم H_3O^+	❖ هو أيون يحمل شحنة موجبة يتكون عندما يذوب حمض في الماء.
2	الحمض	❖ مادة كيميائية تنتج من أيون الهيدرونيوم (H_3O^+) عندما يذوب في الماء .
3	القاعدة	❖ مادة كيميائية تنتج من أيونات الهيدرروكسيد (OH^-)
4	الرقم الهيدروجيني PH	❖ هو مقياس عكسي لتركيز أيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) في محلول ما.
5	الكاشف	❖ مركب يتغير لونه عند قيم مختلفة للرقم الهيدروجيني PH عندما يتفاعل مع المحاليل الحمضية أو القاعدية.

المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 5.2 المحاليل الحمضية والقاعدية

الحمض

مركب يزيد من عدد أيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) عندما يُذاب في الماء .

للأحماض مذاق لاذع (حامض)

- **الأَحْماضُ**

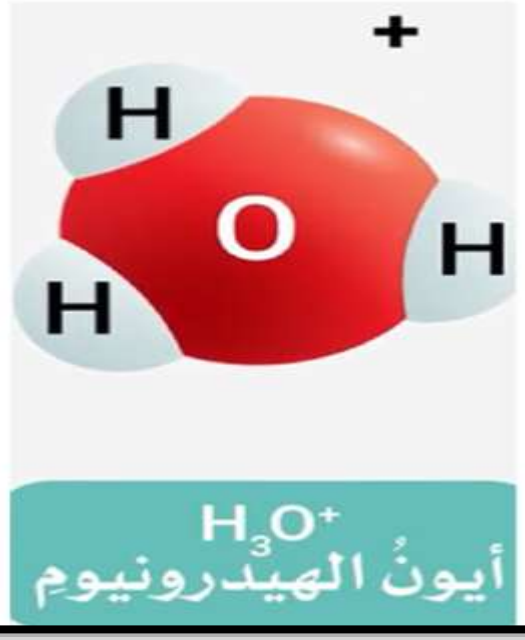
مَوادُّ تُكَوِّنُ أَيوناتِ الهَيْدروجينِ(H^+) أو الهيدرينيوم (H_3O^+) عِنْدَ إذابَتِها في الماءِ.

الحمض

مادَّةٌ كيميائيَّةٌ تُنتجُ أيوناتِ الهيدرونيومِ عندَ ذَوبانِها في الماءِ.

✓ أيونُ الهيدرونيومِ H_3O^+

هُوَ أيونٌ موجبُ الشِّحنةِ يتكوَّنُ عندَ ارتباطِ ذرَّةِ هيدروجينٍ مَعَ جُزيءِ ماءٍ.



المعلمة = فاطمة راشدوه

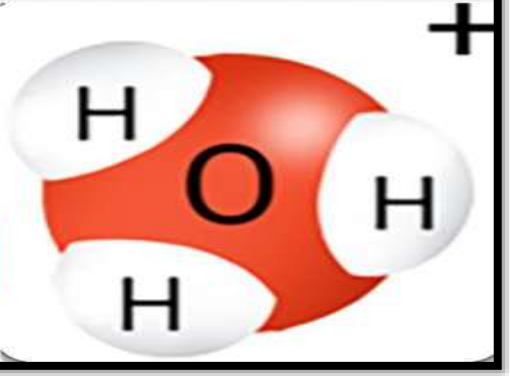
الدرس 5.2

المحاليل الحمضية والقاعدية

الحمض

مادَّةٌ كيميائيَّةٌ تُنتجُ أيوناتِ الهيدرونيومِ عندَ ذَوبانِها في الماءِ.

أيونُ الهيدرونيومِ H_3O^+ هُوَ أيونٌ موجبُ الشِّحنةِ يتكوَّنُ عندَ ارتباطِ ذرَّةِ هيدروجينٍ معَ جُزيءِ ماءٍ.



أيونُ الهيدرونيومِ H_3O^+

الحمض

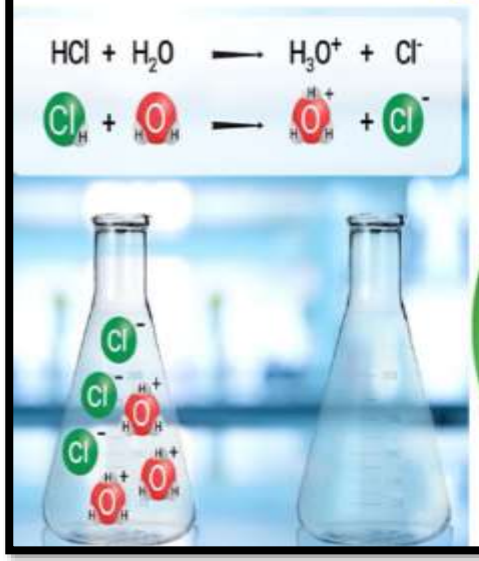
مركب يزيد من عدد أيونات الهيدرونيوم ($H3O+$) عندما يُذاب في الماء .

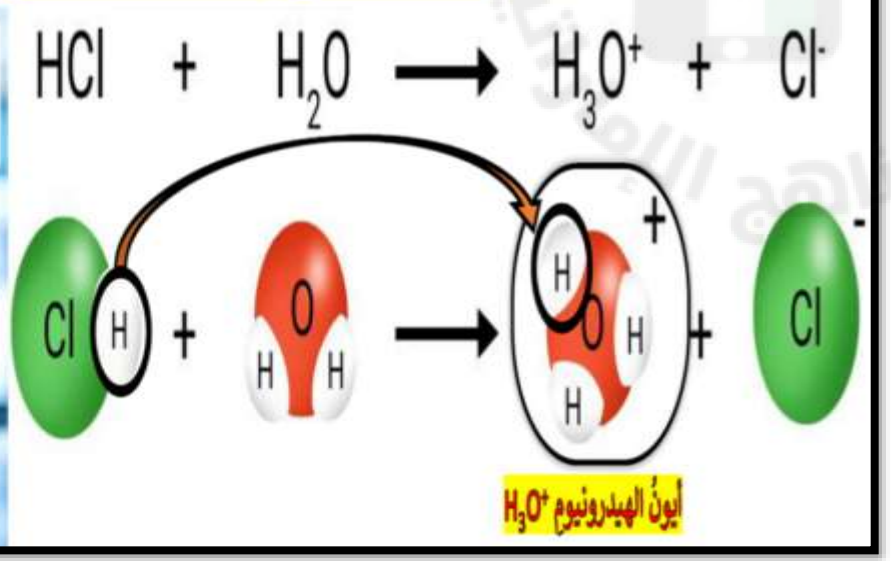
للأحماض مذاق لاذع (حامض)

HCl حمضِ الهيدروكلوريكِ + H_2O الماءِ.

عندَ إضافة HCl إلى H_2O

- ينتقل أيونُ الهَيدروجِين $+H$ مِن جُزَيء HCl إلى جُزَيءِ H_2O
- HCl يُصبحُ $Cl-$
- H_2O يُصبحُ H_3O+ أيون الهيدرونيومِ





المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 5.2

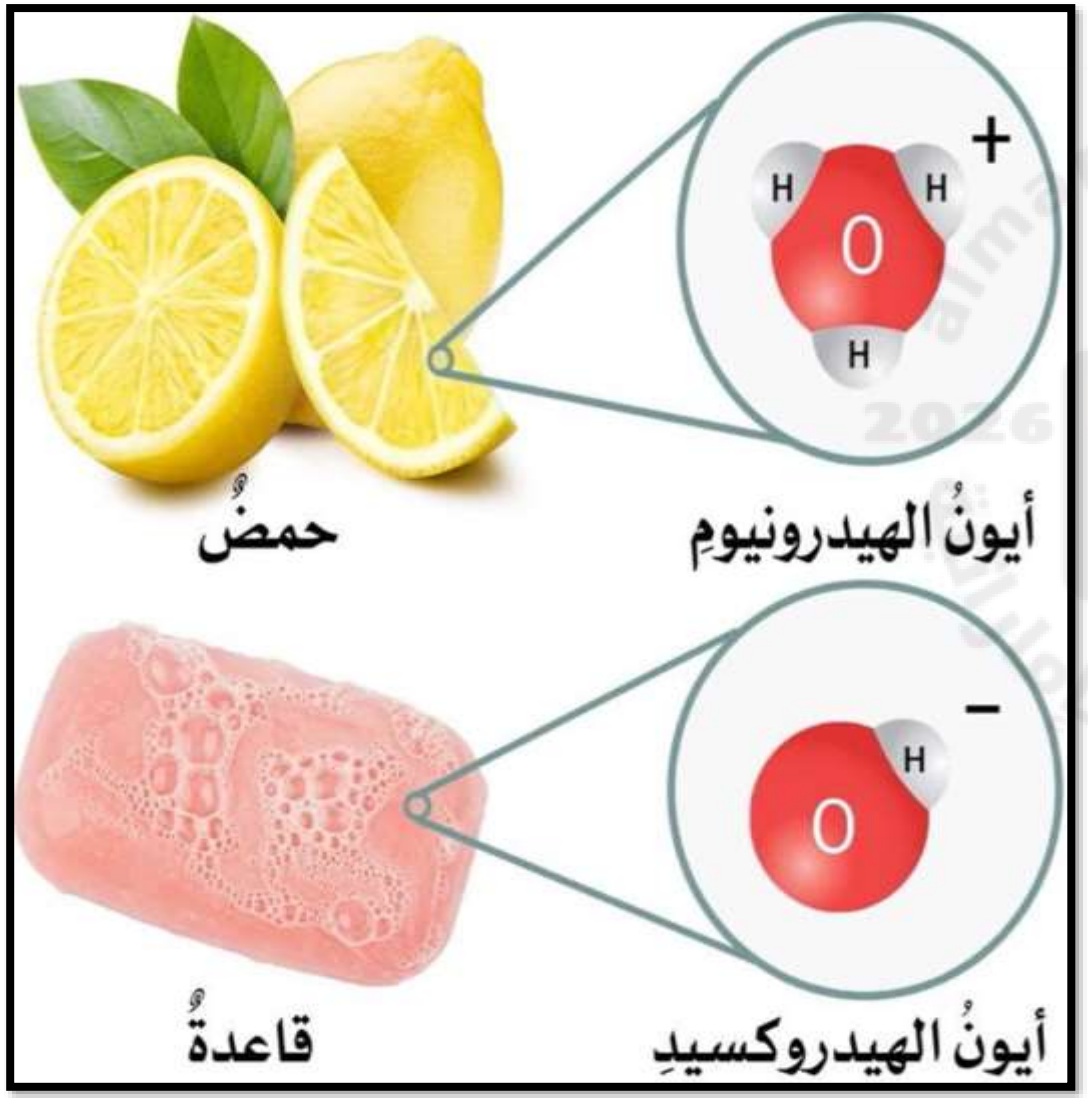
المحاليل الحمضية والقاعدية

يَحتوي الخَلُّ على حمضِ الخلّيكِ (الأستيك).

يَحتوي العِنَبِ والأناناسِ والبَطاطسِ على حمضِ التَّرتريك

تَحتوي بعضُ مُنتَجاتِ الحليبِ مثلُ اللَّبنِ والجُبنِ على حمضِ اللّاكتيكِ.

يَحتوي اللَّيمونُ والبُرتقالُ على حمضِ السّتريكِ.



المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 5.2

المحاليل الحمضية والقاعدية

القاعدة

مادَّةٌ كيميائيَّةٌ تُنتِجُ أيوناتِ الهيدروكسيدِ عندَ ذوبانِها في الماءِ.

✓ أيونُ الهيدروكسيدِ $^{-}(OH)$

هو أيونٌ سالبُ الشِّحنةِ يتكوَّن عندما تَنفصِلُ ذرَّةُ الهيدروجينِ عَنْ جُزَيءِ ماءٍ.

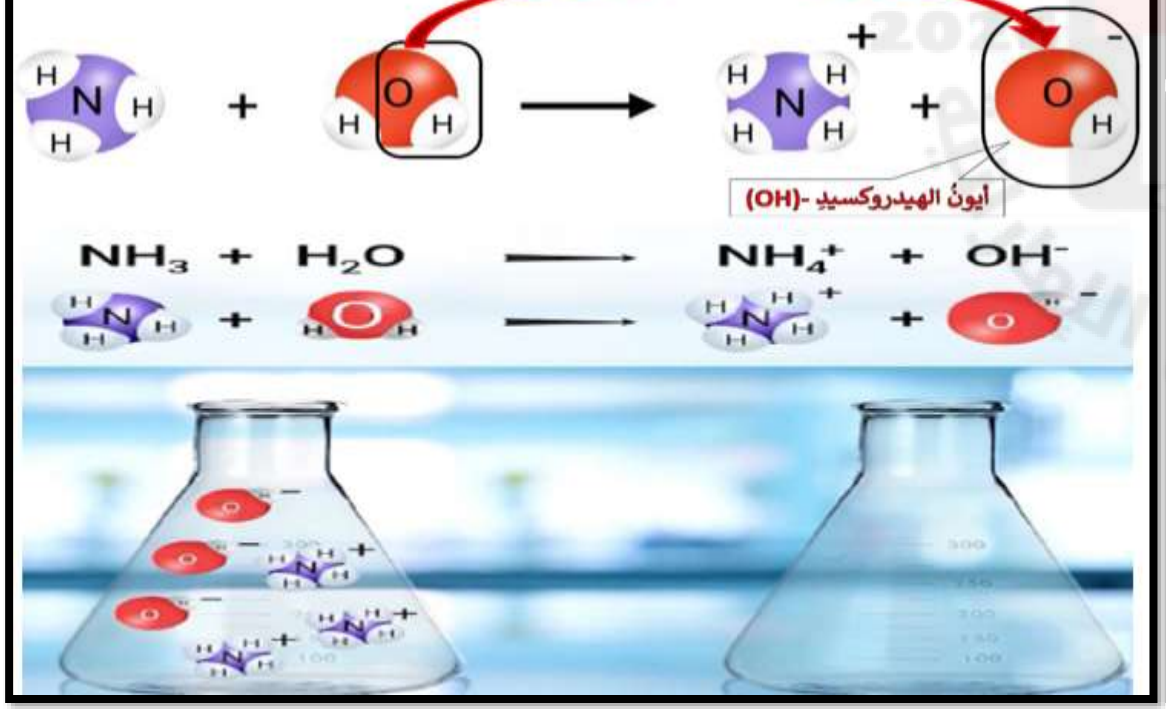
أمثلة على القاعدة

NH_3 الأمونيا + H_2O الماءِ.

عندَ إضافةِ NH_3 إلى H_2O

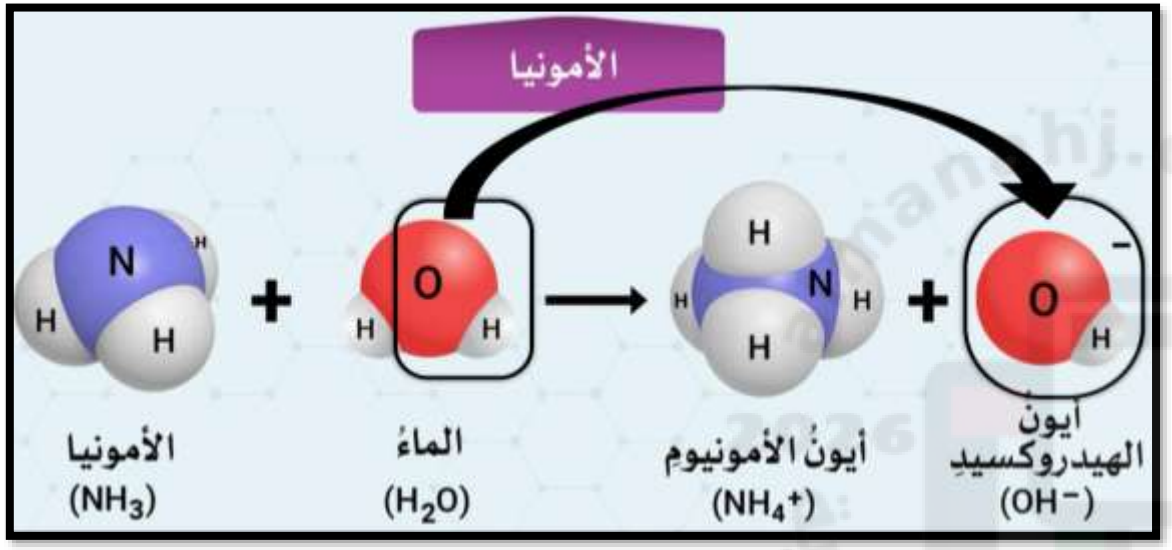
- ينتقلُ أيون الهيدروجين H^+ مِنْ جُزيءِ H_2O إلى جُزيءِ NH_3
- NH_3 يُصبحُ NH_4^+
- H_2O يُصبحُ OH^- أيونُ الهيدروكسيدِ

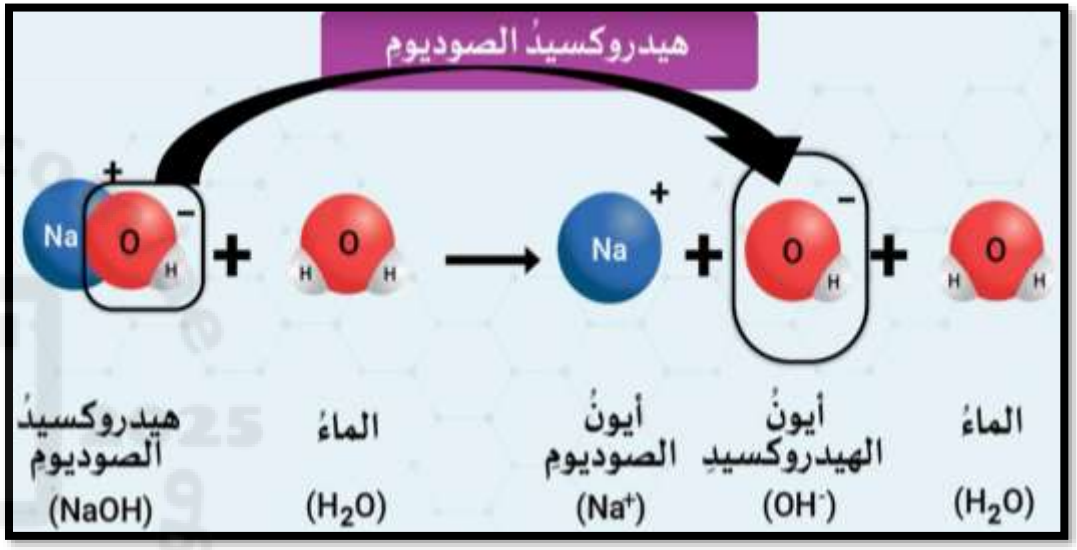
$$NH_3 + H_2O \longrightarrow NH_4^+ + OH^-$$

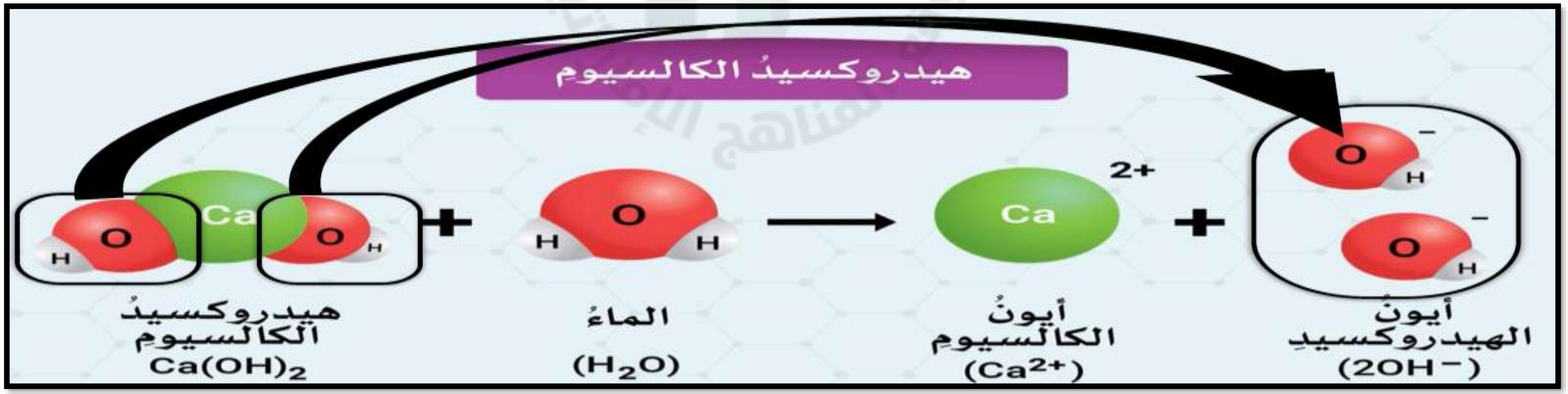


الدرس 5.2

المحاليل الحمضية والقاعدية







المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 5.2 المحاليل الحمضية والقاعدية

خواصُّ الأحماضِ

الأحماضُ والقواعدُ منَ المحاليلِ الشَّائعةِ التي تُوجَدُ في الطَّبيعةِ، بعضُها خطرٌ وبعضُها الآخرُ مُفيدٌ.

تُنتِجُ أيوناتُ الهيدرونيوم في الماءِ.

تتفاعلُ معَ بعضِ الفلزَّاتِ لإنتاجِ غازِ الهيدروجينِ.

قدْ تُسبِّبُ تآكلًا للفلزَّاتِ.

تُوصِّلُ الكهرباءَ عندَما تذوبُ في الماءِ.

قدْ تُسبِّبُ أضرارًا للجلدِ والعينينِ.

خصائص الأحماض

- ✓ مذاق حامضي لاذع
- ✓ تُغير لون تباع الشمس **الأزرق** إلى اللون **الأحمر**
- ✓ تتفاعل مع الفلزات وتطلق الهيدروجين
- ✓ محاليها تنقل التيار الكهربائي (لوجود أيونات +)

تتفاعل مع **الفلزات** وتطلق الهيدروجين

فلز + حمض ⟶ ملح + $H_2\uparrow$

مثال: $2HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$

غاز الهيدروجين + كلوريد الزنك ← الزنك + حمض هيدروكلوريك

خواصُّ القواعدِ

تُنتِجُ أيوناتُ الهيدروكسيدِ في الماءِ.

تكونُ زلقةً عندَما تختلطُ بالماءِ.

تتفاعلُ معَ الأحماضِ لتكوينِ الملحِ والماءِ.

تُوصِّلُ الكهرباءَ عندَما تذوبُ في الماءِ.

قدْ تُسبِّبُ أضرارًا للجلدِ والعينينِ.

خصائص القواعد

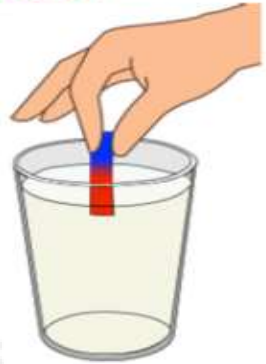
- ✓ لها مذاق مرّ
- ✓ لها ملمس صابوني لزج
- ✓ تُغير لون تباع الشمس **الأحمر** إلى اللون **الأزرق**
- ✓ محاليها تنقل التيار الكهربائي (لوجود الأيونات -)

المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 5.2 المحاليل الحمضية والقاعدية

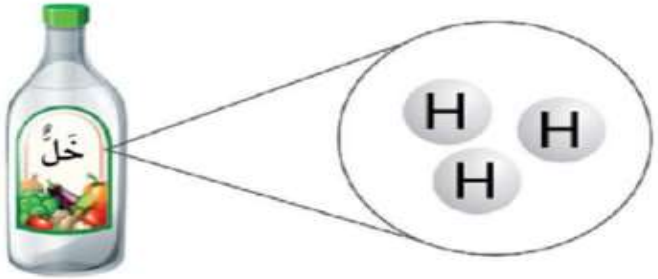
مقارنة بين الأحماض والقواعد

طعم حامِضٌ



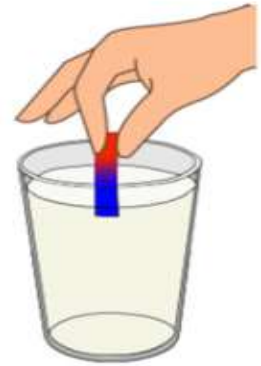
تُحوِّلُ القَواعِدُ لَوْنَ وَرَقِ تَبّاعِ الشَّمْسِ الأَزرق إلى الأحمر

تُوْجَدُ الأَحْماضُ عادَةً في الأَطْعِمَةِ والأَشْرِبَةِ وتَكونُ حامِضَةَ المَذاقِ.



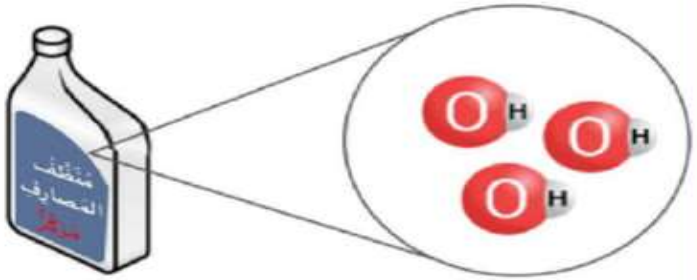
تُطْلِقُ الأَحْماضُ أَيوناتِ الهَيْدروجينِ المُوجِبَةَ (H+) في الماءِ

طعم مُرّ



تُحوِّلُ القَواعِدُ لَوْنَ وَرَقِ تَبّاعِ الشَّمْسِ الأَحْمَرَ إلى الأَزْرَق

تُوْجَدُ القَواعِدُ عادَةً في مَوادِّ التَّنْظيفِ الزَّلِقَةِ



تُطْلِقُ القَواعِدُ أَيوناتِ الهَيْدروكسيدِ السّالِبَةَ (OH–) في الماءِ

المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 5.2

المحاليل الحمضية والقاعدية

الاستخدامات صناعية للأحماض

يستخدمُ **حمضُ الكبريتيكِ** في **بطاريَّاتِ** السَّيارات

يستخدمُ **حمضُ النيتريكِ** في إنتاج **الأسمدةِ**.

تستخدمُ **الأحماضُ** في تنظيفِ **المسابحِ**.

يستخدمُ **حمضُ الخلّيكِ** المعروفُ أيضًا باسمِ الخلّ في **الطّهي**.

يساعدُ **حمضُ الأسكوربيكِ** المعروفُ **بفيتامينِ C** في مُقاومةِ نزلاتِ البردِ والحفاظِ على قُوّةِ **مناعةِ** الجسم.

تُفرزُ المعدةُ **حمضَ الهيدروكلوريكِ** للمُساعدةِ في **هضمِ** الطعام.

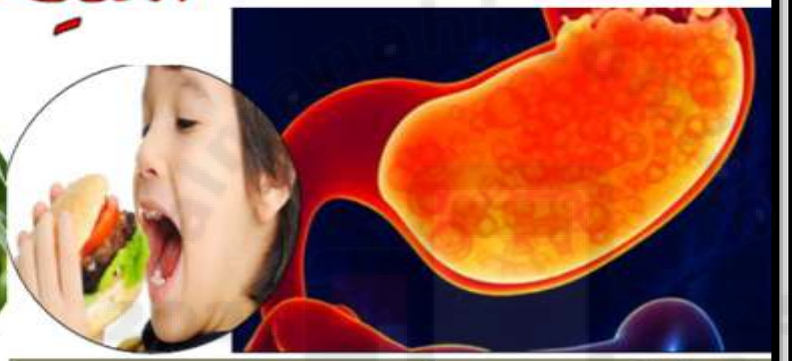
تَحْتَوي المَشْروباتُ الغازيَّةُ على حَمْضٍ

- مَذاقُهُ حامِضٌ.
- يُحَوِّلُ وَرَقَ تَبّاعِ الشَّمْسِ الأَزْرَقَ إلى اللَّوْنِ الأَحْمَرِ.
- يُطْلِقُ أَيوناتٍ مُوجِبَةً (H+) عِنْدَ مَزْجِهِ مَعَ الماءِ.

يحتوي اللبن الطبيعي على حَمْض اللاكتيك

- مَذاقُهُ حامِضٌ.
- يُحَوِّلُ وَرَقَ تَبّاعِ الشَّمْسِ الأَزْرَقَ إلى اللَّوْنِ الأَحْمَرِ.
- يُطْلِقُ أَيوناتٍ مُوجِبَةً (H+) عِنْدَ مَزْجِهِ مَعَ الماءِ.

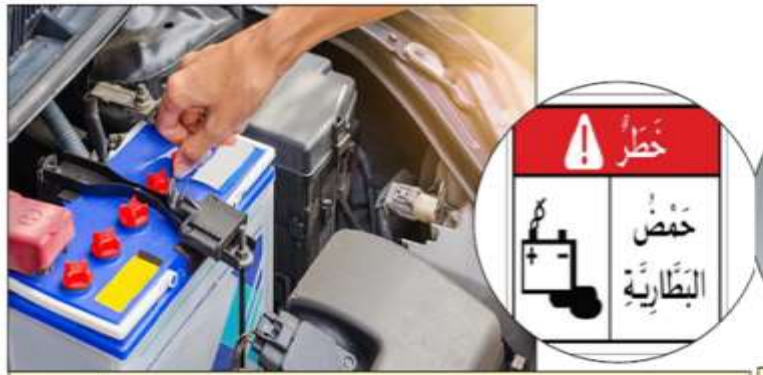
اسْتِخْداماتِ الأَحْماضِ



تُساعِدُ الأَحْماضُ المَوجودَةُ في الفم، وحَمْضُ الهَيْدروكلوريك المَوجودُ في مَعِدَتِكَ على تَفْكيكِ الطَّعامِ لِهَضْمِهِ.

يُسْتَخْدَمُ حَمْضُ النَّتريك لِصُنْعِ الأَسْمِدَةِ الَّتي تُساعِدُ النَّباتَ على النُّمُوِّ.

إنَّ اللَّيْمونَ والعَسَلَ من الأَحْماض، يُسْتَخْدَمُ الشّايُ بالعَسَلِ واللَّيْمونِ لِتَهْدِئَةِ آلام الحَلْقِ.



يُسْتَخْدَمُ حَمْضُ الكبريتيك في بَطّارِيّاتِ السَّيّاراتِ لإنْتاجِ الكَهْرَباءِ اللّازِمَةِ لِتَشْغيلِ السَّيّارَةِ.

المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 5.2 المحاليل الحمضية والقاعدية

استخدامات القواعد

تَحْتوي العَديدُ مِنْ مَوادِّ التَّنْظيف - مِثْل مُنَظِّفاتِ النَّوافِذِ- على القَواعِدِ مِثْل الأمونيا.

شُوكولاتَةُ الخَبْزِ هي قاعِدَةٌ مُرَّةٌ، وتُسْتَخْدَمُ في صُنْعِ العَديدِ مِنَ الحَلْوَياتِ اللَّذيذَةِ

تُسْتَخْدَمُ القَواعِدُ هَيدروكسيد الكالسيوم لِصُنْعِ الأَسْمَنْت المُسْتَخْدَمِ في البِناءِ.

مُضادّاتُ الحُموضَةِ هي أَدْوِيَةٌ تَحْتوي على قَواعِدَ. تُسْتَخْدَمُ مُضادّاتُ الحُموضَةِ لِتَقْليلِ حُموضَةِ المَعِدَةِ.

تحتوي المعدةُ على حمضٍ قويٍّ يُسمَّى حمضَ الهيدروكلوريكِ (HCl) وعندَ تناولِ الكثيرِ منَ الأطعمةِ الحمضيَّةِ، فلنْ تشعُرَ بالارتياحِ أوْ أنَّكَ بصحَّةٍ جيِّدةٍ.
في هذهِ الحالةِ، ماذا ستفعلُ لتَشعُرَ بالتَّحسُّنِ؟ تساعدُ الأطعمةُ القاعديَّةُ في إلغاءِ أو مُعادلةِ الآثارِ الحمضية. مُضاد الحموضة هوَ دواءٌ يحتوي على مادَّةٍ قاعديَّةٍ.

استخدامات القواعد

تُوجَدُ القواعدُ في بعضِ أنواعِ الأطعمةِ وفي العديدِ منَ المُنتجاتِ المنزليَّةِ.

هيدروكسيدُ الصُّوديوم NaOH
يُستخدَمُ في مُنظِّفاتِ الأفرانِ للمُساعدةِ على تكسيرِ وإزالةِ الشُّحومِ.

هيدروكسيدُ الأمونيوم NH_4OH
يُستخدَمُ معَ موادَّ كيميائيَّةٍ أُخرى في صُنعِ مُنظِّفاتِ الزُّجاجِ.

هيدروكسيدُ الكالسيوم $Ca(OH)_2$
يُستخدَمُ في الجِرسانةِ، حيثُ يُساعدُ في منعِ انفصالِ الأسمنتِ عنِ الرَّملِ.

المعلمة = فاطمة راشدوه

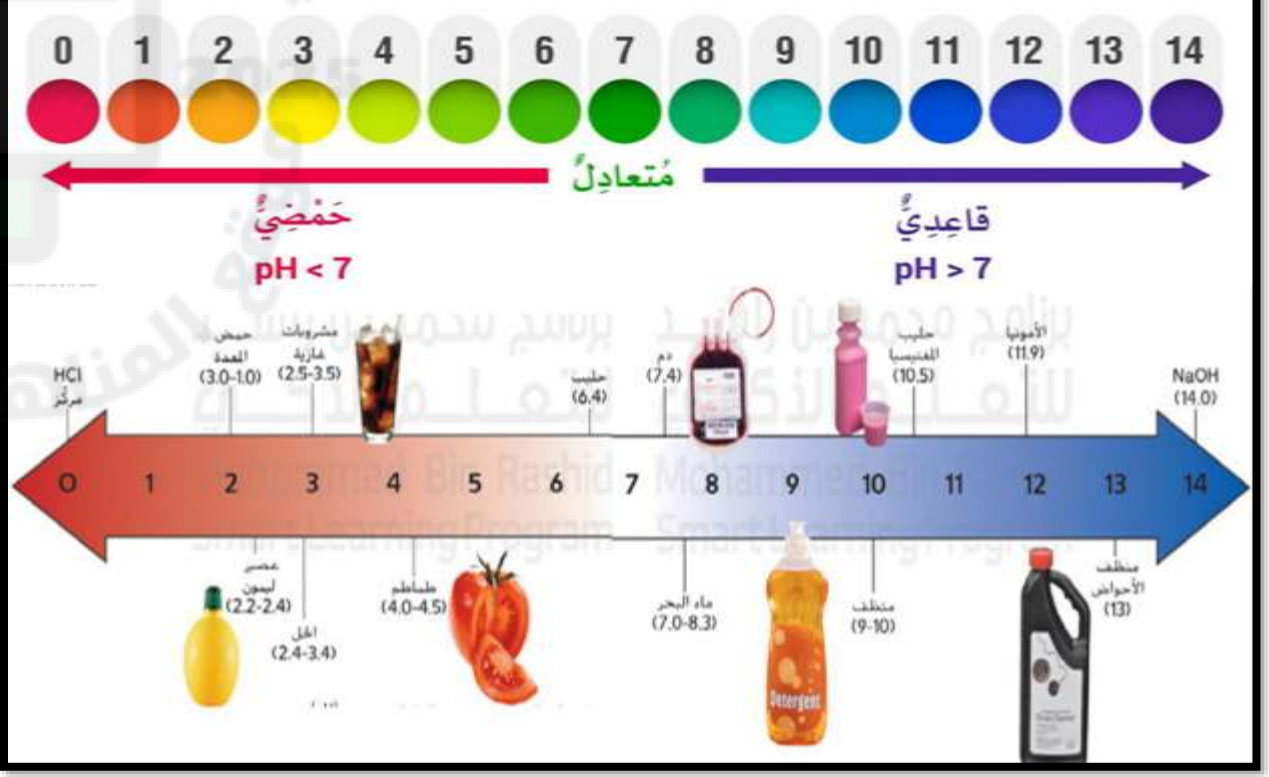
الدرس 5.2

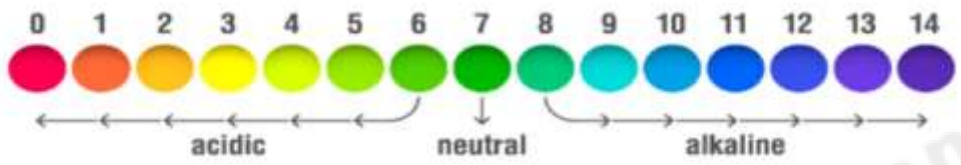
المحاليل الحمضية والقاعدية

سورين سورنسن عالِمُ دنماركيٌّ صَمَّمَ **مِقياسَ الرَّقمِ الهَيْدروجينيّ** لِحسابِ قُوَّةِ الأَحْماضِ أَوِ القَواعِدِ.

يُمَثِّلُ الفَرْقُ بَيْنَ قُوى الأَحْماضِ والقَواعِدِ بالأَرْقامِ والأَلْوانِ المُخْتَلِفَةِ على المِقياسِ.

مِقياسُ الرَّقمِ الهَيدروجينيِّ

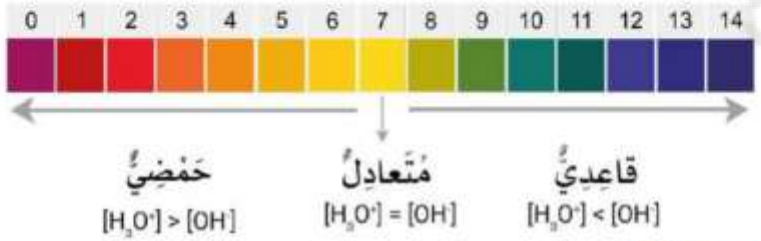




الرَّقمُ الهَيْدروجينيّ (pH) هُوَ مِقْياسٌ عَكْسِيٌّ لِتَرْكيزِ أَيوناتِ الهَيْدرونيومِ (H_3O^+) في مَحْلولٍ

- كُلَّما زادَ تَرْكيزُ أَيوناتِ الهَيْدرونيومِ، يَنْخَفِضُ الرَّقمُ الهَيْدروجينيِّ (pH) للمَحْلولِ، وهَذا يُشيرُ إلى أَنَّ المَحْلولَ أَكْثَرُ حَمْضِيَّة.
- كلما انخفض تَرْكيزُ أَيوناتِ الهَيْدرونيومِ، ازداد الرَّقمُ الهَيْدروجينيِّ (pH) للمَحْلولِ، وهَذا يُشيرُ إلى أَنَّ المَحْلولَ أَكْثَرُ قاعدية.

يَسْتَخْدِمُ العُلَماءُ مقياسَ الرَّقمِ الهَيْدروجينيِّ (pH) مِقياسِ مَدى حَمْضِيَّةِ مَحْلولٍ ما أَوْ قاعِدِيَّتِهِ.



مِقْياسُ الرَّقمِ الهَيْدروجينيِّ (pH)
مقياس رَقمِي يسْتَخْدَم لِوَصْفِ مَدى قُوَّةِ الحَمْضِ أَوِ القاعِدَةِ، حَيْثُ يَضُمُّ قِيَمًا تَتَراوَحُ بَيْنَ أَكْبَرَ مِنْ 0، وَأَقَلَّ مِنْ 14.

- ❑ يَكونُ أَيُّ مَحْلولٍ رَقمُهُ الهَيْدروجينيُّ (pH) أَقَلُّ مِنْ 7 حَمْض
- ❑ يَكونُ أَيُّ مَحْلولٍ رَقمُهُ الهَيْدروجينيُّ (pH) أَكْبَرُ مِنْ 7 قاعِدَة
- ❑ يَكونُ أَيُّ مَحْلولٍ رَقمُهُ الهَيْدروجينيُّ (pH) تُساوي 7 مُتعادِل

المعلمة = فاطمة راشدوه

الدرس 5.2

المحاليل الحمضية والقاعدية

مِقْياسُ الرَّقمِ الهَيْدروجينِيُّ (pH)

كُلَّما ارْتَفَعَ (pH) للمَحْلولِ، كانَ أَكْثَرَ قاعِدِيَّةً.

مثال

- الرَّقمُ الهَيْدروجينِيُّ (pH) لأَحَدِ أَنْواعِ الصَّابونِ بَيْنَ 9.0-10.0
- يَبْلُغُ الرَّقمُ الهَيْدروجينِيُّ (pH) للأَمونيا 11.9

الأَمونيا أَكْثَرُ قاعِدِيَّةً مِنَ الصَّابونِ.

كُلَّما انْخَفَضَ (pH) للمَحْلولِ، كانَ أَكْثَرَ حَمْضِيَّةً.

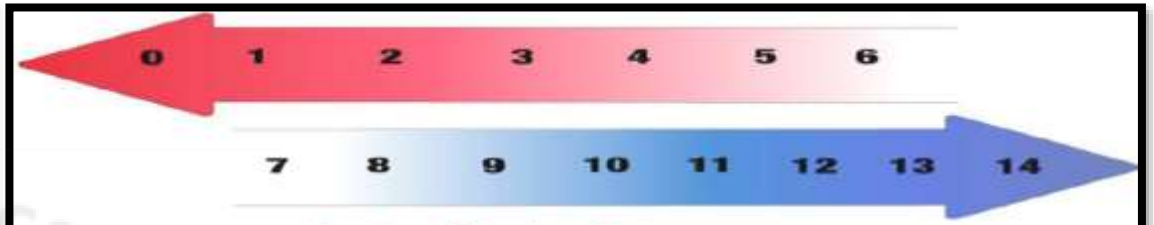
مثال

- الرَّقمُ الهَيْدروجينِيُّ (pH) لحَمْضِ المَعِدَةِ بَيْنَ 1.0-3.0
- يَبْلُغُ الرَّقمُ الهَيْدروجينِيُّ (pH) للحَليبِ 4.6

حَمض المَعِدَةِ أَكْثَرُ حَمْضِيَّةً مِنَ الحَليبِ.

المحاليل الحمضية والقاعدية

المعلمة = فاطمة راشدوه



مقارنة حَمْضِيَّةِ وقاعِدِيَّةِ مَحْلولَيْنِ

للمَحاليل المختلفة أَرْقامٌ هَيْدروجينِيَّةٌ (pH) مخْتَلِفَةٌ.

يَتِمُّ تَمْثيلُ الفَرْقِ في الحَمْضِيَّةِ أَوِ القاعِدِيَّةِ بَيْنَ مَحْلولَيْنِ باستخدامِ الصّيغةِ 10^n

بِحَيْثُ يمثل الأس n الفَرْقَ بَيْنَ قيمَتَيِ الرَّقم الهيَدروجيني (pH) للمَحلولَيْنِ.

مثال

لدَيك مَحلولان

- الرَّقم الهَيْدروجيني (pH) للمَحْلول A يساوي 2.
- الرَّقم الهَيْدروجيني (pH) للمَحْلول B يساوي 4.

الحل

لِمَعرِفَة كَمْ تَزيد حَمْضِية المَحْلول A عَن حَمضية المحلول B نستخدم الصيغة: 10^n

يُمثِّلُ n الفَرْقَ بَيْنَ قيمَتَيِ الرَّقمِ الهَيْدروجينِيِّ (pH)

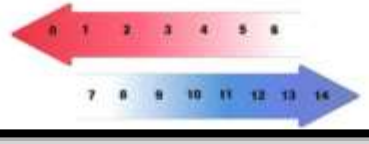
$n = 4 - 2 = 2$

$n = 2$ ، لِحسابِ قيمَةِ الحَمْضِيَّةِ، عَوِّضْ 2 بَدَلًا مِنْ n

$10^2 = 10 \times 10 = 100$

تَزيدُ حَمْضِيَّةُ المحلول (A) رقمه الهَيدروجيني (pH) يساوي 2

عَن حَمْضِيَّةِ المحلول (B) رقمه الهَيدروجيني (pH) يساوي 4 بِمِقْدارِ 100 مَرَّةٍ.



pH	أمثلةٌ على المحاليلِ	pH	أمثلةٌ على المحاليلِ
0	حمضُ البَطّاريَّة، حمضُ الهيدروفلوريكِ القويُّ	7	ماءٌ "نقيٌّ"
1	حمضُ الهيدروكلوريكِ الذي تفرزُهُ بطانةُ المعدةِ	8	ماءُ البحرِ
2	عصيرُ الليمونِ، حمضُ المعدةِ، الخلُّ	9	صودا الخبزِ
3	عصيرُ الجريبِ فروتِ، عصيرُ البرتقالِ، المشروبُ الغازيُّ	10	البحيرةُ المالحةُ الكبرى، حليبُ المغنيسيا
4	عصيرُ الطَّماطمِ، المطرُ الحمضيُّ	11	محلولُ الأمونيا
5	المشروبُ الغازيُّ، القهوةُ السَّوداءُ	12	ماءُ الصَّابونِ
6	البولُ، اللعابُ	13	المُبيِّضُ، منظِّفُ الفرنِ
7	ماءٌ "نقيٌّ"	14	سائلُ تنظيفِ المصارفِ

الدرس 5.2 المحاليل الحمضية والقاعدية

- **الكواشِفُ:** هِيَ موادُّ يَتَغَيَّرُ لَوْنُها عِنْدَ وَضْعِها في الأَحْماضِ أَوِ القَواعِدِ.

وَرَقُ تَبَّاعِ الشَّمْسِ كاشِفٌ يُحدد ما إذا كانَتِ المادَّةُ حَمْضًا أَوْ قاعِدَةً بِتَغَيُّرِ لَوْنِهِ لِلأَحْمَرِ أو الأَزْرَقِ .

✓ كَيْفَ تُسْتَخْدَمُ الكَواشِفُ لقياسِ الرَّقمِ الهَيْدروجينِي (pH) للمَحاليلِ؟

1. نضِف قَطرة أَوِ اثنَتين مِنَ الكاشِفِ إِلى المَحْلولِ.
2. نلاحظْ تَغَيُّرَ لَوْنِ المَحْلولِ.
3. نطابِقْ لَوْنَ المَحْلولِ بِمَجْموعَةٍ مِنَ الأَلْوانِ القِياسِيَّةِ.

أَزْرَقُ البروموثيمول أحد كواشف pH

يَحْتوي شَريطُ اخْتبارِ الرَّقمِ الهَيْدروجينِي (pH) على كاشِفٍ يَتَغَيَّرُ لَوْنُهُ لبيانِ ما إذا كانَ المَحْلولُ حَمْضِيًّا أَمْ قاعِدِيًّا.

✓ كَيْفَ تُسْتَخْدَمُ الأَشْرِطَةُ لِقياسِ الرَّقمِ الهَيْدروجينِيِّ (pH)للمَحْلولِ؟

1. اغْمِسِ الشَّريطَ في المَحْلولِ.
2. لاحِظْ تَغَيُّرَ لَوْنِ الشَّريطِ.
3. طابِقْ لَوْنَ الشَّريطِ بِمَجْموعَةٍ مِنَ الأَلْوانِ القِياسِيَّةِ

وَرَقُ تبَّاعِ الشَّمْسِ مِنَ الأَمْثِلَةِ على أَشْرِطَةِ اخْتبارِ الرَّقمِ الهَيْدروجينِيِّ.

مِقياسُ الرَّقمِ الهَيْدروجينِيِّ هُوَ أَداةٌ إِلْكترونِيَّةٌ تُسَجِّلُ قِياسًا دَقيقًا للرَّقمِ الهَيْدروجينِي (pH) مِنْ خلالِ قياسِ التَّوْصيلِ الكَهْرَبائِيِّ للمَحاليلِ

✓ كَيْفَ يُسْتَخْدَمُ مِقْياسُ الرَّقم الهَيْدروجينِيِّ

لقياسِ الرَّقمِ الهَيْدروجينِيِّ (pHللمَحْلولِ؟

1. نضَعِ القُطْبَ الكَهْرَبائِيَّ في المَحلولِ. يَقيسُ

القُطْبُ كَمِّيَّةَ أيونِ الهيدرونيومِ (H_3O^+)في المَحْلولِ

2.لاحِظْ تَغَيُّرَ قِراءَةِ مِقياسِ الرَّقمِ الهَيْدروجينِيِّ (pH)

يُوَفِّرُ مِقْياسُ الرَّقمِ الهَيْدروجينِي الإلكتروني قِراءَةً أَكْثَرَ دِقَّةً للرَّقمِ الهَيْدروجينِيِّ (pH).