ملزمة العلوم

الصف الاول المتوسط

الجزء الاول

2021

الفهرس:

الوحدة الأولى: المادة ص:4

الفصل الأول: خواص المادة ص: 4

الدرس الأول: حالات المادة و خواصها الجزئية ص:4

الدرس الثاني: قياس حجم المادة ص:10

الدرس الثالث: كتلة المادة وكثافتها ص:15

الفصل الثاني: الذرات والعناصر والمركبات ص: 24

الدرس الأول: مكونات الذرة ص: 24

الدرس الثاني: الأيون والجزيء ص: 32

الدرس الثالث: المركبات الكيميائية ص: 39

الوحدة الثانية: الجدول الدوري ص: 50

الفصل الثالث: تركيب العناصر وأصنافها ص: 50

الدرس الأول: الجدول الدوري ص: 50

الدرس الثاني: الفلزات ص: 54

الدرس الثالث: اللافلزات وأشباه الفلزات ص: 59

الفصل الرابع: التفاعلات الكيميائية والتعبير عنها ص: 68

الدرس الأول: التفاعلات والعلاقات الكيميائية ص: 68
الدرس الثاني: التعبير عن التفاعل الكيميائي ص: 72
الدرس الثالث: موازنة المعادلات الكيميائية ص: 77
الدرس الرابع: الكيمياء في حياتنا ص: 83
الوحدة الثالثة: القوة والطاقة ص: 95
الفصل الخامس: القوة والضغط ص: 95
الدرس الأول: القوة ص: 95
الدرس الثاني: الضغط ص: 103
الدرس الثالث: ضغط السائل والغاز ص: 107
الدرس الرابع: مبدأ أرخميدس ص: 113
الفصل السادس: الحرارة وتمدد الأجسام ص: 122
الدرس الأول: مفهوم العرارة ص: 122
الدرس الثاني: طرائق إنتقال الحرارة ص: 127
الدرس الثالث: أثر الحرارة في المواد ص: 133
الدرس الرابع: تحولات حالات المادة ص: 139

الوحدة الأولى: المادة

الفصل الأول: خواص المادة

الدرس الأول: حالات المادة و خواصها الجزئية

تعريف المادة: هي كل شيء له كتله وله حجم، مثل الماء ، الهواء ، النفط ، الاشجار والسيارات.

تعريف الخاصية الفيزيائية للمادة: وهي خاصية المادة التي يمكن ملاحظتها أو قياسها من دون تغيير في هوية المادة الاصلية، ويمكن تحديدها من خلال الحواس كاللمس والشم والنظر او عن طريق القياس كالطول واللون والشكل ولكتلة والحجم والكثافة.

الحالة الطبيعية للمواد: يوجد في الأصل ثلاث حالات للمواد وهي:

الحالة الصلبة .

الحالة السائلة.

الحالة الغازية.

بحيث تتغير كل حالة بتغير درجة حرارة تلك المادة ومقدار الضغط الواقع عليها،

هل توجد حالة رابعة للمادة؟

نعم توجد حالة رابعة وتسمى بالبلازما، اذ تحدث عند درجة الحرارة العالية جدا، كما في انابيب القلورسنت الضوئية (النيون) وفي الغلاف الجوي عند حدوث البرق.

تعريف التغيرات الفيزيائية : هي التغييرات التي تحصل على بعض الخواص الفيزيائية للمادة، دون ان تغير من تركيب المادة الاصلية ولا تصبح مادة مختلفة عنها.

أمثلة:

- انصهار الشمع والثلج.
- ذوبان السكر أو الملح في الماء.
- طرق المواد وسحبها وثنيها.
- قص وتشكيل بعض المعادن.

تعريف التغييرات الكيميائية: هي التغييرات التي تحصل على تركيب المواد وينتج عن هذا التغيير مادة جديدة تختلف في صفاتها وخواصها عن المادة الاصلية وبالتالي لا يمكن ارجاعها الى حالتها الاصلية.

أمثلة:

- حرق الخشب او حرق السكر، وسلق البيض، وتسوس الاسنان،وتغير لون الفاكهة.

نشاط :

كيف تمير بين التغييرات الفيزيائية و التغييرات الكيميائية؟

1- احضر شمعة معلومة الطول.
2- اعمل جدولا اسجل فيه طول الشمعة ولونها وحالتها.
3- نشعل الشمعة وانتظر مدة خمس دقائق ، نلاحظ ذوبانها وقلة طولها.
4- ما نوع التغير الذي طرأ على الشمعة؟ تغير فيزيائي (في الطول فقط)
5- نسجل طول الشمعة وحالتها بعد خمس دقائق، واي ملاحظات اخرى.

ماذا يمثل احتراق خيط الشمعة وانصهارها؟

✓ تمثل احتراق خيط الشمعة تحضير كيميائي لأنه تغيرفي خواصه الاصلية، انصهار الشمعة فيزيائي تغير في طولها ولم تتغير خواص الشمعة.

ماذا نسمي التغيير الذي يحدث عند تعفن الفاكهة؟

✓ تغير كيميائي.

سؤال / ماذا يسمى التغير الذي يحدث عند تعفن الفاكهة ؟

الجواب / يسمى تغيير كيميائي .

خواص المادة

س/ ما سبب اختلاف خواص كل من المواد الصلبة والسائلة والغازية عن بعضها ؟

ج/ جميع هذه المواد تتكون من جسيمات صغيرة تسمى الذرات أو الجزيئات، يرجع السبب إلى اختلاف نوع جزيئاتها وتباعدها وطبيعة القوى بين جزيئاتها.

- تتكون المواد الصلبة والسائلة والغازية من جسيمات صغيرة تسمى الذرات او الجزيئات، وتختلف هذه الجزئيات حسب نوع المادة كالتالي:

1- المواد الصلبة:

مميزات المادة الصلبة: تتميز المادة الصلبة بأن لها:

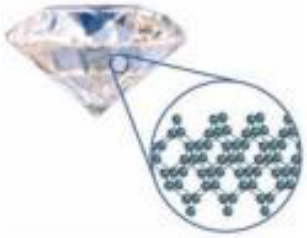
1- حجما وشكلا محدد.
2- تكون المسافات البينية بين جزيئات المادة في الحالة الصلبة صغيرة جدا،
3- تكون قوى التجاذب بينها كبيرة جدا.
4- / لا تتحرك جزيئات المادة في الحالة الصلبة بل تهتز حول موضع استقرارها

تعليل / لا تتحرك جزيئات المادة في الحالة الصلبة بل تهتز حول موضع استقرارها.

الجواب هو النقطة (1) و (2) و (3)

أنواع المادة الصلبة: هناك نوعان:

- **المواد الصلبة البلورية: تكون جزيئاتها مرتبة وفق نمط محدد ومنتظم مثل (الماس والحديد). كما في الصورة**



- **المواد الصلبة غير البلورية:** تكون جزيئاتها مرتبة وفق نمط غير محدد وانما بشكل عشوائي مثل (الشمع والمطاط والزجاج).

كما في الصورة

الفرق بين المواد الصلبة البلورية و المواد الصلبة غير البلورية:

المواد الصلبة البلورية	المواد الصلبة غير البلورية
تكون جزيئاتها مرتبة وفق نمط محدد	تكون جزيئاتها مرتبة وفق نمط غير محدد
تكون بشكل منتظم	تكون بشكل عشوائي
ومن الامثلة عليها (الماس والحديد).	ومن الامثلة عليها (الشمع والمطاط والزجاج)

2- المواد السائلة:

مميزات المادة السائلة: تتميز المادة في الحالة السائلة بأن لها،

- حجما محددا وشكلا متغيرا.
- تأخذ شكل الوعاء الحاوي لها.
- تكون المسافات البينية بين جزيئات المادة في الحالة السائلة اكبر مما هي في الحالة الصلبة.

علل: ياخذ السائل شكل الوعاء الذي يوضع فيه.

✓ تحرك جزيئات المادة السائلة حركة انتقالية بحرية كافية لكي تتغلب على قوى التجاذب بين الجريئات، ونتيجة لذلك تنزلق الجزيئات الواحدة بجانب الاخرى ما يودي الى جريان السائل.

خصائص السائل:

- **الشد السطحي**
- **اللزوجة.**

معلومات عامة :-

- **يسمح الشد السطحي للحشرات ان تستقر على سطح الماء وكأن الماء غشاء رقيق.**
- **لزوجة العسل اكبر من لزوجة الماء.**

علل: السوائل بطبيعتها يميل محيطها إلى الإنكماش:

✓ **بسبب تعرض جزيئاتها الموجودة على السطح الى قوى تجذبها نحو الاسفل، مما يجعل سطح السائل يتصرف وكأنه غشاء رقيق ومرن يعمل على تقليص مساحة سطحه الي اقل مساحة ممكنة.**

تعريف الشد السطحي للسائل: هو قوة تؤثر على جزيئات السائل الموجود على سطح السائل.

تعريف اللزوجة:هي خاصية السائل التي بدورها تقاوم الانسياب.

- **كلما ازدادت قوة التجاذب بين السائل تزداد لزوجته.**
- **المواد التي تنساب بسهولة كالماء مثلا لها لزوجة صغيرة.**
- **المواد التي لا تنساب بسهولة (كالعسل والدبس والعصير المركز) لها لزوجة كبيرة.**

علل / سبب إنسياب السوائل ؟

الجواب / لان لها خاصية لزوجة كبيرة.

3- المواد الغازية:

مميزات المواد الغازية:

- لها حجم متغير وشكل متغير.
- المسافات البينية بين جزيئاتها كبيرة جدا.
- قوى التجاذب بين جزيئات الغاز ضعيفة.

علل: تتحرك جزيئات الغاز بسرعة كافية وتتباعد عن بعضها في جميع الاتجاهات.

✓ بسبب ضعف قوى التجاذب بين جزيئات المادة في الحالة الغازية.

سؤال: لماذا يملا الغاز تماما الوعاء الذي يحفظ فيه؟

✓ لأن الغاز له حجم متغير وشكل متغير فيملأ الوعاء الذي يحفظ فيه.

مراجعة الدرس الاول

1- صنف المواد الصلبة والسائلة والغازية نسبة الى الشكل والحجم.

الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
حجم وشكل محددان	حجم محدد وشكل متغير	حجم وشكل متغيران

2- ماذا نعني بالمادة، مع ذكر أمثلة؟

✓ هي كل شيء له كتلة وله حجم مثل النفط والهواء والماء والسيارات.

3- اذكر مثالا لمادة يصعب ضغطها ولا تنساب ويكون شكلها ثابت

✓ المادة هي صلبة الامثلة (الماس والحديد وغيرها).

4- قارن بين حركات الجزيئات في حالة المادة الثلاثة:

الحالة الصلبة
لا تتحرك جزيئاتها بحرية وتكون الحركة اهتزازية حول موضع إستقرارها

الحالة السائلة
تتحرك حركة انتقالية بحرية كافية

الحالة الغازية
تتحرك بسرعة كافية تجعلها تتباعد في جميع الاتجاهات

تزداد سرعة الجزيئات بالاتجاه نحو الحالة الغازية

5- حدد بعض الدلائل التي تشير الى حدوث تغير كيميائي ؟

✓ التغييرات الكيميائية تكون مصحوبة بحرارة او ضوء او كليهما وينتج عنها مادة او مواد جديدة.

6- لماذا تتميز التغيرات الكيميائية عن التغييرات الفيزيائية ؟

✓ -التغييرات الفيزيائية: لا يحدث اي تغيير في تركيب المادة الاصلية ولا تصبح مختلفة عن المادة الاصلية مثلا ذوبان الثلج او ذوبان السكر في الماء او قص الورق او تشكيل المعادن .

✓ -التغييرات الكيميائية : يحدث تغير في تركيب المادة الاصلية وتنتج مواد تختلف في صفاتها عن المادة الاصلية ولا يمكن ارجاعها الى حالتها الاصلية مثلا حرق السكر حرق الورق تعفن الفواكه

الوحدة الأولى: المادة

الفصل الأول: خواص المادة

الدرس الثاني: قياس حجم المادة

تعريف المادة والحجم : **الحجم صفة من صفات المادة، ويمكن قياسه بطرائق مختلفة، فهو مقدار الحيز الذي تشغله المادة في الكون ولا يمكن لمادتين ان تشغل الحيز نفسه**

قياس الحجم: تقاس حجوم المواد المختلفة بوحدات معينة وحسب حالة تلك المادة كاللآتي:

حجوم المواد الصلبة تقاس بوحدات : المتر المكعب (m^3) او السنتمتر المعب (cm^3) .

حجوم المواد السائلة والغازية تقاس بوحدات: اللتر (L) أو المليليتر (ml).

لا يمكن لمادتين ان تشغل الحيز نفسه وفي الوقت نفسه، لان الحجم هو مقدار الحيز الذي تشغله المادة ي الكون.

طريقة قياس حجوم الاجسام الصلبة ذات الاشكال المتعددة : أولا يجب معرفة كيفية قياس حجوم الاجسام الصلبة ذات الاشكال المنتظمة:

يمكن قياس حجوم الاجسام مثل: المكعب ومتوازي المستطيلات والكرة والاسطوانة. ويعبر عن وحدة قياس حجم اي جسم صلب بالوحدات المكعبة.

مثال: لقياس حجم متوازي المستطيلات نقيس كل من الطول والعرض والارتفاع حسب العلاقة الاتية:

حجم متوازي المستطيلات (V) = الطول (L) × العرض (w)×الارتفاع (h)

$$V(m^3) = L(m) \times W(m) \times h(m)$$

تطبيق:

- حجم صندوق طوله 5cm وعرضه 3cm وإرتفاعه 4cm

✓ - نرمز لحجم الصندوق بـ : (V)

- نرمز للطول بـ: (L)

- نرمز للعرض بـ: (W)

- نرمز للإرتفاع بـ: (h)

$$V(m^3) = L(m) \times W(m) \times h(m)$$

$$V = 5cm \times 3cm \times 4cm$$

اذن حجم الصندوق هو: $V = 60cm^3$

طريقة قياس حجم جسم صلب ليس له شكل منتظم

الاجسام الصلبة غير منتظمة الشكل كقطعة حجارة او مسمار، لا يمكن قياس حجوم اجسامها بواسطة معادلة بسيطة، بل يتم قياس حجوم الاجسام بطريقة ازاحة السائل، باستخدام الاواني المدرجة كالاسطوانة المدرجة بحيث:

- اذ نقوم بوضع كمية من السائل (V_1) في الاسطوانة.
- ننتظر حتى يستقر سطع السائل.
- ثم نضع العين في المستوى الافقي لسطح السائل.
- نقرأ الرقم الذي يشير اليه ارتفاع السائل (V_1) في الاسطوانة.
- هذه القراءة تمثل ارتفاع للسائل.
- نغمر الجسم المراد قياس حجمه (منتظم او غير منتظم) في الاسطوانة الزجاجية نم نلاحظ ارتفاع مستوى سطح السائل.
- اسجل قراءة مستوى سطح السائل في الاسطوانة .
- هذه القراءة تمثل ارتفاع السائل بعد وضع الجسم (V_2)
- الفرق بين القراءتين يمثل قياس حجم الجسم.

حجم الجسم(V)= قراءة سطح السائل = قراءة سطح السائل
بعد وضع الجسم قبل وضع الجسم
(V_2) (V_1)

$$V=v_2-v_1$$

- أتاكد دائما عندما استعمل هذه الطريقة في قياس حجوم الاجسام الصلبة. ان استعمل سائل لا يتفاعل مع الجسم ولا يذوب فيه.

مثال: وضع مفتاح في اسطواه مدرجه بحتوي على $50cm^3$ من الماء. نفترض ان سطح الماء إرتفع إلى مستوى $80cm^3$، ما هو حجم المفتاح؟

الحل: حجم المفتاح (V) = مستوى سطح السائل (بعد وضع الجسم V_2) - مستوى سطح السائل (قبل وضع الجسم V_1)

$$V = V_1 - V_2 = 80cm^3 - 50cm^3 = 30cm^3$$

طريقة قياس حجم السائل: لقياس حجم مادة سائلة نستخدم اواني مدرجة متنوعة (المخبار المدرج، الكأس المدرجة. الدورق المدرج، القنينة المدرجة، الحقة المدرجة)

طريقة قياس حجم الغاز: لقياس حجم الغاز يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار العلاقة بين درجة حرارة الغاز وحجمه وضغطه، وتغير احد هذه العوامل يؤدي الى تغير احد العاملين او كلاهما.

مثال:

- يزداد حجم فقاعاة الهواء وهي تصعد الى الاعلى. وعندما تبلغ سطح الماء يتضاعف حجمه.

يكون ذلك بسبب الفرق بين الضغط عند سطح الماء والضغط عند عمق 10cm بثبوت درجة الحرارة.

-كان العالم بويل اول من وصف العلاقة بين حجم الغاز وضغطه عند ثبوت درجة الحرارة.

تعريف نص قانون بويل:

يعتبر بويل ان حجم كمية الغاز تزداد عندما يتخفض الضغط المسلط عليه عند ثبوت درجة الحرارة، بحيث أن:

- دفع المكبس للاسفل يؤدي الى زيادة الضغط المسلط فيقل حجم الغاز نتيجة تقارب جزيئات الغاز.

- رفع المكبس للأعلى يودي الى انخفاض الضغط المسلط فيزداد حجم الغاز نتيجة تباعد جزيئاته.

مراجعة الدرس الثاني

1- ماذا نعني بحجم الماده؟

✓ هو مقدار الحيز الذي تشغله المادة في الكون ولا يمكن لمادتين ان تشغل الحيز نفسه وفي الوقت الحجم.

2- كيف يمكن قياس حجم جسم صلب منتظم؟

✓ تقاس حجوم المواد المختلفة بوحدات معينة وحسب حالة تلك المادة. فحجوم المواد الصلبة تقاس بوحدات المتر مكعب (m^3) او السنتمتر مكعب (cm^3).

3- ما حجم كتاب طوله 25cm وعرضه 18cm وارتفاعه 3cm؟

✓ -حجم الكتاب (V)

-الطول (L)

-العرض (W)

-الارتفاع (h)

$V(m^3)=L(m)\ \ W(m)\ \ h(m)$

$V=25cm\ \ 18cm\ \ 3cm$

اذن حجم الكتاب: $V=1350cm^3$

4- ماذا يحصل لجسيمات "لغاز الموضح في الشكل عندما تضاعف اثقال اكثر ؟

✓ عند وضع الاثقال يزداد الضغط ينقل حجم الغاز نتيجة تقارب جريئات الغاز.

الوحدة الأولى: المادة

الفصل الأول: خواص المادة

الدرس الثالث: كتلة المادة وكثافتها

- تعريف الكتلة : هي كمية المادة الموجودة في الجسمن و تقاس بوحدات الكيلوغرام (kg) والغرام (g) وللكتل الصغير نستعمل وحدات المليغرام (mg).

- طرق قياس الكتلة: تستخدم اجهزة كثيرة لقياس الكتل منها :

- **الميزان الرقي**
- **الميزان الحساس**
- **الميزان ذو الكفين**

تعريف الكثافة : هي كمية المادة الموجودة في حجم معين والكثافة خاصية فيزيائية تصف العلاقة بين كتلة الجسم وحجمه .

مثال: مكعب الحديد والخشب كتلة الحديد اكبر من كتلة الخشب يمكن القول ان كتافة الحديد اكبر من كثافة الخشب.

على ماذا تعتمد كثافة المادة؟

✓ تعتمد على كتلة الجسم والمسافات البينية بين الجريئات : فكلما كانت الجزيئات المكونة للمادة متراصة ومتماسكة اكثر تكون كثافتها اكبر.

مقارنة بين كتلة النحاس و كتلة الالمنيوم:

- جزيئات النحاس اكثر تراصا من جزيئات الألمنيوم لذا تكون كثافة النحاس اكبر.

طريقة قياس كثافة المادة: لقياس كثافة المادة (p) تقرأ نقيس كتلة الجسم (m) ثم يقاس حجم الجسم (V) وفق العلاقة الآتية :

$$\text{الكثافة } \mathbf{p} = \frac{\text{الكتلة } \mathbf{m}}{\text{الحجم } \mathbf{V}} \rightarrow P=\frac{m}{V}$$

وحدات قياس الكثافة:

- تقاس **كتلة الجسم** بوحدة kg و g

-يقاس **حجم الجسم** بوحدة m^3 و cm^3

تقاس **الكثافة** بوحدة $\frac{kg}{m^3}$ و $\frac{g}{3}$

مثال1

كتلة جسم صلب 12g وحجمه $3cm^3$:

$$\mathbf{p} = \frac{m}{V} = \frac{12g}{3cm^3} = 4\ \frac{g}{3cm^3} \checkmark$$

مثال 2

لديك كرتان لهما الكتلة نفسها، وحجم احدهما اكبر من حجم الاخرى أي الكرتين لها كثافة اكبر؟

✓ الكرة ذات الحجم الاصغر اكبر كثافة لأنه عند زيادة الحجم تقل الكثافة.

مثال3

جسم صلب على شكل متوازي مستطيلات ابعاده 2/3/4 cm وكتلته 120g:

القاعدة تقول:

حجم متوازي المستطيلات= الطول L × العرض w × الإرتفاع h

اذن $V = L \times w \times h$

$V = 4 \times 2 \times 3 = 24cm^3$

$$p = \frac{m}{V} = \frac{120g}{24cm^3} = 5\ \frac{g}{cm^3}$$

طريقة قياس كثافة السوائل:

- بإستعمال **المكثف** وهو جهاز يستخدم لقياس كثافة السوائل ويتكون من زجاج اسطواني ينتهي ببصلة مليئ بالرصاص، و لإيجاد كثافة المادة السائلة نحتاج الى كتلة السائل و حجمه.

مثال كثافة المواد السائلة اقل من كثافة المواد الصلبة:

- لأن جزيئات المادة السائلة متباعدة عن بعضها اكثر من تباعد جزيئات المادة الصلبة.

مثال2 تبقى كثافة المواد ثابتة عند ثبات الضغط ودرجة الحرارة.

- لأنه عند تغير الضغط ودرجة الحرارة تتغير الكثافة مثل كثافة الماء عند درجة حرارة الغرفة ($1g/cm^3$) وعند تغير الضغط او درجة الحرارة تتغير كثافته.

مثال3 تصبح كثافة الماء اقل عند تحوله الى جليد.

-لأنه عند تحول الماء إلى جليد عند درجة 0°C تصبح كثافته $(0.9\ \frac{gx}{cm^3})$ بسبب ويادة حجم الماء عند الانجماد.

مثال4 عند وضع سوائل مختلفة في وعاء واحد لا تختلط ولا تذوب مع بعضها نجد ان السوائل ذات الكثافة القليلة ستكون في الاعلى والسوائل ذات الكثافة الاخير تكون في الاسفل .

تطبيق:

طريقة قياس كثافة حليب موجود في قنينة زجاجية باستعمال اسطوانة مدرجة وميزان رقمي.

1- نقيس كتلة الاسطوانة الزجاجية بواسطة الميزان وهي فارغة.

2-نضع الحليب في الاسطوانة الزجاجية ونقيس حجم السائل بواسطة الاسطوانة المدرجة.

3-نقيس كتلة الحليب والاسطوانة المدرجة معا بواسطة الميزان الرقمي.

4-نجد كتلة الحليب بطرح القرائتين .

5- نحسب النسبة بين كتلة الحليب وحجمه باستعمال العلاقة $p = \frac{m}{V}$ فنجد كثافة الحليب.

طريقة استخدام الكثافة لتحديد هوية المواد: **الكثافة خاصية فيزيائية تساعد على تحديد هوية المواد حيث إن لكل مادة ثابتة وتبقى كثافة المادة ثابتة عند ثبوت درجة الحرارة والضغط ويتغير مقدارها بتغير درجة الحرارة والضغط.**

كثافة بعض المواد الشائعة

المادة	الكثافة $\frac{g}{cm^3}$
الأكسجين	0.000166
الماء	1
الألمنيوم	2.7
الحديد	9.7
الزئبق	13.6
الفضة	10.5
الذهب	19.3
النفط	0.8

كثافة بعض المواد عند درجة حرارة 20C° وضغط جوي (1 atm)

مثال1 لدينا سائلان مختلفان (ماء ، نفط) في وعاء واحد فإذا اي منهما سيكون في الطبقة العليا واي منهما في الطبقة السفلى ولماذا ؟

✓ سيكون النفط في الأعلى لأن كثافته ($0.8 \frac{g}{c^3}$) والماء في الاسفل لأن كثافته ($1 \frac{g}{cm^3}$) وذلك لأن السوائل ذات الكثافة القليلة تكون في الاعلى والسوائل ذات الكثافة الاكبر تكون في الاسفل.

مثال 2 قطعة ذهبية صلدة غير معروف نقاوتها حجمها $110cm^3$ وكتلها $1800gm$ علما أن كثافة الذهب النقي $19.3 \frac{g}{cm^3}$ هل هذه القطعة من الذهب الخالص؟

✓

$$\text{الكثافة } p = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم V}}$$

$$p = \frac{m}{V} = \frac{1800g}{110\ cm^3} = 16.36 \frac{g}{cm^3}$$

إن القطعة ليست من الذهب الخالص لأن كثافتها اقل من كثافة الذهب الخالص($13.3g/cm^3$)

مثال4 ترتيب المواد الآتية من المواد الأقل كثافة الى الأعلي كثافة: نفط ـ ماء ـ حديد.

الكثافة بوحدات (g/cm^3)

- نفط أقل كثافة
- ماء
- حديد أعلى كثافة

مراجعة الدرس الثالث

1- عرف الكثافة:

✓ هي كمية المادة الموجودة في حجم معين وهي خاصية فيزيائية تصف العلاقة بين كتلة الجسم وحجمه.

2 - ما الذي تقيسه كتله الجسم.

✓ تقيس كتلة الجسم كمية المادة الموجودة في الجسم.

3-مكعب من الحديد كتلته 70.69gm وحجمه $9cm^3$ احسب كثافة مكعب الحديد.

✓ الجواب:

$$\text{الكثافة } p = \frac{\text{الكتلة } m}{\text{الحجم } V}$$

$$p = \frac{70.29gm}{9cm^3} = 7.81\frac{g}{cm^3}$$

4-لديك قطعة معدنية كيف تحدد انها من الفضة النقية اذا عرفت كتلة القطعة و حجمها؟

✓ نستخرج كثافة القطعة (p) بقسمة كتلتها (m) على حجمها (V). وبما ان لكل مادة كثافة ثابتة وان كثافة الفضة هي ($10.5\frac{g}{cm^3}$) فإذا كان ناتج القسمة مساوي لكثافة الفضة فإنها تكون نقية وإذا كان غير مساوي فإنها لا تكون نقية.

5- تحت أي شروط تكون كثافة المادة عند قياسها ثابتة؟

✓ تكون كثافة المادة ثابتة عند ثبوت درجة الحرارة والضغط ويتغير مقدراها بتغير درجة الحرارة والضغط.

5-كيف يمكن للمسافات البينية بين جسيمات المواد الصلبة والسائلة والغازية أن تساعد في تحديد كثافة كل منهما؟

✓ ان كثافة المواد السائلة تكون اقل من كثافة المواد الصلبة وكذلك كثافة المواد الغازية اقل من كثافة المواد السائلة لأن جزيئات المواد السائلة متباعدة عن بعضها اكثر من تباعد جزيئات المادة الصلبة وان جزيئات المادة الغازية متباعدة اكثر من تباعد جزيئات المادة السائلة وبهذا يكون كلما زادت المسافات البينية بين الجزيئات قلت الكثافة.

◄تفكير ناقد :

1 - لماذا تكون كرة السلة اقوي من كرة الطائرة؟

✓ لأن كمية المادة الموجودة في كرة السلة اكبر من كمية المادة الموجودة في كرة الطائرة اي كتلة كرة السلة اكبر من كتلة كرة الطائرة.

2- اذا كان لديك سائلين غير معروفي الكثافة اقترح طريقة لتعين ايهما اقل كثافة.

✓ بوضع السائلين في وعاء واحد بحيث لا يختلطان ولا يذوبان في بعضهما فالسائل الاقل كثافة سيكون في الاعلى والاكبر كثافة سيكون في الاسفل.

3- عند ضغط قطعة اسفنج بيدك تتغير الكثافة ام الكتلة ولماذا؟

✓ تتغير كثافة الإسفنج لأن حجمها تغير مع ثبوت الكتلة.

4- اذكر بعض تطبيقات الفيزياء في الحياة؟

✓ التطبيقات الفيزياء والمجتمع : حيث ان بطاقة القياس الموضوعة على ملابسنا تمثل حجم الجسم المناسب لهذا القياس.

التطبيقات الفيزيائية والصناعية : تستمر خاصية الانضغاط للغازات في نقل وتخزين الغاز المستخدم في المطابخ.

5- لماذا يتم ضغط الغاز داخل القناني؟

✓ لزيادة الكمية المراد تخزينها من الغاز حيث يكون الخليط عبارة عن غاز وسائل معا.

6- لماذا يكون الخليط داخل القنينة من الغار والسائل؟

✓ لأنه عند سحب الغاز من القنينة تقل كمية السائل لتعوض الغاز المسحوب.

7- لماذا لا يخرج الغاز من القنينة؟

✓ لأنه عند ازدياد سحب الغاز يقل الضغط داخل القنينة الى ان يتساوى الضغط داخل القنينة مع الضغط الجوي وبالتالي لا يخرج الغاز منها.

مراجعة الفصل الأول

1- أي مما يلي مادة صلبة متبلورة ؟

- لاستك - جليد - مطاط

2- ماذا تمثل كثافة المادة؟

* حاصل قسمة كتل المادة على حجمها

* ثقل المادة

* حجم المادة

* حاصل ضرب الكتلة المادة في حجمها

أسئلة ذات إجابات قصيرة .

1- ما المعادلة المستعملة لحسابات الكثافة؟

✓ الجواب:

$$\text{الكثافة } p = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم V}}$$

6- عدد ثلاث من خواص للمادة؟

✓ الصلبة والسائلة والغازية.

7-حدد بعض الدلائل التي تشير الى حدوث تغير كيميائي.

- مصحوبة بحرارة أو ضوء او كليهما.

- انتاج مادة جديدة تختلف عن الاصلية.

4- لماذا يمكن قياس الكثافة بصورة مباشرة؟

✓ لا يمكن قياس الكثافة بصورة مباشرة وإنما يمكن حسابها بواسطة تقسيم الكتلة التي قيست على الحجم الذي قيس لنفس الجسم وبما أن الكثافة هي صفة لا تتعلق بكمية المادة مثل الكتلة والحجم فلا يمكن قياسها بصورة مباشرة.

5- كيف يمكن ان يكون حجم كميتين من الغاز مختلفتين وكتلتهما متساويتان.

✓ ذلك بسبب اختلاف كثافتهما لأن الكتلة - الكثافة × الحجم .

6- ما الخاصية المشتركة بين الحالة الصلبة والحالة السائلة ؟ وما الخاصية المشتركة بين الحالة السائلة والحالة الغازية؟

- الجواب

- بين الحالة الصلبة والسائلة : الحجم محدد في الحالتين .

- بين السائلة والغازية : الشكل متغير بالحالتين.

الوحدة الأولى: المادة

الفصل الثاني: الذرات و العناصر والمركبات

الدرس الأول: مكونات الذرة

تعريف الذرة: هي اصغر جزء من المادة في هذا الكون. وهي لا ترى بالعين الجردة.

مكونات الذرة: تتكون الذرة من النواة والالكترونات، بحيث يوجد تفاوت بين حجم الذرة وحجم النواة، تتمركز النواة في وسط الذرة، وتحتوي على البروتونات والنيوترونات، اما الالكترونات فتدور حولها بمدارات مختلفة.

تعريف النواة: تشغل النواة الجزء المركزي من الذرة وتتركز بها معظم كتلتها، وشحنتها موجبة حيث تحتوي على نوعين من الجسيمات هي البروتونات والنيوترونات.

تعريف البروتون: البروتون: رمزه (p^+) يحمل شحنة موجبة وهو المسؤول عن تحديد نوع العنصر الذي تنتمي اليه الذرة.

تعريف النيوترون: رمزه (n^0) هو جسيم متعادل الشحنة وله تقريبا نفس كتلة البروتون.

مفاهيم:

-الإلكترون: هو جسيم سالب الشحنة كتلته ضيئلة جدا أصغر من كتلة البروتون او النيوترون بحوالي 1840 مرة تقريبا يدور حول النواة في مدارات مختلفة.

-المدار: هي المنطقة التي يدور فيه الالكترون.

- مركز الذرة التي تشغلها النواة صغيرة جدا، اذ تمثل اصغر من 100000 مرة من حجم الذرة، لذلك نستطيع ان نقدر الحجم النسبي للذرة ونواتها وكما لو ان الذرة بحجم ملعب الشعب الدولي، فإن النواة تشغل مساحة كرة قدم في مدارات مركزها.

- نشاط:

- ما إسم الجسيمات الموجودة داخل النواة؟

✓ **البروتون: رمزه (p^+) يحمل شحنة موجبة وهو المسؤول عن تحديد نوع العنصر الذي تنتمي اليه الذرة.**

النيوترون: رمزه (n^0) هو جسيم متعادل الشحنة وله تقريبا نفس كتلة البروتون.

-الإلكترون: هو جسيم سالب الشحنة كتلته ضيئلة جدا أصغر من كتلة البروتون او النيوترون بحوالي 1840 مرة تقريبا يدور حول النواة في مدارات مختلفة.

تعريف العدد الذري: هو الصفة المميزة للعنصر، فهو عدد البروتونات الموجودة داخل نواة العنصر والذي يرمز له بالحرف (Z)

- ان عدد البروتونات داخل النواة يساوي عدد الالكترونات خارج النواة.

- العدد الذري هو ذلك العدد الذي يميز ذرة عنصر عن عنصر اخر.

- لا يوجد عنصران متشابهان في العدد الذري مطلقا.

- العدد الذري هو هوية العنصر التي تميزه عن باقي العناصر.

- العناصر الطبيعة لها اعداد ذرية مختلفة تبدأ من العدد 1 وهو العدد الذري لذرة الهيدروجين، اما أعلى عدد ذري يخص عنصرا طبيعيا فهو 92 وهو العدد الذري الخاص بذرة اليورانيوم.

تعريف العدد الكتلي للعنصر:هو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات الموجودة داخل نواة الذرة، رمزه (A).

مثال 1: ذرة العدد الكتلي لها يساوي 27 وعددها الذري يساوي 13. ما عدد الالتكرونات والبروتونات والنيترونات فيها؟

العدد الذري هو عدد البروتونات في النواة، اي ان العدد الذري (Z) =عدد البروتونات في النواة وبما ان عدد البروتونات = عدد الالكترونات = 13

اذن عدد الالكترونات = 13 وبما ان العدد الكتلي

(A) = عدد البروتونات (Z) + عدد النيوترونات(N)

اذن عدد النيوترونات = العدد الكتلي - عدد البروتونات = 14= 13-27

مثال 2: ذرة عنصر الاوكسجين O يحتوي 8 نيترونات لنحدد العدد الذري والعدد الكتلي للذرة.

العدد الذري = عدد البروتونات

العدد الذري (Z) = 8 لأنه يساوي عدد البروتونات

وبما أن العدد الكتلي (A) = عدد البروتونات (Z) 8 + عدد النيوترونات (N) 8 ، كالتالي: A=8+8=16

مثال3: للتعبير عن العدد الذري والعدد الكتلي للعنصر نقوم بالطريقة التالية:

- كتابة العدد الذري اسفل اسم العنصر من ناحية اليسار، ويكتب العدد الكتلى اعلى اسم العنصر من ناحية اليسار للعنصر (X): X_Z^A

فعلى سبيل المثال عنصر الكربون الذي يحتوي على ستة بروتونات (Z=6) وستة نيوترونات (N=6) فيكون العدد الذرى والعدد الكتلي كما يلي، كاربون$_6^{12}$

مثال4: كيف يمكن إيجاد العدد الذري و الكتلي لعنصر البورون الذي يمتلك خمسة بروتونات (Z=5) وستة نيوترونات (N=6) كما يلي: بورون$_5^{11}$

- العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الالكترونان = 5

- العدد الكتلي (A) = عدد البروتونات (Z) + عدد النيوترونات (N) :

16 = N + Z = A

11 = 6 + 5 = A

-وفي الجدول التالي أسماء بعض العناصر مع ذكر العدد الذري والعدد الكتلي لها:

بريليوم$_{9}^{8}$	ليثيوم$_{3}^{7}$	هيليوم$_{2}^{4}$	هيدروجين$_{1}^{1}$	كالسيوم$_{20}^{40}$
بوتاسيوم$_{19}^{40}$	نيون$_{10}^{20}$	فلور$_{9}^{19}$	اوكسيجين$_{8}^{16}$	نتروجين$_{7}^{14}$

سؤال: كيف تمثل العدد الذرى والعدد الكتلي لعنصر الصوديوم حيث عدده الذرى 11 وعدد كتلته 23؟

الجواب: Na^{23}_{11}

تعرف على مكان تواجد إلكترونات الذرة توجد إلكترونات الذرة حول نواتها.

تعرف على أبسط ذرة في الكون: هي ذرة الهيدروجين، لأنها تحتوي على بروتونا واحدا في نواتها. اما في مدارها الخارجي، فيوجد الكترون واحد يدور حول النواة.

سؤال: لماذا اغلب حجم الذرة فراع ؟

الجواب: لكون حجم النواة صغير جدا مقارنة بحجم الذرة، لذا يكون اغلب المحيط الخارجي عبارة عن فراغ يدور فيه هذا الالكترون في مدارات محددة.

- تبعد هذه المدارات عن النواة بمسافات مختلفة وحجم هذه المدارات يحدد (حجم الذرة)، حيث هناك عدد محدد من المدارات مقدارها سبعة.

- ترسم المدارات على شكل دوائر حول النواة، ولكل واحد منها رقم محدد، فيعطي للمدار الاول وهو الاقرب الى النواة الرقم 1. والثاني رقم 2. والثالث رقم 3 ... وهكذا.

سؤال: ما المقصود بالمدار الالكتروئي ؟

الجواب: المنطقة التي يدور فيها الالكترون حول النواة بسرعة فائقة ويكون لكل مدار عدد محدد من الالكترونات التي يمكنها الدوران فيه.

التوزيع الإلكتروني للذرة

- يتم التوزيع الإلكتروني للذرة وفق قاعد معينة ومحددة:

1 - يتم ملء المدارات إبتداء من المدار الاقرب للنواة. ثم الذي يليه وهكذا.

2 - تكون السعة القصوى لعدد الالكترونات المدار الاول (الكترونين).

3- السعة القصوى لعدد الالكترونات للمدار الثاني (ثمان الكترونات).

4- السعة القصوى لعدد الالكترونات للمدار الثالث (ثمان الكترونات).

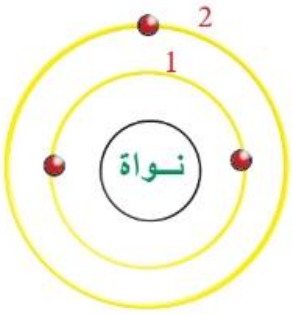
5- بحيث ان عدد الالكترونات التي يتم توزيعها تكون مساوية للعدد الذري لتلك الذرة.

أمثلة

-عنصر الهيدروجين H الذري عدده الذري (Z = 1)

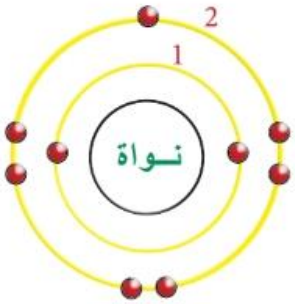
وعدد الالكترونات = 1

- عندها يمكن رسم نواة يحيط بها مدار واحد، ثم نرسم الالكترون كدائرة على المدار كما في الرسم.



- اما في حالة عنصر الليثيوم Li الذي عدده الدري (Z=3)
وعدد الإلكترونات في = 3

يمكن أن نلاحظ ان بمجرد اكتمال ملء المدار الاول القريب من النواة بالكترونين، عندها يبدا التوزيع



الالكتروني على المدار الثاني (2) الابعد عن النواة

وعدد الالكترونات فيه يساوي واحد ورقم المدار

هو 2 وسعته القصوى 8 إلكترونات.

- أما بالنسبة لعنصر الفلور F الذي عدده الذري (Z=9)

عدد الالكترونات = 9

↵ نلاحظ انه بمجرد اكتمال مل المدار الاول القريب من النواة. لذلك يبدا التوزيع الالكتروني على المدار الثاني الابعد عن النواة وعدد الالكترونات فيه يساوي سبعة ورقم المدار هو 2 وسعته القصوى 8 الكترونات.

مثال: رتب مدارات الذرة في جدول واذكره وادكر عدد الالكترونات في كل مدار.

عدد الالكترونات في كل مدار رقم المدار

رقم المدار	عدد الإلكترونات في كل مدار
1	**2**
2	**8**
3	**8 أو 18**

مراجعة الدرس الأول

1- على ماذا تحتوي نواة الذرة؟

✓ تحتوي على البروتونات و النيوترونات .

2- ماذا يعني لك مفهوم العدد الكتلي ؟

✓ هو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات الموجودة داخل نواة الذرة.

3- قارن بين العدد الذري والعدد الكتلي ؟

✓

العدد الذري	العدد الكتلي
رمزه Z	**رمزه A**
عدد البروتونات الموجودة داخل نواة العنصر	**مجموع عدد البروتونات والتيوترونات الموجودة داخل عدد البروتوتات الموجودة دا خل نواة الذرة**
ويكتب أسفل يسار رمز العنصر	**ويكتب أعلى يسار رمز العنصر**
العدد الذري = عدد البروتونات + عدد الإلكترونات	**العدد الكتلي = عدد البروتونات = عدد النيترونات**

4- ما المقصود بالمدارات الالكترونية والتوزيع الالكتزوني؟

✓

- المدارات الإلكترونية: المنطقة التي يدور فيها الالكترون حول النواة بسرعة فائقة ويكون لكل مدار عدد محدد من الالكترونات التي يمكنها الدوران فيه.

- التوزيع الالكتروني: هو أن يتم ملء المدارات ابتداء من المدار الاقرب للنواة ثم الذي يليه وهكذا.

5- قارن بين النواة والذرة من حيث العجم.

✓

- النواة: تشغل النواة الجزء المركزي من الذرة وتتركز بها معظم كتلتها، وشحنتها موجبة حيث تحتوي على نوعين هن الجسيمات هي البروتونات والنيوترونات.

- الذرة: هي أصغر جرء من المادة في هذا الكون، وهي لا ترى بالعين الجردة.

⌞ مركز الذرة التي تشغلها النواة صغيرة جدا. اذ تمثل اصغر من 100000 مرة من حجم الذرة، وبذلك نستطيع ان نقدر الحجم النسبي للذرة ونواتها وكما لو ان الذرة بحجم ملعب الشعب الدولي، فإن النواة تشغل مساحة كرة قدم في مركزها.

6- قارن بين النواة والالكترونات من حيث الكتلة.

✓

- الإلكترون e^- جسيم سالب الشحنة كتلته ضيئلة جدا أصغر من كتلة البروتون النيوترون بحوالي 1840 مرة تقريبا يدور حول النواة في مدارات مختلفة.

- النواة: تشغل النواة الجزء المركزي من الذرة وتتركز بها معظم كتلتها، وشحنتها موجبة حيث على نوعين من الجسيمات هي البروتونات والنيوترونات.

تعريف رمز العنصر: هو طريقة لتمثيل العناصر في الطبيعة،و يعبر عن العناصر الكيميائية عن طريق رموز، بحيث العناصر تتحول الى أيونات لغرض تكوين الجزيئات.

الفرق بين جزيء العنصر وجزيء الركب.

- جدول توضيحي لرموز بعض العناصر:

العنصر	رمزه	العنصر	رمزه	العنصر	رمزه
هيدروجين	H	أوكسيجين	O	نتروجين	N
كربون	C	لور	Cl	فلور	F
هيليون	He	صوديوم	Na	فسفور	P
مغنسيوم	Mg	كالسيوم	Ca	بوتاسيوم	K
ألمنيوم	Al	سيليكون	Si	نيون	Ne
كبريت	S	فضة	Si	حديد	Fe
نحاس	Cu	بروم	Br	ذهب	Au
رصاص	Pb	زئبق	Hg	يود	I

- تمثل هذه الرموز ذرة واحدة من العنصر.

- إذ ان رمز الكربون C يمثل ذرة كربون واحدة.

- اما إذا عبر عنه 4C هذا يعني اربع ذرات من الكربون، بالنسبة للعناصر الاخرى، مثل Ca هو رمز عنصر الكالسيوم، وأيضا يمثل ذرة واحدل من الكالسيوم، اما اذا كتب 10Ca فهذا يمثل عشر ذرات من الكالسيوم.

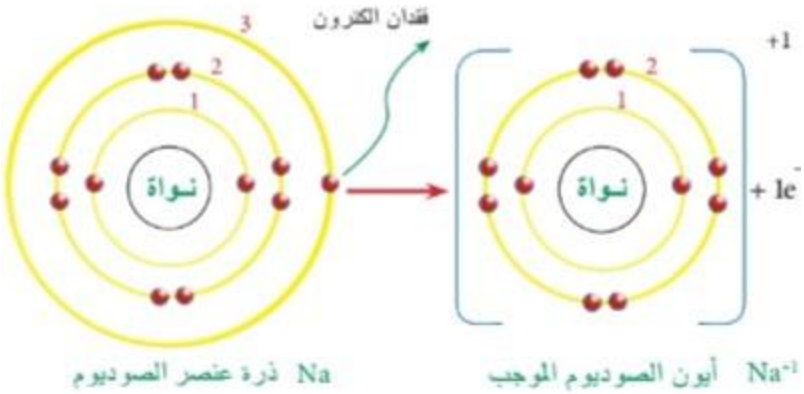
تعريف الأيون: هو ذرة أو مجموعة ذرات فدت أو إكتسبت إلكترونا واحدا أو أكثر، وبالتالي تحمل شحنة مودبة أو سائلة، فالمدار الخارجي للذرو يستوعب 8 إلكترونات، أي ذرة لها أقل من نصف عدد الإلكترونات التي تستوعبها، يكون من السهل فقدانها والتحول إلى أيون موجب.

تعريف الأيون الموجب: هو ذرة او مجموعة ذرات مرتبطة، غير متعادلة كهربانيا ذات شحنة موجية تتكون نتيجة فقدانها إلكترونا واحدا او أكتر.

مثال:

يمثل الشكل ذرة عنصر الصوديوم ^{11}Na

*** المعادلة اعلاه تمثل تحول عنصر الصوديوم الى ايون الصوديوم الموجب.**



- طريقة تحول عنصر الصوديوم إلى أيون موجب:

كلما كانت الالكترونات أبعد عن النواة، قلت قوة جذب النواة لها، وبالتالي يصبح من السهل تحريرها من قوة جذب النواة. ليتحول الصوديوم الى أيون موجب الشحنة، وغلافه مشبع بالإلكترونات وبالتالي يكون أكثر استقرارا.

- عندما يتحول الصوديوم إلى أيون موجب تكون ذرة عنصر الصوديوم لا زالت محتفظة بنفس عدد بروتوناتها، أي أن التغير لم يمس محتوى الذرة. وإنما حصل تغيير في محيط نواة ذرة عنصر الصوديوم، وبالتالي فإن محصلة شحنة الايون سوف تكون مساوية الى (+1).

- إن الذرة التي تفقد إلكترونا تكون أيونا موجب الشحنة (+1)، وكذلك المجاميع الذرية مثل الامونيوم $(NH4)^{+1}$ تكون شحنه (+1).

- والذرة التي تفقد الكترونين تصبح أيونا ثنائي الشحنة (+2)، ومثال على ذلك ذرة عنصر البريليوم.

مقارنة بين عنصر الصوديوم وأيون الصوديوم الموجب الشحنه من حيث عدد البروتونات وعدد الالكترونات

-عدد البروتونات يبقى ثابتا في العنصر والأيون لكن عدد الالكترونات يتغير في العنصر يوجد (11) إلكترون وفي أيون الصوديوم الموجب يصبح (10) ألكترونا يفقد العنصر الكترونا واحدا فيصبح أيونا موجبا.

- أما الذرات التي يستوعب مدارها الخارجي اكثر من نصف عدد الالكترونات، يكون من السهل ان تكتسب الكترونات إلى مدارها الخارجي وتصبح أيونا سالبا.

تعريف الأيون السالب: هو ذرة او مجموعة ذرات مرتبطة، غير متعادلة ذات شحنة سالبة، تتكون نتيجة إكتساب الذرة إلكترونا او اكثر.

- ان ذرة عنصر الفلور لا زالت محتفظة بنفس عدد بروتوناتها، وبالتالي فإن محصله شحنة الدرة سوف تكون مساوية الى (-1).

- نستنتج ان الذرة عندما تكتسب إلكترونا فإنها تكون أيونا سالب الشحنة بمقدار عدد الالكترونات التي تكتسبها.

- نلاحظ أيضا ان غلافها أصبح مشبعا بالالكترونات أي أنه اكثر استقرارا.

- ومنأمثلة المجاميع الذرية التي تحمل شحنة سالبة هي أيون الهيدروسيد $(OH)^{-1}$ وأيون الكبريتات $(SO_4)^{-1}$

تعريف عدد التأكسد: هو عدد موجب أو سالب، يشير إلى عدد ونوع الشحنات التي تحملها الذرة.

العنصر	عدد تأكسده	العنصر	عدد تأكسده
هيدروجينH	+1	نحاسCu	+2
بوتاسيومK	+1	حديد Fe	+2
صوديومNa	+1	زئبق Hg	+2
كلوريدCl	-1	كالسيومCa	+2
فلورF	-1	خارصينZn	+2
بروميدBr	-1	كبريتيدS	-2
أيوديدI	-1	اوكسيد O	-2
المغنسيومMg	+2	الألمنيوم	+3

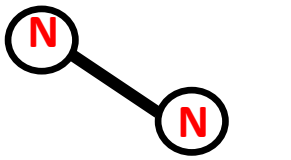
مقارنة بين ذرة عنصر الفلور وأيون الفلور السالب الشحنة من حيث عدد البروتونات وعدد الالكترونات

-عدد البروتونات ثابت في عنصر الفلور وأيون الفلور، لكن عدد الالكترونات في عنصر الفلور يساوي (9) وفي أيون الفلور يصبح (10) إلكترونا يكتسب العنصر الكترونا واحدا فيصبح ايونا سالبا.

*تعريف الجزيئ: هو أصغر وحدة في المادة يوجد بحالة منفردة ويحتفظ بالخواص الكيميائية له، ويتكون الجزيء من ارتباط ذرة او اكثر برابطة كيميائية وبنسب معينة، بحيث يتكون الجزيء من ارتباط نوع واحد من ذرات العنصر مكونة جزيء العنصر، او من ارتباط ذرات عناصر مختلفة مكونة جزيء مركب، والعناصر في الطبيعة قد تتواجد بصورة ذرات منفردة. وقد تتواجد بشكل جزيئات متكونة من ذرتين مرتبطتين او ثنائية الذرة. او قد تكون متعددة الذرات.

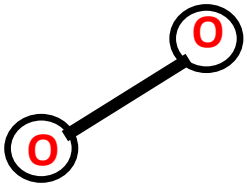
أمثلة:

1- جزيء عنصر: يتكون من ذرتين مثل غاز (الهيدروجين، والاوكسجين و النتروجين).



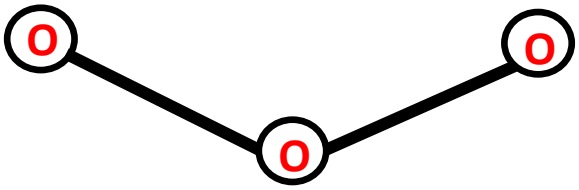
جزيئة واحدة من النتروجين

جزيئة واحدة من الهيدروجين

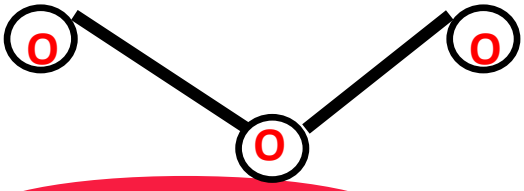


جزيئة واحدة من الأوكسيجين

2- جزيء عنصر: يتكون من ثلاث ذرات اوكسجين. مثل غاز الاوزون.



3- جزيء مركب: ويتكون من ارتباط ذرتين او اكثر وتكون الذرات فيها مختلفة مثل جزيء الماء.



- جدول يمثل بعض العناصر الثنائية الذرة.

العنصر	صيغته	العنصر	صيغته
هيدروجين	H_2	فلور	F_2
أوكسيجين	O_2	برود	Br_2
نتروجين	N_2	يود	I_2
كلور	CL_2		

نشاط:

- أذكر أربع جزئيات ثنائية الذرة.

✓ هيدروجين H_2 - أوكسيجين O_2 - نتروجين N_2 - كلور Cl_2

تعريف النظائر: هو مصطلح كيميائي يعبر عن نوع من العناص الكيميائية التي تتشابه في العدد الذري (عدد البروتونات) ولكنها تختلف في العدد الكتلي (لاختلافها في عدد النيوترونات التي تحويها)، إن من اهم النظائر وابسطها هو نظائر عنصر الهيدروجين، و ($_1H^1$) النظير الشائع لعنصر الهيدروجين ونسبته 99.98 والذي لا يحري نيوترون، وإنه لكل عنصر في الطبيعة كتله ذرية.

تعريف الكتلة الذرية: هي مجموع معدل الكتل الذرية للنظائر.

ماذا يسبب وجود نظائر لبعض العناصر؟

- بسبب وجود نظير لبعض العناصر ناتج عن اختلاف عدد البروتونات. ينتج اختلاف في الكتل الترية لنظائر هذا العنصر، وعلي سبيل المثال، لعنصر الكلور نظيران هما Cl^{35} (نسبة وجوده في الطبيعة (76%)، و Cl^{37} 24%

مراجعة الدرس الثاني

1- أركب رموز العناصر التالية: (هيدررجين. كربون، نيتروجين)

✓

- هيدروجين H - كربون C - نتروجين: N

2- عرف الأيون الموجب و إعط أمثلة له:

✓

- تعريف الأيون الموجب: هو ذرة او مجموعة ذرات مرتبطة، غير متعادلة كهربائيا ذات شحنة موجبة تتكون

نتيجة فقدانها الكترونا واحدا او اكثر.

- مثال على ذلك: هو ذرة عنصر الصوديوم Na^{11} .

3- عرف الجريء وإعط أمثلة له.

✓

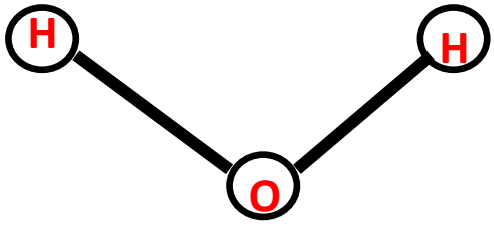
- تعريف الجزيء: هو أصغر وحدة المادة يوجد بحالة منفردة ويحتفظ بالخواص الكيميائية له.

- أمثلة: جزيء غاز والأوزون وجزيء غاز النتروجين.

4- أذكر مثالا لجزيء مركب، وعدد العناصر الداخلة فيه.

✓

- جريء مركب (الماء): ويتكون من ارتباط ذرتين هيدروجين وذرة اوكسجين واحدة :



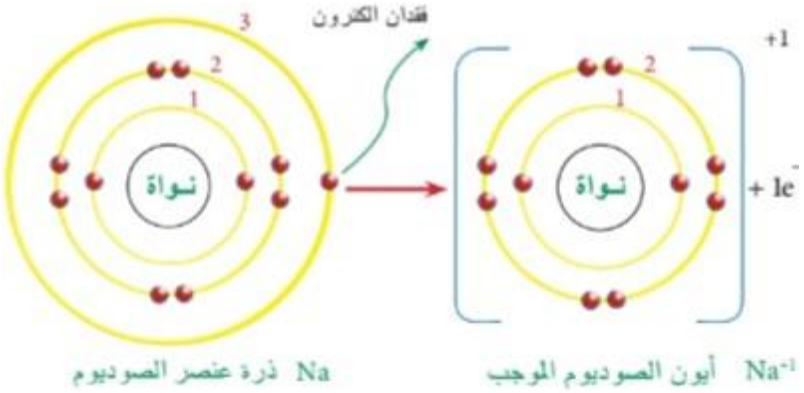
جزيئة واحدة من الماء

5- ما هو المشترك بين رموز العناصر التالية (نتروجين . نيون. صوديوم)؟

✓ : N(Na. Ne. N) .

6- لماذا تظهر شحنة موجبة على ذرة عنصر الصوديوم بعد فقدانها إلكترونا واحدا؟ وضح ذلك بالرسم .

✓ :



الوحدة الأولى: المادة

الفصل الثاني: الذرات و العناصر والمركبات

الدرس الثالث: المركبات الكيميائية

تعريف المركبات الكيميائية: تتكون المركبات الكيميائية من اتحاد عنصرين او اكثر بنسب وزنية ثابتة وترتبط ذرات المركبات بواسطة روابط كيميائية.

وللمركبات صيغ كيميائية وهي:

- ان المادة تتألف من ذرات.

- الذرات قد ترتبط بشكل جزيئات.

تعريف الجزيئات: هي جزيء عنصر، نتتج من خلال إرتباط ذرات متشابهة.

*** تعريف المركب:** هو مادة ناتجة عن إتحاد عنصرين او اكثر بنسب وزنية ثابتة، بحيث يفقد كل عنصر حواسه الاصلية.

مثال: لا يعد جزيء عنصر الاوكسجين مركبا. أما جزيء الماء فيعد مركبا، وذلك لأن جزيء الماء يحتوي على عنصرين مختلفين هما الهيدروجين والاوكسجين، اما الاوكسجين فمكون من ذرتي اوكسجين .

- ان المركب الناتج له خواص تختلف عن خواص العناصر المكونة له.

- عنصر الحديد مثلا والذي يتألف من ذرات عنصر الحديدFe يتفاعل مع عنصر الاوكسجين O الموجود بالهواء الجوي (بوجود الرطوبة) فيتكون (صدأ الحديد) وهو مركب ذو لون أحمر ضارب الى البني، يتشكل على سطح الحديد كنتيجة لتفاعله مع اوكسجين الهواء، ويؤدي الى هشاشة الحديد وتلفه.

تعرف على تصنف المركبات الكيميائية

- العالم من حولنا يتألف من مركبات كيميائية.

- هذه المركبات تتكون من ارتباط ايونات العناصر المختلفة.

- ترتبط فيما بينها لتكون جزيء من هذه المركبات.

مثال:

- الملابس التي نلبسها، و الأطعمة التي نتناولها، والاصباغ التي نستخدمها، والادوية التي نستخدمها، وهذه المركبات تتألف أصلا من إرتباط العناصر التي يكون عددها محدود الطبيعة.

- هنالك الملايين من المركبات، ولصعوبة تصنيفها، اعتمد علماء الكيمياء على الرابطة الكيميائية في تصنيفها.

تعريف الرابطة الكيميائية: هي قوذة تجعل الذرات ترتبط معا. وتقسم هذه الرابطة على نوعين:

1- **رابطة أيونية:** هي رابطة تنشا بين أيوني ذرتين تختلفان في الشحنة. أي تكون إحداهما موجبة الشحنة والثانية سالبة الشحنة.

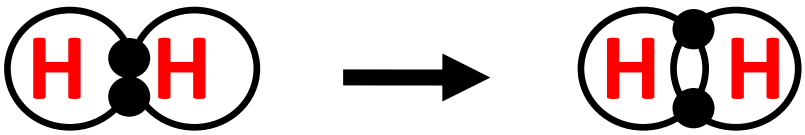
مثال:

- الرابطة التي تنشا بين أيون الصوديوم الموجب الشحنة (نتيجة لفقدانه الكترونا واحدا من مداره الأخير)، وأيون الفلور السالب والذي سوف يكتسب هذا الالكترون ليصبح أيونا سالب الشحنة، حيث تنشأ قوة جذب بين الايونين نتيجة لإختلاف الشحنات.

- المركب الناتج (فلوريد الصوديوم) له خصائص تختلف عن خصائص العناصر المكونة له، إضافة الى ذلك لا يممن فصل المركب الى عناصره الاصلية بطرائق الفصل الفيزيائية، و إنما يمكن فصلها الى عناصره الاولية بطرائق كيمياثية.

2- **رابطة تساهمية:** هي رابطة تتكون بين ذرتين لا تميلان الى فقدان او اكتساب الكترونات، حيث تتشارك الذرتان بإلكترونات المدار الخارجي.

مثال:



انواع المركبات الكيميائية:

تصنف المركبات الكيميائية اعتمادا على نوع الرابطة بين عناصرها الى مركبات ايونية و مركبات تساهمية .

تعريف المركبات الايونية: هي مركبات تتكون عن طريق إرتباط عناصرها برابطة أيونية، ولهذه المركبات خواص متعددة. حيث تكون أغلبها صلبة في درجة حرارة الغرفة، ولها درجات إنصهار عالية. العديد من هذه المركبات تذوب في الماء لتكون محلولا موصلا للكهرباء، وذلك بسبب كون جزيئاتها أيونية.

تعريف المركبات التساهمية: هي المركبات لتي تتكون عن طريق إرتباط عناصرها برابطة تساهمية، ولهذه المركبات خصائص :

- تكون موادا صلبة او سائلة او غازية.

- ولها درجات انصهار واطئة.

- مثال 1: غاز ثنائي اوكسيد الكربون والذي يتكون من عنصري الاوكسجين والكربون، ومركب سكر الطعام (الذي نستخدمه في الطعام كتحلية) يتكون من عناصر الكربون والاوكسجين والهيدروجين.

- مثال 2: محلول السكر بالماء يعتبر غير موصل للكهربائية، لأن المركبات التساهمية ليس لها خاصية التوصيل الكهربائي عند ذوبانها بالماء.

تعريف الصيغة الكيميائية: هي صيغة رمزية بسيطة توضح نوع وعدد الذرات التي يتركب منها جزي، واحد من المركب، حيث ان المركبات تتكون من إتحاد العناصر بنسب وزنية ثابتة. وعندما نريد ان نعبر عنها يجب ان نوضح نوع العنصر وعدد ذراته في ذلك المركب.

طريقة التعبير عن الصيغة الكيميائية:

تمثل العناصر بالرموز الكيميائية، وتمثل المركبات بصيغة كيميائية.

مثال 1: يعتبر الماء مركبا وليس عنصرا:

فالماء يتكون من اتحاد عنصري الهيدروجين والاوكسجين، ونعبر عن صيغته (H^2O)، أي أن هذه

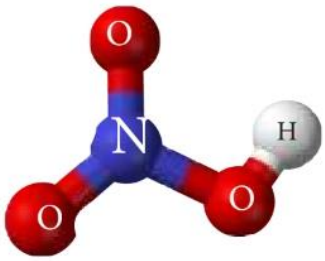
الصيغة تمثل جزيء واحدا من الماء، متكون من ذرتي هيدروجين وذرة اوكسجين واحدة، وللتعبير عن اكثر من جزينة نستخدم الارقام قبل صيغة المركب كالآتي= ($5H_2O$) يمثل خمس جزينات من الماء.

مثال 2: نوع وعدد الذرات التي يتألف منها كل من المركبات التالية إذا علم أن صيغتها الكيميائية (ثنائي أوكسيد الكاربون CO_2— الامونيا NH_3— حامض النتريك HN_3

CO_2 – جزيء مركب يتالف من اتحاد ذرة كاربون واحدة وذرتي أوكسجين.

الاشكال للأطلاع

NH_3 – جزيءمركب يتالف من اتحاد ذرة نتروجين واحدة مع ثلاث ذرات هيدروجين.



HNO_3 – جزيء مركب يتالف من اتحاد ذرة هيدروجين واحدة وذرة نتروجين واحدة وثلاث ذرات أوكسجين.

نشاط:

- أذكر نوع وعدد الذراة التي يتألف منها كل من المركبات الآتية: الميثان CH_4، وحمض الكبريت H_2SO_4.

✓ :

- **الميثان** يتكون من ذرة كاربون واحدة متحدة مع أربع ذرات هيدروجين.
- **حامض الكبريتيك** يتكون من إتحاد ذرتي هيدروجين مع ذرة كبريت واحدة وأربع ذرات أوكسجين.

تعرف على طريقة كتابة الصيغ الكيميائية:

لكتابة الصيغة الكيمائية لمركب ما، يجب معرفة العناصر أو المجاميع الذرية الداخلة إن وجدت، أما عدد ذرات العنصر أو المجاميع الذرية في المركب فتعتمد على عدد تأكسد العنصر، أو شحنة المجموعة الذرية، حيث أن المجموع الجبري لأعداد التأكسد الموجبة و السالبة في الصيغة الكيميائية لجزيء المركب يساوي صفر

ولكتابة الصيغة الكيميائية نتبع الخطوات التالية:

نشاط:

1- أكتب الصيغة الكيميائية للمركبات الآتية:

كربونات الكالسيوم، هيدروكسيد المغنسيوم.

✓ :

- **كربونات الكالسيوم $Ca^{+2}CO^{-2}_3$**
- **هيدروكسيد المغنسيوم $Mg(OH)_2$**

➢ ملاحظة: إذا كانت أعداد التأكسد متشابهة تبقى الصيغة الكيميائية على حالها مثال: كربونات الكالسيوم $Ca^{+2}CO^{-}_{3}{}^{2}$، كلوريد الصوديوم $Na^{+1}Cl^{-1}$.

➢ إذا كانت أعداد التأكسد مختلفة نستخدم عامل مشترك (عملية

المقص) بدون أهذ الإشارة مثال: هيدروكسيد المغنسيوم.

$$Mg^{2}OH \longrightarrow Mg(OH)_2$$

مراجعة الدرس الثالث

1- ما الفرق بين جزيء العنصر وجزيء المركب؟

✓ : يتكون الجزيء من ارتباط نوع واحد من ذرات العنصر مكونة جزيء العنصر، أو من إرتباط ذرات عناصر مختلفة مكونة جزيء مركب.

2- اعط مثالا على الرابطة الايونية.

✓ : الرابطة التي تنشا بين أيون الصوديوم الموجب الشحنة (نتيجة لفقدانه الكترونا واحدا من مداره الأخير)، وأيون الفلور السالب والذي سوف يكتسب هذا الالكترون ليصبح أيونا سالب الشحنة، حيث تنشا قوة جذب بين الأيونين نتيجة لإختلاف الشحنات.

مثال: المركب الناتج (فلوريد الصوديوم) له خصائص تختلف عن خصائص العناصر المكونة له.

3- ما معنى المركبات الايونية؟

✓ : هي مركبات تتكون عن طريق إرتباط عناصرها برابطة أيونية، ولهذه المركبات خواص متعددة. حيث تكون أغلبها صلبة في درجة حرارة الغرفة، ولها درجات إنصهار عالية. العديد من هذه المركبات تذوب في الماء لتكون محلولا موصلا للكهرباء، وذلك بسبب كون جزيئاتها أيونية.

4- ما هي خصائص المركبات التساهمية ؟ اذكر اثنين منها.

✓ : تكون مواد صلبة او سائلة او غازية - ولها درجات انصهار واطنة.

5- عرف الصيغة الكيميائية، مع ذكر مثال عليها.

✓ : هي صيغة رمزية بسيطة توضح نوع وعدد الذرات التي يتركب منها جزيء واحد من المركب.

مثال: جزيئة الماء H_2O

التطبيقات الكيميائية في الحياة

- **الكيمياء والصناعة:** الصناعات الكيميائية وهي تهتم بصورة رئيسية في انتاج انواع مختلفة من المواد الكيمياوية، مثل عمليات انتاج المواد البتروكيمياوية، الدواء، البوليمرات، الطلاء، الزيوت. ويتم استخدام علوم الكيمياء لانتاج مواد كيميائية جديدة، وهي تتضمن تغيير المواد الأولية التي يتم الحصول عليها من المناجم والزراعة الى مواد اخرى مفيدة قابلة للاستخدام في حياتنا اليومية أو كمادة خام لصناعات أخرى.

- **الكيمياء والطب:** تستخدم النظائر المشعة في المجالات الطبية، حيث تستخدم، تشخيص مكان الانسداد أو الضيق في الاوعية الدموية. حيث يحقن المريض بنظير مشع، ثم تقاس كمية الاشعاع من اماكن مختلفة للوعاء الدموي، و يتم علاج الأورام السرطانية بوساطة عنصر الكوبلت المشع، وعلاج النشاط الزائد للغدة الدرقية بعنصر اليود المشع، و تعقيم بعض الادوية والاغذية والحبوب بجرعات محددة من الاشعاعات.

مراجع الفصل الثاني

مراجعت المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسية:

1- أكتب الرقم في المجموعة (B) أمام العبارة التي تناسبها من المجموعة

6- جسيمات تكون ذات أحجام أصغر من الذرة

4- عدد البروتونات الموجودة داخل نواة العنصر

2- ذرة أو محموعة ذرات مرتبطة، غير متعادلة كهربائيا ذات شحنة موجبة، تتكون نتيجة فقدان الذرة إلكترونا واحدا أو أكثر

3- مصطلح كيميائي يعبر عن نوع من العناصر الكيميائية التي تتشابه في العدد الذري اي البروتونات، ولكنها تختلف في العدد الكتلي،لإختلافها في عدد النيترونات التي تحويها

7- المركبات التي تتكن عن طريق إرتباط عناصرها برابطة تساهمية

5- رابطة تنشأ بين أيوني ذرتين تختلفان في الشحنة، أي تكون أحدهما موجبة الشحنة والثانية سالبة الشحنة.

B

1- التوزيع الإلكتروني
2- أيون موجب
3- النظير
4- العدد الذري
5- رابطة أيونية
6- جسيم دون ذري
7- المركبات التساهمية

.(A)

A

2- إختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

❖ **الجسيمات التي توجد داخل النواة هي:**

- البروتونات والنيترونات
- الإلكترونات
- الإلكترونات والبروتونات
- الميترونات والإلكترونات

❖ **كتلة الذرة تتمركز في:**

- نواتها
- مداراتها الخارجية
- إكتروناتها
- أيونها

❖ **العدد الذري يساوي:**

- عدد النيترونات
- عدد التوزيع الإلكتروني
- عدد البروتونات
- عدد المدارات الخارجية

❖ **العدد الكتلي هو:**

- مجموع عدد الإلكترونات

- مجموع عدد البروتونات و النيترونات
- مجموع عدد البروتونات
- مجموع عدد النيوترونات

❖ **عنصر أيونة موجبة ثنائية الشحنة يعني أنه:**

- فقد إلكترونين
- إكتسب إلكترونين
- إكتسب إلكترون واحد
- فقد إلكترون واحد

❖ **نظير العنصر، نوع من العنصر الكيميائية التي:**

- تتشابه في خواصها
- تتشابه في صفاتها
- تتشابه في العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي

❖ **الصيغة الكيميائية لغاز ثنائي أوكسيد الكاربون CO_2:**

- ذرتين كاربون وذرة أوكسيجين
- ذرتين من الأوكسيجين وذرة كاربون
- ذرة كاربون وذرتين هيدروجين
- ذرة كاربون وذرة أوكسيجين

أسئلة ذات إجابات قصيرة:

1- ما سبب إهمال كتلة الإلكترون في حساب كتلة الذرة؟

✓ : لأن كتلة الالكترون ضئيلة جدا أصغر من كتلة البروتون والنيوترون بحوالي 1840 مرة.

2-ما الفرق بين الايون الموجب والايون السالب؟

✓ : - أيون موجب: ذرة او مجموعة ذرات مرتبطة، غير متعادلة كهربائيا ذات شحنة موجبة موجب، تتكون نتيجة فقدانها الكترونا واحدا او اكثر، مثال على ذلك هو ذرة عنصر الصوديوم Na^{11} .

- أيون سالب: ذرة او مجموعة ذرات مرتبطة، غير متعادلة ذات شحنة سالبة، تتكون نتيجة اكتساب الذرة الكترونا او اكثر.

3- قارن بين خصائص المركبات الايونية والمركبات التساهمية؟

✓ :- المركبات الايونية:

- اغلبها صلبة لإ درجة حرارة الغرفة.
- ولها درجات انصهار عالية.
- العديد من هذه المركبات تذوب ي الماء لتكون

محلولا موصلا للكهرباء.

- المركبات التساهمية:

- تكون مواد صلبة او سائلة او غازية.
- ولها درجات انصهار واطئة.

الوحدة الثانية: الجدول الدوري

الفصل الثالث: تركيب العناصر وأصنافها

الدرس الأول: الجدول الدوري

تعريف الجدول الدوري الجدول الدوري مخطط لتنظيم وعرض العناصر ووضعها فيه حسب تشابهه وتسلسل لخواصها.

تعرف على عبقرية مندليف في ترتيب العناصر:

إعتمد العالم ديمتري مندليف عام 1869 على ترتيب العناصر دورات افقية ومجموعات عمودية حسب ازدياد كتلها الذرية، وفي نفس الوقت تشابهها في الخواص الكيميائية، و لم يقتصر عمل مندليف على ترتيب العناصر بالطريقة الصحيحة فحسب، بل نقل العنصر الذي يظهر المكان

الخاطئ الى مكانه الصحيح في الجدول إعتمادا لكتلته الذرية، وتتجلى عبقريتهفي الجدول الدوري في تركه شواغر للعناصر غير المكتشفة في حينها، حتى أنه توقع خواص خمسة من تلك العناصر، على مدة الأعوام الخمسة عشر اللاحقة إكتشف ثلاثة من هذه العناصر.

المفردات	
- الجدول الدوري	Table Perodic -
- الدورة	Peroid -
- الزمرة	Group -

نشاط:

- على ماذا إعتمد مندليف في ترتيبه للعناصر في الجدول الدور؟

✓ : إعتمد العالم ديمتري مندليف عام 1869 على ترتيب العناصر في دورات افقية ومجموعات عمودية حسب ازدياد كتلها الذرية، و نفس الوقت تشابهها في الخواص الكيميائية.

تعريف الجدول الدوري الحديث: هو جدول يضم العناصر الكيميائية المعروفة مرتبة حسب السلوك والخصائص الكيميائية للعناصر من قبل العلماء في الجدول الدوري الحديث.

أساسه: لاحظ العالم موزلي تكرار الخواص المتشابهة للعناصر وبانتظام وكان هذا الترتيب في الحقيقة اساس الجدول الدوري الحديث.

ترتيبه: رتب العالم موزلي عام 1913 العناصر في جدول، معتمد في ترتيبه على قيم الاعداد الذرية لكل عنصر منها، حيث أضاف تحديثا على طريقة مندليف في ترتيب العناصر، و حافظ على فكرة تحديد موقع كل عنصر في الجدول كالتالي:

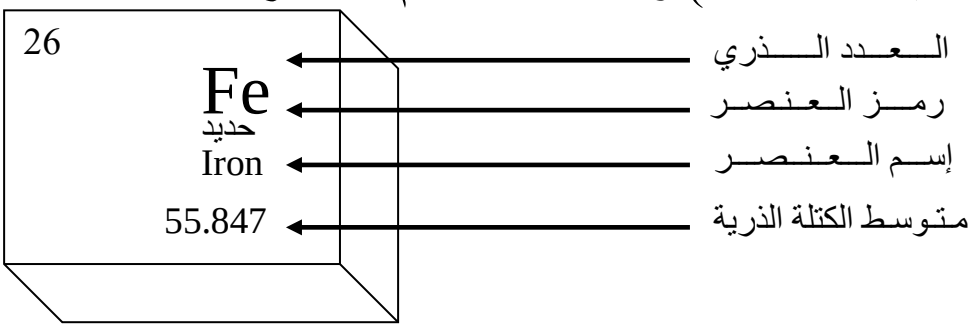
1- رتبت العناصر حسب ازدياد العدد الذري، ووجد ان خواص العناصر تتبع نمط معين تعادي كل سبع عناصر، لذا سمي جدوله بالجدول الدوري.
2- ترتيب العناصر في سطور افقية سميت (دورة) تبعا لزيادة المدارات الالكترونية، حيث يحتوي الجدول الدوري على سبع دورات، فمثلا عناصر الدورة الاولى تمتلك مدارا الكترونيا واحدا وعناصر الدورة الثانية تمتلك مدارين.. وهكذا.
3- رتبت العناصر في أعمدة راسية سميت (زمرة) تبعا لعدد الالكترونات الموجودة في المدار الخارجي لذرات العناصر، حيث يحتوي الجدول الدوري على ثمانية زمر رئيسية. فعناصر الزمرة الاولى تحتوي على الكترون واحد مدارها الخارجي، وعناصر الزمرة الثانية تحتوي على الكترونين في هذا المدار... وهكذا
4- يتألف الجدول الدوري بشكل عام من سبع دورات وثمان زمر رئيسية يرمز لها بالحرف (A) وعشرة زمر فرعية يرمز لها بالحرف (B).

- تشترك عناصر الزمرة الواحدة على الأغلب بخواص كيميائية متشابهة، لذا تسمى بعض الاحيان بالعائلة، لأنها تشترك على الاغلب بخواص كيميائية متشابهة.
- الاسم العائلي لكل زمرة مبني على اسم العنصر الاول عمود هذه الزمرة.

مثال: الزمرة الرابعة الإسم العائلي لها هو الكربون، والزمرة الخامسة الأسم العائلي لها هو النتروجم.

طريقة قراءة العنصر في الجدول الدوري:

يحتوي الجدول الدوري الحديث على 118 عنصرا، لكل عنصر مربع خاص به، ويكتب في كل مربع اسم العنصر مثلا: (الحديد) ورمز العنصر(Fe) و العدد الذري للعنصر (العدد الذري للحديد = 26) ويكتب أعلى رمز العنصر، ومتوسط الكتلة الذرية لنظائر العنصر (متوسط الكتلة الذرية للحديد= 55.847) وتكتب اسفل اسم العنصر.



- ومن الجدير بالذكر انه يمكنك استخدام العدد الكتلي للعناصر بدلا عن استخدامه لكتلته الذرية للعناصر.

مراجعة الدرس الأول

1- ما هو المعيار الذي اعتمده موزلي في ترتيب العناصر في الجدول الدوري ؟

✓ : اعتمد في ترتيبه على قيم الآعداد الذرية لكل عنصر منها، وأضاف تحديثا علي طريقة مندليف في ترتيب العناصر، وحافظ على فكرة تحديد موقع كل عنصر الجدول.

2- ماذ نسمي كل من الصفوف الأفقية والاعمدة الراسية في الجدول الدوري ؟

✓ : الصفوف الأفقية دورات والصفوف العمودية زمر.

3- ماذا نسمي النمط الذي يعاد بفترات منتظمة؟

✓ : الجدول الدوري.

4- أين تمكن أهمية جدول مندليف الدوري ؟

✓ : في عبقرية مندليف الحقيقية ظهرت في تركه شواغر للعناصر غير المكتشفة في حينها، حتي أنه توقع جواص خمسة من تلك العناصر، و على مدة الاعوام الخمسة عشر اللاحقة اكتشف ثلاثة من هذه العناصر.

5- ما المعلومات المدونة في كل مربع في الجدول الدوري؟

✓ : العدد الدوري - رمز العنصر - اسم العنصر - متوسط الكتلة الذرية.

6- ماذا يسمى الجدول الذي يحتوي على العناصر الكيميائية؟

✓ : الجدول الدوري.

الوحدة الثانية: الجدول الدوري

الفصل الثالث: تركيب العناصر وأصنافها

الدرس الثاني: الفلزات

تصنف العناصر الى فلزات واللا فلزات وأشباه الفلزات إعتمادا على التشابه في خصائصها، وبالإعتماد على موقعها في الجدول الدوري.

تعرف على طريقة تصنيف العناصر في الجدول الدوري:

يقسم الجدول الدوري الى ثلاث مواقع، ويحتوي على خط متعرج، عند رسم خط متعرج في الجدول من عنصر البورون (B) الى البولونيوم (Po) فإن هذا الخط يفصل الفلزات العناصر التي تقع الى يسار الخط المتعرج في الجدول الدوري عن القسمين الاخرين من الجدول الدوري

وهي اللافلزات وأشباه الفلزات، بحيث تكون العناصر الواقعة على الخط هي أشباه الفلزات، والتي تقع يمين الخط هي اللافلزات، فالفلزات هي كدولة صغيرة تفصل بين دولتين، أولهما صغيرة هي دولة اللافلزات، والأخرى عظمى هي دولة الفلزات.

المفردات	
- الفلزات	- metals
- الفلزات القلوية	- Alkaline metals
- الفلزات القلوية	- Sand alkaline
- الترابية	- Metals

ماذا يمثل الخط المتعرج المرسوم من عنصر البورون (8) الى عنصر البولونيوم (Po)؟

✓ : عند رسم خط متعرج في الجدول من عنصر البورون (B) الى البولونيوم (Po) فإن هذا الخط يفصل الفلزات العناصر التي تقع الى يسار الخط المتعرج في الجدول الدوري عن القسمين الاخرين من الجدول الدوري وهي اللافلزات وأشباه الفلزات.

تعرف على صفات الفلرات:

- جميع الفلزات مواد صلبة في درجة حرارة الغرفة، ما عدا الزئبق يكون في حالته السائلة في هذه الدرجة، مثل الرصاص والحديد والنحاس والخارصين.
- للفلزات بريق معدني حيث أنها تعكس الضوء السقط عليها، وتكون جيدة التوصيل للحرارة، وأكثر الفلزات توصيلا للحرارة هم النحاس والفضة والالمنيوم، حيث يصنعون منها اسلاك التوصيل للتيار

الكهربائي مثل النحاس والالمنيوم، تكون قابلة للطرق والسحب، لذلك تصنع منها الصفائح.

سبب تجميع الفلزات لكلهذه الخواص:

- لأن الذرات المكونة لها الكترونات مرتبة في مدارات حول النواة، والالكترونات التي توجد في مداراتها الخارجية هي التي تحدد خواص العناصر.

مميزات الزمر الثلاث الاولى في المجموعة (A) في الجدول الدوري:

- لها الكترون الى ثلاثة الكترونات في مدارها الخارجي، وهذا العدد القليل من الالكترونات الخارجية هو الذي يعطي لهذه الجموعة الفلزية خواصها.

الخواص الفلزية للزمر الثلاث:

لها إلكترونات سالبة بعيدة عن النواة الموجبة لذلك يقل تأثير جذب النواة لها. وتكون قوة الربط بينها ضعيفة.

مكان وجود الفلزات و أهميتها:

مكانها: توجد بعض الفلرات على شكل عناصر حرة في الصخور، بحيث تدخل في تركيب القشرة الارضية.

طريقة إستخلاص الفلزات:

يتم استخلاص الفلزات من أملاحها وخاماتها. ومن ثم تحول الى عناصر نقية، ولكل فلز صفات فيزيائية تميزه عن غيره مثل اللون وشدة اللمعان والصلابة.

أهميتها: إن للفلزات أهمية بالغة في حياتنا، كل منها حسب صفاتها الخاصة، فالالمنيوم مثلا يستخدم في صناعة هياكل الطائرات والابواب

والنوافذ، و النحاس يستخدم لصناعة بعض الاواني والسبائك والعملات النقدية وأسلاك الكهرباء، و الحديد في صناعة المغائط وهياكل السيارات، ويدخل في البناء، و الذهب في صناعة حلي النساء.

الفلزات في الجدول الدوري:

تتشابه خواص الفلزات في الزمرة (العائلة) الواحدة، إذ تتدرج هذه الخواص في الدورات كلما تحركنا من اليسار الى اليمين، بحيث تقل الفعالية الكيميائية للفلزات كلما تحركنا من اليسار الى اليمين في الدورة الواحدة.

الزمرة الاولى (IA)

إسمها: تسمى فلزات هذه الزمرة بالفلزات القلوية.

عناصرها: تبدا بعنصر الليثيوم (Li) وتنتهي بالفرانسيوم (Fr).

- تعد هذه الفلزات الاكثر نشاطا ج وذلك لأن ذراتها تحتوي على الكترون واحد في مدارها الخارجي، لذا فهي تتفاعل مع الماء و الأوكسيجين بشدة عالية، لكونها فعالة جدا، فهي لا توجد بشكل حر وإنما في مركبات، غالبا ما تخزن في الزيوت لكي لا تتفاعل مع الماء او الهواء، و توجد الفلزات القلوية بشكل مركبات لأنها فعالة جدا.

الزمرة الثانية (IIA).

إسمها: تسمى بالفلزات القلوية الترابية، وهي اقل فعالية من الزمرة الاولى، تحتوي على الكترونين مدارها الخارجي.

عناصرها: تبدأ بالبرليوم (Be) وتنتهي بالراديوم (Ra)، بحيث تشترك عناصر هذه الزمرة بتكوين مركبات ذات أهمية مثل الكالسيوم الذي يدخل في تركيب الاسمنت والطباشير وعظام الانسان.

نشاط:

1- لماذا تعتبر الفلزات القلوية أكثر فعالية من الفلزات القلوية الترابية؟
✓ : لأنها تحتوي على الكترون واحد في مدارها الخارجي والزمرة الثانية تحتوي على الكترونين في مدارها الخارجي.

مراجعة الدرس الثاني

1- أذكر تصنيف العناصر في الجدول الدوري ؟
✓ : فلزات - لافلزات - أشباه فلزات.

2- ماذا نسمي الخاصية التي تجعل الالمنيوم يستخدم في صناعة ادوات الطهو؟
✓ : الطرق والسحب - توصيل للحرارة.

3- ما الذي يسبب تشابه خواص الفلزات الموجودة في الزمرة الواحدة؟
✓ : يحتوي على نفس العدد من الالكترونات في الغلاف الأخير.

4- لماذا لا توجد الفلزات القلوية والقلوية الترابية بشكل حر في الطبيعة ؟
✓ : لشدة فعالياتها.

5- قارن بين الفلزات القلوية والفلزات الترابية من حيث عدد الالكترونات في المدار الخارجي.
✓ :

- الفلزات القلوية: تحتوي على الكترون واحد في الغلاف الاخير.
- الفلزات الترابية: تحتوي على الكترونين في الغلاف الاخير.

6- ما أهمية عنصر الكالسيوم؟
✓ : يدخل في تركيب الاسمنت والطباشير وعظام الانسان.

الوحدة الثانية: الجدول الدوري

الفصل الثالث: تركيب العناصر وأصنافها

الدرس الثالث: اللافلزات وأشباه الفلزات

تعريف اللافلزات: هي العناصر التي تقع على يمين الخط المتعرج من الجدول الدوري، بإستثناء الهيدروجين لأنه عنصر منفصل عن باقي الجدول الدوري، وخواصه لا تتلاءم مع أي مجموعة بسبب سلوكه، لأنه يسلك في بعض التفاعلات مسلك فلز وفي بعضها الآخر يسلك مسلك اللافلز.

خواصها: ليس لها لمعان (بريق)، و غير قابلة للسحب واللافلزات الصلبة دائما ما تكون هشة وسريعة الكسر، وهي ليست لينة أو قابلة للسحب أو الطرق. وكثيرا ما تكون اللافلزات غازات في درجة حرارة الغرفة، والبروم سائل هذه الدرجة، وتمتلك معظم اللافلزات العديد من الالكترونات في الأغلفة الخارجية لذراتها على عكس الفلزات.

➢ سبب إختلاف اللافلزات في خواصها عن الفلزات:

معظم اللافلزات تحتوي على العديد من الالكترونات في مدارها الخارجي، وهذه الالكترونات ترتبط بإحكام مع النواة نتيجة قوى جذب النواة لها، ولهذا فإن الكتروناتها ليست حرة الحركة، وتميل أغلب ذرات اللافلزات لاستقبال الالكترونات من ذرات العناصر الاخرى ولتكوين ايونات سالبة، و بروم لا فلز سائل ي درجة حرارة الغرفة، و الكبريت شأنه شأن معظم اللافلزات ليس له بريق او لمعان.

أهميتها: إن إهمية الفلزات تأتي من كل عنصر الكربون (C) والنتروجين (N) والاوكسيجين (O) و الكبريت (S) والفسفور (P)، حيث أن هذه العناصر الخمسة من اللافلزات تكون أكبر جزء من البنية الجسدية لجسم الإنسان، ولأنها تشتركمع الهيدروجين في تكوين الدهون و المواد الكربوهيدراتية والبروتينية والأحماض التووية للكائنات الحية.

عنصارها: تتكون من خمس عناصر وهي (الكربون - النتروجين - الأوكسيجين - الكبريت - الفلسفور).

نشاط:

- أذكر ثلاث خصاص للافلزات.

1- ليس لها لمعان.
2- غير قابلة للطرق والسحب .
3- ردينة التوصيل للحرارة والكهرباء.

المفردات	
- اللافلزات	- NonmetaIs
- أشباه الفلزات	- MetallOides
- أشباه الموصلات	- Semiconducters

تعريف أشباه الفلزات: هي العناصر التي تقع على الخط المتعرج في الجدول الدوري ومنها البورون (B) والسليكون (Si)، وسميت بهذا الإسم لأن لها خواص من الفلزات واللافلزات.

خواصها: لها بريق ليس كبريق الفلزات، وموصلة للحرارة والكهرباء ولكن ليست بدرجة توصيل الفلزات حيث تسمى أحيانا أشباه الموصلات اذا اضيفت اليها كمية محددة من مواد معينة.

نشاط:

1-إملأ الفراغ:

- توصل أشباه الموصلات الكهرباء إذا أضيفت إليها كمية محددة من مواد معينة.
- تدخل رقائق السيليكون في صناعة الخلايا الشمسية وبعض مكونات الحاسوب الإلكتروني.

2- لماذا تعد أشباه الموصلات مواد شبه موصلة للكهرباء؟

لأن ليس لها قابلية توصيل للحرارة والكهرباء عالية مثل الفلزات.

3- كيف يمكن التنبؤ بخواص العناصر؟

مواقع العناصر في الجدول الدوري وخواصها:

يمكن التنبو بخواص العناصر من موقعها في الجدول الدوري، فعند النظر للعناصر عبر الصف (الدورة) أفقيا أو إلى الأسفل عبر العمود رأسيا (الزمرة) نجد أن خواص العناصر متماثلة الكآتي:

- عناصر الزمرة الاولى (A) كلها فلزات.
- عناصر الزمرة السابعة (A) كلها لا فلزات.
- عناصر الزمرة الثامنة (A) عناصر نبيلة.

لا تتشابه عناصر الدورة في خواصها، حيث تتغير خواص العناصر اثناء الانتقال عبر الدورة من اليسار إلى اليمين.

مثال: تتغير عناصر الدورة الرابعة على سبيل المثال من فلزات نشطة جدا مثل البوتاسيوم (K) والكالسيوم (Ca) الي فلزات غير نشطة مثل النيكل (Ni) والنحاس (Cu) و إلى أشباه فلزات والافلزات مثل الزرنيخ (As) والبروم (Br) على التوالي، ويمثل العنصر الاخير في كل دورة بغاز خامل و غاز وغاز الكربتون (Kr) هو الغاز الخامل في هذه الدورة.

نشاط:

1- عند إستخدام الجدول الدوري، أين تتوقع وجود العناصر المتماثلة في خواصها؟

✓ : من موقعها في الجدول الدوري فعند النظر للعناصر عبر الدورة أفقيا أو إلى الأصفل عبر الزمرة عموديا نجد خواص العناصر متماثلة.

بعض خواص الزمر (العائلة):

▪ الزمرة الثالثة (عائلة البرورون):

عنصر البورون (B) هو العنصر الوحيد في الزمرة الثالثة (A3) شبه فلز سريع الكسر ويستخدم في صناعة حامض البوريك الذي يستخدم كمادة مطهرة. الالمنيوم فلز يوجد بوفرة في القشرة الارضية، والعناصر الأخرى مثل الجاليوم والانديوم والثاليوم هي فلزات أيضا.

▪ الزمرة الرابعة (عائلة الكاربون):

الكاربون هو العنصر الوحيد اللافلزي في الزمرة الرابعة (A4) وله صورتان شائعتان هما الكرافيت والماس، ويدخل الكرافيت في صناعة الجزء الاكبر من اقلام الرصاص، والكاربون عنصر فريد ومتميز حيث يشكل منه عدد غير محدود من المركبات المختلفة، وتحتوي معظم المركبات الموجودة في الكائنات الحية على الكاربون و يعتبر السيلكون الجرمانيوم من أشباه الفلزات، ومركبات السليكون توجد بنسبة 60% من القشرة الارضية، والرصاص والقصدير تعد فلزات أيضا.

- **الزمرة الخامسة (عائلة النتروجين):**

النتروجين عنصر لافلزي يقع في الزمرة الخامسة (A5) يشكل 78% من كونات الهواء الجوي، وتحتاج الكائنات الحية إلى مركبات النتروجين لتكوين البروتينات، والفسفور عنصر لا فلزي صلب يدخل في تركيب العظام و الأسنان والحامض النووي DNA، وتستخدم مركبات الزرنيخ كمبيد حشري، و يعد الانتيمون شبه فلز اما البرموث فهو فلز.

- **الزمرة السادسة (عائلة الاوكسجين):** الأكسيجين عنصر لافلزي يقع في الزمرة السادسة (A6)، ويشكل 21% تقريبا من الهواء من كتلة القشرة الأرضية، و الكبريت عنصر لافلزي يوجد بكثرة في العراق ويستخدم في صناعة المطاط وحامض الكبريتيك، والسلينيوم عنصر لافلزي موصل الكهرباء بوجود ضوء الشمس، لذا يستخدم في صناعة أجهوة قياس شدة الإستضاءة.

- **الزمرة السابعة (عائلة الفلور):**

تسمى الهالوجينات، وهي العناصر الخمسة التي تقع في الزرة السابعة (A7) في الجدول الدوري وجميعها عناصر لافلزية، والهالوجين يعني مكون الأملاح، لأن الهالوجينات تتحد مع الفلزات لتكوين الأملاح مثل كلوريد الصوديوم (ملح الطعام).

▪ الزمرة الثامنة (عائلة الهيليوم):

هي عناصر الزمرة الثامنة، وسميت بهذا الاسم لأنها لا تتحد مع العناصر الاخرى، ويعتبر الهيليوم ثاني اخف غاز بعد الهيدروجين وتملأ به المناطيد، ويستخدم النيون في صنع مصابيح النيون.

مراجعة الدرس الثالث

1- ماهي عدد أصناف العناصر في الجدول الدوري ؟

✓ : فلزات - لا فلزات - أشباه فلزات.

2- ما الزمرة التي تحتوي على العناصر النبيلة؟ ولماذا سميت بالعناصر الخاملة ؟

✓ : الزمرة الثامنة ، لأنها لا تتحد مع العناصر الاخرى.

3- ما الخاصية التي تجعل السليكون يستخدم في صناعة رقائق الحاسبات الإلكترونية؟

✓ : لأنه شبه موصل للكهرباء.

4- قارن بين اللافلزات وأشباه الفلزات من حيث التوصيل الكهربائي.

✓ :

- اللافلزات: رديئة التوصيل لكهرباء
- أشباه الفلزات: شبه موصلة للكهرباء

5- سم شبه فلز واحد وما الخواص التي يتميز بها؟

✓ : السيليكون: من خواصه شبه موصل للكهرباء و له بريق معدني.

6- لماذا يستخدم غاز الهيليوم في ملء المناطيد ؟

✓ : لأنه ثاني أخف غاز بعد الهيدروجين.

تطبيقات الكيمياء في الحياة

الكيمياء والبيئة:

يعد تدوير فلز الالمنيوم المجمع من النفايات واستخراج الالمنيوم النقي منه ارخص بكثير من استخلاص الالمنيوم من خاماته الطبيعية والمعروفة بالبوكسايت، ويحتاج فصل الالمنيوم من خام البوكسايت الى

طاقة كهربائية اكثر بعشرين مرة من الطاقة الكهر بانية اللازمة لتدويره من النفايات الصلبة.

مثال: عند الحصول على الالمنيوم من تدوبر النفايات الصلبة نكتون قد حققنا هدفين:

- الهدف الأول:تخليص البينة من النفايات الصلبة.
- الهدف الثاني: الاقتصاد في استهلاك الطاقة الكهربائية.

الكيمياء والرياضيات:

لقد تم اكتشاف جميع العناصر عام 2016 والبالغ عددها 118 عنصرا منها 93 فلز و 17 لافلز و 8 أشباه فلزات، فلو تم حساب النسب المنوية للاصناف الثلاث كالتالي:

- النسبة المئوية للفلزات $= \frac{93}{118} \times 100 = 78.8\%$
- النسبة المئوية للافلزات $= \frac{17}{118} \times 100 = 14.4\%$
- النسبة المئوية لأشباه الفلزات $= \frac{8}{118} \times 100 = 6.8\%$

مراجعة الفصل الثالث

1- اكتب الرقم في المجموعة (B) امام العبارة التي تناسبها من المجموعة (A).

✓ :

4 = الفلزات: عنصر يمكن طرقها وسحبها دون أن تنكسر.

2 = الدورة: العناصر الموضوعة في الصصفوف الأفقية في الجدول الدوري.

5 = الزمر: توضع فيها العناصر التي تمتلك خواص كيميائية متشابهة في الجدول.

6 = أشباه الفلزات: عناصر لها خواص تشابه خواص الفلزات واللأفلزات.

7 = اللافلزات: العناصر الموجودة على يمين أشباه الفلزات في الجدول الدوري.

3 = الجدول الدوري: جدول يحتوي على العناصر الكيميائية و يرتبها حسب تشابه تسلسل خواصها الفيزيائية والكيميائية.

1 = الدورية على أساسها سمي الجدول الذي يحتوي العناصر الكيميائية بالجدول ادوري.

2- أكتب أسماء العوائل الخاصة بالرموز الآتية: الثالثة ـ الرابعة ـ الخامسة ـ السادسة ـ السابعة ـ الثامنة.

✓ :

الثالثة عائلة البورون	الرابعة عائلة الكاربون	الخامسة عائلة النتروجين	السادسة عائلة الأوكسيجين	السابعة عائلة الفسفور	الثامنة عائلة الهيليوم

3- قارن بين الفلزات واللافلزات واشباه الفلزات من حيث التوصيل الكهربائي:

✓ :

الفلزات جيدة التوصيل	اللافلزات رديئة التوصيل	أشباه الفلزات شبه موصلة

4- صف مساهمة كل من العالمين التاليين في تطوير الجدول الدوري.

✓ :

- مندليف: ترك شواغر العناصر غير المكتشفة واعتمد على ترتيب العناصر في دورات أفقية ومجموعات عمودية حسب زيادة كتلتها الذرية.
- موزلي: رتب العناصر على أساس الاعداد الذرية وحافظ على فكرة تحديد موقع كل عنصر في الجدول.

5- إختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

- اغلب العناصر الموجودة على يسار الجدول الدوري هي:

✓ :

ـ اشباه فلزات ـ فلزات ـ غازات ـ لافلزات

- **ترتيب العناصر في الجدول الدوري بشكل عمودي يسمى:**

✓ :

- الدورة - الزمرة - السلم - العمود

- **عنصر من العناصر الآتية لا يعد من اللافلزات:**

✓ :

- نيكل - حديد - كبريت - نتروجين

- **أي من الخواص التالية لا تعد خاصية فلزية؟**

✓ :

- عدم التوصيل للحرارة - قابلية الطرق - التوصيل للكهرباء

- **زمرة من الزمر الاتية تكون جميع عناصرها غازات:**

✓ :

- الهالوجينات - الفلزات القلوية الترابية

- الفلزات القلوية - العناصر النبيلة

6- أسئلة ذات إجابات قصيرة:

- **سم فلز سائل والافلز سائل ؟**

✓ :

- فلز سائل: هو الزئبق

- الافلز سائل: هو البروم .

- **أذكر عنصرا له خواص مشابهة لعنصر الكالسيوم ؟ وآخر له خواص مشابه لعنصر الكلور ؟**

✓ :

- المغنيسيوم: لأنه من نفس دورة الكالسيوم.

- الفلور: لأنه من نفس دورة الكلور.

- **لماذا يمكن تحويل الفلزات الى صفائح ؟**

✓ : لأنها قابلة للطرق والسحب.

- **كيف يمكن لتنظيم العناصر في الجدول الدوري أن يساعد في التنبوء بخصائها ؟**

✓ : رتبت العناصر في دورة أفقية وزمر عمودية، حيث أن العناصر الزمرة الواحدة تكون متشابهة الخواص الكيميائية (الزمرة الاولى جميعها فلزات والزمرة السابعة جميعها لافلزات وعناصر الزمرة الثامنة تسمى العناصر النبيلة)

- **لماذا تسمى الزمرة الثامنة بالغازات الخاملة؟**

✓ : لأنها لا تتحد مع العناصر الاخرى.

الوحدة الثانية: الجدول الدوري

الفصل الرابع: التفاعلات الكيميائية والتعبير عنها

الدرس الأول: التفاعلات والعلاقات الكيميائية

تعريف التفاعل الكيميائي: هو تغير يحدث على مادة او مجموعة من المواد مكونة مادة او مواد جديدة حيث تمتلك المواد الناتجة خواصا فيزيائية وكيميائية تختلف عن خواص المواد الاصلية.

مثال: عند حرق ورقة نلاحظ أنها تصبح سوداء اللون بعد حرقها أي ظهرت مادة جديدة بعد الحرق تختلف عن المادة الأصلية للورقة.

أهميتها: للتفاعلات الكيميائية أهمية كبيرة في حياتنا اليومية :

- إحتراق البنزين يولد طاقة تستخدم لتحريك السيارة.
- غذاء النبات ينتج من عملية البناء الضوئي بتفاعل غاز ثاني أوكسيد الكاربون مع الماء.
- الأنواع المختلفة من الأدوية والمواد الصناعية والأسمدة ما هي إلا عملية تحويل مواد أولية قليلة الإستعمال الى مواد أكثر فائدة.

أضرارها: صدأ الحديد وتعفن الخبز أو الفاكهة وإحتراق الغابات.

طريقة حدوث التفاعل الكيميائي:

توجد طرائق عدة لمعرفة حدوث التفاعلات أو إستمرارها منها:

- الحرارة : بعض التفاعلات تبعث حرارة عند حدوثها مثل إحتراق الفحم والبنزين وجميع انواع الوقود.
- اللون : تغير ألوان بعض المواد أو إخفائها أثناء التفاعل الكيميائي مثل تغير لون الفاكهة عند تعفنها أو إختفاء لون البروم الأحمر بتفاعله مع الأستيلين.
- تحرر غاز: عند إضافة كمية من الخل الى خميرة الخبز نلاحظ حدوث ازيز وفوران نتيجة تحرر غاز ثنائي اوكسيد الكاربون.
- ذوبان الفلزات (التآكل): تذوب أو تتآكل بعض الفلزات عند تفاعلها، فعند حفظ الخل في إناء من الالمنيوم نلاحظ تآكل أو ذوبان فلز الالمنيوم تدريجيا.
- الترسيب: (الراسب) مادة صلبة وهو عبارة عن مخلوط غير متجانس مع السائل، عند اضافة قطرات من نترات الفضة الى محلول ملح الطعام نلاحظ تكون راسب أبيض مما يدل على حدوث التفاعل.
- الفرقعة: سماع صوت يدل على حدوث التفاعل مثل التفاعلات الكيميائية للالعاب النارية.
- إنتاج الطاقة الكهربائية: بعض التفاعلات الكيميائية تنتج طاقة كهربائية مثل بطارية السيارة والبطاريات الجافة.

أنواع التفاعلات الكيميائية:

تصنف التفاعلات حسب حدوثها إلى:

- تفاعل الاتحاد (التكوين): عملية إتحاد كيميائي بين مادتين او اكثر لتكوين مادة واحدة.

مثال: تفاعل غاز الامونيا وكلوريد الهيدروجين لتكوين كلوريد المونيوم.

- تفاعل التحلل (التفكك): عملية تحلل مادة واحدة الى مادتين او اكثر مثل تفكك اوكسيد الزئبق الأحمر الى فلز الزئبق الفضي وغاز الأوكسجين.
- تفاعل الاحتراق: تفاعل مادة مع الاوكسجين مكونا أكاسيد العناصر المؤلفة لجزيئة المادة المشتركة في التفاعل ومحرر كمية من الطاقة على شكل ضوء او حرارة.

مثال: تفاعل الكالسيوم مع الاوكسجين لتكوين اوكسيد الكالسيوم.

- تفاعل الاستبدال، ويكون على نوعين :

1- إستبدال احادي: عملية تفاعل يتم فيها استبدال عنصر في مركب عنصر اخر.

مثال: تفاعل الخارصين مع محلول كبريتات النحاس الازرق اذ نلاحظ اختفاء لون المحلول الازرق تدريجيا وتآكل لوح الخارصين مما يدل على حدوث تفاعل استبدال اذا استبدل الخارصين محل النحاس في كبريتات النحاس وتكون كبريتات الخارصين وترسب فلز النحاس.

2- استبدال ثنائي: عملية تفاعل يتم فيها استبدال عنصر في مركب مع عنصر في مركب آخر.

مثال: تفاعل نترات الفضة مع حامض الهيدروكلوريك اذا يتم فيه استبدال الفضة في نترات الفضة بالهيدروجين وتكون حامض النتريك واستبدال الهيدروجين في حامض الهيدروكلوريك بالفضة وتكون الراسب الابيض كلوريد الفضة.

مراجعة الدرس الأول

1- كيف يحدث التفاعل الكيميائي؟ واذكر مثال لتفاعل كيميائي مبينا فية المواد المتفاعلة والناتجة:

✓ : يحدث التفاعل الكيميائي عندما تتكون مواد من نوع جديد تمتلك خواصا فيزيائية وكيميائية تختلف عن خواص المواد الأصلية بسبب تكسر روابط ذرات جزيئات المواد الأصلية وتكون موادا ناتجة بروابط جديدة.

مثال: تفاعل الهيدروجين مع الأوكسجين لتكوين الماء:

ماء ⟵ أوكسيجين + هيدروجين

(المواد الناتجة) (المواد المتفاعة)

2- ما أهمية التفاعلات الكيميائية في حياتنا اليومية؟

✓ :

- توليد الطاقة لتحريك السيارة.
- إنتاج غذاء النبات من عملية التركيب الضوئي.
- صناعة الأدوية والمواد الصناعية والأسمدة.

3- بين بتجربة كيف تستدل على حدوث تفاعل كيميائي يتكون راسب.

✓ : عند إضافة قطرات من نترات الفضة الى محلول ملح الطعام نلاحظ تكون راسب ابيض من كلوريد الفضة.

4- ما الفرق بين تفاعلي الاتحاد والتحلل؟ اذكر مثال لكل تفاعل.

✓ :

- تفاعل الاتحاد: عملية إتحاد كيميائي بين مادتين أو أكثر لتكوين مادة واحدة مثل الهيدروجين والأوكسجين لتكوين الماء .
- تفاعل التحلل: عملية تحلل مادة واحدة الى مادتين او اكثر مثل تفكك اوكسيد الزئبق الاحمر الى فلز الزئبق الاحمر وغاز الاوكسجين.

5- لماذا يعد البناء الضوئي في النباتات تفاعلا كيميائيا ؟

✓ : يعد البناء الضوئي تفاعلا كيميائيا لأنه ينتج من تفاعل غاز ثنائي اوكسيد الكاربون مع الماء .

6- اذكر الاضرار التي تتسببها بعض التفاعلات الكيمائية.

✓ : صدأ الحديد - تعفن الخبز والفاكهة - إحتراق الغابات.

الوحدة الثانية: الجدول الدوري

الفصل الرابع: التفاعلات الكيميائية والتعبير عنها

الدرس الثاني: التعبير عن التفاعل الكيميائي

تعرف على طريقة التعبير عن التفاعلات الكيميائية: يقسم الكيميائيون التفاعل الكيميائي الى مواد متفاعلة ومواد ناتجة يفصل بينها سهم يتجة من المواد المتفاعلة الى المواد الناتجة ويعب عنها بـ :

مواد ناتجة ⟵ موادمتفاعلة

مثال: يتفاعل الهيدروجين والأوكسجين بوجود طاقة لتكوين الماء ويعبر عن التفاعل والعوامل التي يحتاجها كالآتي :

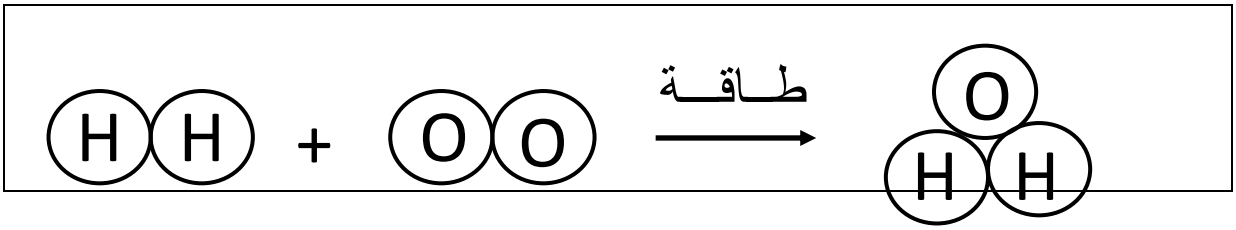
ماء $\xrightarrow{\text{طاقة}}$ أوكسيجين + هيدروجين

طرق أخرى:

عن طريق الاستعانة بالرموز والصيغ الكيميائية عن أسماء أنواع المواد كالاتي:

$$H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{طاقة}} H_2O$$

أو عن طريق رسم النماذج الجزيئة :



أسئلة: 1- عبر بإستخدام الرموز والصيغ الكيميائية تفاعل الكاربون والاوكسجين لتكوين غاز ثنائي اوكسيد الكاربون.

✓ :

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

وهذا ما نسميه بالمعادلة الكيميائية، وهي طريقة لتعبير عن التفاعلات الكيميائية كطريقة مختصرة بدلالة الرموز والصيغ الكيميائية للمواد المتفاعلة والناتجة.

2-وضح كيف يتم التفاعل الكيميائي مستخدما أمثلة على بعض المواد المتفاعلة.

✓ :

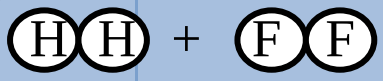
- تفاعل الاوكسجين مع الهيدروجين لتكوين الماء: تتفاعل ذرات هيدروجين مع ذرات اوكسجين فينتج عن تفاعلها جزيء ماء بمعنى ان الذرات التي اشتركت في التفاعل هي ذرات الهيدروجين والاوكسجين، وينتج عن هذا التفاعل جزيء الماء المكون من ذرات الهيدروجين والاوكسجين.

الذرات التي نتجت من التفاعل	الذرات التي إشتركت في التفاعل
O و H	O و H

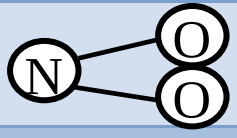
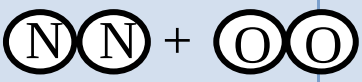
◄ بمعنى أن الروابط التي تربط ذرات الهيدروجين في جزيء الهيدروجين وذرات الاوكسجين في جزيء الاوكسجين قد تكسرت وتم إرتباطها من جديد لتكوين جزيء

الماء مع العلم أن هذا التكسر والإرتباط لا يمس عدد الذرات التي بقيت ثابتة في طفي المعادلة.

- تفاعل الفلور مج الهيدروجين لتكوين فلوريد الهيدروجين: تفاعل الفلور مع الهيدروجين لتكوين فلوريد الهيدروجين:

المواد الناتجة	المواد المتفاعلة	تفاعل الفلور مع الهيدروجين لتكوين فلوريد الهيدروجين
فلوريد الهيدروجين	فلور + هيدروجين	أنواع المواد الكيميائية
HF	$H_2 + F_2$	الصيغ الكيميائية
		النماذج الجزيئية
H . F	H . F	الذرات

1- بإستخدام الجدول وضح تفاعل غاز الأوكسجين مع النتروجين لتكوين ثنائي اوكسيد النتروجين NO_2.

المواد الناتجة	المواد المتفاعلة	تفاعل الفلور مع الهيدروجين لتكوين فلوريد الهيدروجين
ثنائي أوكسيد النتروجين	أوكسيجين + نيتروجين	أنواع المواد الكيميائية
		النماذج الجزيئية
H . F	H . F	الذرات

2- ما المعادلة الكيميائية الرمزية؟

✓:

- المعادلة الكيميائية الرمزية: هي تعبير عن العناصر وكذلك المركبات بصيغ تركيبية.

3- كيف يتم كتابة رموز العناصر او المركبات في المعادلات الكيميائية؟

✓ :

- بالنسبة للفلزات تمثل بجزيء واحد من هذه العناصر او المركبات فمثلا رمز الحديد (Fe) يمثل ذرة واحدة من عنصر الحديد وعند التعبير عنه في المعادلة يمثل جزيء من عنصر الحديد وكذلك العناصر الاخرى.
- عناصر اللافلزات السبعة يعبر عنها بجزيء ثنائي الذرة وهي الهيدروجين H_2 والاوكسجين O_2، النتروجين N_2 ، والكلور CI_2 والبروم Br_2 والفلور F_2 وإليود I_2، أما الفسفور فيعبر عنه بجزيء رباعي الذرة P_4.
- وهذه رموز خاصة تعبر عن العوامل المساعدة للتفاعل:

- تفاعل الأوكسيجين مع الصوديوم $\xrightarrow{\text{حرارة}}$ أوكسيد الصوديوم:

$$4Na + o_2 \xrightarrow{\text{حرارة}} 2Na_2O$$

مغنسيوم + أوكسيحين أوكسيد المغنسيوم

- تفاعل الكبريت مع الحديد لتكوين كبريتيد الحديد

$$Fe + S \xrightarrow{\text{حرارة}} FeS$$

حديد + كبريت كبريتيد الحديد

- تفاعل حامض الهيدروكلوريك مع الخارصين لتكوين كلوريد الخارصين وتحرر غاز الهيدروجين:

$$HCI + Zn \longrightarrow ZnCI_2 + H_2$$

حامض العيدروكلورك + خارصين هيدروجين + كلوريد الخارصين

4- عبر بمعادلة رمزية عن تفاعل الهيدروجين مع اليود لتكوين يوديد الهيدروجين.

$$H_2 + I_2 \longrightarrow HI$$

هيدروجين + يود يوديد الهيدروجين

مراجعة الدرس الثاني

1- ماذا تمثل المعادلة الكيميائية الرمزية؟

✓ : تمثل المعادلة الكيميائية الرمزية تعبير عن العناصر وكذلك المركبات بصيغ تركيبية.

2- ما أهمية التعبير عن التفاعلات الكيميائية بالمعادلات الكيميائية الرمزية؟

✓ : أهمية التعبير بالمعادلات الكيميائية الرمزية هي انه يمكن التعبير عن التفاعلات الكيميائية بمعادلة كيميائية كطريقة مختصرة تبين التفاعل الكيميائي بدلالة الرموز والصيغ الكيميائية للمواد المتفاعلة والناتجة.

3- عبر بمعادلة كيميائية رمزية من المعادلات اللفظية الآتية :

✓ :

- كلوريد الخارصين ⟵ كلور + خارصين

$$Zn + CI_2 \longrightarrow ZnCI_2$$

- كبريتيد الهيدروجين ⟵ كبريت + هيدروجين

$$H_2 + S \longrightarrow H_2S$$

4- صنف المعادلات الرمزية الآتية حسب نوع التفاعل:

✓ :

$S + O_2 \xrightarrow{A} SO_2$ تفاعل إتحاد

$Fe + S \xrightarrow{A} FeS$ تفاعل إتحاد

5- عبر بمعادلة كيميائية رمزية تفاعل الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم: $Na + CI2 \longrightarrow NaCI$

الوحدة الثانية: الجدول الدوري

الفصل الرابع: التفاعلات الكيميائية والتعبير عنها

الدرس الثالث: موازنة المعادلات الكيميائية

تعريف موازنة المعادلة الكيميائية: هي طريقة حسابية يتم من خلالها جعل مجموعة عدد ذرات كل عنصر في طرفي المعادلة متساويا.

طريقتها:

- أولا: نحسب عدد ذرات كل عنصر في المواد المتفاعلة وعدده في المواد الناتجة:

$$N_2 + H_2 \longrightarrow NH_3$$

ذرة نيتروجين + 3 ذرات هيدروجين ذرتان هيدروجين + ذرتان نيتروجين

- ثانيا: عند وجود عنصر عدد ذراته مختلفة في طرفي المعادلة نوازنه أولا بمضاعفة العدد الأقل:

$$N_2 + H_2 \longrightarrow 2NH$$

- ثالثا: نلاحظ بعد الخطوة الثانية العناصر الاخرى التي ضاعفتها إذا تغير مجموع ذراتها عن الطرف الاخر من المعادلة:

$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

← اذن عند حساب عدد ذرات العناصر في المواد المتفاعلة والمواد الناتجة نجد: ست ذرات هيدروجين + ذرتين نتروجين

اشتركوا في التفاعل ونتج عن التفاعل ست ذرات هيدروجين وذرتي نتروجين، من هذا نجد أنه لا يحدث خسران في كميات المواد المشتركة في التفاعل، هذا جدول توضيحي:

المواد الناتجة	المواد المتفاعلة	تفاعل النتروجين مع الهيدروجين لتكوين الأمونيا
أمونيا	نتروجين + هيدروجين	أنواع المواد الكيميائية
NH_3	$H_2 + N_2$	الصيغ الكيميائية
$2NH_3$	$3H_2 + N_2$	الموازنة
جزيئات أمونيا	جزيء نتروجين + 3 جزيئات هيدروجين	الجزيئات
ذرتا نتروجين و6 ذرات هيدروجين	ذرتا نتروجين + 6 ذرات هيدروجين	الذرات

أهميتها: تحتاج الى موازنة المعادلة الكيميائية لأنها تشبه الميزان دو الكفتين ما يوضع في كفته اليسرى يجب ان يعادل ما يوضع في كفته اليمنى ليكون الميزان متوازنا.

أمثلتها: تفاعل الكلور مع الهيدروجين لتكوين كلوريد الهيدروجين

1-تكتب التفاعل بمعادلة كيميائية رمزية:

$$H_2 + CI_2 \longrightarrow HCI$$

جزيء هيدروجين + جزيء كلور متكون من ذرتين ← جزيء كلوريد الهيدروجين متكون من ذرة كلور+هيدروجين متكون من ذرتين

من المعادلة يتبين أن هناك ذرة هيدروجين وذرة كلور لم يعبر عنها في ناتج التفاعل.

طبقا لقاعدة الميزان، يمكن تمثيل التفاعل الكيميائي كالاتي:

$$H_2 + CI_2 \longrightarrow HCI + HCI$$

$$H_2 + CI_2 \longrightarrow 2HCI$$

بضرب الناتج × 2 تزن المعادلة، وللتأكد من صحة المعادلة نتأكد من مجموع عدد ذرات كل عنصر في المعادلة كالتالي:

الذرات	المواد المتفاعلة	المواد الناتجة
هيدروحين	2 ذرة	**2 ذرة**
كلور	2 ذرة	**2 ذرة**

2- طريقة موازنة التفاعل الآتي :

$$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$$

- أولا: لموازنة المعادلة يجب أن تضاعف أولا جزيء الناتج:

$$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O + H_2O$$

من حساب عدد ذرات العناصر في جز الماء بعد الضرب نجد أن عدد ذرات الاوكسجين اصبح إثنين وعدد ذرات الهيدروجين أصبح أربعا.

- ثانيا: لتصبح المعادلة موازنة يجب أن نضاعف عدد جزيئات الهيدروجين الداخلة في التفاعل كالتالي:

$$H_2 + H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O + H_2O$$

تكتب المعادلة موزونة كالآتي:

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

وللتأكد من صحة موازنة المعادلة تتأكد من مجموع عدد ذرات كل عنصر في المعادلة:

الذرات	المواد امتفاعلة	المواد الناتجة
هيدروجين	4 ذرة	4 ذرة
أوكسيجين	2 ذرة	2 ذرة

نشاط:

1-عند احتراق الصوديوم يتكون أوكسيد الصوديوم، عبر عن ذلك بمعادلة كيميائية رمزية موزونة ونظمها في جدول

✓: $Na + O_2 \longrightarrow NaO$

إحتراق الصوديوم يتكون أوكسيد الصوديوم	المواد الكتفاعلة	المواد الناتجة
أنواع المواد الكيميائية	أوكسجدين + صوديون	أوكسيد الصوديوم
الصيغة الكيميائية	$Na + O_2$	NaO
الموازنة	$2Na + +O_2$	2NaO
الجزيئات	جزيء أوكسيجين + ذرتا صوديوم	جزيئات أوكسيد الصوديوم
الذرات	ذرتي أوكسيجين + ذرتا صوديوم	ذرتا أوكسيجين وذرتا صوديوم

2- بين عدد الذرات والجزيئات للمواد المتفاعلة والناتجة للتفاعل المعبر عنه بالمعادلة الكيمائية الموزونة.

✓: $P_4 + 6H_2 \longrightarrow 4PH_3$

- الفسفور: عدد الذرات الداخلة في التفاعل أربع ذرات والناتجة من التفاعل أربع ذرات.
- الهيدروجين : عدد الذرات الداخلة في التفاعل 12 ذرة.
عدد الذرات الناتجة من التفاعل 12 ذرة.

⬅ جدول الرموز الكيميائية المستعملة في التفاعلات الكيميائية:

الإستخدام	الرمز
يستخدم لفصل متفاعلين أو ناتجين	+
يستخدم لفصل المتفاعلات عن النواتج	⟶
يستخدم بديلا عن السهم	⟷
يستخدم بديلا من السهم	⇌

(s)	يستخدم لتوضيح المادة المتفاعلة أو الناتجة في الحالة الصلبة ويوضح بعد الصيغة
(I)	يستخدم لتوضيح المادة المتفاعلة أو الناتجة في الحالة السائلة ويوضح بعد الصيغة
(g)	يستخدم لتوضيح المادة المتفاعلة أو الناتجة في الحالة الغازية ويوضح بعد الصيغة
(aq)	يستخدم لتوضيح المادة المتفاعلة أو الناتجة مذابة في الماء ويوضع بعد الصيغة
حـرارة ▲	يتخدم لتوضيح إحتياج التفاعل للتسخين
Pt	يستخدم في حالة إستخدام عامل حفاز ويكتب فوق أو أسفل السهم

مراجعة الدرس الثالث

1- بين أهمية موازنة المعادلات الكيميائية؟

✓ : تكون أهمية موازنة المعادلة الكيميانية في أنها طريقة حسابية يتم من خلالها جعل مجموع عدد ذرات كل عنصر في طرفي المعادلة متساويا.

2- ما العلاقة بين موازنة المعادلة والميزان ذي الكفتين؟

✓ : العلاقة بين موازنة المعادلة بالميزان ذو الكفتين أن المعادلة الكيميائية تشبه الميزان ذو الكفتين إذ ما يوضع في كفته اليسرى يجب ان يعادل ما يوضع في كفته اليمنى ليكون الميزان متوازنا.

3- أكتب النواتج المتوقعة للتفاعلات الآتية ثم زن المعادلة الناتجة :

- $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$
- $Zn + O_2 \longrightarrow ZnO_2$
- $Ca + Cl_2 \longrightarrow CaCl_2$
- $2K + Br_2 \longrightarrow 2KBr$

4- يحرق الكالسيوم مكونا أوكسيد الكالسيوم، أكتب معادلة التفاعل الموزونة

- $2Ca + O_2 \longrightarrow 2CaO$

5- قارن بين معادلة موزونة وأخري غير موزونة:

✓ : - المعادلة الموزونة: هي المعادلة التي يكون فيها مجموع عدد ذرات كل عنصر في طرفي المعادلة متساويا.

- المعادلة غير الموزونة: هي المعادلة التي يكون فيها مجموع عدد ذرات بعض أوكل عنصر في طرفي المعادلة غير متساوي.

6- وضح عدد ذرات كل عنصر إشترك ونتج في التفاعل من خلال المعادلة الكيميانية الموزونة الآتية:

$$- 2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$$

أ- عدد ذرات عنصر الصوديوم Na الداخلة في التفاعل ذرتين وعدد الذرات الناتجة من التفاعل ذرتين.

ب- عدد ذرات عنصر الهيدروجين H الداخلة في التفاعل 4 ذرات وعدد الذرات الناتجة من المتفاعل 4 ذرات.

ج - عدد ذرات عنصر الاوكسجين O الداخلة في التفاعل ذرتين وعدد الذرات الناتجة من التفاعل ذرتين.

الوحدة الثانية: الجدول الدوري

الفصل الرابع: التفاعلات الكيميائية والتعبير عنها

الدرس الرابع: الكيمياء في حياتنا

تعرف على بعض المواد الكيميائية المستخدمة في حياتنا:

- المواد طبيعية: مثل الحليب وملح الطعام والخضروات والفواكة وبعض العطور كالمسك والعنبر.
- المواد مشتقة من المواد الطبيعية: مثل مشتقات الحليب وعصائر الفواكة.
- المواد المصنعة: كالمطهرات والمعقمات والمنظفات والعطور والحبر.
- صناعات كثيرة نتيجة لذلك كصناعة الاسمنت والسيارات والطائرات والسكر والزجاج وتكرير البترول.

تصنيف المواد على حسب وجودها:

- مواد طبيعية (الماه ، الحلي) .
- مواد مشتقة (الاجبان والعصائر).
- مواد مصنعة (الاسمنت والسكر)

أمثلة:

- **الماء:**

ـ الصيغة التركيبية : H_2O يتكون من حجمين من الهيدروجين وحجم واحد من الأوكسجين.

ـ حالته: يتواجد في الطبيعة في ثلاث حالات عند الظروف الاعتيادية وهي السائل وبخار الماء (غاز) وثج (صلب).

ـ صفاته:

- نقي: شفاف لا لون له وهو عديم الطعم والرائحة يكتسب الحرارة ببطء ويفقدها ببطء.
- ملون: بسبب وجود مواد فيه تكون على شكل خليط متجانس أو غير متجانس.
- له طعم: بسبب ذوبان مواد معدنية فيه تسبب طعما.

*** طريقة تنقيته:** ينقى الماء لوجود مواد كيميائية أو بكتريا تسبب الأمراض مثل الكوليرا، ويتم بإستعمال عدة طرق منها:

- الكلور: لقتل البكتريا.

- الاوزون: لغرض التعقيم.

- الأشعة فوق البنفسجية: لأن لها تأثير في قتل البكتيريا والفايروسات.

- المرشحات: إستخدام المرشحات في المنازل.

- الغلي: للتخلص من البكتريا المضرة.

صفاة الماء النقي: يكون شفافا لا لون له وعديم الطعم والرائحة يكتسب الحرارة ببطء ويفقدها ببطء .

- **الحليب :** سائل أبيض مشوب بإصفرار في حالة حليب البقر وبزرقة خفيفة في حالة حليب الجاموس.

تركيبه: مخلوط متجانس يحتوي على مجموعة كبيرة من المركبات الكيميائية منها الماء ونسبته 87%، والدهون وسكر الحليب (اللاكتوز) والفيتامينات والأملاح المعدنية والبروتينات والأنزيمات.

صفاته:

- قليل الحلاوة: كلما كان طازجا لوجود نسبة عالية من سكر الحليب.

- حامضا: إذا ترك بضع ساعات، لأن سكر الحليب يتحول الى حامض بتأثير البكتريا.

- له نكهة غنية: بسبب وجود الدهن فيه حيث يحتوي الحليب البقري على 3.5%، دهن وحليب الجاموس على 9% دهن.

- درجة غليان حليب البقرة أعلى بقليل من درجة غليان الماء .

طريقة حفظه من التلف:

- التبريد: يمنع تكاثر البكتريا ولكنه لا يقضي عليها.

- البسترة: وتعني تسخين الحليب الى درجة 90°C وتبريده مباشرة الى درجة 10°C.

- الغلي: وذلك من أجل القضاء على جميع المكروبات، هذه الطريقة تؤثر على قيمته الغذائية وتتلف فيتامیناته.

- التكثيف: ويتم بتسخين الحليب الى درجة 62°C تحت ضغط أوطأ من الضغط الجوي، ويتم التخلص من ثلثي ماء الحليب ويحفظ في قارورات مغلقة.

- التجفيف: تسخين الحليب تحت ضغط واطيء جدا حتى يتحول الى مسحوق وتضاف إليه الفيتامينات ويباع على شكل مسحوق في علب او أكياس مغلقة.

أهم مشتقات الحليب وطريقة تصنيعه: يمكن تحويل الحليب الى مواد اخرى تشتق منه منه مثل:

- اللبن (الروبة) : يمكن تحضيرها بتسخين الحليب الى 71°C في فصل الشتاء 24°C في فصل الصيف ثم بتبريده الى 21°C وإضافة كمية من لبن قديم بمعدل 1-2%، ويترك عند نفس الدرجة لمدة 4 إلى 6 ساعات.

- القشطة: يسخن الحليب ثم يترك دون تحريك، لتبدأ حبيبات الدهن بالتحرك الى السطح مكونة طبقة سطحية من الحليب تحتوي على نسبة عالية من الدهن تدعى القشطة.

- الجبن: عملية كيميائية حيث يضاف للحليب الساخن خميرة الجبن او خل فنلاحظ ظهور قطع متكتلة تفصل بواسطة قماش وتعصر ثم توضع تحت ثقل فتكون قطع جبن.

- الزبدة: عملية آلية تستخدم فيها الحركة بصورة مستمرة فتساعد على إلتصاق وتجمع حبيبات الدهن بحيث تنفصل عن باقي المركبات.

- **الخل:** هو مادة غذائية سائلة ناتجة من تحول المواد السكرية والنشوية عن طريق التخمر إلى حامض الخليك الذي تكون نسبته في الخل من 4 إلى 5%.

طريقة صنعه: إن المواد الاساسية في صناعة الخل هي التمور أو الفواكة والماء وطريقة صناعته كالآتي:

- وضع التمر أو الفاكهة مع الماء في أواني خزفية او فخارية.

- تغطى الأواني بقماش شاش ويترك لفترة لا تقل عن أربعين إلى ستين يوما.

- خلال هذه الفترة تنمو أنواع البكتريا الموجودة في الهواء الجوي ومنها بكتريا ام الخل تنمو داخل الخليط.

- يتحول السكر أولا الى كحول وعند تكون الكحول يوقف عمل كل أنواع البكتريا عدا بكتريا أم الخل.

- تقوم بكتريا أم الخل بتحويل الكحول الى حامض الخليك، الخل الناتج يحتوي على 5 إلى 4% من خامض الخليك.

↵ سبب بطء طريقة صناعة الخل راجعة إلى إقتصارها على تحويل المساحة المعرضة للهواء من الخليط أما باقي الخليط فلا يتحول الا بعد ان يأخذ دوره في الصعود الى سطح المخلوط لذلك نحتاج الى مدة طويلة لتكوين الخل.

إستخدامات الخل:

- تناول الخل يوميا يقلل من مستوى السكر في الدم.

- يستخدم كمطهر للفواكة والخضر قبل استعمالها.

- مطهر لسطح الجلد من الرأس الى القدم.

- مادة فعالة في تغذية جهاز المناعة.

- يساعد في إمتصاص الكالسيوم وتقوية صحة العظام.

- تناوله يوميا يخلصنا من الوزن الزائد.

تعريف النفط الخام: سائل كثيف زيتي أسود مخضر أو بني داكن ذو رائحة كريهة لا يمتزج مع الماء بل يطفو عليه ويمثل النفط أكثر ثروات العراق الطبيعية.

نشوؤه: تفترض نظرية نشوئه أنه تكون من بقايا نباتات وحيوانات مجهرية بحرية عاشت وماتت ثم ترسبت في قاع البحر منذ ملايين السنين وبتأثير الحرارة الباطنية للأرض وبضغط طبقاتها تحولت إلى قطرات

نفطية تخللت الصخور المسامية وتجمعت في جيوب الصخور غير السامية فتراكمت وبقيت عائمة فوقها وتعلو هذه الطبقة طبقة غازية.

تركيبه الكيميائي: هو مزيج معقد من مركبات تحتوي على الكاربون والهيدروجين تدعى (الهيدر وكاربونات) وكذلك عناصر أخرى مثل الكبريت والأوكسجين والنتروجين تدخل في تركيبه وتختلف نسبها باختلاف مناطق وجوده.

عملية إستخراجه:

- يتم ذلك عن طريق تثبت آلة الحفر المعلقة بواسطة برج الحفر للوصول إلى موقع النفط الخام والحصول على بئر نفطي.

- بإستخدام أنبوب معدني ينقل النفط إلى الأعلى ويكون مخلوط بالشوائب فيتم التخلص من الشوائب.

- ينقل الى المصفى (مصفى النفط).

عملية تكرير النفط: هي عملية فصل المنتجات الرئيسية للنفط الخام بعضها عن بعض على أساس الإختلاف بدرجات الغليان بإستخدام عملية التقطير التجزيئي، بحيث يتم تنقية المنتجات النفطية بمراحل تصنيعية وكيميائية لاحقة لفصل المركبات الكبريتية والنتروجينية عن بعضها، فنحصل على:

- البنزين المستخدم كوقود سيارات.

- الكازولين المستخدم كوقود طائرات.

- زيت الغاز (المستخدم للديزل).

- الكيروسين (النفط الأبيض).

- الإسفلت (القير).

- الغاز المسال.

دواعي إستخدام النفط: يستخدم النفط في بعض الصناعات الكيميائية منها: العقاقير الطبية - الدهانات - المبيدات الزراعية - البلاستيكات والمنظفات - مستحضرات التجميل - المطاط الصناعي.

مراجعة الدرس الرابع

1- ما أهمية الماء في حياتنا اليومية؟

✓ : يشكل الماء 50 إلى 90% من وزن الكائن الحي و 90% من تركيب الدم، ويستخدم المعقم منه للشرب والغسل والطهو،ويستخدم أيضا في الصناعة بكثرة.

2- صنف المواد الكيميائية المستعملة في حياتنا من ناحية وجودها.

✓ :

- تصنف المواد على أساس وجودها الى :

- مواد مشتقة (الاجبان والعصائر).

- مواد طبيعية (الماء، الحليب).

- مواد مصنعة (الاسمنت والسكر).

3- تحدث بشكل مختصر عن النفط الخام، وبكتيريا أم الخل:

✓ : - النفط الخام: سائل كثيف زيتي سود مخضر أو بني داكن ذو رائحة كريهة لا يمتزج مع الماء بل يطفو عليه وتركيبه الكيميائي مزيج معقد من الكربون والهيدروجين (الهيدروكاربونات) وعناصر أخرى مثل الكبريت والأوكسجين والنتروجين.

- بكتريا أم الخل: هي بكتريا توجد عند تصنع مادة الخل تقوم بتحويل الكحول إلى حامض الخليك.

4- ما تسمى عملية تسخين الحليب الى 90 درجة سليزية ثم تبريده مباشرة الى 15 درجة سليزية ؟

✓ : تمى بعملية البسترة.

5- ما درجة غليان الماء وما درجة أنجماده؟

✓ : - درجة غليان الماء 100 درجة سليزية.

- درجة إنجماد الماء 0 درجة سليزية.

6- عدد بعض المنتجات الرئيسية للنفط في برج التكرير.

✓ :

- البنزين: وقود السيارات.

- الكازولين: وقود الطائرات.

- زيت الغاز: للديزل.

- الكيروسين: النفط الأبيض.

- الإسفلت (القير)

7- بين مكونات تركيب الحليب.

✓ :

- الماء ونسبته 87%.

- الدهن وسكر الحليب (اللاكتوز).

- الفيتامينات والأملاح المعدنية والبروتينات والأنزيمات.

8- وضح كيف بمكن الحصول على بئر نفطي؟

✓ : للحصول على بئر نفطي يجب:

1- معرفة مكان تواجد النفط الذي يتم بواسطة الآلات وأجهزة حديثة.

2- تثبيت آلة الحفر المعلقة بواسطة برج الحفر للوصول الى موقع النفط الخام.

تطبيقات الكيمياء في الحياة

- الكيمياء والصحة:

الأملاح المعدنية وأهميتها لجسم الإنسان

تعريف الأملاح المعدنية: هي مواد غذائية غير عضوية تنظم العديد من التفاعلات الكيميائية في الخلايا.

مدى حاجة الإنسان للإملاح المعدنية: يحتاج الجسم الى 14 نوعا من الأملاح المعدنية ومن أهمها الكالسيوم والفسفور اللذان يستعملان بكميات كبيرة في وظائف مختلفة في الجسم وبعضها يحتاجها الجسم بكميات قليلة مثل النحاس وإليود.

الملح	تأثيره الصحي
الكاسيوم	أسنان وعزام قوية، تجلط الدم
الفوسفور	أسنان وعظام قوية ، أنقباض العضلات ، تخزين الدهون
البوتاسيوم	الحفاظ على أتان الماء في الخلية ، نقل المنبه العصبي ، أنقباض العضلات
الصوديوم	إتزان السوائل في الأنسجة ، نقل المنبه العصبي
الحديد	نقل الأوكسجين عبر الهيموغلوبين في خلايا الدم الحمراء
اليود	نشاط الغدة الدرقية ، تحفيز عمليات الأيض

الكيمياء والبيئة:

- اذا ترك مسمار في مشروب غازي لمدة أربعة أيام فإن المسمار يبدأ يتآكل تدريجيا إلى أن يذوب ولوجود حامض الفسفوريك في المشروبات الغازية فإن المشروب الغازي يذيب المسمار.
- أثر الأمطار الحامضية أنها تؤدي إلى تآكل المواد والجسور والبنايات إذ يتفاعل المطر مع المواد المعدنية المختلفة في المواد والجسور والبنايات بسبب إحتوائه على أحماض الكبريتيك والنتريك.

مراجعة الفصل الرابع

1- أكتب الرقم الذي في المجموعة (b) أمام العبارة التي تناسبها من المجموعة (a) :

✓ :

7- إحتراق	3- الحليب	1- متوازنة	8- المعادلة الكيميائية
5- ماء	2- الخل	6- نفط خام	4- إستبدال

2- إختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

- تدعى عملية فصل المكونات الرئيسية للنفط الخام عن بعضها البعض :

- التنقية - العزل - التكرير

- **ما المركب الناتج من المعادلة الآتية :** $N_2 + O_2 \longrightarrow \ldots$

- $2NO$ - NO_2 - NO

- **المعادلة الموزونة الاتية لمثل:** $2NaC \longrightarrow CI_2 + 2Na$

- تفاعل إستبدال - تفاعل إحتراق - تفاعل تحلل

- **مادة عطرية طبيعية ناتجة من الإفرازات الحيوانية هي :**

-المسك - الهيل - النفط

- **العدد الذي يجعل المعادلة الآتية موزونة هو:**

$\ldots\ldots Mg + 2N_2 \quad 2Mg_3N_2$

3 - 6 - 9 -

3- أسئلة ذات إجابات سريعة :

- **وضح كيفية تكوين الزبدة من الحليب.**

✓ : تستخدم الحركة المستمرة للحليب التي تساعد على تجمع والتصاق حبيبات الدهن بحيث تنفصل عن باقي المركبات الأخرى.

- **إشرح عملية تصفية وتعقيم مياه الشرب.**

✓ : تصفية المياه تكون بعدة طرق منها:

- الكلور لقتل البكتريا.
- الأوزون لغرض التعقيم.
- الأشعة فوق البنفسجية لقتل البكتريا والفايروسات.
- المرشحات.

- **بين بالخطوات كيفية التعبير عن التفاعل الآتي بمعادلات كيميائية رمزية موزونة (تحلل الماء كهربائيا إلى هيدروجين و أوكسيجين)**

✓ : عند تحلل الماء كهربائيا يعطي حجمين من الهيدروجين وحجم واحد من الأوكسجين مما يتفق مع صيغته الكيميائية H_2O_2:

$$H2 + O_2 \longrightarrow H_2O$$

تكتب المعادلة بشكل موزون كالآتي : $2H_2\ O_2 \longrightarrow 2H_2O$

- **لماذا يعد الخل علاجا طبيا؟**

✓ : يعد الخل علاجا طبيعيا لأن:

- تناوله يوميا يقلل من مستوى السكر في الدم.
- يستخدم كمطهر للفواكة.
- مطهر لسطح الجلد من الرأس الى القدم.
- مادة فعالة في تغذية جهاز المناعة.
- يساعد في إمتصاص الكالسيوم وتقوية صحة العظام.
- تناوله يوميا يساعد على التخلص من الوزن الزائد .

- **أذكر أنواع التفاعلات الكيميائية مع بيان مثال لكل تفاعل وأكتب معادلة التفاعل.**

✓ :

- أنواع التفاعلات:

- تفاعل الإتحاد (التكوين) : $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$
- تفاعل التحلل (التفكك) : $2NaCl \longrightarrow Cl + 2Na$
- تفاعل الاحتراق : $S + O_2 \longrightarrow SO_2$
- تفاعل الاستبدال :
  - إستبدال أحادي: $HCl + Zn \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$
  - تفاعل إستبدال ثنائي : $AgNO_3 + HCl \rightarrow AgCl + HNO_3$

الدرس الأول: القوة

تعريف القوة: هي كل سحب أو دفع يغير أو يحاول أن يغير من حالة الجسم الحركية أو شكله.

أمثلة:

- تغير حركة اتجاه السيارة بالمقود.
- رفع حقيبة من على الارض.
- دفع وسحب كرسي الطعام.
- الضغط على كرة مطاطية.

وحدات قياس القوة: تقاس القوة بالنيوتن (N)، وهو قوة جذب الأرض لجسم كتلته $\frac{1}{9.8}$ kg.

تعريف الوزن: هو قوة الجاذبية الأرضية التي تؤثر بها الأرض في الجسم ويساوي حاصل ضرب كتلة الجسم في تعجيل الجاذبية الأرضية.

$$W = m + g$$

وزن الجسم — كتلة الجسم — تعجيل الجاذبية

مثال: أحسب قوة الجاذبية الأرضية على حقيبتك المدرسية ذات الكتلة kg 6.

✓ : هذه القوة تساوي وزن الحقيبة (w) كالتالي:

$Fg = m \times g = 6 \times 9.8 = 58.8N$ وزن الحقيبة.

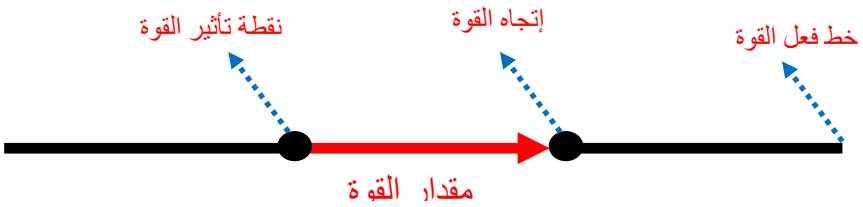
طريقة قياس مقدار القوة: نقيس مقدار القوة بإستخدام الميزان النابضي اذ يزداد طول النابض الميزان النابضي بزيادة القوة المؤثرة.

مثال: يقيس الميزان النابضي مقدار القوة لجسم كتلته 1kg بمقدار 9.8N:
لأن مقدار القوة التي يقسها الميزان تأتي من حاصل ضرب وزن الجسم × الجاذبية الارضية:

$$W = m \times 9.8 = 1 \times 9.8 = 9.8N$$

طريقة تمثيل القوة بالرسم: تعد القوة من الكميات الإتجاهية التي تحتاج عند تعيينها ذكر مقدارها وإتجاهها ولغرض تمثيل القوة (F) بالرسم يجب أن نحدد عناصرها الاربعة وهي:

1- نقطة تأثير القوة: يمثله بداية السهم
2- مقدار القوة: يمثله طول السهم.
3-اتجاه القوة: يمثله راس السهم.
4-خط فعل القوة: يمثده الخط الذي ينطبق عليه السهم.



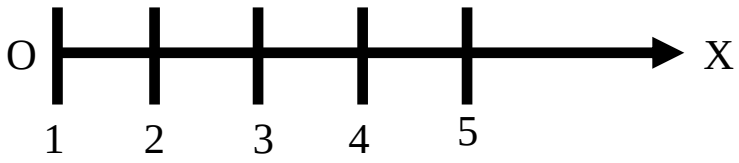
مثال: مثل القوة خط فعلها أفقي مقدارها N20 تؤثر في جسم بإتجاه الشرق.

- نتبع الخطوات الاتية:

- نرسم المستقيم OX بإتجاه الشرق.

- نختار مقياس رسم مناسب ليكون كل من 5N/cm أي كل 5N بـ 1 سم على الرسم.

- نحدد طول متجه القوة بالإعتماد على مقياس الرسم 5N/cm.



أنواع القوى المؤثرة على الأجسام:

- قوى تماس مباشر - تأثير عن بعد (قوى المجال).

- قوى التماس : هي قوى تأثير بين الأجسام ناتجة عن تماس مباشر بينها مثل شد زنبرك بقوة أو قوة دفع اليدين لعربة محمله بالأثقال كبس كرة مطاطية.
- قوى المجال (قوى تأثير عن بعد) : هي قوى تؤثر عن بعد دون تماس فعلي بين الأجسام مثل القوة المغناطيسية الناتجة عن تجاذب أو تنافر الأقطاب المغناطيسية والقوى الكهربائية الناتجة عن تجاذب أو تنافر الشحنات الكهربائية أو قوى الجاذبية بين الكتل.

مثال: إذا قمت بسحب جسم معبئ بحبل فاين، ما هو موقع تأثير القوة؟

↵ موقع تأثير القوه يقع في بداية سحب الحبل للجسم.

تأثير القوة في حركة الأجسام: ترتبط القوة بالحركة وتكون كالاتي:

- القوة تنشئ حركة: عند ركل كرة القدم بقوة نجعل الكرة الساكنة تكتسب سرعة معينة فتتحرك.
- القوة توقف الحركة: عند إيقاف السيارة المتحركة بإستعمال الفرامل يحصل تباطؤ بالحركة ثم ما تلبث أن تقف السيارة.
- القوة تغير إتجاه الحركة: عند رمي كرة المنضدة بالمضرب فإن المركز يتغير إتجاهها بتأثير القوة فيها.

لا تسبب القوة التي تطبقها بواسطة وزنك عند جلوسك على كرسي بالحركة وذلك لوجود قوة معاكسة لوزنك تنشأ عن الجاذبية الأرضية.

تعريف محصلة القوى: هي مجموعة القوى التي تؤثر في جسم معين في آن واحد وفي نقطة واحدة (F_{net}).

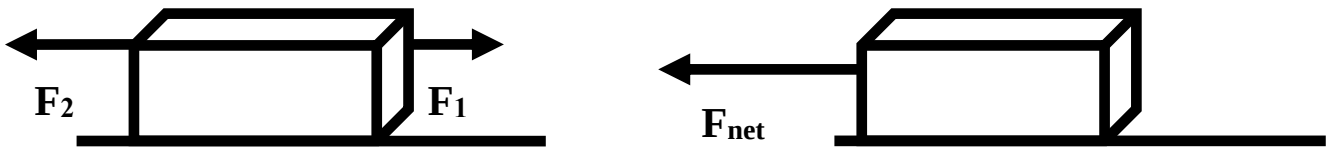
طريقة إيجاد محصلة القوى: يجب معرفة إتجاه القوى المؤثرة في الجسم كالاتي:

- عندما تكون القوى لها نفس الإتجاه: يكون حساب محصلة القوى (F_{net}) بجمع القوى المؤثرة على الجسم F_2 و F_1 ويكون إتجاه القوة المحصلة بإتجاه القوتين.

مثال: دفع سيارة من قبل شخصين:

- قوى بإتجاهين متعاكسين : إذا كانت القوتين باتجاهين معاكسين فإن إيجاد محصلة القوى (F_{net}) بطرح القوة الصغرى (F_1) من القوة الكبرى (F_2) ويكون إتجاه محصلة القوى (F_{net}) بإتجاه القوة الأكبر

مثال: لعبة جر الحبل:



- قوتان متساويتان: إذا أثرت في جسم قوتان متساويتان في إتجاهين متعاكسين فإن محصلة القوة تساوي صفرا أي أن الجسم يبقى ساكنا.

↵ يجب معرفة مقدار وإتجاه جميع القوى المؤثرة في الجسم عند إيجاد محصلة القوى لغرض تحديد تأثيرها في حركة الجسم.

تعريف القوى المتزنة: هي قوى متساوية تؤثر على جسم بإتجاهين متعاكسين بحيث تكون محصلة القوى المؤثرة في الجسم تساوي صفر ($F_{net} = 0$)

↵ لا تسبب القوى المتزنة تغيرا في حركة الجسم إذ يبقى ساكنا أو يستمر بحركة ثابتة، وذلك لأن محصلة القوى المؤثرة فيها تساوي صفر ($F_{net} = 0$).

تعريف القوى الغير متزنة: هي القوى التي تظهر عندما تكون محصلة القوى المؤثرة في جسم ما لا تساوي صفر ($F_{net} \neq 0$) وتنتج عنها تغير في حركة الجسم ومن الممكن أن يتغير مقدار السرعة أو إتجاهها مثل تحرك الكرة في ملاعب كرة القدم.

الفرق بين القوى المتزنة و القوى غير المتزنة:

- القوى المتزنة: محصلة القوى تساوي صفر ($F_{net} = 0$).
- القوى الغير متزنة: محصلة القوى لا تساوي صفر ($F_{net} \neq 0$)

مراجعة الدرس الأول

1- ما هي القوة وما عناصرها عند تمثيلها بدقة؟

✓ :

- القوة هي كل سحب أو دفع يغير أو يحاول أن يغير من حالة الجسم الحركية أو شكله وتقاس بالنيوتن (N).
- عناصرها:

- خط فعل القوة: يمثله الخط الذي ينطبق عليه السهم.

- نقطة تأثير القوة: يمثله بداية السهم.

- إتجاه القوة: يمثله رأس السهم.

- مقدار القوة: يمثله طول السهم.

2- ما تأثير القوة في حركة الأجسام ؟

✓ :

- قوة تنشئ حركة: عند ركل كرة قدم نجعل الكرة الساكنة تكتسب سرعة معينة فتتحرك.
- قوة توقف الحركة: عند إيقاف السيارة المتحركة بإستعمال فرامل. حيث يحصل تباطؤ بالحركة ثم ما تلبث أن تقف السيارة.
- قوة تغير من إتجاه الحركة: إذا كان إتجاه القوة المؤثرة مع إتجاه الحركة تزداد سرعة الجسم المتحرك أو اذا كانت عكس إتجاه الحركة تتناقص سرعة الجسم المتحرك.

3- لماذا عندما نقوم برفع جسم موضوع على سطح الآرض يحتاج الأمر إلى قوة أكبر من وزنه؟

✓ : ذلك لوجود قوة جاذبية تؤثر بها الأرض على وزن الجسم معاكسة لقوة الرفع الجسم.

4- إعط مثالا على قوة غير متزنة تسبب تغير الحركة ومثالا لجسم يخضع لقوى مترفة.

✓ :

- قوى غير متزنة : تحرك الكرة في ملاعب كرة القدم إذ يطلق عليها قوى غير متزنة عندما يركلها اللاعبون.
- قوى مترئة : دفع صندوق خشبي من قبل شخصين بإتجاهين متعاكسين وبنفس القوة.

5- وضح الفرق بين قوى التماس وقوى المجال؟

✓ :

- قوي التماس : هي قوى تأثير بين الأجسام ناتجة عن تماس مباشر بينها مثل دفع وشد زنبرك بقوة اليد.
- قوى المجال : قوى تؤثر عن بعد بدون تماس فعلي بين الأجسام مثل قوى الجاذبية بين الكتل مثل قوة المغناطيس بجذب الاشياء.

6- صبي يدفع عربة بقوة N8 شرقا، ويدفع صبي آخر عربة نفسها بقوة N7 غربا، ما محصلة القوتين؟

✓ :

- شرقا: $F_1 + 8N$
- غربا: $F_2 + 7N$

7- متى تكون محصلة قوتين؟

✓ :

- أكبر ما يمكن: إذا كانت القوتين بإتجاه واحد.
- أصغر ما يمكن: إذا كانت القوتين بإتجاهين متعاكسين

8- ما الذي تستطيع القوى أن تغير عندما تؤثر في جسم ما؟

✓ : تستطيع القوى أن تغير عندما تؤثر في جسم ما في حركة الجسم وإتجاه حركته.

◄ تفكير ناقد:

1- لماذا عند إيجاد محصلة القوى يجب أن تعرف إتجاه كل القوى المؤثرة في جسم ما؟

✓ : لتأثير محصلة القوى في تحديد حركة الجسم وإتجاهها وطبيعة القوى المؤثرة في الجسم هي متزنة أم غير متزنة.

2- عند رمي حجر إلى الأعلى يتوقف لحظة ثم يسقط، ما إسم القوة المؤثرة فيه عند تلك اللحظة؟

✓ : قوة الجاذبية الارضية.

3- إذا كانت سيارة تتحرك بسرعة ثابتة المقدار هل يلزم أن تكون واقعة تحت تأثير قوة متزنة؟

✓ : نعم لأن القوى المتزنة لا تسبب تغيرا في حركة الجسم المتحرك إذ يبقى ساكنا او يستمر بسرعة ثابتة.

الفصل الخامس: القوة و الضغط

الدرس الثاني: الضغط

تعريف الضغط: هو القوة العمودية المؤثرة في وحدة المساحة ويرمز له بـ (P).

*** العوامل المؤثرة فيه:**

- القوة العمودية المؤثرة في السطح ويرمز لها (P).
- مساحة السطح الذي تؤثر فيه القوة ويرمز لها (A).

$$\text{الضغط } P = \frac{\text{القوة المؤثرة عموديا في السطح } F}{\text{القوة المؤثرة عموديا في السطح } F}$$

$$P = F / A$$

وحدات قياس الضغط: يقاس الضغط بوحدات الباسكال (Pa) وهي تساوي N/m_2 لأن القوة (F) تقاس بالنيوتن (N) ومساحة السطح (A) تقاس بالمتر المربع m^2.

↵ إن الضغط ينقص بزيادة السطح الذي تتوزع عليه القوة ويزداد الضغط بنقصان السطح الذي تتوزع عليه القوة.

أمثلة على تطبيقات الضغط في الحياة البومية:

- دخول الطرف الحاد للمسمار بسهولة في الخشب لصغر مساحته السطحية الضفط بنقصان المساحة السطحية .

- قطع اللحم والخضراوات بسكين حاد.

- تغوص حوافر الحصان في الرمال لأن مساحة خف الجمل التي يؤثر فيها وزنه على الارض أكثر من مساحة حوافر الحصان وكلما زادت مساحة السطح الذي تؤثر فية القوة قل الضغط لهذا لا يغوص الجمل.

- تكون إطارات سيارات النقل الثقيلة عريضة وعددها كبير لتقليل الضغط بزيادة المساحة السطحية للإطارات .

أمثلة للإنجاز:

1- جسم وزنه 200 N يستند إلى سطح أفقي مساحته $0.01m^2$، أحسب الضغط:

الحل: $P = \frac{F}{A} = \frac{200N}{0.01m^2} = 20000\frac{N}{m^2} = 20000Pa$

مثال اخر: 1- شاب وزنه 5*5 N وقف بكلنا قدميه فكانت مساحة التماس مع الارضية 450 كم يكون الضغط المسلط؟

N/cm2 5=1.3

2- يقف شاب على أطراف قدميه وزنه N585 ومساحة تماس قدميه مع الأرضية $450cm^2$ كم يكون الضغط المسلط ؟

$$P = \frac{F}{A} + \frac{585}{450} = 1.3N/cm^2$$

↵ نستنتج من الأمثلة أنه كلما زادت المساحة السطحية قل الضغط المسلط.

سؤال: لماذا لا تنفجر البالوئة المملؤة بالهواء عند وضعها على مجموعة كبيرة من المسامير عند التأثير فيها بقوة اليد ؟

✓ : بسبب إزدياد المساحة السطحية بين المسامير والبالونة فكلما زادت المساحة السطحية قل الضغط المسلط على البالون فلا ينفجر.

مراجعة الدرس الثاني

1- عرف الضغط وما هي وحدة قياسه؟

✓ الضغط : هو القوة العمودية المؤثرة في وحدة المساحة ويقاس بالباسكال (Pa)

2- ماالعوامل المؤثرة في الضغط؟

✓ القوة العمودية المؤثرة في السطح.

✓ مساحة السطح الذي تؤثر فيه القوة.

3- ماسبب ربط الجروح بأربطة عريضة؟

✓ لأن كلما زادت مساحة السطح قل الضغط الذي تتوزع عليه القوة لذا يربط الجرح بأربطة عريضة لتقليل الضغط على الجرح.

4- لماذا تجد صعوبة في حمل حقيبتك المدرسية التي لها حزام مصنوع من سلك رفيع وقوي؟

✓ لأنه لما قلت مساحة السطح زاد الضغط وبما أن الحزام مصنوع من سلك رفيع وقوي فإن الضغط المسلط من الحزام على الكتف يزداد فنجد صعوبة في حمل الحقيبة.

5- وضح سبب تصميم أعمدة البنايات لتكون عريضة من الأسفل ويقل سمكها كلما إرتفعنا إلى الأعلى.

✓ من أجل تقليل ضغط البنايات على الأرض كلما زادت المساحة السطحية للأعمدة قل الضغط الذي تسلطه البناية على الأرض.

6- قوة مقدارها 50 N أثرت في مساحة مقدراها $2m^2$ ما مقدار الضغط المسلط على هذه المساحة؟

✓ $P = \frac{F}{A} = \frac{50N}{2m^2} = 25\ pa$

تفكير ناقد:

1- لمادا تكون إبرة المحقنة الطبية وإبرة الخياطة لها نهايات حادة؟

✓ تصنع إبرة الحقنة الطبية وإبرة الخياطة لها نهاية حادة لزيادة الضغط المسلط على الجسم فكلما قلت المساحة السطحية زاد الضغط وبالتالي تستطيع إدخال الإبرة لجسم بسهوله.

2- ما الفائدة المتوخاة من وضع سرفة حول عجلات الدبابات وبعض المكائن الزراعية؟

✓ لتقليل الضغط الذي تسلطه عجلات الدبابة أو المكائن الزراعية على الأرض حتى لا تغوص فيها لثقلها، إذا كلما زادت المساحة السطحية للعجلات قل الضغط على الأرض.

3- ما سبب وضع ألواح عريضة تحت عجلة السيارات لإخراجها عند غوصها في الأرض الرخوة أو اللينية؟

✓ لتقليل الضغط الذي تسلطه العجلات على اللأرض بزيادة المساحة السطحية للإطار ولإخراج السيارة من الأرض الطينية.

الوحدة الثالثة: القوة والطاقة

الفصل الخامس: القوة و الضغط

الدرس الثالث: ضغط السائل والغاز

تعريف الضغط السائل الساكن: هو وزن عمود السائل على مساحة القاعدة التي يقع عليها الوزن العمودي.

تعريف الضغط الجانبي: هو الضغط الذي يسلطه السائل على جدران الوعاء الذي يحتويه ويكون ضغط السائل متساو في جميع النقاط التي تقع في مستوى أفقي واحد.

تعرف على العوامل المؤثرة على ضغط السائل:

- عمق النقطة داخل السائل بالنسبة لسطح السائل: يزداد ضغط السائل الساكن في نقطة معينة بزيادة عمق النقطة داخل السائل

- كثافة السائل: يزداد ضغط السائل بزيادة كثافة السائل.

طريقة حساب ضغط السائل: يمكن حساب مقدار الضغط في أي نقطة داخل السائل بالعلاقة التالية:

$$\text{ضغط السائل} = \frac{\text{وزن عمود السائل}}{\text{مساحة القاعدة التي يقع عليها الوزن العمودي}}$$

إعتمادات السائل: يعتمد على عمق النقطة داخل السائل وكثافته.

تعريف السد: هو جدار عال يسد مجرى النهر يخزن خلفه كمية كبيرة من المياه بحيث يرتفع مستواها خلف السد ألى أعلى مستوى لمجرى النهر.

قاعدته: هي قاعدة أكثر عرضا وسمكا من قمة السد وذلك لتتحمل ضغط المياه الكثيرعند قعره و الأقل عند أعلاه.

تعريف الأواني المستطرقة: مجموعة أواني مختلفة الأشكال مفتوحة من الأعلى وتتصل مع بعضها من الأسفل وعند ملئها بالماء يرتفع سطح الماء الى المستوى الأفقي نفسه في كل الأوعية.

تعرف لماذا يكون ضغط الماء على قواعد الأوعية المختلفة متساو بالرغم من إمتلاكها أشكالا مختلفة: يرجع ذلك إلى أن ضغط السائل لا يعتمد على شكل وحجم الإناء الذي يحتويه.

تعرف على المكان الأفضل لوضع خزان مياه البلدة: يوضع على إرتفاع عالٍ وذلك لتوليد ضغط كافٍ ينتج عن إرتفاع عمود المياه لضمان وصول المياه لجميع أنحاء البدة.

تعريف ضغط الغاز: هو الضغط الذي تسلطه جزيئات الغاز نتيجة إصطدام الجزيئات فيما بينها.

*** العوامل المؤثرة على ضغط الغاز:**

- يزداد ضغط الغاز بزيادة درجة حرارته عند ثبوت كمية الغاز.

- يزداد ضغط الغاز بزيادة عدد جزيئات الهواء عند ثبوت درجة الحرارة.

تعرف على سبب زيادة حجم البالون عند نفخه بصورة مستمرة: عند نفخ الهواء داخل البالون يولد ضغط على جدران البالون وكلما زادت كمية الهواء في البالون زاد الضغط المسلط لذا يزداد حجم البالون، بحيث تسلط جزيئات الغاز ضغطا على البالون لأنها في حالة حركة مستمرة في جميع الاتجاهات بخطوط مستقيمة فتصطدم الجزيئات فيما بينها مع جدران البالون فتولد ضغطا على جدران البالون.

تعرف على سبب إنفجار بعض إطارات العجلات في الصيف: لأن تسخين الغاز يؤدي الى زيادة سرعة حركة جزيئات الغاز وإزدياد التصادمات بين جزيئاته وبالتالي زيادة الضغط المسلط على جدران الإطار مما يؤدي الى إنفجاره.

تعرف على سبب إنكماش كرة القدم المملوءة بالهواء شتاءً: يزداد الضغط بزيادة درجة الحرارة عند ثبوت كمية الغاز ولبرودة الجو شتاء تقل حركة جزيئات الهواء والتصادمات بين جزيئاته مما يؤدي الى عدم زيادة الضغط المسلط على جدران الكرة فتنكمش.

تعريف الضغط الجوي: هو الضغط الذي يسببه وزن الغلاف الجوي حيث يسلط الغلاف الجوي ضغطا على أي شي على سطح الأرض.

تعريف الغلاف الجوي: هو طبقة من الأوكسجين والنتروجين وغازات أخرى تحيط بالأرض، ويمتلك وزنا بسبب عمل الجاذبية الأرضية على سحب غازات الغلاف الجوي بقوة بإتجاه الأرض.

أمثلة:

1- لا يشعر الإنسان على الأرض بمستوى سطح البحر بتأثير الضغط الجوي بسبب وجود ضغط داخلي يكافؤه في أجسامنا.
2- يؤدي الصعود إلى علو شاهق إلى نزف دموي والنزول إلى المناجم بضيق في التنفس لإختلاف الضغط الجوي في الإرتفاع الشاهق والإنخفاض حيث ينخفض الضغط الجوي في المرتفعات عن ضغط الجسم الذي لا يتغير فيصبح ضغط الجسم أكبر مما يؤدي الى نزف دموي ويرتفع الضغط الجوي في المنخفضات عن ضغط الجسم مما يؤدي الى ضيق في التنفس، بحيث يكون مقدار الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر 1 atm ويعادل:

$$1\ atm = 101325\ \frac{N}{m^2} = 760mm\ Hg$$

تطبيقات على حركة الموائع (السائل والغاز) نتيجة الضغط:

1- علل إرتفاع السائل في قصبة الشرب عندما نضرب سائل معين بإستعمال قصبة الشرب.

✓ وذلك بسبب سحب الهواء من قصبة الشرب مما يؤدي الى حدوث فرق بالضغط داخل القصبة وخارجها فيعمل الضغط الجوي المؤثر على سطح العصير بدفع العصير الى الأعلى في القصبة.

2- علل آلية حركة الهواء عند التنفس.

✓ في الشهيق يتوسع بتوسع جسم الرئتين فيكون ضغط الهواء داخل الرئتين اقل من خارجها فيدخل الهواء الى الرئتين وعندما تمتلئ الرئتين بالهواء يزداد الضغط داخلها، أما في الزفير فإن الهواء في الرئتين ينتقل من منطقة الضغط العالي الى منطقة الضغط المنخفض.

3- لمادا لا تعاني من تأثير الضغط الجوي؟

✓ بسبب وجود ضغط داخلي يكافؤه في أجسامنا.

مراجعة الدرس الثالث

1- أذكر العوامل التي تحدد مقدار الضغط في أي نقطة داخل السائل الساكن:

✓ العوامل هي :

- عمق النقطة داخل السائل.
- كثافة السائل.

2- ما العوامل التي يعتمد عليها ضغط الغاز؟

✓ - بزيادة درجة الحرارة يزداد ضغط الغاز.

- بزيادة عدد جزيئات الهواء بثبوت درجة الحرارة.

3- وضح لماذا لا يمكن حساب الضغط الجوي بالطريقة التي يحسب بها ضغط السائل.

✓ لا يمكن قياس الضغط الجوي بالطريقة التي يحسب فيها ضغط السائل لأن إرتفاع الطبقة الهوائية (وزن عمود الهواء) غير ثابت وكذلك تغير كثافة الهواء بتغير الإرتفاع عن سطح الأرض.

4- يبلغ ضغط السائل في نقطة بنسبة 640PQ كما يبلغ مقدار الضغط عند نقطة ثابتة 800PQ ماسبب إختلاف مقدار للضغط؟

✓ يختلف مقدار الضغط بسبب إختلاف عمق النقطة الثانية داخل السائل وكذلك كثافة السائل.

5- وضح سبب إنفجار بعض إطارات العجلات صيفا أثناء حركتها؟

✓ بسبب زيادة سرعة حركات جزيئات الهواء وزيادة التصادم بين جزيئاته بسبب إرتفاع الحرارة مما يؤدي إلى زيادة الضغط على جدران الإطار حيث يؤدي الى إنفجاره.

6- مما ينشا الضغط الجوي، ولماذا تكون قيمته عند قمة الجبل المرتفع أقل منه عند سطح البحر؟

✓ ينشأ الضغط الجوي بسبب وزن الغلاف الجوي (المتكون من الغازات) الذي يسلط على سطح الأرض حيث يسلط الغلاف الجوي ضغطا على أي شيء على سطح الأرض ويقل وزن الغلاف الجوي عند قمة الجبل ولذلك ينخفض الضغط .

7- ضغط السائل عند قاعدة الإناء يتوقف على وزن عمود السائل في ذلك الإناء مهما كان شكل الإناء وضح ذلك.

✓ إن السوائل تسلط ضغطا على قاعدة الإناء الذي يحتويها ويكون هذا الضغط متساو في جميع النقاط التي تقع في مستوى واحد ويزداد ضغط السائل بإزدياد عمق النقطة داخل السائل أي زيادة وزن عمود السائل مهما إختلف شكل الأناء كما في خاصية الأواني المستطرقة.

8- ما الفرق بين ضغط السائل والضغط الجانبي؟

✓ - ضغط السائل: هو وزن عمود السائل على مساحة القاعدة التي يقع عليها الوزن العمودي للسائل.

- الضغط الجانبي: هو الضغط الذي يسلطه السائل على جدران الوعاء الذي يحتوي السائل.

◄ تفكير ناقد:

1- عند نقطتين على عمق متساوي في خزانين متماثلين من النفط والماء يكون ضغط الماء اكثر من النفط لماذا؟

✓ لكون كثافة الماء أكبر من كثافة النفط وحيث أن ضغط السائل يزداد بزيادة الكثافة فإن ضغط الماء أكبر من ضغط النفط.

2- كيف يستطيع الفيل شرب الماء بخرطومه؟

✓ عندما يقوم الفيل بسحب الماء فإن الضغط يقل داخل الخرطوم وبسبب فرق الضغط بين داخل الخرطوم وخارجه يندفع الماء محله ويحدث ذلك عندما يكون الضغط الخارجي أكبرمن الضغط داخل الخرطوم.

3- لماذا يفضل تخزين البخاخة أو الأوعية التي تحتوي على غاز في أماكن باردة؟

✓ لأن الحرارة تزيد من سرعة جزيئات الغاز داخل البخاخة وبالتالي سرعة تصادم جزيئاته مما يؤدي ضغط على جدران البخاخة لذا تخزن البخاخة في الظل.

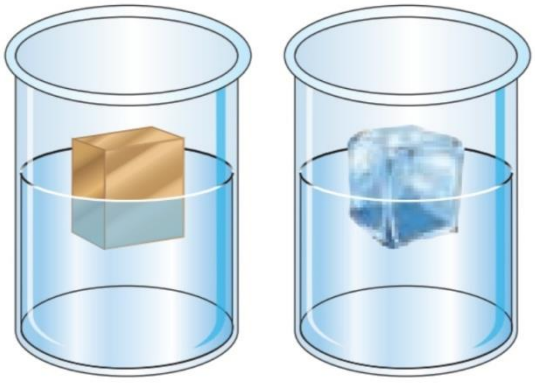
الدرس الرابع: مبدأ أرخميدس

تعريف مبدأ أرخميدس: إن قوة الطفو المؤثرة في جسم مغمور في سائل أو غاز هي قوة متجهة نحو الأعلى ومقدارها يساوي وزن كمية السائل أو الغازات التي أزاحها الجسم.

تعريف قوة الطفو: هي قوة دفع السائل للأجسام المغمورة فيه (غمرا جزئيا أو كليا) وتتجه شاقوليا نحو الأعلى.

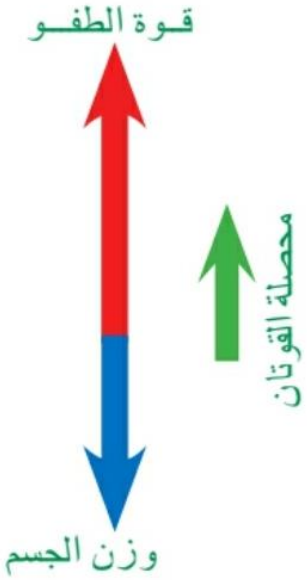
أمثلة:

- تطفو قطعة خشب على سطح الأرض لأنها تؤثر في الماء بسبب وزنها بقوة تتجده شاقوليا نجو الأسفل ويؤثر الماء في الخشب بقوة دفع نحو الأعلى، وتسمى قوة الطفو.
- يشعر الشخص الذي يسبع في حوض السباحة بأن جسمه أخف وذلك بسبب قوة الطفو وهي قوة دفع السائل للأجسام المغمور فيه كليا أو جزئيا وتتجه نحو الأعلى لذا يشعر الشخص الذي يسبح في حوض سباحة بأن جسمه أخف.



- إذا غمر جسم في سائل فإنه يغطس أو يطفو أو يبقى معلقا، وذلك تبعا للعلاقة بين وزن الجسم وقوة الطفو المؤثرة فيه لأن أي جسم يغمر في سائل . تؤثر عليه قوتان هما وزن الجسم وهي قوة تتجه شاقوليا نحو الاسفل، وقوة الطفو (وزن السائل المزاح) وهي قوة تتجه شاقوليا نحو الأعلى.

طريقة حساب الوزن الظاهري للجسم:



1- نعلق قطعة حجر بنابض حلزوني وتقرأ مؤشر النابض وهو معلق
2- نغمر قطعة الحجر المعلقة بالنابض داخل الماء بشكل كامل ونقرا مؤشر النابض الحلزوني.
3- نلاحظ أن وزن الحجر في الماء أصغر من وزنه في الهواء.
4- يفسر ذلك بأن الماء دفع الجسم بقوة نحو الأعلى هي قوة الطفو وفن الجسم، وتساوي الفرق بين الوزن الحقيقي للحجر في الهواء ووزنه داخل الماء وتسمى الوزن الظاهري حيث أن حجم الماء المزاح يساوي حجم قطعة الحجر.

القاعدة كالتالي: الوزن الظاهري = وزن الجسم في الهواء - وزن الجسم في الماء.
= حجم الماء = حجم الجسم

تعرف على العوامل المؤثرة على طفو الجسم أو غطسه:

- الكثافة: إن لكثافة الجسم علاقة بقابلية الجسم على الطفو أو الغطس، فتتغير كثافة، يمكننا جعل الجسم يطفو أو يغطس حسب العلاقة :

$$\text{الكثافة } P = \frac{m}{v} \rightarrow \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

- الحجم: يمكن تغير كثافة الجسم بتغير حجم الجسم مع بقاء الكتلة ثابتة لجعله يطفو.

هل تطبق قاعدة أرخميدس على الغازات؟

نعم لأن الغازات من الموانع ولأن قاعدة أرخميدس تنص على:

(ان قوة الطفو المؤثرة في جسم مغمور في سائل اوغاز هي قوة متجهة نحو الاعلى ومقدارها يساوي وزن كمية السائل او الغاز التي ازاحها الجسم)

لماذا تطفو بعض الأجسام وبعضها تغوص فسر ذلك؟

بعض الأجسام تطفو في سائل عندما يكون وزن الجسم مساويا او أقل لقوة الطفو وكثافة الجسم أصغر من كثافة السائل وأخرى تغوص لأن وزن الجسم أكبر من قوة الطفو وكثافته أكبر من كثافة السائل.

تطفو الاسماك معلقة تحت سطح الماء، كيف ذلك؟

لأن وزن السمكة = قوة الطفو وكذلك كثافة جسم السمكة = كثافة الماء.

← بعض الأجسام تغوص اذا كان وزن الجسم أكبر من قوة الطفو وكثافة الجسم أكبر من كثافة السائل مثل الصخرة التي تستقر تحت الماء.

لماذا تطفو البيضة على سطح الماء عندما تضع في الماء كمية من الملح؟

لأن وزن البيضة مساويا لقوة الطفو وكذلك كثافة البيضة أصغر من كثافة الماء.

تطبيقات:

الغواصة باخرة تبحر على سطح الماء كجسم طافي أو تغطس بكاملها تحت الماء.

1- **كيف تغطس الغواصة ؟ وكيف تطفو؟**

✓ تغطس الغواصة عند إدخال الماء الى مستودعاتها الداخلية حيث يزداد وزنها فتغطس، وتطفو على السطح عندما يفرغ الماء بواسطة احلاله بهواء مضغوط.

2- **تطفو البواخر على سطح الماء؟**

✓ بسبب وجود تجويف كبير يزيد من حجمها فتنقص كثافتها الكلية فتصبح كثافتها أقل من كثافة الماء فيزداد مقدار قوة الطفو عندها تطفو على سطح الماء.

مراجعة الدرس الرابع

1- وما هي قوة الطفو ؟

✓ قوة الطفو: هي قوة دفع السائل للأجسام المغمورة فيه (غمرا جزئيا أو كلياً) وتتجه شاقوليا نحو الأعلى.

2- ما المقصود بمبدأ أرخميدس؟

✓ أن قوة الطفو المؤثرة في جسم مغمور في سائل او غاز هي قوة متجهة نحو الأعلى ومقدارها يساوي وزن كمية السائل او الغاز التي إزاحة الجسم.

3- ما العوامل التي تعتمد عليها قوة الطفو؟

✓ تعتمد على كثافة الجسم وحجمه.

4- ماالذي يجعل سائل زيت الزيتون يطفو على سطح الماه ؟

✓ لأن كثافة زيت الزيتون اقل من كثافة الماء.

5- أيهما يسلط قوة طفو أكبر على الجسم الطافي السائل الأكثر كثافة ام السائل الاقل كثافة ولماذا؟

✓ السائل الاكثر كثافة لأن الاجسام المغمورة في سائل تطفو اذا كانت كثافتها اصغر من كثافة السائل.

6- كيف يمكن لسمكة أن تغير مواقعها في أعماق مختلفة داخل الماء؟

✓ بسبب ان وزن جسم السمكة يساوي قوة الطفو وكثافة جسمها تساوي كثافة الماء لذا يمكن للسمكة ان تغير مواقعها في اعماق مختلفة داخل الماء.

7- ماالسبب الذي يجعل الباخرة المصنوعة من الحديد تطفو في الماه بينما تغطس كرة الحديد مع العلم أن كثافة الحديد اكبر من كثافة الماء؟

✓ تغوص قطعة الحديد لأن وزنها أكبر من قوة الطفو وكثافتها اكبر من كثافة الماء بينما تطفو الباخرة المصنوعة من الحديد وذلك بسبب وجود تجويف كبير في البواخر يزيد من حجمها ويقلل من كثافتها الكلية فتصبح كثافتها اقل من كثافة الماء فيزداد مقدار قوة الطفو عندها تطفو على سطح الماء.

◄ تفكير ناقد:

1- كيف تحدد فيما اذا كان الجسم سيطفو او بغطس ؟

✓ من معرفة وزن الجسم وكثافته يمكن تحديد هل ان الجسم سيطفو او يغطس.

2- لماذا يستعين المبتدى بالسباحة بإطار مطاطي منفوخ؟

✓ منفوخ لزيادة حجم الجسم مما يؤدي الى نقصان كثافته الكلية فتصبح كثافة السباح والإطار اقل من كثافة الماء فتجعل السباح يطفو.

3- ما الذي يجعل قطعة الحديد تغطس في الماء وتطفو على سطح الزئبق؟

✓ لأن كثافة الحديد أكبر من كثافة الماء فتغطس في الماء وكثافة الحديد أصغر من كثافة الزئبق فتطفو على سطح الزئبق.

تطبيقات الفيزياء في الحياة اليومية

* أمثلة لربط الفيزياء في الحياة اليومية:

- **القوة المؤثرة في المكابح :** فعند تطبيق السائق قوة على مكابح السيارة المتحركة بسرعة تتوقف السيارة فجأة ويستمر جسم السائق بالحركة إلى الأمام ما يعرضه لمخاطر إصطدام جسمه بالمقود او أجزاء السيارة لذا يجب إرتداء حزام الأمان للوقاية.
- **قوى الحياة اليومية :**

- تطبيق قوة القدم على الدوامة لتحريكها.

- تطبيق اطار العجلة قوة على الارض.

- تطبيق الأصابع قوة على المكابح اليدوية التي بدورها تؤثر المكابح بقوة على إطاري الدراجة كما يدفع جسمي المقعد بقوة نحو الأسفل.

- **حقائق علمية.**

- تستطيع النملة سحب الاشياء بقوة تعادل N 0.01

- تستطيع السيارة الدفع بقوة N 5000

- يندفع الصاروخ المتجه الى الأعلى بقوة N 30.000.000

*علاقة القوة والضغط بإنبات البذور:

لكي تذمو النبتة عليها أن تؤثر بقوة كافية لدفع التربة التي فوقها وهذه القوة تنتج من نمو وتكاثر الخلايا فتولد ضغطا يصل الى مقدار ما يقارب 20 مرة بقدر الضغط الجوي.

مراجعة الفصل الخامس

1- أكتب الرقم الذي في المجموعة (B) أمام العبارة التي يناسبها في المجموعة (A).

- ✓ 3. الضغط الجوي: الضغط الذي يسببه وزن الغلاف الجوي.
- ✓ 4. قوة الطفو: قوة مقدارها يساوي وزن كمية السائل أو الغاز التي أزاحها الجسم.
- ✓ 7. محصلة القوى: قوة تعادل مجموعة قوى بتأثيرها في جسم في آن واحد وفي واحدة.
- ✓ 2. القوة: كل مؤثر يغير او يحاول ان يغير من حالة الجسم الحركية او شكله.

✓ 5. الضغط: القوه المؤثرة عموديا على وحدة مساحة السطح الذي تؤثر فيه القوة.

✓ 1. مبدأ أرخميدس: قوة دفع السائل للأجسام المغمورة فيه غمرا جزئيا أو كليا وتتجه شاقوليا إلى الأعلى.

✓ 6. نيتن: الوحدة الدولية التي تستعمل لقياس كل من القوة والوزن.

2- إختر الإجابة الصحيحة:

- **تزداد سرعة الجسم المتحرك أكثر عندما توثر القوة: بإتجاه الحركة.**

- **القوة التي تسبب في حركة الجسم هي :** قوى غير متزنة.

- **القوة المطبقة على جسم يمكن ان تغير من:** سرعة الجسم.

- **اي الاشياء الاتية ليس مائع :** الثلج.

- **تطفو البواخر اذا جعلنا فيها تجويفا كبيرا:** يزداد حجمها.

- **تغوص الغواصة عندما تثقل بإدخال الماء الى مستودعاتها لغرض:** زيادة وزنها.

3- أسئلة ذات إجابات قصيرة:

- **ماسبب نقصان وزن الجسم عند غمرة في سائل ما ؟**

✓ لأنه يفقد من وزنه بمقدار قوة دفع الماء له (قوة الطفو)

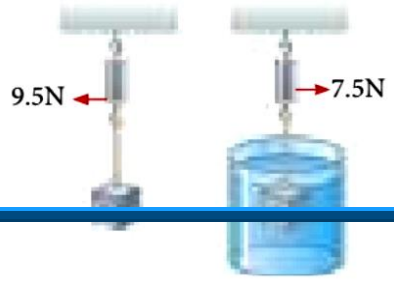
- **وضح الفرق بين ضغط الجسم الصلب وضغط السائل.**

✓ ضغط الأجسام الصلبة يكون دائما متجها نحو الأسفل في حين ان السوائل لها ضغط على قاعدة الإناء الذي يحتوي السائل وعلى جدران الوعاء الذي يحتويها يسمى الضغط الجانبي.

- **صف العلاقة بين القوة والحركة.**

✓ ترتبط القوة بالحركة فالجسم المتحرك بسرعة ثابتة يجب ان تؤثر فيه قوة لكي توقفه فاذا لم تؤثر عليه قوة إستمر في حركته بسرعة ثابتة في الإتجاه نفسه لذا يمكن القول ان القوة تنشئ حركة.

◄ تفكير ناقد:



جسم معلق بنابض حلزوني مرة في الهواء ومرة في الماء كما في الشكل:

- **ما سبب وجود فرق بين وزن الجسم في الحالتين؟**

✓ وجود فرق لأن الجسم المغمور في سائل يفقد من وزنه بمقدار قوة دفع الماء له (قوة الطفو) وتساوي حجم السائل المزاح.

- **ما مقدار قوة الطفو المؤثرة في الجسم المغمور في الماء؟**

✓ قوة الطفو = وزن الماء المزاح = الوزن الظاهري = وزن الجسم الحقيقي - وزنه بعد غمره في السائل = 9.5N - 7.5N = 2N

- **عدِّد ثلاث قوى تؤثر على طائرة تنقل الركاب عندما تقلع الى الاعلى في الجو؟**

✓ القوى هي :

- قوة الرفع المتولد على اجنحة الطائرة.

- الوزن: قوة تعاكس قوة الرفع.

- قوة دفع محركات الطائرة.

- **لماذا تطفو علبة المشروبات الغازية غير المحلاة (الدايت) بينما تغطس علبة المشروبات الغازية العادية.**

✓ - تطفو علبة المشروبات الغازية غير المحلاة لأن كثافتها اقل من كثافة الماء.

- تغطس علبة المشروبات الغازية المحلاة لأن كثافتها اكثر من كثافة الماء.

- **لماذا توضع حشوة الأسنان بحيث تكون عريضة ومسطحة؟**

✓ لأن الضغط يتناسب عكسياً مع المساحة المؤثرة على السطح فلكما زادت المساحة يقل الضغط لهذا تصنع حشوة الأسنان عريضة ومسطحة لتقليل ضغطها على الفك.

- **يتضاعف حجم فقاعات الهواء وهي تصعد ألى الأعلى لكي تبلغ سطح السائل، ماسبب ذلك؟**

✓ يكبر حجم الفقاعة وهي تصعد الى الأعلى لكي يبلغ سطح السائل بسبب تناقص الضغط المسلط على الفقاعة كلما إرتفعت من الأسفل الى الأعلى

وبالتالي يتمدد الهواء داخل الفقاعة فيزداد حجمها وتقل كثافتها فترفع الى الأعلى.

الوحدة الثالثة: القوة و الطاقة

الفصل السادس: الحرارة وتمدد الأجسام

الدرس الأول: مفهوم الحرارة

تعريف الحرارة: ي صورة من صور الطاقة وتعرف الحرارة بأنها الطاقة الحرارية التي تنتقل دائما من الجسم الساخن الى الجسم البارد المتماسين بسبب الفرق بين درجة حرارتهما.

تعريف درجة الحرارة: درجة حرارة الجسم : هي مقياس لمعدل الطاقة الحركية لجسيمات ذلك الجسم.

تعريف الطاقة الحرارية: هي مجموع الطاقات للجسيمات.

تعريف الإتزان الحراري: هو الحالة التي تتساوى فيها درجة حرارة جسمين عندما يكونان في تماس مع بعضهما.

تعريف المحرار: هو أنبوب زجاجي دقيق يوجد داخله كمية من السائل.

أمثلة:

المثال الأول: تنتقل الحرارة من الجسم الساخن الى الجسم البارد بسبب الفرق بين درجة حرارتهما.

المثال الثاني: تبرد قطعة الحديد الساخنة عند وضعها في ماء بارد بعد مدة من الزمن بينما يسخن الماء في الوقت نفسه، وذلك بسبب فقدان قطعة الحديد للحرارة وإكتساب الماء لها.

المثال الثالث: عندما يزود جسم ما بكمية من الحرارة يكتسب طاقة حرارية فتزداد الطاقة الحركية للجسيمات عندها تتحرك الجسيمات بسرعة أكبر وبالتالي تزداد درجة حرارة الجسم.

المثال الرابع: عندما يبرد جسم ما يفقد جزء من طاقته الحرارية فتقل طاقته الحركية مما يبطيء حركة جسيماته فتنخفض درجة حرراته.

المثال الخامس: تكون درجة حرارة الكاكاو الساخن اكبر من درجة حرارة الكاكاو المثلج لأن معدل الطاقة الحركية لجسيمات الكاكاو الساخن اكبر من معدل الطاقة الحركية لجسيمات الكاكاو المثلج أي ان الكاكاو الساخن يمتلك كمية عالية من الطاقة الحرارية.

تعرف على العلاقة بين الطاقة الحركية لجزيئات المادة و درجة الحرارة:
تكمن العلاقة في أن جميع المواد مكونة من ذرات وجزيئات تتحرك بصورة عشوائية وبسرعة مختلفة، فعند زيادة درجة الحرارة تكتسب هذه

الجزيئات طاقة حركية تجعلها تتحرك بسرعة كبيرة فتزداد درجة حرارة الجسم.

- مكوناته: تتكون معظم المحارير من أنابيب زجاجية دقيقة مملوء ة بسائل هو الزئبق او الكحول، لأنهما يبقيان سائلين ضمن مدى واسع من درجات الحرارة.

- خاصيته: قياس درجة حرارة لإحتوائه على خاصية التمدد الحراري للمواد السائلة المستعملة فيه.

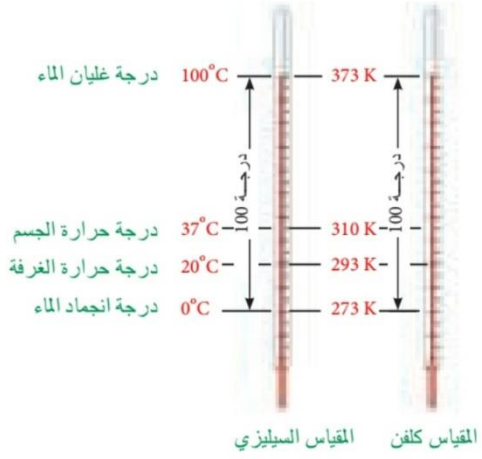
تعريف خاصية التمدد الحراري: هي زيادة حجم المادة نتيجة لإرتفاع درجة حرارتها.

أنواع المقاييس المستخدمة في قياس درجة الحرارة:

- المقياس السليزي: وتقاس فيه درجات الحرارة بالدرجات السليزية **0** °C ويستند تدريجه إلى إختيار الماء النقي كمادة أساسية حيث تؤخذ درجة إنجماد الماء التي تقابل (0 °c) ونقطة غليان الماء التي تقابل (100 °c) تحت الضغط الجوي الإعتيادي كدرجتين مرجحتين ثم تقسم المسافة بينهما إلى أجزاء متساوية بحيث يشير كل جزء الى درجة حرارة واحدة.

- المقياس الفهرنهايتي: وتقاس فيه درجة بالدرجات الفهرنهايتية F.

- مقيساس كلفن: وتقاس فيه درجات الحرارة بمقاس كلفن K وتكون درجة إنجماد الماء على هذا المقياس تساوي 237K تحت الضغط الجوي.



طريقة قياس درجة الحرارة بمقياس كلفن:

تقاس بعلاقة رياضية تربط المقياس السليلي وتدرج كلفن وهي:

$$K = 273 + °c$$

أنواع المحارير:

- محارير رقمية: يعتمد عملها على تحويل الطاقة الحرارية مباشرة الى إشارة كهربائية.

- محارير زئبقية وكحولية: يعتمد عملها على تمدد السائل بالتسخين.

⌞ المحرار الطبي الذي يستعمل الزئبق في بعض انواعه تكون تدريجاته محصورة ما بين 35°c - 42°c وتسمى هذه المحارير بالمحارير السائلة.

مراجعة الدرس الأول

1- ما الفرق بين مفهوم الحرارة ودرجة الحرارة ؟

✓ - الحرارة : هي الطاقة الحرارية التي تنتقل من الجسم الساخن الى الجسم البارد المتماسين.

- درجة الحرارة : هي مقياس لمعدل الطاقة الحركية لجسيمات جسم معين.

2- كيف تنتقل الطاقة الحرارية بين الأجسام ؟

✓ تنتقل الحرارة من الجسم الساخن الى الجسم البارد بسبب الفرق بين درجة حرارتهما.

3- بماذا تقاس درجة الحرارة ؟

✓ تقاس درجات الحرارة بواسطة المحرار وهي أنواع مختلفة.

4- ما نقطة إنجماد الماء عند مستوى سطح البحر في المقياس السليزي ومقياس كلفن ؟

✓ نقطة إنجماد الماء في المقياس السليلزي 0°c وبمقياس كلفن 237K

5- فسر كيف يحدث الإتزان الحراري بين جسمين أحدهما ساخن والآخر بارد.

✓ يحدث الإتزان الحراري عندما تتساب درجة حرارة الجسم البارد مع الجسم الساخن.

6- ماهي أنواع للمحارير؟ وكيف تحول 40°c إلى K؟

✓ أنواع المحارير هي: المحارير الزئبقية - المحارير الرقمية

$K = 273 + °c$

$K = 273 + 40 = 313\ K$

◄تفكير ناقد:

1- أوجد أن كمية من الماء يغلي عند 100°c تحت الضغط الإعتيادي هل الماء نقي؟

✓ كلا إن الماء غير نقي لأن الماء النقي يغلى بدرجة حرارة 100°c وينجمد بدرجة حرارة 0°c

2- ماذا يحدث عندما يتلامس جسمان لهما درجتا حرارة مختلفتان ؟

✓ عندما يتلامس جسمان لهما درجتا حرارة مختلفان يكتسب الجسم الاقل حرارة من الجسم الاكثر حرارة الى ان تتساوى درجة حرارتهما ويصلان حالة الاتزان الحراري.

الوحدة الثالثة: القوة والطاقة

الفصل السادس: الحرارة وتمدد الأجسام

الدرس الثاني: طرائق إنتقال الحرارة

تعريف التوصيل الحراري: هو إنتقال الطاقة الحرارية عبر التماس المباشر من مادة الى أخرى أو ضمن المادة نفسها، و تحدث عملية التوصيل الحراري في جميع المواد الصلبة لكن بدرجات متفاوتة.

طرق إنتقال الحرارة: عن طريق التوصيل الحراري عندما تتلامس الأجسام الساخنة والباردة إذ تنتقل الطاقة الحرارية من المادة ذات درجات الحرارة الأعلى الى المادة ذات درجات الحرارة الأدنى.

أمثلة:

- تسخن الملعقة المعدنية الباردة عندما توضع في وعاء شراب ساخن بسبب التوصيل الحراري، حيث تنتقل الطاقة الحرارية من الشراب الساخن إلى الملعقة الباردة، فيؤدي هذا الإنتقال إلى إكتساب جزيئات الطرف الساخن للملعقة طاقة حركية عالية فتزداد سرعتها وكذلك سعة إهتزازها ونتيجة لذلك تصطدم هذه الجزيئات مع الجزيئات المجاورة لها فتنتقل إليها بعض طاقتها شيئا فشيئا من الطرف الساخن الى الطرف لبارد.

- تمتاز المعادن بكفاءتها العالية على التوصيل الحراري بسبب وجود الإلكترونات الحرة في المعادن وخاصة الفلزات التي تعتبر جيدة التوصيل للحرارة.

↵ - تتفاوت الفلزات في قابلية توصيلها للحرارة.

- إن الفضة أجود الفلزات توصيلا للحرارة يليها النحاس.

تصنيف المواد حسب قابليتها على التوصيل الحراري:

- الموصلات الحرارية: وهي المواد التي توصل الطاقة الحرارية بشكل جيد مثل القضة والحديد والنحاس.

- العوازل الحرارية: وهي المواد التي لا توصل الطاقة الحرارية بشكل جيد مثل الورق والصوف والهواء والزجاج.

↵ المواد جيدة التوصيل للحرارة تعد موصلات جيدة للكهرباء .

سؤال: أيهما أفضل لشرب الشاي الساخن أن يكون في كاس من الزجاج أم في كأس من الألمنيوم؟ ولماذا؟

✓ الأفضل في كأس من الزجاج لأن سرعة إنسياب الحرارة في المواد تعتمد على طبيعة المواد وبما أن الألمنيوم من المواصلات الحرارية

فتكون سرعة إنسياب الحرارة في كاس الألمنيوم فيسخن اكثر من كأس الزجاج الذي يعتبر من العوازل الحرارية.

- إنتقال الحرارة بالحمل: إن طريقة إنتقال الحرارة بالحمل تحدث في الموائع فقط سائل - غاز، لأن جزيئات الموائع قابلة للحركة عبر مسافات كبيرة، ولا تحدث طريقة الحمل في المواد الصلبة لأن جزيئات المادة الصلبة مقيدة الحركة في مواضعها.

تعريف تيارات الحمل: هي إنتقال الطاقة الحرارية بواسطة حركة جزيئات السائل اذ تنتقل الحرارة نتيجة إنتقال جزيئات المادة نفسها التي تحمل معها الحرارة من موضع الى آخر لهذا السبب فإن طريقة الحمل تقتصر على الموائع (السائل وغاز).

أمثلة: حركة الرياح في مختلف سطح الأرض - تهوية الغرفة - نسيم البر والبحر.

- علل: تحرك نشارة الخشب الناعمة الموضوعة في كأس فيه ماء من وسط الكأس الى أعلى الماء ثم هبوطها من الجوانب عند تسخينه:

✓ لأن الماء في قعر الكأس يسخن أولا ونتيجة لذلك يتمدد فتصبح كثافته اقل من كثافة الماء البارد فوقه لذلك يرتفع الى الأعلى وفي الوقت نفسه يهبط الماء البارد الى القعر من الجوانب.

- كيف تنتقل الحرارة من قعر الكأس الى الأعلى؟

✓ تنتقل الحرارة من قعر الكأس الى الأعلى بواسطة تيارات الحمل وإن الحرارة قد انتقلت من الأسفل الى الأعلى نتيجة حركة الماء نفسه.

- لماذا توضع مكيفات الهواء قريبة من السقف؟

✓ لإرتفاع الهواء الساخن إلى الأعلى بسبب قلة كثافته بينما يهبط الهواء البارد من المكيف إلى الأسفل بسبب كبر كثافته ليحل محل الهواء الساخن لهذا السبب توضع المكيفات قريبة من السقف.

تعريف الإشعاع: هو إنتقال الطاقة على شكل موجات كهرومغناطيسية كالضوء المرئي أو الأشعة تحت الحمراء.

أمثلة:

- تنتقل حرارة الشمس خلال الفراغ بطريقة الاشعاع الحراري لأنه يماثل الإشعاع الضوئي فكلاهما موجات كهرومغناطيسية وله نفس خواص الضوء.

- لا تصلنا حرارة الشمس عبر طريقتي الحمل والتوصيل لخلو الفضاء الهائل الذي يفصل الأرض عن الشمس من الهواء فتنتقل بطريقة الإشعاع.

الفرق بين الحمل والتوصيل و الإشعاع الحراري:

لفرق هو أنه يمكن للإشعاع الحراري أن ينتقل في الفراغ وعبر جسيمات المواد الشفافة المختلفة، فهو يخترق الهواء دون أن يسخنه.

طريقة عمل المدفأة الحرارية:

تعمل على رفع درجة حرارة الغرفة بطريقة الإشعاع حيث تعمل عناصر

التسخين في المدفأة على رفع حرارة الزيت الذي يعمل على رفع درجة الحرارة على جوانب المدفأة لزيادة إشعاع الحرارة داخل الغرفة.

تعريف ظاهرتا نسيم البر والبحر: هما ظاهرتان طبيعيتان تحدثان وتظهران في المناطق القريبة من شواطئ البحر بحيث:

- تحدث ظاهرة نسيم البحر: عند سقوط أشعة الشمس على الأرض اليابسة فإنها ترفع درجة

حرارة ارضية الساحل نهارا مما يؤدي الى تسخين الهواء الملامس لسطح الأرض بصورة أسرع إذ يرتفع الى الأعلى

وعندها يتخلخل الضغط ويتحرك الهواء البارد الموجود فوق البحر بإتجاه اليابسة ليحل محله.

- تحدث ظاهرة نسيم البر: عندما تنحجب أشعة الشمس ليلا تبرد اليابسة أسرع من ماء البحر عندها يرتفع الهواء الموجود فوق البحر للأعلى لأنه هواء ساخن وقليل الكثافة فيتحرك الهواء من اليابسة إلى البحر.

مراجعة الدرس الثاني

1- ما طرائق انتقال الحرارة؟

✓ تنتقل الحرارة بثلاث طرق هي : التوصيل ، الحمل ، الإشعاع

2- كيف تنتقل الحرارة في السوائل والغازات؟

✓ تنتقل بطريقة الحمل وذلك لإن الحرارة تنتقل بواسطة تيارات الحمل نتيجة إنتقال جزيئات المادة نفسها التي تحمل معها الحرارة من موضع الى آخر حيث تكون جزيئاتها قابلة للحركة عبر مسافات كبيرة.

3- لماذا يحدث نسيم البر ليلا؟

✓ لأن أشعة الشمس تنحجب في الليل فتبرد اليابسة أسرع من ماء البحر وعندها يرتفع الهواء الساخن الموجود فوق البحر الى الأعلى بسبب قلة كثافته يتحرك الهواء البارد من اليابسة باتجاه البحر.

4- لماذا لاتصلنا حرارة الشمس بعمليتي التوصيل والحمل ؟

✓ لخلو الفضاء الهائل الذي يفصل الأرض عن الشمس من الهواء فتنتقل عبر الفراغ بطريقة الإشعاع.

5- عندما يسخن ماء إبريق الشاي القريب من المصدر الحراري تصبح كثافته أقل، ما سبب ذلك؟

✓ لأنه عندما يسخن الماء فإنه يكسب طاقة فتتمدد لتصبح كثافته أقل نتيجة إرتفاع الحرارة.

6- ما الذي يجعل المريض يشعر بأن سماعة الطبيب باردة ؟

✓ لوجود فرق بدرجات الحرارة بين جسم المريض وسماعة الطبيب.

7- على ماذا تعتمد سرعة إنسياب الحرارة في المواد ؟

✓ على نوع المادة و طبيعة سطحها و لونها.

◄ تفكير ناقد:

1- ترتفع نحو الأعلى جزيئات الهواء الساخن بينما جزيئات الهواء البارد تنجه نحو الاسفل فسر ذلك؟

✓ لأن جزيئات الهواء الساخن تتمدد نتيجة الحرارة فتصبح كثافتها أقل فترتفع إلى الأعلى لتحل محلها جزيئات الهواء البارد في الأسفل.

2- لماذا تنتقل الحرارة في الأجسام الصلبة الموصله للحرارة بطريقة التوصيل ولا تنتقل بطريقة الحمل؟

✓ بسبب وجود الإلكترونات الحرة في الأجسام الصلبة الموصلة للحرارة.

3- لماذا لا يصل التوصيل الحراري في الغلاف الخارجي للأرض؟

✓ لأن الفضاء يخلو من الهواء.

الوحدة الثالثة: القوة والطاقة

الفصل السادس: الحرارة وتمدد الأجسام

الدرس الثالث: أثر الحرارة في المواد

تعريف التمدد الحراري: هو تغير في أبعاد جزيئات المواد عن بعضها البعض مما يؤدي إلى تغيير في أبعاد المادة عند تغيير درجة حرارتها.

سببه: يحدث التمدد الحراري للمواد بسبب الحرارة التي تكتسبها المواد والتي تزيد من الطاقة الحركية لجزيئاتها فتزداد المسافات البينية بين تلك الجزيئات وهذا يؤدي الى حصول التمدد الحراري.

مثال: إرتفاع المنطاد الى الأعلى إذا ارتفعت درجة حرارته، لأن عملية تسخين الهواء داخل المنطاد تجعل الهواء يتمدد داخل المنطاد فتقل كثافته ويرتفع إلى الأعلى.

تمدد الاجسام الصلبة: تمدد الأجسام الصلبة بالتسخين وتتقلص بالتبريد ويحدث التمدد والتقلص في أبعاد الجسم الثلاثة (الطول، العرض، الإرتفاع).

مثال: يمكن قياس مقدار التمدد الحاصل في الجسم الصلب نتيجة التسخين، لأن الجسم الصلب له شكل ثابت وحجم ثابت لذا يمكن قياس مقدار التمدد في بعد من أبعاده.

تعريف التمدد الطولي للأجسام الصلبة: وهو الزيادة الحاصلة في طول الجسم الصلب أذا إرتفعت درجة حرارته.

أنواعه:

- طول السلك : كلما ترتفع درجة حرارة السلك يزداد طوله لهذا تبدو أسلاك الكهرباء متدلية في فصل الصيف.

- درجة الحرارة : يزداد التمدد الطولي للجسم الصلب بزيادة درجة حرارته وكمية الحرارة التي يكتسبها لذا مقدار التغير في الطول يتناسب طرديا مع تغير درجة الحرارة.

- نوع المادة الصلبة: لا تتمدد الاجسام الصلبة بالمقدار نفسه وإنما تتمدد بمقادير مختلفة تبعا لمقدار معامل التمدد الطولي للمادة.

العوامل المؤثرة فيه: توجد عوامل كثيرة منها، معامل التمدد الطولي، وهو مقدار الزيادة التي تحصل لوحدة الطول من المادة عندما ترتفع درجة حرارتها درجة سليلزية واحدة.

أمثلة:

- تترك فواصل بين قضبان سكك الحديد عن تركيب السكة ولا تكون قطعة واحدة بسبب التمدد الطولي الذي يحصل عندما ترتفع درجة الحرارة صيفا إذ نلاحظ لأن قضبان السكك الحديد تتمدد صيفا وتتقلص شتاءً لأختلاف درجة الحرارة، فإذا كانت القضبان مثبتة من جهتها فلا يبقى مجال للتمدد صيفا وبالتالي تتقوس وتصبح ملتوية وينحرف القطار عن مساره لذا تترك بين حافتي كل قضيبين مسافة مناسبة وكافية للتمدد.

- عند رفع درجة حرارة سلكين أحدهما من الرصاص والآخر من النحاس فإن الزيادة في سلك الرصاص تكون أكبر من سلك النحاس، لأن معامل التمدد الطولي للرصاص أكبر من معامل التمدد الطولي للنحاس.

سؤال:ماهي العوامل التي يتوقف عليها التمدد الطولي للأجسام الصلبة؟

✓ -نوع المادة الصلبة - درجات الحرارة - طول السلك.

تعريف التمدد السطحي : هو الزيادة في مساحة مادة صلبة بسبب إرتفاع درجة حرارتها.

طريقة حدوثه: يحدث التمدد السطحي في الأجسام الصلبة ببعدين فإذا تعرض سطح ما لتأثير الحرارة فإن كلا من بعديه سيطرأ عليهما تمدد طولي أي أن التمدد يحصل في مساحة مقطع الجسم عندما ترتفع درجة حرارته.

تعريف التمدد الحجمي: هو الزيادة في حجم الأجسام الصلبة عند إرتفاع درجة حرارتها.

مثال: لا تدخل الكرة المعدنية في الحلقة عند تسخينها لأنها تتمدد نتيجة التسخين فيزداد حجمها ويصبح قطرها أكبر، فلا تدخل في الحلقة.

تعريف تمدد السوائل: هو الزيادة في حجم السوائل عند إرتفاع درجة حرارته، فيمتد تمددا حجميا نتيجة لإزدياد الطاقة الحركية لجزيئات السائل بالتسخين.

مثال:

- عند تسخين الماء والزيت الى درجة الحرارة نفسها نجد أن الزيت يتمدد أكثر من الماء لأن مقدار التمدد الحجمي للسوائل يختلف بإختلاف نوع السائل.

- تجربة تمدد سائل معين مثل الماء نملأ الدورق بالماء حتى فوهته. نغمر أنبوبه رفيعة داخل الدورق ونجعل جز من الأنبوبة يبرز فوق فوهة الدورق. نضع الدورق في حوض فيه ماء ونسخن الحوض بواسطة مصدر حراري. نلاحظ في بداية التسخين أن مستوى الماء ينخفض بسبب تمدد الدورق أولا عند إحتسابه الحرارة و عند الإستمرار بالتسخين يسخن الماء ونلاحظ صعود الماء داخل الأنبوبة من فوهة الدورق أي أن الماء يزداد حجمه أي يتمدد بالحرارة.

سؤال: عند وضع المحرار في سائل ساخن فأنه ينخفض قليلا في البداية ثم يرتفع علل ذلك:

✓ لأن زجاج المحرار يتمدد أولا فينخفض حجم السائل في المحرار وعندما تصل الحرارة الى السائل في المحرار فإنه يرتفع ثانية لأن السائل يزداد حجمه أي يتمدد بالحرارة .

تعريف شذوذ الماء: يشذ الماء عن هذه القاعدة بين درجتي 4°c و 0°c فعند إنخفاض درجة حرارة الماء اقل من 4°c فإنه يتمدد وتقل كثافته بدل أن يتقلص حجمه كباقي السوائل. أما تمدد الماء فوق 4°c فهو تمدد طبيعي.

أهمية ظاهرة شذوذ الماء في الطبيعة للحفاظ على حياة الأحياء المائية:

عندما تنخفض درجة حرارة الجو تتجمد سطوح مياه البحيرات والأنهار بينما تبقى المادة تحت السطوح المتجمدة بشكل سائل بدرجة 4°c مما يحافظ على حياة الكائنات الحية.

تمدد الغازات: تمتاز الغازات بقابليتها على الإنتشار بسبب ضآلة القوى الجزيئية بين جزيئاتها لهذا تملأ الغازات الوعاء المغلق الذي يحتويها.

الفرق بين الغازات والمواد الصلبة والسائلة:

الغازات بتساوي معامل التمدد الحجمي لجميعها عند ثبوت الضغط خلافا للمواد الصلبة والسائلة.

مراجعة الفصل الثالث

1- ما سبب تمدت المواد بإرتفاع درجة الحرارة ؟

✓ بسبب زيادة الطاقة الحركية لجزيئات المواد وبالتالي زيادة المسافات البيئية بين كل الجزيئات مما يؤدي الى حصول التمدد في المواد.

2- ما هو التمدد الطولي للأجسام الصلبة؟

✓ التمدد الطولي للأجسام الصلبة: هو الزيادة الحاصلة في طول الجسم الصلب بسبب إتفاع درجة حرارته.

3- ماسبب تدلي أسلاك الكهرباء في فصل الصيف؟

✓ بسبب إزدياد درجة حرارة أسلاك الكهرباء حيث التغير في الطول يتناسب طرديا مع تغير درجة الحرارة.

4- ماالذي يحصل لحجم سائل عند زيادة درجة الحرارة ؟

✓ يزداد حجم السائل بإرتفاع درجة حرارته إذ يتمدد تمدداً حجميا نتيجة لإزدياد الطاقة الحركية لجزيئات السائل بالتسخين.

5- ماذا تسمى الزيادة الحاصلة في مساحة سطح الجسم الصلب؟

✓ تسمى بالتمدد السطحي.

6- فسر (شذوذ الماء) :

✓ إن كل المواد تتقلص بالبرودة وتتمدد بالحرارة إلا الماء فهو يسلك سلوكا خاصا يجعله يتمدد بالبرودة ويزداد حجمه وتقل كثافته عند درجة حرارة $4°c$ أو أقل بدلا أن يقل حجمه كباقي السوائل.

7- وضح لماذا تتمدد المواد الصلبة والسائلة والغازية بتأثير الحرارة

✓ تتمدد المواد الصلبة والسائلة والغازية بتأثير الحرارة لأن الحرارة التي تكتسبها المواد تزيد من الطاقة الحركية لجزيئاتها فتزداد المسافات البينية

بين تلك الجزيئات مما يؤدي الى حصول التمدد الحراري، وهو التغير في أبعاد المواد عند زيادة درجة حرارتها.

8- لماذا تنفجر البالونات المملوءة بالغاز اذا تركت تحت أشعة الشمس؟

✓ بسبب زيادة الطاقة الحركية لجزيئات الغاز في البالون بتأثير حرارة الشمس فتزداد المسافات البينية لجزيئات الغاز فيحصل تمدد حراري يؤدي إلى انفجار البالون.

◄ تفكير ناقد:

1- لماذا تمدد الغاز أكثر من السائل والصلب عند التسخين ؟

✓ بسبب ضآلة القوى الجزيئية بين جزيئات الغاز فإنه يتمدد أكثر من الصلب والسائل في التسخين.

2- لماذا لا تمتلك الغازات حجما أو شكلا ثابتا ولها القابلية على الإنتشار؟

✓ بسبب ضآلة القوى الجزيئية بين جزيئات الغاز لهذا تملا الغازات الوعاء المغلق الذي يحتويها.

الوحدة الثالثة: القوة والطاقة

الفصل السادس: الحرارة وتمدد الأجسام

الدرس الرابع: تحولات حالات المادة

تعريف حالات المادة: هي الحالة الصلبة والسائلة والغازية للمادة، حيث ترتبط حالات المادة بالحرارة وتأثيراتها فتتحول قطعة الجليد الى ماء وعند تسخينها الى بخار وعند ازدياد التسخين تزداد عملية التبخر ليتحول الى بخار لبلوغه درجة الغليان وإن ما يحدث لها تغير حالة.

تعريف تغيير حالة المادة: هو تحول المادة من حالة إلى حالة أخرى لا يصاحبها تغير في خصائص المادة الكيميائية، فالجليد والماء السائل والبخار هما من المادة نفسها (الماء).

تأثير الطاقة الحرارية علي تغير حالات المادة:

إن التحولات في حالات المادة لها علاقة بالطاقة الحرارية المكتسبة أو المفقودة، فعند تحول المادة من حالة الى أخرى فإما أن تكتسب حرارة أو تفقدها.

إختلاف حركة جسيمات المادة وطاقتها:

تختلف تبعا لحالة المادة فطاقة جسيمات الماء اكبر من طاقة جسيمات الجليد الصلب، وطاقة جسيمات بخار الماء اكبر من طاقة جسيمات الماء.

تعريف الإنصهار: هو تغير حالة المادة من الصلبة الى السائلة بالتسخين.

مثال:

- إنصهار الجسم الصلب الثلج عند اكتسابه طاقة حرارية، تزداد سرعة إهتزازها وتتباعد عن بعضها وتضعف قوة التجاذب بين تلك الجزيئات إلى أن تصبح قوى التجاذب والمسافات البينية مقاربة للمسافات وقوى تجاذب بين جزيئات المادة السائلة فتنصهر.

تعريف درجة الإنصهار: هي درجة الحرارة الثابتة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

- هي حالة فيزيائية مميزة للماء والمواد الاخرى لأختلاف درجة الإنصهار من مادة لأخرى، فلكل مادة صلبة نقية درجة إنصهار خاصة بها.

الانصهار تغير ماص للحرارة: لأن المادة تمتص طاقة حرارية خلال تغير حالتها.

↵ درجة إنصهار الجليد تحت الضغط الجوي الإعتيادي 0°c بينما درجة إنصهار الملح هي 800°c.

سؤال: ما سبب ثبات حرارة مكعب الجليد أثناء إنصهاره وتحوله الى ماء؟

✓ لأن لكل مادة درجة إنصهار ثابتة تتحول فيها من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة، وهي صفة فيزيائية مميزة للمادة فدرجة انصهار الجليد تحت الضغط الجوي الاعتيادي 0°c

تعريف الإنجماد: هو تحول المادة في الحالة السائلة الى مادة في الحالة الصلبة بالتبريد.

سببه: إن سبب حصول الإنجماد هو تباطؤ حركة جسيماته مما يؤدي الى تقارب جزيئاته بعضها الى بعض أكثر فتزداد قوى التماسك بين هذه الجسيمات الى أن تصبح مشابهة المسافات البينية للحالة الصلبة فتتحول الى حالة صلبة.

ـ إن عملية الإنجماد هي عملية معاكسة لعملية الإنصهار.

- درجة إنصهار الجليد هي نفسها درجة الجماد الماء السائل وهي 0°c.

◄ تعد عملية الإنجماد تغيرا باعثا للحرارة: لأنه عند تجميد مادة سائلة لا بد أن تفقد من حرارتها بإستمرار عن طريق تبريدها لتنتقل حرارتها حتى الإنجماد وعندها تثبت درجة الحرارة على الرغم من فقدها كميات من الحرارة بإستمرار حتى تتجمد وتتحول إلى مادة صلبة.

◄ تعد عملية الإنجماد تغيرا باعثا للحرارة: بسبب فقدان الجسم طاقة حرارية خلال تغير حالته.

1- ما تأثير الضغط على درجة إنجماد الماء؟

✓ إن زيادة الضغط على الثلج يؤدي إلى خفض درجة إنجماده فالضغط الكبير الذي تسلطه الحافة الحادة في أسفل حذاء المتزلج على الجليد تعمل على إنصهار الجليد في منطقة الضغط ثم ما يلبث أن يعود الماء إلى التجمد بعد زوال الضغط.

2- ما الفرق بين الإنصهار والإنجماد؟

✓ - الإنصهار: تغير ماص الحرارة لأن المادة تمتص طاقة حرارية خلال تغير حالتها.

- الانجماد : تغير باعث للحرارة بسبب فقدان الجسم طاقة حرارية خلال تغير حالته.

3-ما هي الحرارة الكامنة لإنصهار المادة؟

✓ الحرارة الكامنة لإنصهار المادة: هي كمية الحرارة اللازمة لتحويل (1Kg) من المادة من الحالة الصلبة الى السائلة عند نقطة إنصهار المادة نفسها ومن تغير في درجة حرارتها.

تعريف التبخر والغليان: هما عملية تحول المادة من حالتها السائلة الى حالتها الغازية عند اكتسابها الحرارة، وذلك بسبب أن جزيئات الماء عند إكتسابها كمية من الحرارة يؤدي الى زيادة سرعة جزيئاتها اكثر فتزداد المسافات البينية بين الجزيئات وتصبح مقاربة للمسافات البينية بين جزيئات المادة الغازية فتتحول إلى بخار وتترك السطح اي يتحول الماء الى غاز.

مثال: إختفاء ماء المطر الراكد على سطع الأرض بعد أيام، لأن جزيئات الماء إكتسبت كمية من الحرارة مما أدى الى زيادة سرعة جزيئاتها أكثر فتزداد المسافات البينية بين الجزيئات وتصبح مقاربة للمسافات البينية بين جزيئات المادة الغازية وتتحول الى بخار وتترك السطح أي يتحول الماء الى بخار.

أنواع التبخر:

- النوع الأول: تبخر لأجزاء السائل كله إذ تتولد فقاعات بخارية ترتفع الى سطحه الحر لتنفجر ويسمى الغليان ويحدث الغليان في درجة حرارة معينة يتوقف مقدارها على الضغط المسلط على السائل تسمى درجة الغليان.

النوع الثاني : ويحدث بإستمرار على سطح السائل دون وصول السائل الى درجة الغليان ويتم بأي درجة حرارة.

تعريف درجة الغليان: وهي درجة الحرارة التي يبدأ عندها السائل بالغليان ويثبت عليها حتى يتحول السائل جميعه الى بخار.

طريقة قياس التبخر: يقاس التبخر بقياس كمية السائل المتبخر.

تعريف كمية التبخر: هي كتلة السائل الذي تبخرت خلال زمن معين.

مثال:

- تجف المستنقعات في الايام الدافئة لأن جزيئات الماء في المستنقعات تكتسب كمية من الحرارة من يؤدي الى ازدياد سرعة جزيئاتها اكثر فتزداد المسافات البينية بين الجزيئات وتصبح مقاربة للمسافات البينية بين جزيئات المادة الغازية وتتحول الى بخار ويعد هذا المتبخر من النوع الثاني الذي يحدث بأي درجة حرارة.

العوامل المؤثرة في تبخر السائل:

- نوع السائل: تختلف السوائل في تبخرها فمنها يتبخر بسرعة ومنها ما هو قليل التبخر، فكلما كانت درجة غليان السائل واطئة كان تبخره اسرع.
- إتساع سطح السائل: كلما إتسع سطح السائل المعرض للهواء كان التبخر أسرع.
- سرعة الرياح: إن تعرض السائل لتيارات الهواء تزيد من سرعة تبخره.
- درجة الحرارة: كلما إرتفعت درجة حرارة السائل أدى ذلك لزيادة سرعة التبخر والعكس.
- الضغط: بإزدياد الضغط تقل سرعة التبخر والعكس صحيح.
- كمية بخار الماء في الهواء: يكون التبخر سريعا عندما يقل بخار الماء في الهواء وبزيادته تزداد رطوبة الجو فيقل التبخر.

مثال:

- تجف الملابس بسرعة عند نعرضها لرياح قوية، لأن تعرض السائل لتيارات الهواء يزيد من سرعة تبخره فتجف الملابس بسرعة.

- عندما ترش الشوارع بالماء صيفا تجف أسرع مما تجف في الشتاء، لأن سرعة التبخر تزداد بزيادة درجة الحرارة.

1-ما هو أساس عمل مبردة الهواء؟

✓ أساس عمل مبردة الهواء يتمد على مرور الهواء على نشارة الخشب المبللة إذ يمتص الحرارة اللازمة لتبخره من نشارة الخشب المبللة فيبرد الهواء المار خلال النشارة ويصل إلينا باردا.

2- لماذا يتأخر جفاف الملابس المبللة في يوم رطب؟

✓ بسبيب قلة عملية التبخر في الجو الرطب.

3- ما الحرارة الكامنة للتبخر؟

✓ هي كمية الحرارة اللازمة لتبخر (1 Kg) من المادة السائلة بدرجة غليانها الطبيية.

4- علل وجود الحرارة الكافية للتبخر.

✓ وذلك لتحويل المادة من الحالة السائلة الى الغازية يتطلب تزويد المادة السائلة بكميه من الحرارة تخزن أو تكمن في السائل وتصرف لأجل التبخير.

تعريف التكاثف: هو تحول المادة من حالتها الغازية الى حالتها السائلة وهو عكس التبخر. فهو عكس عملية التبخر، لأن بخار أي مادة عندما يتكاثف يتحول إلى سائل يعطي حرارة الى المحيط بينما التبخر يحول السائل من حالته السائلة الى بخار ويمتص الحرارة من المحيط.

أمثلة:

- عند سقوط المطر تجعل الغيوم الجو اكثر دفئ، بحيث يتكاثف بخار الماء في الجو لتحول الى قطرات ماء فإنه يفقد كمية من الحرارة التي سبق ان اكتسبها عند تحوله الى بخار فيكتسبها الجو فترتفع درجة حرارته فيدفأ.

- تكون قطرات ماء على السطح الخارجي لزجاجة الماء البارد بعد إخراجها من الثلاجة لتكاثف البخار نتيجة فقدانه جزء من كمية حرارته، فيتكاثف على سطح الزجاجة.

- خروج بخار من فم المتكلم في جو الشتاء البارد نتيجة برودة الجو خارج الفم حيث يجعل الهواء الخارج من الفم يتكاثف.

مراجعة الدرس الرابع

1- مالمقصود بتغير حالة المادة ؟

✓ هو تحول المادة من حالة الى اخرى لا يصاحبها تغير في صفات المادة الكيميائية.

2- لماذا يعد الإنصهار تغير ماص للحرارة ؟

✓ لان المادة المنصهرة تمتص طاقة حرارية خلال تغيير حالتها .

3- ما التبخر وما أنواعه؟

✓ - التبخر: عملية تحول المادة من حالتها السائلة الى حالتها الغازية بالحرارة.

- أنواعه: النوع الأول : تبخر أجزاء السائل كله نتيجة درجة الغليان.

النوع الثاني: تبخر سطح السائل دون الوصول الى درجة الغليان.

4- ماذا يحصل لدرجة حرارة مكعب من الثلج عند ذوبانه؟

✓ تبقى درجة حرارة مكعب من الثلج عند ذوبانه ثابتة طيلة فترة ذوبانه لأن درجة إنصهار الجليد هي نفس إنجماد الماء 0°c.

5- ما الفرق بين الحرارة الكامنة للإنصهار والحرارة الكامنة للتبخر؟

✓ - الحرارة الكامنة للإنصهار: هي كمية الحرارة اللازمة لتحويل (1Kg) من المادة من الحالة الصلبة إلى السائلة عند درجة إنصهار المادة نفسها.

- الحرارة الكامنة للتبخر: هي كمية الحرارة اللازمة لتبخر (1 Kg) من المادة السائلة بدرجة غليانها الطبيعية.

6- ماالعملية المعاكسة للإنصهار؟

✓ العملية المعاكسة للإنصهار هي الإنجماد.

7- في أي الحالتين يفقد الماء حرارة التبخر أم الانجماد؟

✓ يفقد الماء الحرارة بعملية الإنجماد لأن المادة السائلة تفقد من حرارتها بإستمرار عن طريق تبريدها.

8- ماذا نحتاج لصهر أي مادة صلبة؟

✓ لصهر مادة صلبة نحتاج الى إضافة طاقة حرارية للمادة.

9- ماهي العوامل المؤثرة في كمية تبخر السائل ؟

✓ نوع السائل - اتساع سطح السائل - سرعة الريح - درجة الحرارة - كمية بخار الماء في الهواء - الضغط.

◄ تفكير ناقد:

1- أوجد كمية من الماء النقي عند درجة 102°c تحت الضغط الإعتيادي هل الماء يتجمد عند 0°c وضح دلك؟

✓ ان درجة غليان السائل عند درجة حرارة يتوقف معينة مقدارها على الضغط المسلط على السائل حيث إن زيادة الضغط تؤدي الى زيادة درجات غليان السائل عن نقطة غليانه الطبيعية وبما ان السائل تحت الضغط الإعتيادي أي لم تحدث زيادة في الضغط تؤدي الى زيادة درجة غليانه فيمكن أن ينجمد في درجة 0°c.

2- لماذا يوضع مجمد الثلاجة في الأعلى؟

✓ لكي تتولد تيارات الحمل حيث ينخفض الهواء البارد الاكثر كثافة نحو الاسفل فيحل محله الهواء الحار من اسفل الثلاجة الاقل كثافة مما يسرع عملية تبريد الثلاجة.

تطبيقات الفيزياء في الحياة

أثر تيارات الحمل علي اللطقس والمناخ.

عند إرتفاع درجة الحرارة في مكان ما يسخن الهواء فتقل كثافته فيرتفع للأعلى مكونا منطقة ضغط منخفض ونتيجة لذلك تنتقل طبقات الهواء البارد (منطقة الضغط المرتفع) لتحل محل الهواء الساخن فيسبب ذلك حركة الهواء (الاعاصير والرياح).

الحرارة حياتنا:

عند شعورنا بالحمى ونقيس حرارتنا بالمقياس الحراري تنتقل الحرارة من أجسامنا الى المقياس، يعني ان الجزيئات في اجسامنا تمتلك طاقة حرارية اكبر وتتحرك بسرعة اكبر من الجزيئات التي في المقياس فتنتقل لطاقة من جسدنا الى زجاجة المقياس بطريقة التوصيل الحراري.

ربط العلوم مع الحياة:

يستخدم الصوف في صناعة الملابس الشتوية لأنه مادة عازلة لاحتوائه على فراغات كثيرة بداخلها هواء والعزل الحراري يستخدم للحد من انتقال الحرارة لهذا تكون الاغنام في المناطق القطبية يغطها جسمها الصوف.

مراجعة الفصل السادس

1- أكتب الرقم الذى في المجموعة (b) امام العبارة التي تناسبها في المجموعة (a).

b	a
2. التبخر	عملية تحول المادة من حالتها

	السائلة الى حالتها الغازية
7. درجة الغليان	درجة الحرارة التي يبدأ عندها السائل بالغليان ويثبت عليها حتى يتحول السائل جميعه الى بخار.
5. تغير ماص للحرارة	لأن المادة تمتص طاقة حرارية خلال تغير حالتها
9. درجة الحرارة	تعد مقياس لمعدل الطاقة الحركية لجسيمات ذلك الجسم
2. درجة الانصهار	هي درجة الحرارة الثابتة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة الى السائلة
8. التمدد السطحي	الزيادة الحاصلة في مساحة مادة صلبة بسبب ارتفاع درجة حرارتها
1. الحرارة	الطاقة الحرارية التي تتدفق دائما من الجسم الساخن الى الجسم البارد بسبب الفرق بين درجة حرارتهما
4. التمدد الطولي للأجسام	الزيادة الحاصلة في طول اذا ارتفعت درجة حرارته للاجسام
10. الحرارة الكامنة للتبخر	كمية الحرارة اللازمة لتبخر 1Kg من المادة السائلة بدرجة غليانها الطبيعية
6. الإنصهار	تغير حالة المادة من الصلبة الى السائلة بالتسخين

2- إختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

- عملية إنتقال الحرارة في السوائل والغازات تسمى:

✓ الحمل

- تيار الهواء الذي يهب في الماء من الأرض الباردة الى البحر الدافيء يسمى:

✓ نسيم البر.

- حرارة الشمس تصل الارض بطريقة:

✓ الإشعاع

- نسيم البر يهب خلال:

✓ الليل

- لا يعتمد مقدار التمدد الطولي للجسم الصلب على:

✓ كتلة الجسم

- إنتقال الطاقة الحرارية من جسم ساخن الى جسم أقل سخونة منه يسمى:

✓ الحرارة

3- أسئلة ذات إجابات قصيرة:

- ماذا يحصل لجسيمات المادة عند تبريدها؟

✓ يحصل تباطؤ في حركة جسيمات المادة يؤدي الى تقارب جزياتها بعضها من بعض فتصبح قوى التماسك بين هذه الجسيمات مشابهة لجزيئات المادة الصابة.

- بالنسبة لحركة جسيمأت المأدة وضح الفرق ببن قطرات الماء البارد وقطرات الماء الحار:

✓ - قطرات الماء الحار: تكون حركة جسيماتها اكثر نتيجة لاكتسبها كمية من الحرارة بالتسخين.

- قطرات الماء البارد: تكون حركة جسيماتها أبطأ نتيجة لفقدانها كمية من الحرارة بالتبريد.

- لماذا نجد صعوبة في فتح الأبواب الحديدية في فصل الصيف؟

✓ بسبب خاصية التمدد الحراري للأجسام الصلبة فعدما ترتفع درجة حرارة الأبواب الحديدية صيفا يحصل تغير في أبعادها نتيجة تغير درجة الحرارة فيصعب فتحها.

◄ تفكير ناقد:

1- عند سلق الخضراوات على قدر غازي، نلاحظ تحرك غطاء القدر الى الأعلى ، ما سبب ذلك؟

✓ لأن الجزء الاسفل من القدر تصله الحرارة اولا فيسخن الماء فيه فتقل كثافته ويرتفع الى الاعلى بينما الجزء الأعلى (الجزء البارد) يهبط إلى الأسفل بسبب كبر كثافته وهكذا تتولد تيارات الحمل داخل الماء مما يؤدي الى تحرك غطاء القدر الى الاعلى.

2- لفتح قنينة زجاجية ذات الغطاء المعدني، يتم وضعها تحت الماء الحار لفترة من الزمن، وضح سبب ذلك؟

✓ إن معامل تمدد الغطاء المعدني أكبر من معامل تمدد الزجاج لذا يسهل فتحه عند وضعه.

3- تستطيع أن ترتشف الشاي أو الحليب الساخن بشكل أسرع عندما يوضع في صحن الشاي اكثر منه عندما يكون في الكوب ما سببه ذلك؟

✓ لأنه عندما يوضع الشاي في الصحن يبرد بشكل اسرع لأنه كلما اتسع سطح السائل المعرض للهواء كان التبخير اسرع حيث يفقد جزء من طاقته الحرارية .

4- كيف يختلف التبخر والغليان؟ وكيف يكونان متشابهين؟

✓ - التبخر: هو عملية تحول المادة من حالتها السائلة الى حالتها الغازية بالحرارة.

- الغليان: تولد فقاعات بخارية ترتفع الى سطح السائل الحر لتنفجر

- يختلف التبخر عن الغيان في أنه يحدث بإستمرار على سطح السائل دون وصول السائل الى درجة الغليان.

- ويتشابهان : في أن كل من التبخر والغليان يحتاجان الى كمية من الحرارة لزيادة سرعة جزيئاتهما.