

## الوحدة الرابعة : الطقس

## الفصل السابع : نماذج الطقس

### الدرس الأول : الغلاف الجوي والطقس

#### كيف تدفئ الشمس الأرض ؟

عندما تسطع أشعة الشمس على الأرض تدفئ طاقة الشمس سطح الأرض وتسمى الطاقة الشمسية التي تصل كوكباً ما **الإشعاع الشمسي** .

- لا يسخن الإشعاع الشمسي الأماكن كلها على الأرض بدرجات متساوية بسبب شكل الأرض الذي يشبه الكرة تقريباً .

#### الأشعة الشمسية والغلاف الجوي :

يمتص سطح الأرض ٥٠% تقريباً من الطاقة التي تشعها الشمس نحو الأرض ويعكس منها ٥% منها .

#### طبقات الغلاف الجوي :

يحيط بالكرة الأرضية غلاف من الهواء يسمى الغلاف الجوي يمتد من سطحها وحتى ارتفاع يصل إلى ١٠٠٠ كم تقريباً يتكون الغلاف الجوي من عدة طبقات ( خمس طبقات ) تتفاوت في درجة الحرارة من طبقة إلى طبقة أخرى .

١- طبقة **التروبوسفير** يتراوح سمكها بين ٨ كم فوق قطبي الأرض إلى ١٨ كم فوق المناطق الاستوائية ، تسمى أحياناً طبقة الطقس وتحدث فيها تغيرات الطقس .

٢- طبقة الستراتوسفير تمتد إلى ارتفاع ٥٠ كم ، تتميز بوجود طبقة الأوزون فيها .

٣- طبقة الميزوسفير .

٤- طبقة الثيرموسفير .

٥- طبقة الأكسوسفير ( الغلاف الخارجي ) تبدأ عند ارتفاع ٦٤٠ كم وتنتهي عند ١٠٠٠ كم فوق سطح الأرض .

#### الطقس :

وصف لحالة الجو في الطبقة السفلية من الغلاف الجوي في فترة زمنية قصيرة ، حيث يمكن وصف الطقس بأنه حار أو بارد ، وجاف أو رطب ، وهادئ أو عاصف ، ومشمس أو غائم .

#### الضغط الجوي :

القوة الواقعة على مساحة معينة بفعل وزن الهواء .

#### العوامل التي تتحكم في الضغط الجوي :

\* **الحجم** : مقدار الحيز الذي يشغله جسم ما .

\* **درجة الحرارة** : عندما يسخن الهواء ينتشر في حيز أكبر ، وتكون هناك جزيئات أقل في الحيز الأصلي ويصبح وزنه أقل لذا يقل ضغطه الجوي .

\* **الارتفاع عن سطح الأرض** : يقل الضغط الجوي في المناطق المرتفعة فوق سطح البحر ، وعادة يقاس الارتفاع من مستوى سطح البحر .

## كمية بخار الماء :

الهواء مزيج من الغازات ووزن بخار الماء أقل من وزن سائر الغازات الأخرى في الهواء ، وإذا وجد بخار الماء في الهواء قل وزن الهواء وولد ضغطاً جويّاً أقل مما يولده الهواء الجاف .

## الرطوبة :

كمية بخار الماء في الهواء .

## الرياح العالمية :

هي رياح تهب باستمرار ولمسافات طويلة في اتجاهات معينة معروفة ، ومنها الرياح التجارية وهي التي تهب بين خط الاستواء وخط عرض ٣٠ شمالاً و٣٠ جنوباً .

**نشأتها :** تنشأ الرياح العالمية لأن الشمس تسخن الهواء حول المناطق القريبة من خط الاستواء أكثر من المناطق البعيدة عنه ، فيرتفع الهواء الساخن إلى أعلى ويحل محله الهواء الباردة .

## الرياح المحلية :

تنشأ هذه الرياح عندما تصل ٥٠% من أشعة الشمس التي تعبر الغلاف الجوي إلى سطح الأرض وتسخن كل من ( اليابسة ٢٥% من سطح الأرض ) و ( المياه ٧٥% من سطح الأرض ) .

## نسيم البحر :

ترسل الشمس أشعتها خلال النهار إلى الأرض فتسخن اليابسة أسرع من المياه ، مما يؤدي إلى تسخين الهواء الملامس لها ، فيتمدد وتقل كثافته ويرتفع إلى أعلى ، لذا يقل الضغط الجوي فوق اليابسة فيندفع الهواء البارد من البحر ليحل محل الهواء الساخن مسبباً نسيماً لطيفاً يسمى ( نسيم البحر ) .

## نسيم البر :

أثناء الليل يبرد سطح الأرض على نحو أسرع من المياه فيكون الهواء الملامس للمياه أكثر دفئاً والضغط الجوي أقل ، لذا تكون كثافته أقل فيرتفع إلى أعلى ويندفع الهواء من اليابسة في اتجاه المياه مكوناً نسيماً يسمى ( نسيم البر ) .

## قياس الضغط الجوي :

يقاس الضغط الجوي بجهاز يسمى ( البارومتر ) وهو نوعان :

- ١- البارومتر الزئبقي : يقيس ضغط الهواء في أنبوب زئبقي محكم الإغلاق ومفرغ من الهواء .
- ٢- البارومتر الفلزني : يقيس مقدار التغير في حجم الهواء داخل أنبوب مغلق ومفرغ من الهواء .

## قياس الرياح :

تقاس بأدوات وأجهزة خاصة :

- ١- كيس الرياح .
- ٢- الأنيمومتر .
- ٣- مؤشر اتجاه الرياح .



## الدرس الثاني : الغيوم والهطول

### تشكل الغيوم :

عندما يحمل بخار الماء (أحد الغازات المكونة للغلاف الجوي) إلى أعلى يفقد حرارته ويصبح بارداً وتقل حركته ويتكثف على دقائق الغبار ، تتجمع هذه الدقائق ( قطرات صغيرة من الماء أو الجليد ) مشكلة الغيوم .

### أنواع الغيوم :

\* **الغيوم الريشية :** تتشكل على ارتفاعات عالية وتتشكل غالباً من بلورات متجمدة تتكون عند درجة حرارة صفر س الغيوم الريشية خفيفة ولها حفاف غير محددة .

\* **الغيوم الركامية :** تتشكل على ارتفاعات متوسطة ، فتتكون من قطرات الماء ، تظهر هذه الغيوم بلون رمادي أو داكن وقد تكون غيوم منفردة وسميكة .

\* **الغيوم الطبقيّة :** تتشكل على ارتفاعات منخفضة وتتكون على هيئة طبقات .

### الضباب :

غيوم تتشكل بالقرب من سطح الأرض عندما تكون درجة الحرارة منخفضة بالقرب من سطح الأرض .

### تشكل الهطول :

عندما تتجمع قطرات الماء في الغيمة يزداد سمك الغيمة ويميل لونها إلى الرمادي وتصبح القطرات أثقل من أن تبقى معلقة في الغلاف الجوي فتسقط على الأرض على صورة هطول .

### أنواع الهطول :

\* **الأمطار :** عندما تكون درجة حرارة الهواء القريبة من سطح الأرض أكبر من درجة تجمد الماء يتكون الهطول السائل

\* **المطر المتجمد :** عندما تكون طبقة الهواء القريبة من سطح الأرض أقل من درجة تجمد الماء ، وفي أثناء هطول المطر تعبر قطرات الماء هذه الطبقات فتتجمد وتكون مطراً متجمداً .

\* **البرد :** يكون غالباً مرافقاً للعواصف الرعدية ، حيث تتكون الغيمة من قطرات ماء مع كمية قليلة من بلورات الجليد وعند الهطول تتجمد القطرات وتدفعها الرياح إلى أعلى فتبدها إلى الغيمة ، فيتكثف المزيد من قطرات الماء عليها ويزداد حجمها وتكرر العملية عدة مرات قبل أن تسقط إلى الأرض .

\* **الثلج :** عندما تكون درجة حرارة الهواء أقل من درجة تجمد الماء يتحول بخار الماء في الغيمة إلى بلورات جليد مباشرة .

### الكتلة الهوائية :

منطقة واسعة من الهواء تمتاز بدرجة حرارة ورطوبة متشابهة في كل أجزائها وقد تغطي مساحات واسعة تصل إلى آلاف الكيلومترات المربعة من اليابسة والمياه .

- يتأثر طقس أي منطقة بكتلة الهواء التي تمر فوقها ، قد تكون الكتلة الهوائية دافئة أو باردة وقد تكون جافة أو رطبة .

### الجبهات الهوائية :

منطقة التقاء الكتل الهوائية المختلفة .

## أنظمة الضغط الجوي :

\* المنخفض الجوي : كتلة من الهواء يكون الضغط في مركزها منخفضاً .

\* المرتفع الجوي : كتلة من الهواء يكون الضغط في مركزها مرتفعاً .

## خرائط الطقس :

تشير **خريطة الطقس** إلى حالة الطقس لمنطقة ما في وقت محدد ، وتبين خرائط الطقس الضغط الجوي ومتغيرات أخرى

- يستعمل العلماء رمزاً لكل واحد من هذه التغيرات .

- الجبهة الهوائية الباردة تظهر على صورة قوس تبرز منه مثلثات صغيرة باللون الأزرق وهذه المثلثات تشير إلى اتجاه الهواء البارد .

## العواصف الرعدية :

عاصفة ممطرة فيها برق ورعد وتحدث بسبب ارتفاع الهواء الدافئ الرطب إلى أعلى من خلال التيارات الصاعدة التي تسبب ارتفاع الغيوم إلى أعلى مكونة غيمة طويلة تسمى قمة العاصفة ، أما عندما تسقط الأمطار فيندفع الهواء البارد بسرعة إلى أسفل وتحدث في هذه الحالة التيارات الهابطة .

\* أثناء العواصف الرعدية يومض البرق في السماء ويدوي صوت الرعد وتهطل الأمطار بغزارة فيزداد منسوب المياه في الشوارع .

## البرق والرعد :

البرق والرعد من الظواهر الكونية العظيمة التي يتبين لنا من خلالها عظمة الخالق سبحانه وتعالى وحكمته .

## البرق :

الوميض الذي يحدث عندما تفرغ قمة العاصفة شحناتها الكهربائية .

## الرعد :

صوت التمدد الفجائي العنيف الذي يحدث للهواء .

=====

## الفصل الثامن : العواصف والمناخ

### الدرس الأول : العواصف

#### العواصف الرعدية :

عاصفة ممطرة فيها برق ورعد ، حيث يومض البرق في السماء ويذوي صوت الرعد وتهطل الأمطار بغزارة .

\* تهب العاصفة الرعدية بسبب ارتفاع الهواء الدافئ الرطب إلى أعلى من خلال التيارات الصاعدة التي تسبب ارتفاع الغيوم إلى أعلى مكونة غيمة طويلة تسمى قمة العاصفة ، وعند سقوط الأمطار يندفع الهواء البارد بسرعة إلى أسفل وتحدث في هذه الحالة التيارات الهابطة .

#### البرق والرعد :

**البرق :** وميض يحدث عندما تفرغ قمة العاصفة شحناتها الكهربائية ، وقد تنتقل الشحنات بين الغيمة نفسها أو بين الغيوم المختلفة أو بين الغيمة والأرض .

\* سبب تكون البرق هو احتكاك جسيمات الثلج وقطرات المطر الموجودة في التيارات الهابطة مع الجسيمات الموجودة في التيارات الصاعدة في أثناء حركة الهواء ، مما يؤدي إلى شحن الجسيمات بالكهرباء الساكنة .

\* يؤدي البرق إلى رفع درجة حرارة الهواء المحيط به إلى درجة تساوي خمسة أمثال درجة حرارة سطح الشمس ، مما يجعل الهواء يتمدد كثيراً .

**الرعد :** صوت التمدد الفجائي العنيف الذي يحدث للهواء .

#### العواصف الثلجية :

تنشأ عندما تتلاقى كتلتان من الهواء مختلفتان في درجة الحرارة ونسبة الرطوبة .

\* بعض هذه العواصف قد تسبب تساقطاً للثلوج أو البرد وانخفاضاً في درجة حرارة الجو .

#### العواصف الجليدية :

عاصفة يشكل فيها المطر المتجمد طبقة من الجليد على سطح الأرض .

#### العواصف الرملية :

من الظواهر الجوية التي تحدث في المناطق الجافة وشبه الجافة .

\* تحدث في العادة عندما تهب الرياح فوق المناطق التي لا يغطيها غطاء نباتي ، فتحمل معها الغبار والرمال المفككة . وتصنف العواصف الرملية المؤثرة في المملكة إلى نوعين اعتماداً على مواسم حدوثها :

١- العواصف الرملية الشتوية – الربيعية : تحدث نتيجة الرياح المصاحبة لتقدم المنخفضات الجوية القادمة من البحر الأبيض المتوسط في اتجاه المملكة ، تمتد من أواخر فصل الشتاء ، وتمتد طوال فصل الربيع ويكون تركيزها في شهري أبريل ومايو .

٢- العواصف الرملية الصيفية : تبدأ هذه العواصف مع هبوب الرياح المعروفة باسم البوارح والتي تهب على الجزيرة العربية من جهة بلاد الشام متجهة نحو الجنوب الشرقي ، وتبدأ عادة في العشر الأول من شهر يونيو من كل عام تقريباً حتى العشر الأخير من شهر يوليو .

## الإعصار القمعي :

دوران سحابة على شكل قمعي يصاحبه رياح شديدة تزيد سرعتها على ٥٠٠ كم / ساعة .

\* يكمن الخطر أثناء حدوث الإعصار القمعي في الأجسام المتطايرة والرياح القوية الشديدة .

## الإعصار الحلزوني :

عندما تزيد سرعة الرياح على ١١٩ كم / ساعة تتحول العاصفة الاستوائية إلى إعصار حلزوني والذي يبدو من الفضاء على شكل غيوم حلزونية مع وجود تجويف في الوسط ، هذا التجويف هو مركز منطقة الضغط الجوي المنخفض ويسمى ( عين ) الإعصار الحلزوني ، وتشكل الغيوم حافة حول العين وتنتشر بعيداً خارجه .

\* الضرر الرئيسي للإعصار الحلزوني يكمن في الأجسام المتطايرة والرياح الشديدة والفيضانات .

## الأمواج العاتية :

أمواج كبيرة تسببها الأعاصير الحلزونية في المحيطات ، وهذه الأمواج تسبب ارتفاعاً للماء فيها .

## الأعاصير الدوارة :

أي عاصفة ذات ضغط منخفض في مركزها وتسبب نمطاً دورانياً للرياح .

\* يطلق على كل من العواصف المدارية والأعاصير الحلزونية والأعاصير القمعية اسم الأعاصير الدوارة ، حيث تتميز جميعها بضغط منخفض في مركزها وحركة دورانية للرياح فيها .

## تتبع العواصف :

\* يستخدم خبراء الأرصاد الجوية أجهزة متنوعة لجمع المعلومات حول المتغيرات التي يمكن أن تؤثر في الأعاصير . وتستخدم محطات الرصد الجوية معدات منها ( **قمع الرياح - البارومتر - مقياس المطر** ) لجمع المعلومات عن الأحوال الجوية المحلية .

\* تستخدم عدد من محطات الرصد الجوي **رادار دوبلر** والذي يتتبع سرعة واتجاه الرياح وكميات الأمطار .

\* يستخدم العلماء أيضاً بالونات لجمع المعلومات عن أحوال الطقس في طبقات الجو العليا .

\* أيضاً تلتقط أقمار الرصد الاصطناعية صوراً للغلاف الجوي من الفضاء ويلتقط احد أنواع الكاميرات صوراً لحرارة اليابسة والمحيطات وأنواع أخرى من الكاميرات تلتقط صوراً للغيوم وتستطيع تعقب حجم ومواقع الأعاصير .

\* يسافر خبراء الأرصاد بالطائرات إلى أماكن الأعاصير ويستخدمون الأجهزة لجمع المعلومات .

=====

## الدرس الثاني : المناخ

### المناخ :

متوسط الحالة الجوية في مكان ما خلال فترة زمنية محددة .

\* يعتبر كل من متوسط درجة الحرارة ومتوسط هطل الأمطار أكثر المتغيرات أهمية في تحديد المناخ .

\* تعتبر خطوط العرض أكبر مؤثر في المناخ بسبب اعتماد المناخ على درجة حرارة الشعاع الشمسي .

\* الطريقة الأخرى لتصنيف المناطق المناخية تكون بوصف أنواع النباتات التي تعيش فيها .

\* يؤكد العلماء أن المناخ العالمي يزداد سخونة .

### العوامل التي تؤثر في المناخ :

خطوط العرض – البعد عن المسطحات المائية – تيارات المحيط – الرياح – الارتفاع – السلاسل الجبلية .

### البعد عن المسطحات المائية :

أي مدينة بعيدة عن المسطحات المائية عادة تكون أدفأ صيفاً وأبرد شتاءً من المدينة التي تقع بالقرب من المحيط .

### تيارات المحيط :

**التيار:** حركة مياه المحيط المستمرة .

\* تؤثر درجة حرارة التيارات في مناخ اليابسة القريبة منها ، فمثلاً تسبب المياه الدافئة في تيار الخليج اعتدال درجات حرارة الجزر البريطانية .

### السلاسل الجبلية :

تؤثر السلاسل الجبلية في نمط الهطل .

**ظل المطر :** المنطقة من الجبل التي تقع في الجانب غير المواجه للرياح .

### الرياح :

عندما يتبخر الماء من تيارات المحيط الدافئة الواقعة عند خط الاستواء فإن الرياح تحمل هذا البخار بعيداً عن خط الاستواء في اتجاه المناطق الباردة ، وهناك يتكاثف البخار وتنبعث منه حرارة نحو الغلاف الجوي .

### الارتفاع :

كلما كان المكان فوق سطح البحر أعلى كان مناخه أبرد ، لذلك تنمو النباتات الاستوائية على طول سفوح الجبال القريبة من خط الاستواء بينما نجد ثلوجاً دائمة وجليداً على قمم الجبال .

### التغير المناخي :

أي تغير مؤثر وطويل المدى في معدل حالة الطقس يحدث لمنطقة معينة .

\* يشمل التغيرات في معدل درجات الحرارة – معدل التساقط – حالة الرياح ، تحدث هذه التغيرات بسبب البراكين أو شدة الأشعة الشمسية أو سقوط النيازك الكبيرة أو بسبب نشاطات الإنسان العمرانية والصناعية .

## الوحدة الخامسة : المادة

## الفصل التاسع : المقارنة بين أنواع المادة

### الدرس الأول : العناصر

تتكون جميع المواد من وحدات بنائية تسمى العناصر الكيميائية .

#### العنصر :

مادة نقية لا يمكن تجزئتها إلى مواد أصغر خلال التفاعلات الكيميائية .

يعرف العلماء حتى الآن أكثر من ١١٢ عنصراً ، معظم العناصر عند درجة حرارة الغرفة توجد في الحالة الصلبة وبعضها الآخر في الحالة الغازية ، والقليل منها في الحالة السائلة .

\* **الفلزات :** مجموعة من العناصر توصل الحرارة والكهرباء وتتميز بسهولة التشكيل واللمعان .

\* **اللافلزات :** مجموعة من العناصر هشة وريئة التوصيل للحرارة والكهرباء .

\* **أشباه الفلزات :** مجموعة من العناصر تشترك في بعض صفاتها مع الفلزات أو اللافلزات .

#### الذرات والجزيئات :

#### الذرة :

أصغر وحدة في العنصر تحمل صفاته ، لا يمكن تجزئتها بالطرائق العادية .

#### أجزاء الذرة :

\* **النواة :** مركز الذرة ، وتتكون من :

١- البروتونات : تحمل شحنات موجبة ويسمى عدد البروتونات في نواة الذرة بالعدد الذري والذي يحدد نوع العنصر .

٢- النيوترونات : متعادلة الشحنة .

\* **الإلكترونات :** جسيمات شحنتها سالبة وهي تدور حول النواة في فراغ يمثل معظم حجم الذرة .

#### الجزيئات :

دقائق تتكون من اتحاد أكثر من ذرة معاً ، حيث ترتبط الذرات معاً لتكون الجزيئات .

#### الصيغة الكيميائية :

حروف تدل على نوع العنصر وأرقام تدل على عدد الذرات - مثلاً : يعبر جزئ الأكسجين بالصيغة الكيميائية ( O<sub>2</sub> )  
الحرف يدل على نوع الذرات - الرقم يدل على عدد الذرات .

#### تصنيف العناصر :

كل عنصر كيميائي له اسم ورمز ، يتكون رمز العنصر من حرف أو حرفين ، تستخدم رموز العناصر في كتابة المعادلات الكيميائية ، قام العالم مندليف عام ١٨٦٩م بكتابة أسماء العناصر على بطاقات ورتبها من الأخف إلى الأثقل وقاده ذلك إلى اكتشاف أن خصائص العناصر تتكرر بشكل دوري ، فرتب العناصر في جدول سمي ( الجدول الدوري ) حيث تصطف العناصر بعضها بجانب بعض في صفوف تسمى الدورات ، وكل عمود في الجدول الدوري يحتوي على عناصر تتشابه في خصائصها الكيميائية .

## مجموعات العناصر الشائعة :

\* أكثر العناصر شيوعاً ( الأكسجين – السيلكون – الألمونيوم – النيتروجين – الحديد – الكالسيوم )

\* النباتات والحيوانات تتكون من عناصر ، يأتي معظم الأكسجين والهيدروجين من الماء ، ونحو ٦٠% من أوزان أجسام الحيوانات يتكون من الماء ، تتكون معظم أجسام الحيوانات من عناصر الكربون ، الأكسجين ، الهيدروجين النيتروجين ، الفوسفور ، وكميات قليلة من الكلور والكبريت ( ومعظم الكالسيوم فيوجد في العظام والأسنان .

=====

## الدرس الثاني : الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

### الفلزات :

تشكل نحو ٧٥% من العناصر وتتشترك في مجموعة من الصفات .

### صفاتها :

المعان – القابلية للتوصيل الحراري والكهربائي – سهولة تشكيلها بسبب **قابليتها للطرق والسحب** – توجد جميعها في الحالة الصلبة إلا الزئبق الذي يوجد في الحالة السائلة .

\* الكروم أكثر الفلزات قساوة ، السيزوم أكثر الفلزات ليونة ، معظم الفلزات تتعرض **للتآكل** في البيئة الخارجية .

أشهر الفلزات : الحديد – الألمونيوم – النحاس – الفضة – الذهب .

### الاستفادة من الفلزات :

\* يستخدم الحديد في أعمال البناء وصناعة هيكل السيارات لقوته .

\* يستعمل الألمونيوم في صناعة أواني الطبخ لأنه موصل جيد للحرارة .

\* يستعمل النحاس في صناعة الأسلاك الكهربائية لأنه موصل جيد للكهرباء .

\* الذهب والفضة والتيتانيوم يستعملها الأطباء ويثبتونها داخل جسم الإنسان أو في العظام أو حتى في القلب .

\* تستعمل الذهب والفضة في الزينة وصناعة الحلبي .

### اللافلزات :

توجد بحالات مختلفة ، منها الصلب كالكلور واليود ، ومنها السائل كالبروم ، ومنها الغاز كالأكسجين والهيدروجين والكلور .

### صفاتها :

غير قابلة لإعادة التشكيل بالطرق أو السحب – الصلب منها غير قابل للكسر – ليس لها رنين – رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء .

أشهر الفلزات : اللافلزات النشيطة كيميائياً ( الفلور – الكلور – البروم – اليود ) .

الغازات النبيلة ( الهيليوم – النيون – الأرجون – الكربون ) .

### أشباه الفلزات :

تسمى العناصر التي تقع بين الفلزات واللافلزات بأشباه الفلزات ، حيث أنها تتميز بخواص بين الفلزية واللافلزية .

### صفاتها :

غير لامعة – أقل كفاءة في نقل التيار الكهربائي والحرارة من الفلزات لذلك تسمى **شبه موصلة** للتيار الكهربائي بعضها يتفاعل مع الفلزات ولا يتفاعل مع اللافلزات ، وبعضها الآخر على عكس ذلك .

أشهر اللافلزات : السيلكون ( الذي يشكل ٢٦% من القشرة الأرضية ) – البورون – الجرمانيوم .

## الاستفادة من اللافلزات وأشباه الفلزات :

\* يتكون الهواء في معظمه من لافلزات مثل النيتروجين والأكسجين وهما عازلان جيدان للحرارة .

\* تعمل اللافلزات التي تدخل في صناعة البلاستيك على عزل أسلاك التوصيل الكهربائي لحمايتنا من الصدمات الكهربائية .

\* يستعمل الكلور لتعقيم مياه الشرب وبرك السباحة .

\* الأرجون يستعمل في المصابيح الكهربائية بدل الهواء .

\* يدخل السيلكون في صناعة شرائح أجهزة الحاسوب .

=====

## الفصل العاشر : التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة

### الدرس الأول : تغيرات حالة المادة

كيف تتغير حالة المادة ؟

التغير الفيزيائي :

التغير الذي يؤدي إلى تغيير شكل الجسم دون تغيير نوع المادة المكونة له .

\* تعد حالة المادة من الصفات الفيزيائية للمادة ، وتتأثر حركة الجزيئات في المادة بدرجة حرارتها ، وتحدث التغيرات عندما تكتسب المادة الحرارة أو تفقدها .

متى تتغير حالة المادة ؟

تعد الحرارة شكلاً من أشكال الطاقة التي تنتقل بين الأجسام المتباينة في درجة حرارتها .

\* تتغير حالة المادة عندما تكتسب الحرارة أو تفقد الحرارة .

درجة الانصهار : درجة الحرارة التي تبدأ المادة عندها بالانصهار .

درجة الغليان : عند اكتساب المادة المزيد من الحرارة تبدأ بالغليان والتحول إلى الحالة الغازية عن طريق التبخر .

\* يحدث التبخر عند أي درجة حرارة ولكن تزداد كميته عند درجة الغليان .

درجة التجمد : درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادة بالتجمد .

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

مثال : تسامي الجليد الجاف عند درجة حرارة الغرفة .

التمدد – الانكماش :

\* عندما ترتفع درجة حرارة المادة تزداد حركة الدقائق المكونة لها ويزداد عدد التصادمات فيما بينها لذا يزداد حجمها .

التمدد الحراري : زيادة حجم المادة نتيجة التغير في درجة حرارتها .

\* عندما تنخفض درجة حرارة المادة فإن حركة الجزيئات المكونة لها تقل ويقل عدد التصادمات فيما بينها لذا يقل حجمها .

الانكماش الحراري : نقصان حجم المادة نتيجة التغير في درجة حرارتها .

- تتمدد الغازات وتنكمش أكثر من السوائل .

- تتمدد السوائل وتنكمش أكثر من المواد الصلبة .

\* تقاس درجة الحرارة بمقياس الحرارة .

=====

## الدرس الثاني : المركبات والتغيرات الكيميائية

### المركبات :

**المركب :** مادة نقية تتألف من عنصرين أو أكثر . **مثال :** ملح الطعام – صدأ الحديد

### معادلة ملح الطعام :

الصوديوم + الكلور = كلوريد الصوديوم

### الأسماء والرمز الكيميائية :

للمركبات أسماء كيميائية ، ولمعظمها أسماء شائعة ، حيث يشير الاسم الكيميائي إلى العناصر التي ارتبطت معاً لتكوين المركب ، فالاسم الكيميائي للصدأ هو أكسيد الحديد الذي يتكون من ارتباط ذرتي حديد مع ثلاث ذرات من الأكسجين . تستعمل الأسماء الكيميائية أسماء العناصر التي تدخل في تركيبها ، ويحدث تغير في أسماء بعض العناصر أو كلها عند تسمية المركب ، تستعمل أحياناً كلمات خاصة لتدل على عدد الذرات في المركب مثل كلمة ( ثاني ) في غاز ثاني أكسيد الكربون على أن هذا المركب يتكون من ذرة كربون واحدة يرتبط معها ذرتان من الأكسجين .

### التغيرات الكيميائية :

**التغير الكيميائي :** التغير الذي يحدث في المادة عندما ترتبط ذراتها بطريقة أخرى مكونة مادة جديدة تختلف في صفاتها عن صفات المواد الأصلية المكونة لها .

**مثال :** إضافة محلول الخل إلى مسحوق الخبز ( الخميرة ) تتصاعد فقائيع غاز ثاني أكسيد الكربون ويتكون راسب أبيض اللون لا يتفاعل مع الخل .

### المعادلات الكيميائية :

يتم التعبير عن التغيرات الكيميائية بمعادلات تمثل التفاعلات الكيميائية .

**المعادلة الكيميائية :** تمثل التعبير الرمزي **للمواد المتفاعلة** التي تظهر عن يمين المعادلة و**المواد الناتجة** التي تظهر عن يسار المعادلة .

**مثال :** معادلة تكون الماء : هيدروجين + أكسجين = ماء

### اكتشاف حدوث التفاعل الكيميائي :

\* تنتج التغيرات الكيميائية مواد جديدة تختلف في صفاتها وخصائصها عن المواد الأصلية قبل التفاعل ، ما يمكن أن ترى أو تسمع أو تشم أشياء تدل على حدوث التفاعل الكيميائي .

\* التغير في اللون دلالة واضحة على حدوث التفاعل الكيميائي **مثال :** تبييض قطعة من الملابس بواسطة المبيضات .

\* اللون دلالة على حدوث التغير الكيميائي **مثال :** صدأ الحديد محمر اللون بينما الحديد لامع .

\* ظهور الفقاعات دليل على حدوث تغير كيميائي **مثال :** إضافة أقراص مضادة للحموضة في الماء يحدث تفاعل كيميائي ويبدأ في تكون فقاعات من ثاني أكسيد الكربون .

\* الرواسب تعتبر من علامات التغير الكيميائي مثال : رؤية ترسبات الصابون على المغسلة والتي تنتج عن محلول الصابون مع الماء .

## الاستفادة من التفاعل الكيميائي :

\* تستعمل النباتات والحيوانات تفاعلين كيميائيين مهمين لإنتاج الغذاء والطاقة وذلك في عملية البناء الضوئي وعملية التنفس .

\* في الآلات تستعمل التفاعلات الكيميائية ، فالمركبة الفضائية تستعمل الطاقة الناتجة من تفاعل كيميائي بين الأكسجين والهيدروجين في صورة غاز ساخن يستعمل لدفع المركبة إلى أعلى .

\* التفاعلات الكيميائية هي الطريقة الوحيدة لتكوين المركبات مثل : الوقود الأحفوري والبلاستيك .

=====

## الوحدة السادسة: القوى والطاقة

### الفصل الحادي عشر: الطاقة والآلات

#### الدرس الأول : الشغل والطاقة

##### الشغل :

كمية الطاقة المستعملة لإنجاز عمل ما .

\* إذا تأثرت قوة ثابتة المقدار في جسم وتحرك هذا الجسم في أثناء ذلك مسافة ما بتأثير هذه القوة وفي اتجاهها ، فإن هذه القوة تكون قد أنجزت شغلاً على الجسم يمكن حسابه بالعلاقة التالية :

$$\text{الشغل} = \text{القوة} \times \text{المسافة المقطوعة في اتجاه القوة}$$

\* وحدة الشغل هي وحدة القوة ( نيوتن ) مضروبة في وحدة المسافة ( متر ) ويطلق على نيوتن  $\times$  متر اسم جول .

##### الطاقة :

المقدرة على إنجاز عمل ما .

\* وحدة الطاقة هي الجول .

**طاقة الوضع :** كمية الطاقة المخزونة في الجسم .

**طاقة الحركة :** الطاقة الناتجة عن حركة الجسم .

\* عند إسقاط كرة من ارتفاع معين فإن طاقة الوضع الكامنة تتحول إلى طاقة حركة بفعل الجاذبية الأرضية .

##### أشكال الطاقة :

الطاقة الكيميائية – الطاقة النووية – الطاقة المغناطيسية – الطاقة الحركية – الطاقة الحرارية – الطاقة الكهربائية  
الطاقة الشمسية .

##### تحولات الطاقة :

تتحول الطاقة من شكل إلى آخر دون أن يفقد منها شيء في أثناء ذلك التحول .

##### قانون حفظ الطاقة :

الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ولكنها تتحول من شكل إلى آخر .

**مثال :** طاقة الماء الحركية في السدود تحرك المولدات لتوليد الطاقة الكهربائية ، وتتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية في الفرن الكهربائي ، وتتحول الطاقة الحرارية إلى طاقة كيميائية عند خبز العجين في الفرن ، تتحول بدورها في جسم الإنسان بعد تناول الخبز إلى طاقة حركية في أثناء قذف الكرة .

=====

## الدرس الثاني : الآلات البسيطة

### الآلات البسيطة :

**الآلة البسيطة :** أداة تستخدم لتغيير مقدار القوة اللازمة واتجاهها لإنجاز الشغل .

\* القوة التي نبذلها عند استعمال الآلة البسيطة تسمى الجهد ( **القوة المبذولة** ) .

\* القوة التي تنتجها الآلة البسيطة تسمى المقاومة ( **القوة الناتجة** ) .

وتتمثل في وزن الجسم المراد تحريكه ( الحمل ) .

\* تسمى جزء الآلة البسيطة الذي يقع عليه الجهد ذراع القوة ، الجزء الذي يوصل هذا الجهد فيسمى ذراع المقاومة والنسبة بين طول الذراعين تسمى **الفائدة الآلية** .

\* يمكن حساب مقدار قوة الآلة بضرب مقدار الجهد في الفائدة الآلية ، وكلما قصر ذراع المقاومة وزاد ذراع القوة كانت القوة المؤثرة في الجسم أكبر .

### الروافع :

**الرافعة :** قضيب يدور حول محور يسمى **نقطة الارتكاز** .

\* تقوم الرافعة بمضاعفة الجهد أو المسافة أو السرعة وأحياناً تغير اتجاه القوة المبذولة .

**مثال :** الأرجوحة – عربة اليد – الملقط

### آلات تشبه الروافع :

\* العجلة نوع من الآلات البسيطة التي يسهل صنعها .

\* العجلة والمحور آلة بسيطة متينة يمكنها أن تضاعف القوة والسرعة والمسافة المقطوعة مثلها مثل الروافع .

\* البكرة عجلة محيطها غائر ، يلف حوله حبل أو سلك .

### السطح المائل :

آلة بسيطة

**مثال :** الإسفين – البرغي – السكين

### الآلات المركبة :

عندما نجمع آلتين أو أكثر من الآلات البسيطة معاً نحصل على **آلة مركبة** .

**مثال :** الشاحنة – المصعد

=====

## الفصل الثاني عشر : الصوت والضوء

### الدرس الأول : الصوت

ما الصوت ؟ وكيف ينتج ؟

**التذبذب :** اهتزاز جزيئات المادة إلى أعلى وإلى أسفل .

\* جميع الأصوات منشؤها اهتزازات ، ينقل الهواء هذه الاهتزازات إلى آذاننا .

\* عندما يصدر جسم ما صوتاً فإنه يهتز إلى الأمام وإلى الخلف محدثاً تقارب جزيئات الهواء بعضها إلى بعض ومن ثم ابتعادها ، مما يؤدي إلى تكوين مناطق في الهواء تحتوي عدداً كبيراً من الجزيئات تسمى تضاعطات ، ومناطق أخرى تحتوي عدداً قليلاً من الجزيئات تسمى تخلخلات ، تنتقل التضاعطات والتخلخلات عبر الهواء حاملة معها الطاقة الصوتية وكل منطقة من الهواء تتحرك إلى الأمام وإلى الخلف تهتز فقط ، فالصوت لا يحرك جزيئات الهواء من مكان إلى آخر .

**الموجة الصوتية :** سلسلة التضاعطات والتخلخلات المنتقلة خلال مادة ما .

**الوسط :** المادة التي تنتقل خلالها الموجة .

**انتقال الصوت :** الفضاء يتكون من فراغ

**الفراغ :** منطقة لا يوجد فيها جزيئات مادة تقريباً ، أي لا يوجد وسط لينتقل الصوت خلاله في الفضاء ، لذا لا نستطيع سماع أي صوت فيه .

\* ينتقل الصوت عبر المواد الصلبة والسائلة والغازية ، تكون سرعة الصوت أكبر ما يمكن في المواد الصلبة وأقل ما يمكن في الغازات .

\* تنتقل الطاقة الصوتية بسبب التصادمات بين جزيئات الوسط ، فالمواد الصلبة تكون الجزيئات قريبة جداً بعضها من بعض وتتصادم بسرعة ، لذا تنقل الصوت بشكل سريع ، وفي الغازات تكون المسافات بين الجزيئات كبيرة لذا تكون تصادماتها أقل ومن ثم تكون سرعة انتقال الصوت فيها أقل .

\* تؤثر درجة الحرارة في سرعة انتقال الصوت ، فالهواء الدافئ يعمل على نقل الصوت بسرعة أكبر من الهواء البارد لأن سرعة جزيئات الهواء الدافئ أكبر ، وعدد التصادمات أكبر .

**التغيرات التي تحدث للصوت عند انتقاله :**

**الامتصاص :**

عملية نقل الطاقة إلى سطح ا عند اختفاء موجة فيه حيث تتحول الموجات الممتصة إلى طاقة حركية او حرارية في ذلك السطح .

**الانعكاس :** ارتداد الموجات الصوتية عن سطح ما .

**الصدى :**

تكرار سماع الصوت بسبب انعكاس الموجات الصوتية .

\* عند حدوث انعكاس للموجات الصوتية عن سطح ما فإن جزءاً منها يحدث له امتصاص وتعتمد كمية هذا الجزء على طبيعة السطح ، لذا لا يكون على الصدى بنفس علو الصوت الأصلي .

## حدة الصوت :

**التردد :** عدد مرات اهتزاز جسم ما خلال ثانية واحدة ، وحدة قياسه الهرتز .

\* الأصوات العالية ترددها أكبر من الأصوات المنخفضة .

**الحدة :** درجة علو الصوت أو انخفاضه ، وترتبط بالتردد .

\* حدة الصوت وتردده طريقتان مختلفتان لوصف الصوت ، فحدة الصوت هي طريقة تمييز الأذن للتردد ، وترتبط بعدد التضاعطات في موجة الصوت ، ولكنها تختلف عن التردد .

## تغيير حدة الصوت :

لزيادة حدة الصوت نعمل على زيادة عدد الاهتزازات التي نعملها في الثانية الواحدة .

## فائدة الصدى :

للصدى فوائد عديدة :

\* الخفاش يرسل أصواتاً ترتد عن فريسته فيرشده الصدى إلى مكانها .

\* تستخدم الحيتان والدلافين هذه الطريقة لتحديد طريقها والحصول على الغذاء .

\* طور العلماء أجهزة ( السونار ) تستخدم هذه الطريقة لتحديد مواقع الأجسام تحت الماء .

=====

## الدرس الثاني : الضوء

### الضوء :

شكل من أشكال الطاقة نحس به بواسطة العين .

**مصادر الضوء :** الشمس – المصابيح الكهربائية – الشمع

\* يسير الضوء في خطوط مستقيمة ، وينتشر على شكل موجات لا تحتاج إلى وسط مادي لتنتشر من خلاله فهي قادرة على الانتشار في الفراغ .

\* الضوء عبارة عن موجات كهرومغناطيسية ( يسمى تداخل القوى الكهربائية والقوى المغناطيسية **بالكهرومغناطيسية** ) .

\* ينتشر الضوء بسرعة كبيرة جداً وتقدر سرعته في الفراغ بحوالي ٣٠٠٠٠٠٠ كم/ث تقريباً ، بينما تقل سرعته في الأوساط المادية مثل الهواء ، الماء ، الزجاج .

### طول الموجة :

المسافة بين قمتين متتاليتين للموجة ، ويمكن حساب سرعة الموجة بضرب طوله الموجي في ترددها .

### الضوء جسيمات :

الضوء موجات من الطاقة وأيضاً جسيمات ، وجسيمات الضوء ليس لها كتلة .

**فوتونات :** أصغر جزء من الطاقة الضوئية يوجد بشكل مستقل .

\* يسلك الضوء سلوك الجسيمات بطرائق مختلفة ، فهو يسير في خطوط مستقيمة تسمى أشعة ضوئية ، وعندما يسقط على جسم وينعكس عنه فهو يسلك سلوك الجسيمات الصغيرة .

### أنواع الأجسام :

**أجسام معتمة :** أجسام لا ينفذ الضوء من خلالها **مثال :** الحديد – الخشب – الكتاب – السبورة

**أجسام شفافة :** أجسام تسمح بنفوذ معظم الأشعة الضوئية من خلالها **مثال :** الزجاج

**أجسام شبه شفافة :** أجسام تشتت أغلب الضوء الساقط عليها ولكنها تمرر جزءاً يسيراً منه **مثال :** البلاستيك

### تكون الظل :

عندما يسقط الضوء على جسم معتم أو شبه شفاف فإن هذا الجسم يحجب الضوء أو جزءاً منه عن المنطقة الواقعة خلفه فيتكون له ظل .

**الظل :** هو مجرد انحجاب الضوء .

\* يعتمد طول الظل على ميل الأشعة الساقطة على الجسم ، كما يعتمد أيضاً على بعد الجسم عن المصدر الضوئي .

### انعكاس الضوء وكيفية انكساره :

### الخيال :

هو صورة لمصدر الضوء وسببه انعكاس الضوء عن سطح المرآة المصقول ، موجات الضوء تنعكس عن السطوح .

## انعكاس الضوء :

ارتداد الضوء عن السطوح .

\* أغلب الضوء الذي يصل إلى أعيننا هو ضوء منعكس عن الأجسام ، ونرى نحن الجسم عندما ينعكس الضوء عنه إلى أعيننا ، والأجسام التي لا تعكس الضوء لا نستطيع أن نراها ، وليس من الضروري ان يكون السطح صلباً ليعكس الضوء ، فسطوح السوائل والغازات كذلك تعكس الضوء .

## قانون الانعكاس :

عند سقوط الضوء على المرآة فإن زاوية سقوطه على المرآة تساوي زاوية انعكاسه عنها .

\* خيال الجسم في المرايا المستوية يكون بعده مساوياً لبعده الجسم .

\* إذا كان السطح العاكس للمرآة كروي للداخل تسمى مرايا مقعرة ، أما إذا كان سطحها العاكس للخارج فتسمى مرايا محدبة ، وهذه المرايا تكون أشكالاً كثيرة للأخيلة ، فقد تكون الأخيلة مكبرة أو مصغرة أو معتدلة أو مقلوبة .

## انكسار الضوء :

انحراف الضوء عن مساره .

\* وهي ظاهرة طبيعية تحدث للضوء عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين **مثل** : الماء والهواء .

## العدسات :

أداة شفافة تكسر الأشعة الضوئية .

## أنواع العدسات :

- 1- عدسة محدبة ( لامعة ) تعمل على تجميع الأشعة الضوئية المنكسرة في نقطة واحدة تسمى البؤرة .
- 2- عدسة مقعرة ( مفرقة ) تعمل على تفريق الأشعة المنكسرة فتباعد بينها .

\* تستخدم العدسات في كاميرات التصوير والتلسكوب والنظارات .

## لماذا نرى الألوان ؟

ضوء الشمس المرئي يتكون من سبعة ألوان هي : **الأحمر - البرتقالي - الأصفر - الأخضر - الأزرق - النيلي البنفسجي** .. تسمى هذه الألوان الطيف المرئي .

## الطيف المرئي :

جزء من موجات الضوء المتباينة التي يمكن مشاهدتها بعد تحليله .

\* تمكن العالم إسحاق نيوتن عام ١٦٦٠م من تحليل الضوء عندما أسقط أشعة الشمس في يوم مشمس على **منشور** زجاجي ، فلاحظ تحلل الضوء المرئي إلى ألوانه السبعة ، فلاحظ تحلل الضوء المرئي إلى ألوانه السبعة ، وإذا مزجت هذه الألوان السبعة بعضها مع بعض ينتج اللون الأبيض .

\* نرى الجسم المعتم بلون الضوء الذي ينعكس عنه ، بينما نرى الجسم الشفاف بلون الضوء الذي ينفذ منه .

=====

## تنفيذ وإعداد وكتابة

المعلمة / سميه سليمان البديع

المدرسة : ١٦٨ / ب - مدينة جدة