

2009/2010

إهداء مع خالص التمنيات لأخي ومعلمي "ح. ه. ج."



## البحار والمحيطات



تغطي المياه 71% من سطح الأرض

تنقسم المياه إلى أربعة محيطات ومجموعة من البحار والأنهار والبحيرات

### مقارنة بين المحيطات الأربعة

| المحيط المتجمد الشمالي | المحيط الهندي | المحيط الأطلسي   | المحيط الهادي     |       |
|------------------------|---------------|------------------|-------------------|-------|
| الأصغر حجماً           | متوسط الحجم   | متوسط الحجم      | الأكبر حجماً      | الحجم |
| متوسط العمق            | متوسط العمق   | الأقل عمقاً 3735 | الأكثر عمقاً 4188 | العمق |

**البحار** : أصغر حجماً من المحيطات

أنواع البحار:

- (1) مفتوح ومتصل بالمحيطات : مثل " بحر العرب وبحر الصين "
- (2) متصل بالمحيطات عبر فتحات ضيقة - المضيق - مثل البحر المتوسط يتصل بالمحيط الأطلسي عبر مضيق جبل طارق  
البحر الأحمر يتصل بالمحيط الهندي عبر مضيق باب المندب

(3) مغلق تماماً : مثل البحر الميت



### مميزات مياه المحيط

(أ) **ملوحة المياه** : هي الميزة الأكثر وضوحاً وهذا بسبب وجود الأملاح الذائبة مثل كلوريد الصوديوم الذي يعد الملح الرئيسي. بالإضافة إلى كلوريد الصوديوم - ملح الطعام - تحتوي مياه المحيطات على معادن أخرى - مصدرها تجوية الصخور - وغازات ذائبة تختلف ملوحة مياه البحار والمحيطات من مكان لآخر لعدة أسباب منها

- (1) اختلاف درجة الحرارة: في المناطق الحارة يزداد تبخر الماء ويقل هبوط الأمطار بذلك تزداد ملوحة مياه البحار : في المناطق الباردة تقل درجة الحرارة ويقل تبخر الماء ويزداد هبوط الأمطار والثلوج أي تزيد نسبة المياه العذبة.
- (2) مصبات الأنهار الكبرى: مثل نهر الأمازون

(ب) **ضغط الماء** : كلما ازداد عمق الماء بمقدار 10 أمتار يزداد الضغط بمقدار ضغط جوي واحد

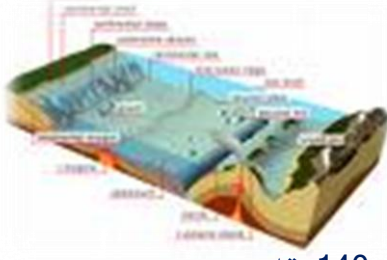
- ضغط الهواء على اليابسة يساوي 10000 كيلو جرام من الهواء على المتر المربع الواحد
- وبما أن الماء أثقل بكثير من الهواء، كان هذا الاختلاف الكبير في الضغط
- قد يصل ضغط الماء إلى 1000 ضغط جوي

أذكر الأربعة محيطات الرئيسية على سطح الأرض.

ما أسباب ملوحة مياه المحيطات؟

أكبر المحيطات حجماً هـ و - وأصغرها حجماً هو -

## المظاهر التضاريسية لقاع المحيط



- ❖ هل تعلم أن تحت مياه المحيطات تضاريس مثل التي تراها على سطح الأرض
- ❖ هناك جبال وبراكين وهضاب وأودية تحت مياه المحيطات
- تخيل أنك نزلت إلى قاع المحيط ولاحظت التضاريس الموجودة به ماذا ستجد بالترتيب؟

(1) **الرف القاري:** المنطقة الضحلة التي تقع على أطراف القارات وتمتد حوالي 80 كيلو متر داخل المحيط ولا يزيد عمقها عن 140 مترا

(2) **المنحدر القاري :**

يلي الرف القاري وهو انحدار حاد ما بين 3000:4000 متر يتخلل المنحدر القاري في بعض الأماكن أودية عميقة شكلتها الأنهار الكبيرة عند دخولها للمحيط

(3) **السهول الغورية:**

من اسمها " سهول " نعلم أنها الأجزاء الأكثر استقامة في قاع المحيط وتقع على عمق 4500 متر وتغطيها كميات من الطمي والرمال والمواد العضوية المتحللة

(4) **الحيود والبراكين والخنادق :**

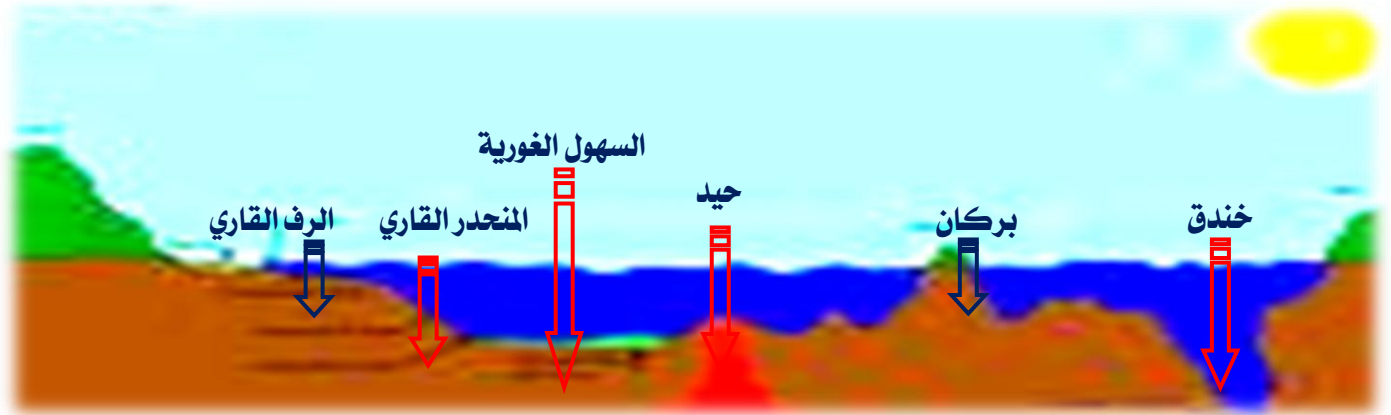
يعرف **الحيود** على أنه : ملتقى منحدري جبل

- ✓ **حيود الجبال** التي تقع تحت المحيط يتراوح ارتفاعها عن السهول الغورية بين كيلو متر واحد و 3 كيلو مترات
- ✓ **تشكل سلاسل جبلية** طويلة متواصلة يبلغ طولها 60000 كيلو متر في المحيطات الكبرى " الهادي والهندي والأطلسي "
- ✓ يتميز **حيد وسط المحيط الأطلسي** بوجود أخدود عميق حيث توجد صفيحتان تكتونيتان تتباعدان

تبرز في بعض الأماكن من السهل الغوري براكين ضخمة تمتد بعضها فوق سطح المحيط مكونة سلاسل من الجزر

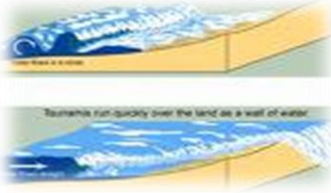
أكثر الأماكن عمقا في المحيط هي الخنادق وغالبا ما تكون مجاورة لتلال الجزر

أعمق الأماكن في المحيطات هو خندق مارينا ويجاور جزر الفلبين ويصل عمقه إلى 11033 مترا



أذكر التضاريس الموجودة بقاع المحيط بالترتيب بداية من الشاطئ متجهاً لعمق المحيط .

## كيف تتحرك مياه المحيطات؟



مياه البحار والمحيطات في حركة دائمة وتكون الحركة الموجودة على السطح ناتجة في معظمها عن الأمواج  
**الأمواج** : حركة الصعود والهبوط السطحية للماء

- تتكون الأمواج بفعل الرياح فعندما تهب الرياح على سطح الماء فإن الماء يتحرك بفعل الرياح
- ولما كان الماء أثقل من الهواء فإن حركة الماء تكون أبطأ
- لذلك يتراكم فيكون تموجاً ، تدفع الرياح جانباً من جوانب التموج فيكبر صعوداً متحولاً إلى موج

يرتبط ارتفاع الأمواج بقوة الرياح فعندما تكون الرياح هادئة قد لا يزيد ارتفاع الموج عن 1.5 متر أما عند العواصف يصل ارتفاع الموج إلى 30 متراً تقريباً

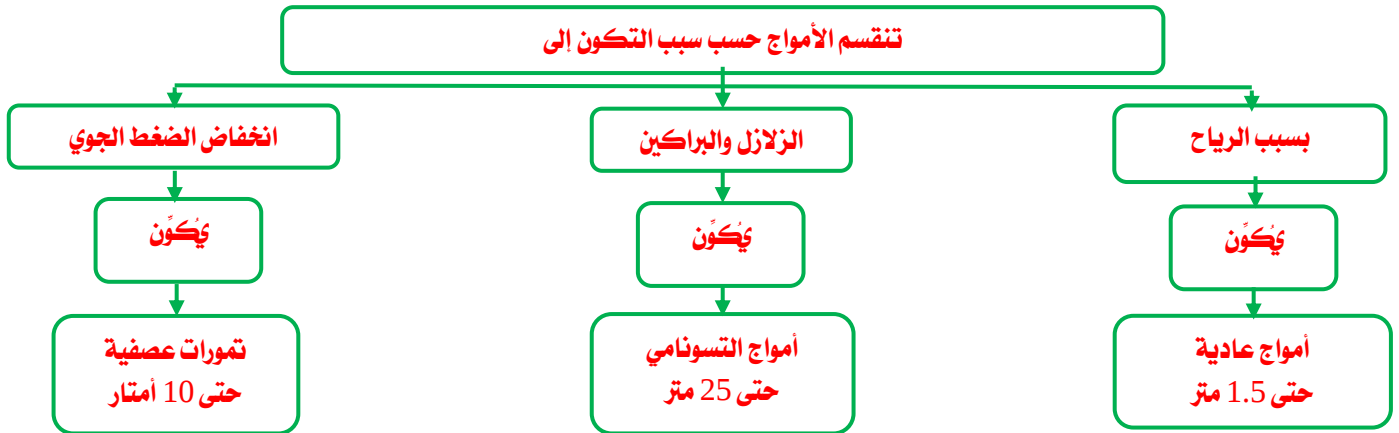
بالرغم أن الماء يرفع حتى 30 متراً ويهبط إلا أن كمية قليلة جداً من الماء هي التي تتحرك للأمام لتوضيح ذلك : نستخدم حبلًا يمسكه طالبين من طرفيه ويحرك أحدهما طرفه نلاحظ تموجات في الحبل لكن الحبل موجود في مكانه لم يتحرك للأمام – تتحرك صعوداً وهبوطاً فقط – وهذا ما يحدث مع أمواج الماء تقريباً

تتشأ الأمواج أيضاً بفعل الزلازل والبراكين والأمواج الناتجة عن الزلازل تعرف باسم

### التسونامي

- ارتفاع التسونامي في داخل المحيط في الغالب يقل عن المتر لكن عند وصوله الشاطئ واحتكاكه
- بقاع المحيط تبطأ سرعته فيزيد ارتفاع الأمواج إلى 25 متراً تقريباً مدمراً أي شيء يعترض طريقه

يسبب الضغط الجوي المنخفض ارتفاع مياه المحيط مكوناً قبة تسمى **التموجات العصفية** تؤدي الأعاصير – الناتجة عن انخفاض الضغط – إلى نشوء أمواج ضخمة عند قمم التموج العصفية وقد يصل ارتفاعها إلى 10 أمتار



### استثمار موارد المحيط

تحتوي مياه المحيط على كميات هائلة من الموارد الطبيعية مثل :



- أنواع كثيرة من المعادن " في القاع "
- رواسب النفط والغاز " في القاع "
- الأسماك والقشريات
- النباتات البحرية – الطحالب – تستخدم كطعام ولإنتاج مستحضرات طبية
- الرمل والحصى – يستخدم في البناء وتعبيد الطرق –
- المعادن مثل النحاس والحديد والكوبالت
- الأملاح
- الماء حيث تتم له عملية **التحلية** - إزالة الأملاح عن طريق التبخير أو إمرار الماء عبر أغشية تمرر الماء وتمنع مرور الأملاح

## الذرات والعناصر

### محاولات الوصول لمكونات المادة

وضع الفيلسوف اليوناني ديمقريطوس تصور لمكونات المادة بأنها تتكون من جسيمات صغيرة جداً لا يمكن تكسيها  
اعتقد الفيلسوف اليوناني أرسطو الذي عاش بعد ديمقريطوس بأن المادة لا تتكون من جسيمات وظل هذا الاعتقاد سائداً حتى نهاية القرن التاسع عشر

لم تستند النظريتان لأي دليل تجريبي

توصل العالم الألماني بليرز دالتون إلى نظرية تجريبية لمكونات المادة تسمى النظرية الذرية

### النظرية الذرية

كل مادة تتكون من جسيمات دقيقة تسمى الذرات

تتكون الذرة من جسيمات تسمى الجسيمات دون الذرية

الجسيمات دون الذرية:

النواة : تقع في مركز الذرة وتتكون من بروتونات ونيوترونات

البروتون : جسيم دون ذري يحمل شحنة كهربائية موجبة

النيوترون : جسيم دون ذري ليس له شحنة

بذلك تكون النواة موجبة الشحنة

الإلكترون : جسيم دون ذري يحمل شحنة كهربائية سالبة ويدور مع غيره حول النواة

### نموذج نيلز بور لبنية الذرة :

تدور الإلكترونات في مدارات ثابتة حول النواة

مستويات الطاقة : المسارات التي تتحرك فيها الإلكترونات حول النواة

النواة صغيرة جداً ولكن تحتوي على معظم كتلة الذرة لأن كتلة البروتون أكبر 1836 مرة من كتلة الإلكترون

يحمل البروتون والإلكترون شحنة متساوية في القيمة لكن مختلفة في النوع

التجاذب بين الشحنات المتضادة سبب رئيس في تماسك الذرة

الذرة تحتوي على أعداد متساوية من البروتونات والإلكترونات لذلك الذرة متعادلة كهربياً ، في حالات خاصة يزيد عدد الإلكترونات عن

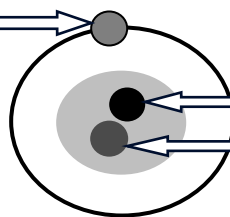
عدد البروتونات فتصبح الذرة سالبة الشحنة أو يقل عدد الإلكترونات عن عدد البروتونات فتصبح الذرة موجبة الشحنة

أذكر نص النظرية الذرية.

ما هي الجسيمات دون الذرية؟

ارسم مجسماً للذرة موضحاً عليه اسم كل من مكوناتها وشحنته.

الإلكترون - سالبة الشحنة



البروتون - موجب الشحنة

النيوترون - متعادل الشحنة

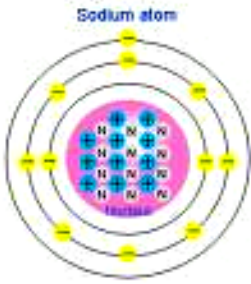
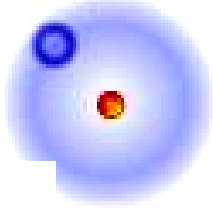
داخل النواة

الإجابة



## العناصر

### Hydrogen Atom



العنصر: مادة مكونة من نوع واحد من الذرات

مثال الذهب - عند استخلاص أي ذرة منه يبقى ذهباً وتبقى الذرة ذهب

**الذرة: أصغر وحدة من العنصر لها جميع خواص العنصر**

عدد البروتونات الموجودة في نواة العنصر تسمى العدد الذري

لكل عنصر عدد مختلف من البروتونات داخل نواته لذلك لكل ذرة عدد ذري مختلف

للهيدروجين 1 بروتون في نواته لذلك يكون عدده الذري 1

للسوديوم 11 بروتون في نواته لذلك يكون عدده الذري 11

معظم العناصر صلب في الحالة النقية - الحديد , الألومنيوم , الرصاص , الكالسيوم , وغيرها

عنصران فقط في الحالة السائلة - الزئبق والبروم

بعض العناصر غازية - الهيليوم , الأكسجين

معظم العناصر لا توجد منفردة في الطبيعة ولكن تكون متحدة مع عناصر أخرى مكونة ما يسمى بالجزيء

**الجزيء: وحدة مكونة من ذرتين أو أكثر**

الأكسجين الذي نتنفسه هو جزيئات أكسجين كل منها مكون من ذرتين أكسجين

وكذلك ثاني أكسيد الكربون مكون من ذرتين أكسجين وذرة كربون

### الفلزات واللافلزات

عند تصنيف العناصر بحسب خواصها تقسم إلى

الفلزات واللافلزات

### خواص الفلزات

- ◀ صلبة عند درجة حرارة الغرفة - عدا الزئبق " سائل "
- ◀ ذات لمعان شديد
- ◀ قابلة للطرق - يمكن تحويلها إلى رقائق - مثل الألومنيوم
- ◀ قابلة للسحب - يمكن تحويلها لأسلاك - مثل النحاس
- ◀ موصلة جيدة للكهرباء
- ◀ موصلة جيدة للحرارة

**على العكس تكون اللافلزات مثل الكربون والفسفور والكبريت**

- ◀ ليست ذات لمعان
- ◀ ليست قابلة للطرق - لا يمكن تحويلها إلى رقائق -
- ◀ ليست قابلة للسحب - لا يمكن تحويلها لأسلاك -
- ◀ ليست موصلة للكهرباء
- ◀ ليست موصلة للحرارة

### المسبائك :

مخلوط من مجموعة من الفلزات لتحسين خواصها مثل

البرونز : سبيكة من النحاس والقصدير

الفولاذ : سبيكة من الحديد والكربون

النحاس الأصفر : سبيكة من النحاس والخراسين



الألومنيوم صلب - لامع - قابل للطرق " يمكن تحويله إلى صفائح " - موصل جيد للحرارة والكهرباء

النحاس صلب - لامع - قابل للسحب " يمكن تحويله إلى أسلاك " - موصل جيد للحرارة والكهرباء



الكربون باهت اللون - لا يلمع - غير قابل للطرق أو السحب - لا يوصل الحرارة ولا الكهرباء

الكبريت باهت اللون - لا يلمع - غير قابل للطرق أو السحب - لا يوصل الحرارة ولا الكهرباء



البرونز

## العناصر والمركبات

### الجدول الدوري

العناصر تشترك مع بعضها لبعض في كثير من الخصائص

فمثلا

الحديد والنحاس والألمنيوم " مواد صلبة "

البروم والزنك " سوائل "

الهيدروجين والأكسجين والنيتروجين " غازات "

من هنا ومن العديد من الخواص الأخرى المشتركة بين المواد المختلفة فكر العلماء في ترتيب العناصر في مجموعات حسب خواصها من المحاولات المشهورة محاولة العالم ديمتري مندليف الذي رتب العناصر بحسب كتلتها الذرية " مجموع أعداد البروتونات و النيترونات في نواة العنصر " ولاحظ أن خواصها تنتظم في أنماط متكررة

وجد العلماء لاحقا أن ترتيب العناصر بحسب أعدادها الذرية أفضل من حيث تدرج الخواص

### في الجدول الدوري

تترتب العناصر تبعا لأعدادها الذرية

العناصر المتشابهة في الخواص تقع في العمود نفسه

العمود الواحد يسمى مجموعة

العناصر الموجودة في اليسار والوسط عدا الهيدروجين هي فلزات

جميع العناصر التي تقع في اليمين هي لافلزات

العناصر التي تقع في المنتصف هي أشباه الفلزات

المربع في الجدول يحتوي على

(1) العدد الذري للعنصر

(2) رمزه الكيميائي

(3) اسم العنصر

في البداية كانت هناك عناصر لم تكتشف بعد فترك العلماء م كانها خاليا حتى تم اكتشافها مؤخرا

لا زالت تكتشف عناصر جديدة لكن معظمها يصنع في المختبر

### الجدول الدوري للعناصر

| الجدول الدوري للعناصر |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    | 1 |                     | 18 |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|-----------------------|-------------------|--|-------------------|--|-------------------|--|--------------------|--|--------------------|--|--------------------|--|--------------------|--|--------------------|--|--------------------|---|---------------------|----|---------------------|--|---------------------|--|-------------------|--|---------------------|--|-------------------|--|-------------------|--|-------------------|--|-------------------|--|
| 1                     | 1<br>H<br>1.008   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  | 13                 |  | 14                 |  | 15                 |   | 16                  |    | 17                  |  | 2<br>He<br>4.003    |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       | 3<br>Li<br>6.941  |  | 4<br>Be<br>9.012  |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  | 5<br>B<br>10.81    |  | 6<br>C<br>12.01    |   | 7<br>N<br>14.01     |    | 8<br>O<br>16.00     |  | 9<br>F<br>19.00     |  | 10<br>Ne<br>20.18 |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
| 2                     | 11<br>Na<br>22.99 |  | 12<br>Mg<br>24.31 |  | 3                 |  | 4                  |  | 5                  |  | 6                  |  | 7                  |  | 8                  |  | 9                  |   | 10                  |    | 11                  |  | 12                  |  | 13<br>Al<br>26.98 |  | 14<br>Si<br>28.09   |  | 15<br>P<br>30.97  |  | 16<br>S<br>32.07  |  | 17<br>Cl<br>35.45 |  | 18<br>Ar<br>39.95 |  |
|                       | 19<br>K<br>39.10  |  | 20<br>Ca<br>40.08 |  | 21<br>Sc<br>44.96 |  | 22<br>Ti<br>47.88  |  | 23<br>V<br>50.94   |  | 24<br>Cr<br>52.00  |  | 25<br>Mn<br>54.94  |  | 26<br>Fe<br>55.85  |  | 27<br>Co<br>58.93  |   | 28<br>Ni<br>58.69   |    | 29<br>Cu<br>63.55   |  | 30<br>Zn<br>65.39   |  | 31<br>Ga<br>69.72 |  | 32<br>Ge<br>72.61   |  | 33<br>As<br>74.92 |  | 34<br>Se<br>78.96 |  | 35<br>Br<br>79.90 |  | 36<br>Kr<br>83.80 |  |
| 3                     | 37<br>Rb<br>85.47 |  | 38<br>Sr<br>87.62 |  | 39<br>Y<br>88.91  |  | 40<br>Zr<br>91.22  |  | 41<br>Nb<br>92.91  |  | 42<br>Mo<br>95.94  |  | 43<br>Tc<br>(98)   |  | 44<br>Ru<br>101.1  |  | 45<br>Rh<br>102.9  |   | 46<br>Pd<br>106.4   |    | 47<br>Ag<br>107.9   |  | 48<br>Cd<br>112.4   |  | 49<br>In<br>114.8 |  | 50<br>Sn<br>118.7   |  | 51<br>Sb<br>121.8 |  | 52<br>Te<br>127.6 |  | 53<br>I<br>126.9  |  | 54<br>Xe<br>131.3 |  |
|                       | 55<br>Cs<br>132.9 |  | 56<br>Ba<br>137.3 |  | 57<br>La<br>138.9 |  | 72<br>Hf<br>178.5  |  | 73<br>Ta<br>181.0  |  | 74<br>W<br>183.8   |  | 75<br>Re<br>186.2  |  | 76<br>Os<br>190.2  |  | 77<br>Ir<br>192.2  |   | 78<br>Pt<br>195.1   |    | 79<br>Au<br>197.0   |  | 80<br>Hg<br>200.6   |  | 81<br>Tl<br>204.4 |  | 82<br>Pb<br>207.2   |  | 83<br>Bi<br>209.0 |  | 84<br>Po<br>(209) |  | 85<br>At<br>(210) |  | 86<br>Rn<br>(222) |  |
| 4                     | 87<br>Fr<br>(223) |  | 88<br>Ra<br>226.0 |  | 89<br>Ac<br>227.0 |  | 104<br>Rf<br>(261) |  | 105<br>Db<br>(262) |  | 106<br>Sg<br>(263) |  | 107<br>Bh<br>(262) |  | 108<br>Hs<br>(265) |  | 109<br>Mt<br>(266) |   | 110<br>Uun<br>(269) |    | 111<br>Uuu<br>(272) |  | 112<br>Uub<br>(277) |  | 113               |  | 114<br>Uuq<br>(289) |  | 115               |  | 116<br>Uuh        |  | 117               |  | 118<br>Uuo        |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |
|                       |                   |  |                   |  |                   |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |  |                    |   |                     |    |                     |  |                     |  |                   |  |                     |  |                   |  |                   |  |                   |  |                   |  |

اللانثانيدات

الأكتينيدات

## المركبات

في الغالب ترتبط ذرات عناصر مختلفة مع بعضها البعض مكونة نواتج جديدة فمثلاً

← تترايط ذرتان من الهيدروجين ( H ) مع ذرة أكسجين ( O ) ويكونان مركب جديد هو الماء  $H_2O$

← تترايط ذرة من الكلور ( Cl ) مع ذرة من الصوديوم ( Na ) مكونان مركب جديد هو كلوريد الصوديوم - ملح الطعام -  $NaCl$

لاحظنا كتابة رموز جديدة للمركبات الناتجة وهي  $H_2O$  و  $NaCl$  وتسمى الرموز في هذه الحالة بالصيغة الكيميائية

تبين الصيغة الكيميائية العناصر التي يتكون منها المركب مع عدد ذرات كل عنصر

$H_2O$  يتكون من ذرتان من الهيدروجين ( H ) مع ذرة أكسجين ( O )

الجلوكوز أو السكر العادي وصيغته الكيميائية هي  $C_6H_{12}O_6$  يوجد به

← 6 ذرات كربون

← 12 ذرة هيدروجين

← 6 ذرات أكسجين

عندما ترتبط ذرة بأخرى تختلف خواص المركب الناتج عن خواص الذرات المترابطة فمثلاً الماء (السائل) يتكون نتيجة ترايط ذرات الأكسجين

(الغاز) والهيدروجين (الغاز)

عندما يتفاعل مركبان معاً ينتج مركبات جديدة لها خواص جديدة فمثلاً عندما يتحد حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم

يتم التفاعل كما يلي

حمض الهيدروكلوريك  $HCl$  + هيدروكسيد الصوديوم  $NaOH$  ← كلوريد الصوديوم  $NaCl$  + الماء  $H_2O$

|      |          |        |          |      |        |        |        |        |          |
|------|----------|--------|----------|------|--------|--------|--------|--------|----------|
| كلور | هيدروجين | أكسجين | هيدروجين | كلور | صوديوم | أكسجين | صوديوم | أكسجين | هيدروجين |
|------|----------|--------|----------|------|--------|--------|--------|--------|----------|

ما الأساس الذي عليه تم ترتيب العناصر في الجدول الدوري؟

عرف المركب.

ماذا تبين الصيغة الكيميائية؟

ملح الطعام ( كلوريد الصوديوم ) ، صيغته الكيميائية  $NaCl$  ، أذكر أنواع الذرات المكونة له وأعدادها.

الماء رمزه الكيميائي  $H_2O$  ، أذكر أنواع الذرات المكونة له وأعدادها.

## الأحماض والقواعد

### الحمض :

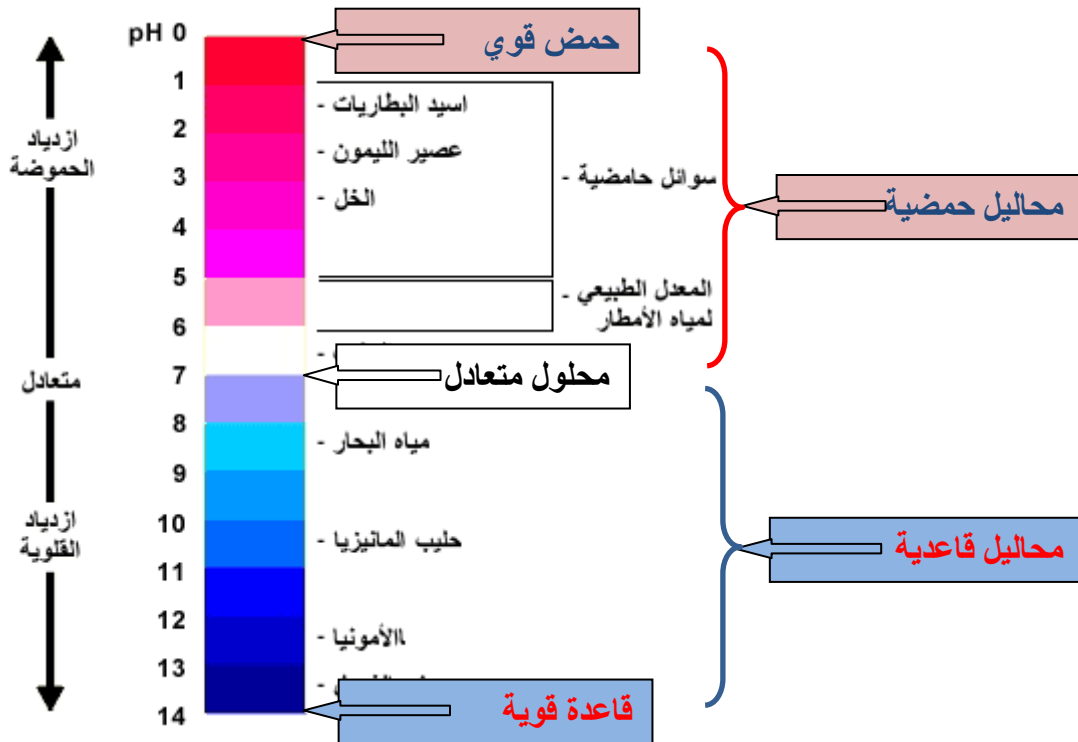
- مركب يتفاعل بسهولة مع مواد أخرى ويحول لون ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر
- المحاليل الأحماض طعم حامض
- الأحماض القوية تتلف أنسجة الجسم التي تلامسها
- معظم الفواكه تحتوي على أحماض ضعيفة - البرتقال والليمون يحتويان على حمض الستريك
- تتفاعل الأحماض بسهولة مع القواعد

### القاعدة :

- مركب يتفاعل بسهولة مع مواد أخرى ويحول لون ورقة تباع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق
- القواعد ذات طعم مر
- الصابون وأدوات التنظيف المنزلية تحتوي على قواعد
- القواعد القوية تتلف أنسجة الجسم التي تلامسها

### الكواشف :

مواد كيميائية تستخدم في تحديد نوع المركب فيما كان حمضيا أو قاعديا  
يختلف لون الكاشف عند وضعه في المحاليل الحامضية عن لونه في المحاليل القاعدية مثل ورق تباع الشمس  
الكاشف العام يعطي ألوانا مختلفة ليدل على مدى قوة الحمض أو القاعدة  
تقاس قوة الحمض أو القاعدة باستخدام الرقم الهيدروجيني  
يتدرج الرقم الهيدروجيني من 0 حتى 14



عند تفاعل حمض مع قاعدة يعادل كل منهما الآخر وينتج مادة متعادلة تسمى الملح بالإضافة إلى الماء  
يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع قاعدة هيدروكسيد الصوديوم وينتج ملح كلوريد الصوديوم المتعادل " ملح الطعام " والماء  
حمض الهيدروكلوريك + هيدروكسيد الصوديوم → كلوريد الصوديوم + ماء

## استخدامات الأحماض والقواعد

| استخدامات القواعد            | استخدامات الأحماض                              |
|------------------------------|------------------------------------------------|
| ✓ صنع الصابون وأدوات التنظيف | ✓ هضم الطعام حيث يفرز من المعدة                |
| ✓ صنع الأسمنت                | ✓ يضاف حمض لسريك إلى المشروبات الغازية والحلوى |
| ✓ صنع الورق                  | ✓ صنع الأجبان                                  |
| ✓ تكرير النفط                | ✓ صنع مزيلات الألم مثل الأسبرين                |
|                              | ✓ صنع الأسمدة والمتفجرات                       |
|                              | ✓ صنع الألوان                                  |

يستخدم الاثنان غالبا في صنع الحرير الصناعي

وفي تحميص أفلام التصوير – حيث تستخدم القاعدة للتظهير ثم يضاف الحمض لمعادلة القاعدة وإيقاف التظهير –

## الخواص الفيزيائية للمادة:

قطعة الخشب ورقاقة الألومنيوم يشتركون في أنهما كل منهما له كتلة وله حجم – لذلك يمكننا القول أن كلاهما يتكون من مادة الصوت ليس له كتلة ولا يشغل حيز من الفراغ لذلك لا يعتبر مادة

### الخاصية الفيزيائية:

هي الخاصية التي يمكن ملاحظتها أو قياسها بدون تغيير الجسم أو المواد التي صنع منها كل مادة لها خواصها التي تميزها عن باقي المواد حتى لو تشابهت معها في بعض الخصائص اللون والرائحة ودرجة الانصهار والغليان والانجذاب للمغناطيس خواص لا تتغير مهما تغير حجم المادة أو مكان تواجدها

**اللمس :** كيفية الإحساس بسطح المادة

**قابلية الطرق :** قابلية المادة لأن تلوى أو تطرق لتصبح صفائح رقيقة أو لتتخذ شكلا آخر بدون أن تنفقت

**قابلية السحب :** قابلية المادة أن تسحب على شكل أسلاك بدون أن تنقطع

**المادة القابلة للسحب :** هي المادة التي لها خاصية قابلية السحب

**المادة القابلة للكسر :** هي المادة التي ليس لها خاصية قابلية الطرق

من الخواص الفيزيائية التي يسهل قياسها – الكتلة والحجم – ولكن كل منهما تتغير بحسب كمية المادة

يمكن استخدام الكتلة والحجم لحساب خاصية فيزيائية مهمة وهي الكثافة

حيث أن الكثافة تعرف بأنها : مقدار الكتلة بوحدة حجم المادة

لو تغير الحجم فإن الكتلة أيضا تتغير وتكون النسبة  $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$  ثابتة لا تتغير

كثافة الأجسام الصلبة والسائلة ثابتة لكن المواد الغازية تتغير كثافتها بتغير درجة الحرارة

تحدد كثافة المادة النقية خاصية أخرى هي خاصية قابلية الطفو

**قابلية الطفو:** قابلية الطفو على سطح سائل أو الصعود في غاز

تكون المادة قابلة للطفو إذا كانت كثافتها أقل من كثافة السائل أو الغاز الموضوعة فيه.

### التغيرات الفيزيائية:

التغير الحادث في المادة دون أن تتغير هوية المادة

أمثلة: تقطيع الورق – حرث التربة

الرمال تتكون في الأساس من ذرات السليكون والأكسجين سواء كانت كتل كبيرة أو حبيبات أو حتى مسحوق : إذا أحضرنا صخرة

رملية كبيرة وفتتها لصخور صغيرة ثم فتتها لحبيبات ثم سحقناها فإن كل ما سبق يتكون في الأساس من ذرات السليكون والأكسجين

وتكون مرتبة على نفس الصورة سواء كانت كتل كبيرة أو حبيبات أو حتى مسحوق

تحدد الخصائص التغيرات التي يمكن أن تحصل للمادة

✓ فمثلا الألومنيوم يمكن لفة وثنية وتغيير شكله بسهولة دون أن يتفقت وهذه التغيرات تحدث لأن الألومنيوم له خاصية قابلية الطرق

✓ النحاس له خاصية السحب لذلك تصنع منه الأسلاك

✓ الذهب له خاصية قابلية الطرق والسحب لذلك تصنع منه الحلبي

✓ كثافة الهيليوم أقل من كثافة الهواء لذلك يرتفع البالون المليء بالهيليوم إلى أعلى

صنع إناء من الطين يعتبر تغير فيزيائي لأن شكل الطين تغير لكن تركيبه لم يتغير



## التفاعلات الكيميائية

### التغيرات الكيميائية والخواص الكيميائية

هناك بعض التغيرات الفيزيائية التي لا يمكن عكسها فمثلاً عندما نكسر بيضة لا تتغير المواد الموجودة داخل البيضة ومع هذا لا يمكن إرجاعها

بالمثل هناك تغيرات لا يمكن عكسها ولكن لأسباب أخرى وهي أن المادة أساساً تتغير - في مثل هذه الحالة مع تغير المادة لا يمكن تسمية التغير تغيراً فيزيائياً ولك ن يسمى تغير كيميائي

من هنا يمكن التعرف على التغير الكيميائي حيث أنه يحدث مع تغير المادة وإن كانت الذرات نفسها موجودة ولكنها تترتب ترتيباً جديداً

### مقارنة بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي

| الخاصية الكيميائية                                                                           | الخاصية الفيزيائية                                                                 | تغير التركيب |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| يتغير تركيب المادة                                                                           | لا يتغير تركيب المادة                                                              | أمثلة        |
| طهي البيضة                                                                                   | كسر البيضة                                                                         | عكس التغيرات |
| في الغالب لا يمكن عكس التغيرات الكيميائية بسهولة فمن الصعب إعادة المواد الناتجة عن حرق الورق | في الغالب يمكن عكس معظم التغيرات بسهولة - يمكن صهر الجليد لتحويله ماء وتبخيره لغاز |              |

### التغيرات الكيميائية تختلف من حيث الطاقة حيث

- بعض التغيرات تتطلب طاقة لحدوثها مثل طهي البيضة تتطلب حرارة لئتم التغير لذلك يسمى **تغيراً ماصاً للحرارة**
  - بعض التغيرات تطلق طاقة عند حدوثها مثل حرق الفحم أو الورق حيث تنطلق حرارة وضوء عند التغير لذلك يسمى **تغيراً طارداً للحرارة**
- التغيرات الفيزيائية أيضاً في بعض الأحيان تمتص طاقة مثل الانصهار أو تطرد طاقة عند حدوثها مثل التجمد والتفريق بين التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي في هذه الحالة هو ملاحظة هل تكونت مادة جديدة. في حال تكونت مادة جديدة يكون التغير كيميائياً
- من الأدلة على تغير المواد عند حدوث تغير كيميائي هو تغير خواص المواد الأولية،
- ✓ فمثلاً الماء يتكون من اتحاد عنصرين هما الأكسجين والهيدروجين
  - ✓ الأكسجين في الأساس يساعد على الاشتعال
  - ✓ الهيدروجين يشتعل بفرقة شديدة
  - ✓ لكن عندما يتحدان يكونان الماء الذي يستخدم لإطفاء الحرائق

### مؤشرات حدوث التغير الكيميائي، الأدلة على حدوث التغير الكيميائي:

- 1) تغير اللون
  - 2) إنتاج حرارة
  - 3) تغير الرائحة
  - 4) حدوث فوران
  - 5) إصدار صوت أو ضوء
- تتحكم خواص المادة في التغيرات التي من الممكن أن تخضع لها

➤ هناك بعض المواد لها **خاصية قابلية التفاعل** مع مواد أخرى **فالتغير الكيميائي** يحدث عندما تتفاعل هذه المواد

➤ هناك بعض المواد لها **خاصية قابلية الاحتراق** لذلك التغير **الكيميائي** يحدث عندما تحترق هذه المواد - مثل "الورق والفحم"

حين تحترق المادة فهذا دليل على اتحاد ذراتها مع ذرات الأكسجين

مثال : الميثان (CH<sub>4</sub>) حين يحترق تتحد ذراته مع ذرات الأكسجين (O<sub>2</sub>) - الميثان قابل للتفاعل مع الأكسجين - بعد التفاعل يتكون نوعان جديان من المواد هما الماء (H<sub>2</sub>O) وثاني أكسيد الكربون (CO<sub>2</sub>)



قابلية التفاعل : قابلية خضوع المادة لتغير كيميائي

الاستقرار : عدم قابلية المادة للتفاعل بسهولة - لا تخضع المادة لتغيرات كيميائية بسهولة -

### قابلية التفاعل

| الموقع في الجدول الدوري | الفلزات                                          | الغازات النبيلة                               |
|-------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| قابلية التفاعل          | نشطة جداً، تنفجر إذا تعرضت لبخار الماء والأكسجين | خاملة - مستقرة - لا تخضع بسهولة لتغير كيميائي |
| الجدول الدوري           | يسار الجدول الدوري                               | العمود الأيمن الأخير من الجدول الدوري         |

### أنواع أخرى من التفاعلات الكيميائية:

- 1) **الاحتراق:** في تفاعلات الاحتراق تتحد المادة المتفاعلة مع الأكسجين، ينتج هذا التفاعل حرارة لذلك يُسمى تفاعل طارد للحرارة.
- 2) **الانحلال:** حيث تتفكك المادة إلى مواد أبسط.

ثاني أكسيد النيتروجين ( NO<sub>2</sub> ) حين يُسخن إلى درجة حرارة أعلى من 140°C ينحل إلى غازين هما أكسيد النيتروجين ( NO ) والأكسجين ( O<sub>2</sub> ) . وإذا بُرد هذان الغازان فإنهما يتحدان مكونين غاز ثاني أكسيد النيتروجين



الماء أيضاً ينحل إلى غازين هما الأكسجين والهيدروجين عن طريق عملية تسمى التحليل الكهربائي



### الوقاية من التغيرات الكيميائية

الأشياء المهمة دائماً تحفظ في أماكن لا تصل إليها المواد الكيميائية التي تغير منها، وثيقة الاستقلال مثلاً يمكن أن تتفاعل مع الأكسجين لذلك نجدها محفوظة في غاز مثل الهيليوم ( لا يتفاعل معها ويحميها من الأكسجين )

#### طرق أخرى للوقاية من التغيرات الكيميائية

| المادة                               | التغير الكيميائي                                                       | طريقة الوقاية من التغيرات الكيميائية                                                                                                                               |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الكتب                                | تتكون من أحماض يمكن أن تتفاعل تدريجياً مع الهواء الجوي مما يسبب تآكلها | استخدام ورق معالج بقواعد                                                                                                                                           |
| مقتنيات المتاحف                      | التفاعلات الضوئية تسبب تآكلها                                          | استخدام أضواء خافتة                                                                                                                                                |
| الفلزات المستخدمة في الصناعة والبناء | تتآكل وتصدأ                                                            | ✓ التغطية بطبقة من الخارصين حيث يتفاعل أكثر من الفولاذ فيمنع الفولاذ من التآكل<br>✓ التغطية بطبقة من الكروم وهو غير متفاعل فيحمي الفولاذ من الهواء الذي يسبب الصدأ |
| الطعام                               | يفسد بسبب بعض مكونات الهواء أو الجراثيم                                | تبريد الطعام يبطئ التغيرات الكيميائية في الطعام ويمنع نمو الجراثيم                                                                                                 |
| المحركات                             | تآكل أجزاء المحركات                                                    | إضافة مواد مضادة للأكسدة                                                                                                                                           |

## الطاقة

هي المقدرة على إحداث تغييرات في مادة أو تحريكها

أنواع الطاقة

- طاقة الحركة :** هي الطاقة التي تكتسبها المادة نتيجة حركتها لكل مادة متحركة طاقة حركة - عندما أفلتنا كرة المضرب اكتسبت طاقة حركة - وكان عنها طاقة حركة عندما ارتدت عن الأرض مرة أخرى - عندما تصل الكرة لأقصى ارتفاع فإنها تتوقف للحظة قبل أن تعود للأرض مرة أخرى عند هذه النقطة تكون طاقة حركة الكرة تساوي صفر
- طاقة الوضع :** هي الطاقة التي يكتسبها الجسم بسبب موضعه أو الظروف التي يوجد فيها عندما وصلت الكرة إلى أعلى نقطة بعد ارتدادها عن الأرض كان لها أكبر طاقة وضع - مع هبوط الكرة كانت طاقة الحركة تزداد وطاقة الوضع تقل وتتحوّل إلى طاقة حركة - إذا أمسكت الكرة قبل أن تسقط تحتفظ بطاقة الوضع إلى أن تتركها تهبط مرة أخرى مع حركة الكرة صعودا وهبوطا تتحول طاقة الحركة إلى طاقة وضع والعكس - بهذا نعلم أن الطاقة تتحول من شكل إلى آخر

**قانون حفظ الطاقة :** الطاقة لا تفنى ولا تستحدث

من الممكن أن تتحول الطاقة عدة مرات متتالية إلى صور مختلفة تتوقف الكرة في النهاية لأن مقداراً من طاقة الحركة يتحول إلى طاقة صوتية مع كل اصطدام ومقداراً آخر يتحول إلى طاقة حرارية مع احتكاكها بالهواء صعوداً وهبوطاً حتى تتحول كل الطاقة إلى هاتين الصورتين فتتوقف الكرة

**أشكال طاقة الحركة**

- الطاقة الميكانيكية :** طاقة حركة الأجسام المتحركة
- المياه الجارية - الطائرات - المروحة - كل شيء يتحرك له طاقة ميكانيكية**
- الطاقة الحرارية :** طاقة حركة الجزيئات في المادة
- الطاقة الكهربائية :** الطاقة الناتجة نتيجة حركة الإلكترونات
- الطاقة الضوئية**
- الطاقة الصوتية**

**أشكال طاقة الوضع**

- طاقة الوضع المرونية :** الطاقة المخزنة في جسم تطبق عليه قوة خارجية تغير من شكله الطبيعي ويستطيع هذا الجسم استعادة شكله الطبيعي

مثال: الطاقة المخزنة في زنبرك مضغوط - شريط مطاطي مشدود - عصا منحنية

- طاقة الوضع الثقالية :** الطاقة التي يمتلكها جسم في موقع مرتفع

مثال : الماء المخزون وراء السد - أي جسم قابل لأن يسقط

عنه ما أفلتنا كرة المضرب كان لها طاقة وضع ثقالية جعلتها تهبط للأرض وعندما اصطدمت بالأرض كان لها طاقة وضع مرونية

جعلتها ترتد لأعلى

أساس الطاقة الموجودة على الأرض

الشمس هي أساس الطاقة الموجودة على الأرض حيث تمد الأرض بالطاقة الحرارية والضوئية التي يخزنها النبات في صورة طاقة كيميائية

في الغذاء ويتناوله الحيوان والإنسان فتحوله العضلات إلى طاقة حرارية وحركية



## الطاقة الكهربائية

تنتج الطاقة الكهربائية من حركة الإلكترونات.

تعلمنا أن الذرة تتكون من نواة بداخلها بروتونات موجبة ونيوترونات معادلة وتدور حولها إلكترونات سالبة.

في بعض الأحيان البروتونات الموجودة بجسم تجذب إلكترونات موجودة بجسم آخر فتنتزعها منه، بذلك تتكون على الأجسام نوعين من الشحنات

(1) شحنة موجبة على الجسم الذي فقد إلكترونات.

(2) شحنة سالبة على الجسم الذي اكتسب إلكترونات.

يمكن حدوث هذا ببساطة عندما يحتك حذاءك بسجادة من الصوف، مع الاحتكاك تنتقل إلكترونات من حذاءك إلى السجادة، يفقد حذاءك

لإلكترونات تصبح شحنته موجبة، وباكتساب السجادة لإلكترونات تصبح شحنتها سالبة. باكتساب حذاءك لشحنة موجبة يكتسب

جسمك شحنة موجبة ويكون قادراً على جذب الإلكترونات لذلك عندما تمسك بمقبض الباب تنتقل الإلكترونات بسرعة من المقبض ليديك

فتشعر بصدمة كهربائية.

### القوة الكهربائية

تعلمنا أن الأجسام من الممكن أن تكتسب شحنة موجبة أو سالبة. لذلك فإن أي جسمين مشحونين عندما يقترب أحدهما من الآخر يؤثر عليه

- إما أن يجذبه أو يتنافر معه - وما يسبب هذا التجاذب والتنافر هو ما نسميه بالقوة الكهربائية.

العوامل التي تؤثر في القوة الكهربائية

(1) المسافة بين الأجسام المشحونة : كلما قلت المسافة كلما زادت القوة.

(2) كمية الشحنة الموجودة على الأجسام : كلما زادت كمية الشحنة على الأجسام كلما زادت القوة الكهربائية.

اذكر طريقتين تزيد بهما القوة الكهربائية بين جسمين مشحونين.

(1)

(2)

ما نوع الطاقة الموجودة في الجسم المشحون؟ وماذا تسمى؟

طاقة وضع واسمها الكهرباء الساكنة.

لماذا سميت الطاقة الموجودة في الجسم المشحون بالكهرباء الساكنة؟

لأن الشحنة الكهربائية المحمولة على الجسم المشحون تكون ثابتة لا تتحرك.

هل من الممكن أن تتحول طاقة الوضع الكهربائية - الكهرباء الساكنة إلى طاقة حركة؟ كيف؟

نعم من الممكن أن تتحول الكهرباء الساكنة إلى كهرباء متحركة ويحدث هذا بثلاث طرق

(1) عندما يقترب جسمان مشحونان بشحنات مختلفة يتجاذبان - يتحركان بالقرب من بعضهما البعض -

(2) عندما يقترب جسمان مشحونان بشحنات متشابهة يتنافران - يتحركان بعيداً عن بعضهما.

(3) إذا تلامس الجسمان تنتقل الإلكترونات من الجسم ذو الشحنة السالبة إلى الجسم ذو الشحنة الموجبة.

ماذا يسمى تدفق الإلكترونات من الجسم المشحون بشحنة سالبة إلى الجسم المشحون بشحنة موجبة؟ وماذا يحدث بعد انتقال الشحنات؟

يسمى تدفق الإلكترونات من الجسم المشحون بشحنة سالبة إلى الجسم المشحون بشحنة موجبة بالتيار الكهربائي. وحين تنتقل الشحنات

تصبح شحنة الجسمان معدومة وتندعم القوة الكهربائية بينهما.

اذكر مثلاً على اكتساب جسم لكهرباء ساكنة ثم تتحول لكهرباء متحركة.

الاحتكاك بين قطرات الماء في السحب يسبب انتقال للإلكترونات من مكان لآخر، تتجمع الإلكترونات في الجزء السفلي من السحاب،

وتتجمع الشحنة الموجبة على الجزء العلوي من السحاب، بذلك تتشكل طاقة وضع - الكهرباء الساكنة -

عندما تقترب السحب من بعضها أو تزيد الشحنات عليها تنتقل الإلكترونات بسرعة عبر الهواء - الكهرباء المتحركة -

انتقال الإلكترونات بهذه الصورة هو ما نراه في البرق.

## التيار الكهربائي

إذا كانت الكهرباء الساكنة لا تتحرك فإنه على العكس من ذلك للحصول على الإضاءة في الغرفة لابد من تواجد تيار كهربائي أي

لابد من تواجد شحنات متحركة بشكل متواصل

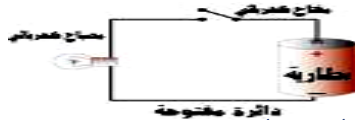
للحصول على مثل هذا النوع من التيار يمكن استخدام البطارية والمولد الكهربائي وحتى يمكن استخدام مصدر التيار الموجود بالحائط

(القابس)

في الخلية الجافة ( البطارية ) تنتج الشحنات المتحركة ( الإلكترونات ) بوضع قطعتين فلزيتين في محلول كيميائي. في المولد الكهربائي تنتج الشحنات المتحركة ( الإلكترونات ) نتيجة دوران ملفات سلكية بين قطبي مغنطيس. بعدما تتكون الشحنات على طرفي الأسلاك في المصادر المختلفة للتيار يمكن توصيل الأطراف بعضها ببعض بواسطة أسلاك حتى تنتقل الشحنات ( الإلكترونات ) بهذا الانتقال ينتج التيار الكهربائي



### الخلية الكهروكيميائية



### الدوائر الكهربائية:

تستخدم الأسلاك من مواد موصلة لكي تكون مساراً تسير فيه الشحنات الكهربائية

**الدائرة الكهربائية:** مسار يمكن للشحنات الكهربائية ( الإلكترونات ) أن تتدفق عبره

يمكن تحويل الطاقة الكهربائية إلى صور أخرى باستخدام المقاومات حيث يمكن إنتاج حرارة أو ضوء أو صوت أو حركة من الطاقة

الكهربائية



**المقاومات :** مواد لا تمنع مرور الشحنات الكهربائية خلالها لكنها تقوم بمرورها

يقاوم السلك الموجود بالمصباح الكهربائي مرور التيار الكهربائي لذلك ترتفع حرارته ويتوهج بشكل كاف حتى تصدر ضوء

هناك طريقتين لتوصيل الدوائر الكهربائية

تنقسم الدوائر الكهربائية حسب طريقتي توصيل الأحمال إلى

| دوائر موصلة على التوالي                                                                    | دوائر موصلة على التوازي                                  | التعريف           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|
| دائرة تكون جميع أجزائها موصلة الواحد بعد الآخر لتشكيل حلقة واحدة حيث يوجد مسار واحد للتيار | دائرة تكون أجزائها موزعة على فروع بحيث تكون حلقات منفردة |                   |
| لا يصلح للاستخدام المنزلي لأنه إذا تعطل جهاز لن تعمل الأجهزة الباقية                       | يستخدم للتوصيلات المنزلية                                | الاستخدام المنزلي |
|                                                                                            |                                                          | المخطط العام      |

### المغناط والكهرباء

✓ يمكن الحصول على قوى مغنطيسية بواسطة القوى الكهربائية: التيار الكهربائي ينتج مجالاً مغنطيسياً حوله.

✓ وكذلك العكس أي يمكن الحصول على قوى كهربائية بواسطة قوى مغنطيسية : دوران ملف بين قطبي مغنطيس ينتج تيار كهربائي.

تطبيقات على العلاقة بين الكهرباء والمغنطيسية:

✍ يمكن إنتاج مغنطيس عن طريق مرور التيار الكهربائي في سلك ملفوف على شكل ملف

✍ يمكن إنتاج مغنطيس أقوى إذا كان هذا السلك ملفوف على قضيب من الحديد وفي هذه الحالة يُسمى المغنطيس الكهربائي.

✍ يكون المغنطيس الكهربائي فعالاً عند مرور التيار الكهربائي ويتوقف عن العمل عند انقطاع التيار.

✍ يُستخدم المغنطيس الكهربائي في صنع العديد من الأدوات الكهربائية مثل

1) المروحة الكهربائية : عند مرور التيار في الملف يتكون مجالاً مغنطيسياً وهذا الملف موضوع بين أقطاب مغنطيس وبسبب التجاذب والتنافر بين الأقطاب يدور الملف مسبباً دوران المروحة.

2) مواقع تجميع الخردة : عندما يمر التيار الكهربائي في المغنطيس الكهربائي الخاص بالرافعة التي تحمل الخردة يعمل المغنطيس وتنجذب الخردة إلى الرافعة . ولترك الحديد ليهبط على الأرض مرة أخرى أو في سيارات النقل يتم فصل التيار الكهربائي عن المغنطيس الكهربائي فيتوقف عن العمل وتنعدم المغنطيسية فيهبط الحديد.

## الطاقة الضوئية

الضوء ينبعث من مصادر مثل الشمس ثم ينتشر في خطوط مستقيمة إلى أن يصطدم بالأجسام وباصطدام الضوء بالأجسام تتمكن من رؤيتها  
الضوء شكل من أشكال الطاقة تنتشر عبر الفراغ وعبر أنواع مختلفة من المادة مثل الهواء والزجاج

ارتداد بعض ألوان الضوء عن الأجسام يسمى **الانعكاس**

عند سقوط أشعة الضوء على جسم، يمتص هذا الجسم بعض ألوان الضوء ويعكس البعض الآخر، الألوان التي تنعكس عن الجسم هي الألوان التي نراها



✓ ورقة الشجر خضراء لأنها تمتص ألوان الضوء وتعكس اللون الأخضر

✓ المرآة تعكس كل الألوان

✓ الأجسام المعتمة لا تمرر أي من الألوان لذلك يظهر الظل

✓ الزجاج الشفاف يمرر كل الألوان لذلك يبدو شفافاً ولا يتكون له ظل

عندما يوضع القلم في كوب به ماء، يبدو القلم وكأنه مكسور، فسر هذه الظاهرة.

تنتشر الطاقة الضوئية في المواد المختلفة بسرعات مختلفة، فمثلاً تتحرك الطاقة الضوئية في الفراغ

بسرعة 300 000 كيلومتر لكل ثانية ولكن عندما يمر الضوء بمادة أخرى مثل الزجاج تتغير

سرعته، يؤدي تغير السرعة إلى انحراف الأشعة الضوئية.

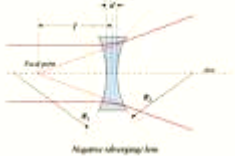
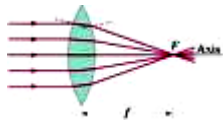
يسمى انحراف أشعة الضوء **الانكسار**

وهذا ما يحدث مع القلم، الأشعة القادمة من القلم تأتي بسرعتين مختلفتين - الأشعة القادمة من الجزء الموجود بالهواء - الأشعة القادمة

من الجزء الموجود بالماء - فيظهر القلم وكأنه مكسور

العدسات

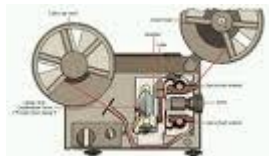
**العدسة:** قطعة من مادة شفافة تكسر أشعة الضوء التي تعبر من خلالها

| أنواع العدسات                                                                                    |                                                                                                                                               |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| العدسة المقعرة                                                                                   | العدسة المحدبة                                                                                                                                |                           |
| تكون الأطراف أكثر سماكة من الوسط                                                                 | يكون وسطها أكثر سماكة من أطرافها                                                                                                              | <b>الشكل</b>              |
| تنكسر لتتباعد                                                                                    | حين تعبر الأشعة تنكسر لتتقارب                                                                                                                 | <b>التأثير على الأشعة</b> |
| تبدو أقرب ولكن أصغر من الواقع                                                                    | تبدو أبعد لكن أكبر من الواقع                                                                                                                  | <b>الصورة</b>             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>آلات التصوير</li> <li>علاج الأشخاص قريبي النظر</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>عدسة اليد المكبرة</li> <li>علاج الأشخاص بعيدي النظر</li> <li>أجهزة عرض الأفلام أو الشفافيات</li> </ul> | <b>الاستخدامات</b>        |
|               |                                                           |                           |

الأشخاص بعيدي النظر لا يرون الأشياء القريبة لذلك تستخدم لعلاجهم نظارات تحتوي على عدسات محدبة حيث تجعل الصورة تبدو أبعد وأكبر.  
الأشخاص قريبي النظر لا يرون الأشياء البعيدة لذلك تستخدم لعلاجهم نظارات تحتوي على عدسات مقعرة حيث تجعل الصورة تبدو أقرب وأصغر.

أجهزة العرض

تخرج الأشعة من مصدر الضوء وتمر عبر الفيلم وبعده العدسة المحدبة فتتكسر الأشعة وتتجمع في نقطة واحدة ثم تكمل طريقها  
ولكن كل شعاع في عكس الاتجاه الخارج منه أساساً، لذلك لا بد من وضع الفيلم بصورة معكوسة في الجهاز



## الموجات الضوئية

مثل الموجات التي تنتقل على سطح الماء، تنتقل الموجات الضوئية. لا يتحرك الماء أثناء حركة الأمواج ولكن الطاقة تنتقل من مكان لآخر وبالمثل مع الموجات الضوئية.

تنتقل الطاقة الضوئية في شكل موجات تسمى الموجات الكهرومغناطيسية. تتكون الموجات الكهرومغناطيسية عندما تهتز إلكترونات داخل ذرة وتصدر طاقة.

من الأمثلة المهمة على الموجات الكهرومغناطيسية "موجات الضوء المرئي - موجات الراديو - موجات المايكروويف - الموجات تحت الحمراء - الموجات فوق بنفسجية - الأشعة السينية".

تختلف الموجات الكهرومغناطيسية عن موجات الماء في أن

(1) الموجات الكهرومغناطيسية لا تحتاج لمادة كي تتحرك خلالها

(2) الموجات الكهرومغناطيسية أسرع بكثير

يتكون الضوء المرئي من مجموعة من الموجات تتدرج من اللون الأحمر إلى اللون البنفسجي وهي التي نراها في قوس المطر

## كيف يتكون قوس المطر؟

عندما يعبر ضوء الشمس (يتكون الضوء المرئي من مجموعة من الموجات تتدرج من اللون الأحمر إلى اللون البنفسجي) قطرة الماء فإنه وينفكس فكرة الانكسار تفر الموجات بسرعات مختلفة فينفصل كل لون منكسراً بزاوية خاصة تختلف عن الزوايا الخاصة ببقية الألوان لذلك ينفصل الضوء إلى مجموعة من الألوان

## الموجات الصوتية

(1) كيف ينشأ الصوت؟

ينشأ الصوت نتيجة اهتزاز الأجسام كوتر العود

(2) هل الموجات الصوتية مثل الموجات الكهرومغناطيسية؟

لا، الموجات الصوتية مثل موجات الماء في أنها تحتاج إلى وسط مادي تنتقل خلاله ولذلك تختلف عن الموجات الكهرومغناطيسية.

(3) هل تنتقل الموجات الصوتية في الهواء فقط؟

تنتقل الموجات الصوتية في كل الأوساط، حيث تنتقل في الهواء والماء وحتى الأجسام الصلبة.

(4) ما هو التردد؟

عدد الاهتزازات التي تحدث للجسم الذي يصدر الصوت في الثانية.

(5) يحدد التردد صفة مهمة جداً للصوت، ما هي؟ وما هي دلالتها؟

درجة الصوت، وتدل على ارتفاع تردد الصوت أو انخفاضه.

(6) قارن بين الصوت الحاد والصوت الغليظ.

ما خاصيتا الصوت؟

درجة الصوت وشدة الصوت.



| مقارنة بين الصوت الحاد والصوت الغليظ |                                        |                                       |
|--------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
| التردد                               | الصوت الحاد                            | الصوت الغليظ                          |
| مثال                                 | صوت المرأة<br>الأوتار السفلية في العود | صوت الرجل<br>الأوتار العلوية في العود |

(7) ما هي شدة الصوت؟

قياس لمقدار الطاقة الصوتية التي تعبر عمودياً وحدة المساحة في كل ثانية.

(8) اذكر مثالاً على شدة الصوت.

زفير الأسد أشد من مواء الهرة، والصراخ أشد من الهمس.

(9) هل تنتشر الموجات الصوتية في الفضاء الخارجي؟ اذكر السبب.

لا تنتشر الموجات الصوتية في الفضاء الخارجي لأن الصوت يحتاج لمادة لكي ينتقل أما في الفضاء الخارجي فلا توجد مادة.

(10) كيف تصل الأصوات التي نسمعها إلينا؟

تنتقل الأصوات التي نسمعها نتيجة اهتزاز جزيئات الهواء.

(11) قارن بين انتشار موجات الصوت في المواد المختلفة.

تنتشر المواد عبر الهواء بسرعة 340 متر في الثانية ولكنها تنتشر أسرع في السوائل وتنتشر أسرع في المواد الصلبة، والدليل على هذا أن الحيتان تصدر أصواتاً تنتشر مئات الكيلومترات تحت الماء.



## 12) ما هي المواد الموصلة للصوت والمواد العازلة للصوت؟

المواد الموصلة للصوت هي المواد التي تنقل الموجات الصوتية.  
المواد العازلة للصوت هي المواد التي لا تنقل الموجات الصوتية مثل الفلين الصناعي والأقمشة.

## 13) كيف يستخدم الدلفين الصوت ليرى الأشياء؟

كما يستخدم الإنسان انعكاس الموجات الضوئية ليرى الأشياء يستخدم الدلفين انعكاس الموجات الصوتية ليرى الأشياء بنفس الطريقة التي يستخدم بها الإنسان جهاز السونار.

## كيف يستخدم الإنسان الطاقة؟

تعرفنا من قبل كيف تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية، ويحدث هذا في النباتات خلال عملية البناء الضوئي. يُخزن النبات الطاقة الكيميائية بين جزيئاته حيث يستخدمها لينمو. وعندما يستخدم الإنسان النبات يُفكك هذه الجزيئات مستخرجاً منها الطاقة. عند احتراق الخشب أو الفحم الحجري أو الغاز الطبيعي أو النفط تتفكك الجزيئات منتجة طاقة. الفحم والغاز الطبيعي والنفط أنواع من **الوقود الأحفوري** وهو الوقود الذي تكون من بقايا الكائنات الحية.

جميع الكائنات الحية تخزن فيها الطاقة الشمسية في صورة طاقة كيميائية، تُخزن الطاقة الكيميائية في الكائنات الحية في الروابط الكيميائية وهذه الروابط هي التي تربط ذرات الكربون مع بعضها وتربطها أيضاً بأنواع أخرى من الذرات مثل الهيدروجين. وبعد موت الكائنات الحية ودفنها في باطن الأرض تبقى الطاقة المخزنة في الروابط الكيميائية حتى نستخرج الوقود الأحفوري ونحرقه فتحرر الطاقة المخزنة في الروابط، بهذا نحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية.



يُستخرج الفحم الحجري من مناجم تحفر في القشرة الأرضية، وكذلك يُستخرج النفط من آبار.

## استخدام الوقود الأحفوري

نستخدم الطاقة بحرق الوقود الأحفوري

- < في البلدان الباردة يُستخدم النفط أو الغاز الطبيعي لتسخين الماء وتدفئة المنازل والمدارس والمكاتب.
- < في المنازل يُستخدم غاز البروبان في الطهي ويصل للمنازل عبر أنابيب ممددة تحت الأرض أو اسطوانات خاصة.
- < محركات السيارات والشاحنات والحافلات والطائرات والسفن حتى المحركات الموجودة في محطات توليد الكهرباء تستخدم الجازولين أو الديزل وهما من مشتقات النفط.
- < يدخل النفط في صناعات أخرى مثل الصناعات البلاستيكية والأسمدة وبعض الأدوية والأحذية والملابس.

## مصادر الطاقة البديلة

لماذا يبحث العلماء عن مصادر جديدة للطاقة؟

كمية النفط الموجود تحت الأرض قليلة جداً ولكي تتكون كميات جديدة من النفط يلزم ملايين السنين ولا ينفك الناس يستخدمون النفط لذلك يعتبره العلماء من الموارد الغير متجددة للطاقة.

## ما الأسباب التي تجعل العلماء يبحثون عن مصادر جديدة للطاقة؟

- (1) الحاجة للوقود الأحفوري تزداد لاستخدامه في العيد من المجالات.
  - (2) احتراق الوقود الأحفوري يسبب تكون غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعتقد العلماء أنه أحد أسباب الاحتباس الحراري.
- لذلك تقوم مؤسسات عديدة بدراسات مكثفة لتطوير مصادر بديلة للطاقة مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية.

## كيف يمكن أن نخفض استهلاك الوقود الأحفوري؟

يمكن ذلك بإعادة تدوير الأشياء البلاستيكية وزيتوت المحركات.

## مصادر أخرى للطاقة

الهيدروجين

الاندماج النووي

الطاقة الشمسية

طاقة الرياح

الطاقة النووية

الكتلة الحيوية

الطاقة كهرومائية

| التعريف                       | الطاقة الكهربائية                                                                                                                                                             | الكتلة الحيوية                                                                                                             | الطاقة النووية                                                                                             | طاقة الرياح                                                                                         | الطاقة الشمسية                                                                                                            | الاندماج النووي                                                                     | الهيدروجين                                                                                        |  |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| يمكن حرقه مثل الوقود الأحفوري | الطاقة الكهربائية التي تنتج بواسطة المياه الساقطة                                                                                                                             | مادة عضوية تكون حية أو كانت حية من فترة قديمة ، مثل الخشب                                                                  | تنتج من انشطار نواة ذرة إلى أجزاء                                                                          | الطاقة الناتجة عن حركة الرياح                                                                       | طاقة ضوء الشمس                                                                                                            | حين تندمج نواتا ذرتين لإنتاج نواة أكبر                                              | يمكن حرقه مثل الوقود الأحفوري                                                                     |  |
| الطريقة                       | تستخدم المياه الساقطة لتدوير عنفات تتصل بمولد كهربائي                                                                                                                         | يمكن حرقها مباشرة أو تحويلها إلى وقود سائل                                                                                 | انشطار نواة الذرة ينتج كمية كبيرة من الطاقة الحرارية تستخدم لغلي الماء وتدوير عنفات متصلة بمولدات كهربائية | تستخدم طواحين الهواء لضخ المياه من الآبار للزراعة، ما يمكن توصيلها بمولدات كهربائية لإنتاج الكهرباء | تستخدم اللواقط الشمسية لتسخين المياه للتدفئة باستخدام الطاقة الشمسية أو لغلي الماء واستخدام البخار لتدوير مولدات كهربائية | وهو ما يحدث في قلب الشمس                                                            | يمكن استخراج الهيدروجين من أي مصدر مائي كمياء البحار والمحيطات باستخدام التحليل الكهربائي ثم حرقه |  |
| وصف الطاقة                    | طاقة المياه المتساقطة هي طاقة وضع بسبب ارتفاع المياه لذلك تبني السدود على الأنهار لكي يزداد ارتفاع المياه فتزداد طاقته حين يسقط                                               | يمكن تحويل الكتلة الحيوية إلى وقود سائل مثل الكحول المستخرج من الخشب أو الذرة يمزج مع الجازولين منتجاً وقوداً يسمى الجازول | طاقة وضع كيميائية                                                                                          | طاقة حركة ولتحصول على أكبر قدر من الطاقة تستخدم طواحين هواء عملاقة ذات شفرات طويلة                  | يمكن للطاقة الشمسية أن تتحول لكهرباء مباشرة عن طريق الخلايا الشمسية المستخدمة في الأقمار الصناعية أو حتى الآلات الحاسبة   |                                                                                     |                                                                                                   |  |
| نوع الطاقة                    | متجددة حيث أن المياه التي تتحرك في الأنهار تنتهي في البحار والمحيطات ثم تبخرها الشمس وتنزل على هيئة أمطار مكونة أنهار مرة أخرى ثم نستخدم مياه النهر المتساقطة لإنتاج الكهرباء | متجددة حيث أن الأشجار تنمو يومياً                                                                                          | متجددة                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                                                   |  |
| المميزات                      | متجددة - رخيصة                                                                                                                                                                | متجددة                                                                                                                     | كمية صغيرة من الوقود تنتج كمية كبيرة من الطاقة                                                             | متجددة - غير ملوثة للبيئة                                                                           | باهظة الثمن - قد لا يكون الجو مشمساً دائماً                                                                               | لا يحدث إلا في درجات حرارة عالية جداً                                               | استخدام الطاقة الكهربائية لفصل الهيدروجين مكلف جداً                                               |  |
| العيوب                        | لا توجد أنهار في معظم الدول                                                                                                                                                   |                                                                                                                            | النفائات النووية ملوثة للبيئة                                                                              | باهظة الثمن - الرياح ليست مستمرة                                                                    |                                                                                                                           | عالية جداً                                                                          |                                                                                                   |  |
|                               |                                                                                          |                                       |                       |                 |                                        |  |                |  |