# *Lecture Two : Elements of Life*

## عناصر الحياة Elements of Life

العنصر هو أحد اللبنات الأساسية للمادة؛ لا يمكن تفكيك عنصر بوسائل كيميائية بالنظر إلى تنوع الكائنات الحية وغير الحية في العالم ، فمن اللافت للنظر أنه لا يوجد سوى 92 عنصرًا طبيعيًا. والأكثر إثارة للدهشة أن أكثر من 90٪ من جسم الإنسان يتكون من أربعة عناصر فقط: **الكاربون والنيتروجين والأوكسجين والهيدروجين**.

ومع ذلك ، فإن العناصر الأخرى ، مثل الحديد ، مهمة لصحتنا. ينتج فقر الدم الناجم عن نقص الحديد عندما لا يحتوي النظام الغذائي على ما يكفي من الحديد لصنع الهيموكلوبين. يؤدي الهيموكلوبين وظيفة مهمة في الجسم ، لأنه ينقل الأكسجين.

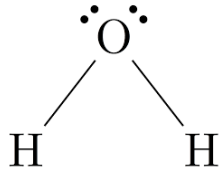
كل عنصر له اسم ورمز على سبيل المثال ، تم تعيين الرمز الذري **C** للكربون ، وتم تعيين الرمز **Fe** للحديد. بعض الرموز التي نستخدمها للعناصر مشتقة من اللاتينية. على سبيل المثال ، رمز الصوديوم هو Na لأن *natrium* ، في اللاتينية ، يعني sodium. وبالمثل، فإن رمز الحديد هو Fe لأن *ferrum* تعني iron. يرتب الكيميائيون العناصر في جدول دوري ، لذلك سمي ذلك لأن جميع العناصر في عمود يظهر الدورية ، مما يعني أن جميع العناصر في كل عمود تتصرف بشكل مشابه أثناء التفاعلات الكيميائية.

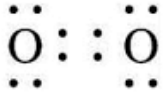
Environmental Sci. Dep - Bilal Salim Al-Tale

## الجزيئات والمركبات Molecules and Compounds

غالبًا ما تترابط الذرات مع بعضها البعض لتشكيل وحدة كيميائية تسمى الجزيء. يمكن أن يحتوي الجزيء على ذرات من نفس النوع ، كما يحدث عندما تنضم ذرة أكسجين مع ذرة أكسجين أخرى لتكوين غاز الأكسجين.

أو يمكن أن تكون الذرات مختلفة ، كما يحدث عندما تنضم ذرة الأوكسجين مع ذرتين من الهيدروجين لتكوين الماء. عندما تختلف الذرات ، يتم تكوين مركب.




**Water ($H_2O$)** **Oxygen gas**

## Water

الماء هو الجزيء الأكثر وفرة في الكائنات الحية ، وعادة ما يشكل حوالي 60-70٪ من إجمالي وزن الجسم. علاوة على ذلك ، فإن الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء تجعل الحياة كما نعرفها ممكنة.

في الماء، تقضي الإلكترونات وقتًا أطول في دوران ذرة الأكسجين (O) أكثر من الهيدروجين، لأن الأكسجين لديه قدرة أكبر على جذب الإلكترونات من ذرات الهيدروجين (H). تكون الإلكترونات سالبة الشحنة أقرب إلى ذرة الأوكسجين ، لذلك تصبح ذرة الأكسجين سالبة قليلاً. في المقابل ، الهيدروجين موجبة قليلاً لذلك ، الماء جزيء قطبي. نهاية الأكسجين للجزيء لها شحنة سالبة طفيفة، ونهاية الهيدروجين لها شحنة موجبة طفيفة.

Environmental Sci. Dep. - Bilal Salim Al-Taie

## Properties of Water صفات الماء

1. **الماء سائل في درجة حرارة الغرفة**. تحافظ الاواصر الهيدروجينية بين جزيئات الماء على الماء سائلاً وليس غازًا في درجة حرارة الغرفة.

2. **الماء هو المذيب الشامل** للجزيئات القطبية (المشحونة) وبالتالي يسهل التفاعلات الكيميائية خارج وداخل أجسامنا.

الأيونات والجزيئات التي تتفاعل مع الماء تسمى **hydrophilic** بينما تسمى الجزيئات غير المؤينة وغير القطبية التي لا تتفاعل مع الماء **hydrophobic**.

3. **جزيئات الماء متماسكة أو مترابطة** ، لذا فهي تبقى معًا بسبب الاصرة الهيدروجينية ، ومع ذلك يتدفق الماء بحرية. تسمح هذه الخاصية للجزيئات المذابة والمعلقة بالتوزيع بالتساوي في جميع أنحاء النظام (على سبيل المثال ؛ الدم).

4. **ترتفع درجة حرارة الماء السائل وتنخفض ببطء**، مما يمنع التغيرات المفاجئة أو الشديدة وبالتالي الماء يحمينا والكائنات الأخرى من التغيرات السريعة في درجات الحرارة ويساعدنا في الحفاظ على درجة الحرارة الداخلية العادية. نظرًا لأن العديد من الروابط الهيدروجينية التي تربط جزيئات الماء تجعل الماء يمتص قدرًا كبيرًا من الحرارة قبل أن يغلي.

- ❖ يعد التحكم في درجة حرارة الجسم مثالاً على التوازن، وهو الحفاظ على البيئة الداخلية ضمن الحدود الطبيعية.
- ❖ الماء المجمد أقل كثافة من الماء السائل بحيث يطفو الجليد على الماء. عندما يبرد الماء، تقترب الجزيئات من بعضها وتصبح الروابط الهيدروجينية أكثر صلابة.

Environmental Sci. Dep. Bilal Salih Al-Taie

# *Molecules of Life*

**<u>جزيئات الحياة:</u>** في علم الأحياء، تشير كلمة "عضوي" إلى جزيء يحتوي على الكربون (C) والهيدروجين (H) وعادة ما يرتبط بالكائنات الحية.

توجد اربعة مجاميع للجزيئات العضوية:

- ✓ الكاربوهيدرات
- ✓ الدهون
- ✓ البروتينات
- ✓ الاحماض النووية

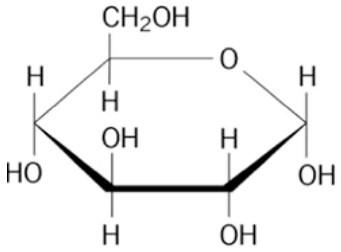
## الكاربوهيدرات Carbohydrates

تستخدم الكربوهيدرات عالميا تقريبا كمصدر للطاقة للكائنات الحية بما في ذلك الانسان. في بعض الكائنات. تحتوي جزيئات الكربوهيدرات على ذرات كربون وهيدروجين

وأكسجين مجمعة H-C-OH ، ولهذا السبب غالبًا ما يتم اختصارها على أنها C H O.
تبلغ نسبة ذرات الهيدروجين (H) إلى ذرات الأكسجين (O) تقريبًا 2: 1 وهذه النسبة هي نفسها النسبة الموجودة في الماء.

## 1- الكربوهيدرات البسيطة: السكريات الأحادية Monosaccharides

السكريات الأحادية تتكون من جزيء سكر واحد فقط وتسمى عادة السكريات البسيطة. يمكن أن يحتوي السكر الأحادي على عمود فقري كربوني يتكون من ثلاثة إلى سبعة ذرات كربون. السكر الأحادي الأكثر شيوعًا والذي تستخدمه أجسامنا كمصدر فوري للطاقة هو الكلوكوز السداسي.

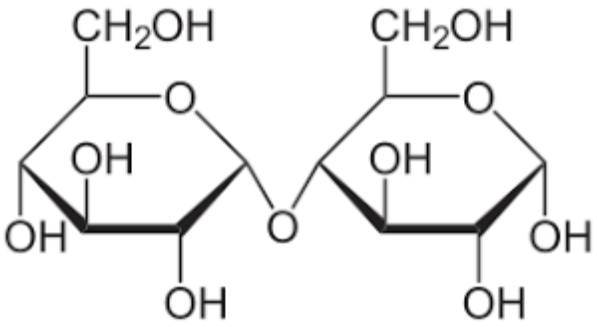



**Glucose**

Environmental Sci. Dr. Ahmed Hussein Al-Taie

## 2- السكريات الثنائية Disaccharides

تتكون من خلال ضم اثنين فقط من السكريات الأحادية معًا. **المالتوز** عبارة عن سكر ثنائي يتكون من تفاعل بين جزيئين من الكلوكوز. عندما تحلل عصاراتنا الهضمية المالتوز ، تكون النتيجة جزيئين من الكلوكوز. عندما يرتبط الكلوكوز والفركتوز ، فإن السكر الثنائي الناتج هو **السكروز**، المشتق عادة من قصب السكر وبنجر السكر ، يُعرف باسم سكر المائدة.




**سكر ثنائي ( المالتوز)**

### 3- الكربوهيدرات المعقدة: السكريات المتعددة Polysaccharides

من الامثلة عليها النشا والكلايكوجين والسليلوز التي تحتوي على سلاسل طويلة من الكلوكوز ونظرًا لطولها ، يشار إليها أحيانًا باسم الكربوهيدرات المعقدة وتوجد في النباتات والحيوانات قد تختلف هذه السلاسل في الطول.

يستخدم كل من النشا والكلايكوجين لتخزين الكلوكوز لتلبية احتياجات الطاقة للخلية. نظرًا لأن النشويات هي شكل تخزين للكربوهيدرات في النباتات، فإننا نجدها عادةً في الجذور (مثل البطاطس) وفي البذور (مثل القمح). بعد أن نأكل هذه الأطعمة النشوية ، يقوم الجهاز الهضمي بتحطيم النشا إلى كلوكوز، والذي يدخل بعد ذلك إلى مجرى الدم. يعزز إفراز هرمون الأنسولين من البنكرياس تخزين الكلوكوز في صورة كلايكوجين في الكبد (وبدرجة أقل في الأنسجة العضلية). يوجه الكلايكوجين الكبد لإفراز الكلوكوز والذي يحافظ على تركيز كلوكوز الدم الطبيعي عند حوالي 0.1٪.

Environmental Sci. Dep - Bilal Salim Al-Taiee