

الكيمياء العضوية وتوسع مجالاتها
La chimie organique et son omniprésence

I - أهم المصادر الطبيعية للمركبات العضوية.

1 - ميلاد الكيمياء العضوية: نشاط وثائقي:

الهدف: تعرف الكيمياء العضوية.

باستثناء عزل الإيثانول في القرن الحادي عشر الميلادي، وتحضير الإثير في القرن السادس عشر الميلادي، اعتمد على الكيمياء العضوية في استخراج المواد الطبيعية، التي تم استغلالها في صناعة العطور والملونات الغذائية.

ففي سنة 1828 تمكن الكيميائي الألماني فريدريش وهلر (Friedrich Wohler) من تحضير البولة (Urée) ، انطلاقاً من مركب معدني سيانات الأمونيوم، وبذلك حطم الاعتقاد السائد حول فكرة قوة الحياة، التي كان يعتقد أنها قوة خفية مسؤولة عن إنتاج مواد عضوية، تفرزها كائنات حية نباتية أو حيوانية. وكان هذا الاكتشاف انطلاقة تاريخية، أدت إلى تحول جذري في علم الكيمياء العضوية، حيث ابتداء من هذا الحدث، تم تصنيع آلاف المركبات العضوية، منها المضادات الحيوية والفيتامينات والمواد البلاستيكية والبروتينات والكورتيزون والأسيتيلين... وتبين أن جميع هذه المركبات تحتوي أساساً على عنصر الكربون، فسميت بذلك الكيمياء العضوية كيمياء مركبات الكربون، باستثناء البعض منها مثل أحادي أوكسيد الكربون CO وثنائي أوكسيد الكربون CO₂ وأيونات الكربونات CO₃²⁻ وأيونات السيانيد CN⁻.

- 1 - ما الفرق بين نوع كيميائي عضوي ونوع كيميائي غير عضوي؟
- 2 - ما الفرق بين استخراج نوع كيميائي وتصنيعه؟
- 3 - استخراج من النص مثالا لكل من الاستخراج والتصنيع.
- 4 - ما العنصر الكيميائي الأساسي في الكيمياء العضوية؟
- 5 - ابحث عن الأهمية الاقتصادية للكيمياء العضوية في الحياة اليومية.
- 6 - استخراج من النص الحدث الذي مكن من استبعاد قوة الحياة في الكيمياء العضوية.

1 -

2 -

3 -

4 -

5 -

6 -

2 - تعريف الكيمياء العضوية

الكيمياء العضوية هي كيمياء مركبات الكربون، طبيعية كانت أم مصنعة. وتسمى الأنواع التي لا تحتوي إلا على الكربون والهيدروجين هيدروكربورات Hydrocarbures . مثال:

C₂H₆ : إيثان محصل بالتقطير المجرأ للبتترول؛

C₂H₄ : إيثين غاز يستعمل للإضاءة؛

C₂H₂ : إيثين غاز ينتشر من الفواكه الناضجة.

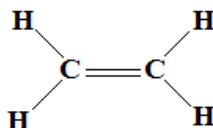
يوجد في بعض المركبات العضوية غير الهيدروكربورية ، عنصر الأوكسجين، الآزوت، الكبريت، الفوسفور، الكلور...

II - الروابط التساهمية حول ذرة الكربون.

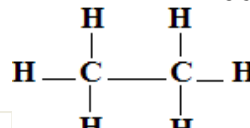
1 - الكربون رباعي التكافؤ.

الصيغة الإلكترونية لذرة الكربون (Z = 6) هي: (K)²(L)⁴ . توجد أربع إلكترونات في المستوى الخارجي وبالتالي يمكن للذرة أن تكون أربع روابط تساهمية.

مثال:



جزيئة الإيثين: C₂H₄ :



جزيئة الإيثان: C₂H₆ :

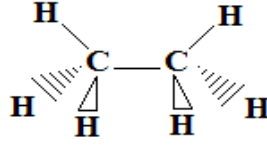
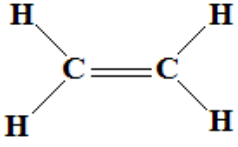
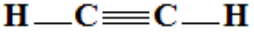
الصيغة المنشورة

ترتبط ذرة الكربون في كل الجزيئات بأربع روابط تساهمية مع الذرات المجاورة لها نقول إن الكربون رباعي التكافؤ.

2 - هندسة الجزيئات

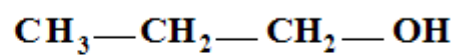
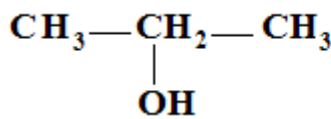
مناقلة: ننجز النماذج المنفصلة لجزيئات: أ - الإيثان؛ ب - الإيثين؛ ج - الإيثين.

نمثل الجزيئات (أ) و (ب) و (ج) حسب نموذج كرام:

تمثيل الجزيئة حسب نموذج كرام			
نوع الروابط التي يؤلفها الكربون	أربع روابط بسيطة	رابطة ثنائية و رابطتان بسيطتان	رابطة ثلاثية و رابطة بسيطة
	↓	↓	↓
هندسة رباعية الأوجه	هندسة مستوية	هندسة خطية	هندسة خطية

3 - المتماكب: Les isomères

هي أنواع كيميائية لها نفس الصيغة الإجمالية وتختلف من حيث الصيغة المنشورة والصيغة النصف منشورة. لهذه الأنواع الكيميائية خاصيات فيزيائية وكيميائية مختلفة مثال: C_3H_7OH :

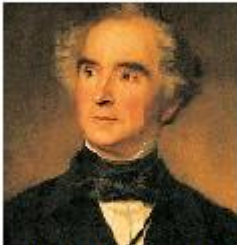


III - بعض المحطات التاريخية الخاصة بالكيمياء العضوية

يعطي الجدول التالي مختصرا لأهم المحطات التاريخية لتطور علم الكيمياء العضوية:



أنطوان لافوازييه
(1743 - 1794)



جوستيس فون ليبك
(1803 - 1873)



مارسولان برتيلو
(1827 - 1907)

المحطة التاريخية	الحدث
العصور القديمة (قبل الميلاد)	- تخمر المواد التي تحتوي على السكر. - تحضير الصبغة انطلاقا من مواد نباتية أو حيوانية. - صناعة الصابون انطلاقا من مواد دهنية. - تحضير الخل...
القرن الحادي عشر الميلادي	- تحضير الإيثانول بالتقطير - تكرير السكر ...
1675 ميلادية	ميز الكيميائي الفرنسي ليمري نيكولا (Lémery Nicolas) المواد المستخلصة من الكائنات الحية الحيوانية منها والنباتية، والمواد ذات أصل معدني...
1780 م	قام العالم أنطوان لافوازييه (Antoine Laurent de Lavoisier) لأول مرة بتحليل المواد العضوية.
1828 م	تمكن فريدريك وهرلر (Frederic Wohler) من تحضير البولة (مادة عضوية) انطلاقا من مركبات معدنية وقال: "يمكنني تحضير البولة دون تدخل الكلية".
1830 م	- أدخل العالم جاكوب برزليوس Jacob Berzelius مفهوم التماكب للتمييز بين مادتين عضويتين لهما نفس الصيغة الكيميائية الإجمالية. - بداية دراسة مركبات الفحم الحجري.
1848 م	- وضع جوستيس فونليبك Justus Von Liebig و جين بابتيست دوماس Jean Baptiste Dumas تقنيات التحليل لدراسة المواد العضوية.
1860 م	قام العالم الفرنسي لويس باستور Louis Pasteur بعزل تماكبي المظهر لحمضين عضويين وفتح بذلك مجالا جديدا سمي مجال تماكبي المظهر.
1865 م	- تم اختفاء مفهوم قوة الحياة.
1860 م	- أصبحت الكيمياء العضوية علم التحاليل وتصنيع المركبات العضوية.
1865 م	- قام مارسولان برتيلو Marcelin Berthelot بتصنيع اليخضور.
1960 م	- أدخل العالم هوفمان Hofmann النماذج الجزيئية.
1969 م	- قام العالم روجير Roger بتصنيع اليخضور.
1969 م	أول تصنيع لأنزيم نشيط.

IV - أهمية الكيمياء العضوية

إضافة إلى الكيمياء العضوية التي نستمد منها النباتات والحيوانات مباشرة، تعرف الكيمياء العضوية الصناعية انتشارا واسعا في مختلف مجالات الحياة، حيث توجد في حياتنا اليومية أعداد هائلة من مواد ومركبات عضوية مصنعة تستخدم في مجالات متعددة: كالصحة والنسيج ومواد التجميل والتغذية والطاقة... مثل:

- مشتقات البترول؛

- العطور؛

- مواد الصيدلة.