كلية التربية للعلوم الصرفة

القسم: الكيمياء

المرحلة: الاولى

أستاذ المادة: د. محمد غنام مخلف العبيدي

اسم المادة باللغة العربية: الكيمياء العضوية

اسم المادة باللغة الإنكليزية: Organic Chemistry

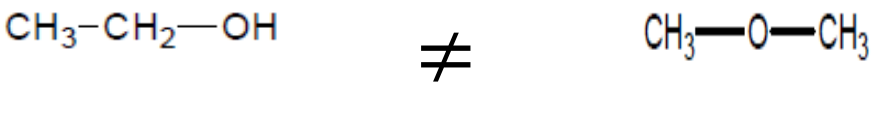
اسم المحاضرة الثالثة باللغة العربية: التشابه الجزيئي

اسم المحاضرة الثالثة باللغة الإنكليزية: Isomerism

التشابه الجزيئي (الايزوميرية ، الجناس ، التشكل) *Isomerism*

ان التشابه الجزيئي (الايزوميرية) هي ظاهرة واسعة الانتشار في المركبات العضوية وتعني وجود اكثر من صيغة بنائية لصيغة جزيئية واحدة . حيث تتشابه بعض المركبات العضوية بالصيغة الجزيئية لكل منهما فعلى سبيل المثال تتشابه سيانات الامونيوم NH_4OCN واليوريا $CO(NH_2)_2$. وكذلك تعود الصيغة الجزيئية C_2H_6O لمركبين الاول هو الكحول الاثيلي C_2H_5OH والثاني هو ثنائي مثيل ايثر CH_3OCH_3 وهما مركبان مختلفان في معظم الخواص (الغليان ، الانصهار ، الذوبان بالإضافة الى الصيغة التركيبية) .

ولذلك فالمركبات التي لها نفس الصيغ الجزيئية وتختلف بالصيغ التركيبية تسمى (ايزوميرات ، متشاكلات ، متجانسات او أشباه جزيئية) Isomers وان الاختلاف في الصيغ التركيبية للأشباه الجزيئية يجب ان يكون بحيث لا يستطيع الدوران البسيط حول الآصرة المفردة أن يحول الصيغة الاولى الى الثانية :



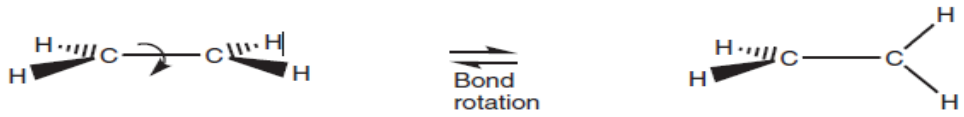


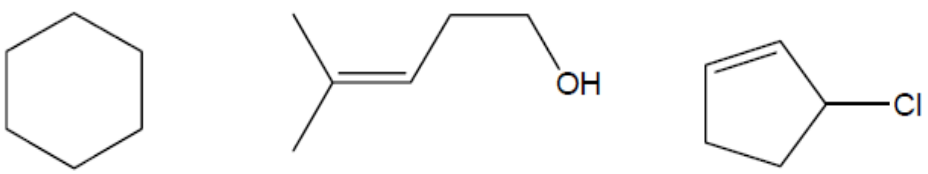
Fig. 5. Bond rotation around a σ bond.

أسئلة

اكتب الصيغ المكثفة التالية بصيغة الخطوط والصيغة الهيكلية ؟

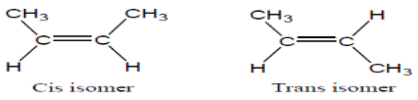
$CH_3CHOHCH_2CH_3$, $CH_3CCl_2CH_2CH_3$,
$CH_3COCH_2CH(CH_3)_2$, $CH_3CH(CH_2Cl)CH_2CH_3$.

اكتب صيغة الخطوط لكل من الصيغ الهيكلية التالية :-



الايزوميرات Isomers

- Geometric هندسية (Cis ,trans



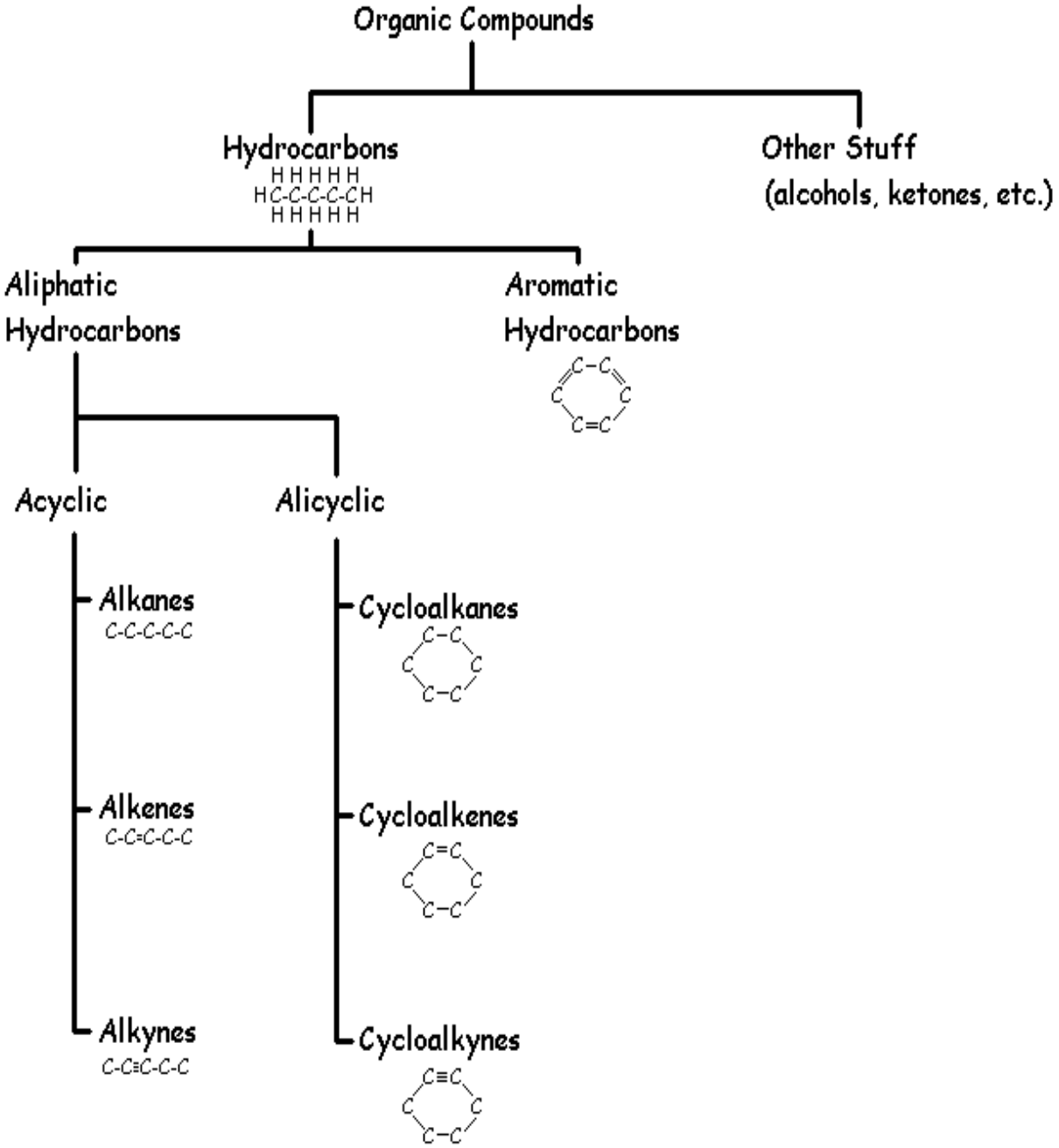
- Skeletal هيكلية
  - Positional موضعية
    - متشكلات وظيفية
      - $CH_3-CH_2-CH=CH_2$ و $CH_3-CH=CH-CH_3$: متشكلات موضعية
      - $CH_3-C(CH_3)=CH_2$: متشكلات هيكلية
      - CH_2-CH_2 / CH_2-CH_2 و CH_2 / $CH_2-CH-CH_3$: متشكلات هيكلية
  - Structural تركيبية
    - $CH_3-CH(CH_3)-CH_3$
    - $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

- $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-Br$ و $CH_3-CH_2-CH(Br)-CH_3$: متشكلات موضعية
- $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-Br$ و $CH_3-C(CH_3)(Br)-CH_3$: متشكلات هيكلية

تصنيف مركبات الكاربون العضوية

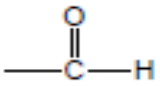
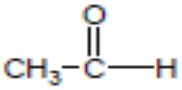
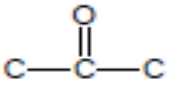
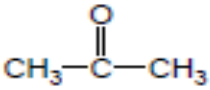
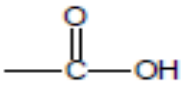
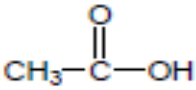
التصنيف الشائع لمركبات الكاربون يقسمها الى :

1. **الهيدروكاربونات Hydrocarbons حيث تحتوي على عنصري الكاربون والهيدروجين فقط .**
2. **الهيدروكاربونات المعوضة Substituted Hydrocarbons وهي عبارة عن هيدروكاربونات استبدل فيها واحد او اكثر من ذرات الهيدروجين بذرة اخرى او مجموعة من الذرات.**



المجاميع الوظيفية (الفعالة) Functional Groups

تعرف المجموعة الوظيفية او المجموعة الفعالة على انها الجزء النشط او الفعال في جزئ المركب العضوي الذي تتركز فيه معظم تفاعلاته. والجدول التالي يوضح بعض هذه المجاميع:

Family name	Function group	Name ending	Simple example
Alkane	C—C	-ane	$CH_3—CH_3$
Alkene	C=C	-ene	$CH_2=CH_2$
Alkyne	C≡C	-yne	HC≡CH
Alcohol	C—OH	-ol	$CH_3—OH$
Ether	C—O—C	ether	$CH_3—O—CH_3$
Amine	C—NH_2	-amine	$CH_3—NH_2$
Aldehyde		-al	
Ketone		-one	
Carboxylic acid		-oic acid	

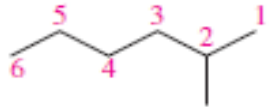
Chemical Formulas الصيغ الكيميائية

الصيغة (التركيبية) البنائية Structural Formula : تعرف الصيغة البنائية على انها صيغة تبين موضع الارتباط بين ذرات العناصر الداخلة في تركيب الجزيئة ويعبر عنها بعدة طرق:-

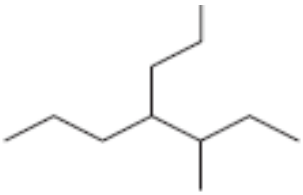
أ- الصيغة الخطية Line formula: تعرف بـ تركيب كيكول Kekule structure ويعبر عنها بخطوط بين ذرات العناصر في الجزيئة بحيث يمثل كل خط الكترونين مشاركين في تكوين الآصرة.

ب- الصيغة المكثفة Condensed formula: تعتبر هذه الصيغة اكثر الصيغ شيوعاً حيث تجمع الذرات المتشابهة مع بعضها وتكتب متجاورة بدون خطوط ما عدا الاواصر المتضاعفة.

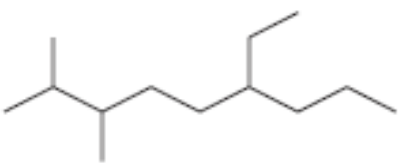
ت- الصيغ الهيكلية Skeletal formula: يعبر عنها بالهيكل الكربوني على صورة خطوط لا تظهر فيها ذرات الكاربون والهيدروجين بينما تكتب الذرات الاخرى ان وجدت.



2-methylhexane

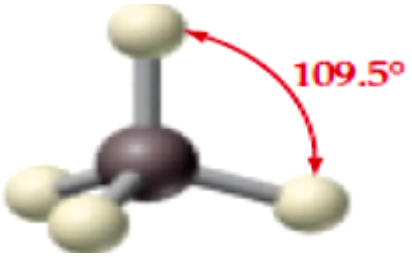


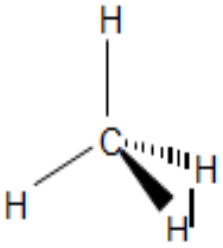
3-methyl-4-propylheptane



6-ethyl-2,3-dimethylnonane

ث- الصيغة الفراغية Three dimension formula: اظهار الجزيئة بالأبعاد الثلاثة





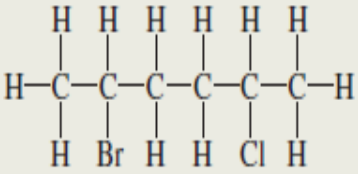
يشير إلى الذرات في نفس المستوى

يشير إلى الذرة الأمامية

يشير إلى الذرة الخلفية

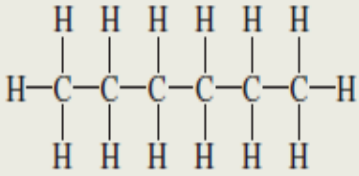
Kekulé structure	Condensed structures

Atoms bonded to a carbon are shown to the right of the carbon. Atoms other than H can be shown hanging from the carbon.



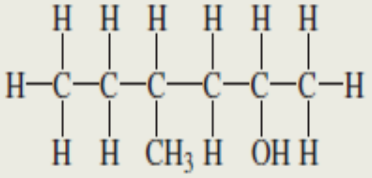
$CH_3CHBrCH_2CH_2CHClCH_3$ or $CH_3CH(Br)CH_2CH_2CH(Cl)CH_3$

Repeating CH_2 groups can be shown in parentheses.



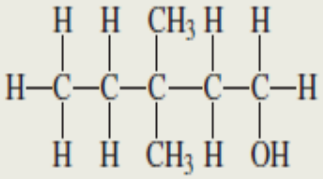
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ or $CH_3(CH_2)_4CH_3$

Groups bonded to a carbon can be shown (in parentheses) to the right of the carbon, or hanging from the carbon.



$CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2CH(OH)CH_3$ or $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2CH(OH)CH_3$

Groups bonded to the far-right carbon are not put in parentheses.



$CH_3CH_2C(CH_3)_2CH_2CH_2OH$ or $CH_3CH_2C(CH_3)_2CH_2CH_2OH$