الكيمياء العضوية

الهيدروكربونات

مذكرة عبقريات الكيمياء

اعداد/دكتور عاطف خليفة

دكتور عاطف خليفة مشرف الثانوية الجديدة

مقدمة هامة

1- الكيمياء العضوية هي مادة الحياة علي الارض لانها المكون الاساسي للبروتينات والدهون والفيتامينات والكربوهيدرات والهرمونات والسيليلوز والمضادات الحيوية والانزيمات والصبغات والعطور والفحم الحجري والبترول ومشتقاته

2- سميت الكيمياء العضوية نسبة للمصدر القديم للمركبات العضوية وهو أنسجة الكائنات الحية أي المركبات التي تدخل في تركيب انسجة واعضاء الكائنات الحية والتفاعلات التي تتم داخلها

3- تسمي الكيمياء العضوية حديثا (كيمياء الكربون) أي اصبحت المادة العضوية تعرف علي اساس بنيتها التركيبية وليس علي اساس مصدرها

السبب : لان الكربون عنصر اساسي فيها

أي ان كل مركب عضوي لابد ان يحتوي علي كربون

كما انه امكن تحضير مركبات عضوية في المختبرات ليس لها أصل نباتي او حيواني أي لا تتكون اطلاقا داخل الكائنات الحية

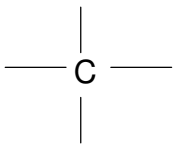
ويلاحظ ان :-

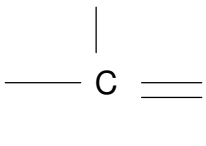
كل مركب يحتوي علي كربون ليس بالضرورة ان يكون مركبا عضويا مثل CO_2 ثاني اكسيد الكربون وسيانيد البوتاسيوم KCN وكربونات الصوديوم Na_2CO_3 وغيرها

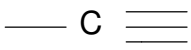
دكتور عاطف خليفة منتدى الثانوية الجديدة

أهم الذرات الداخلة في تركيب المركبات العضوية وتكافؤها :-

1- ذرة الكربون $_{6}C$ ؛-رباعي التكافؤ أي تحاط ذرة الكربون باربع روابط تساهمية





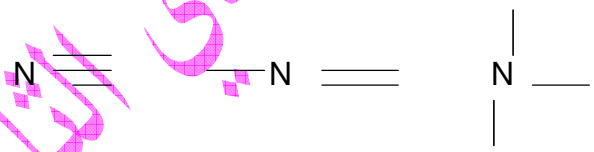


2- ذرة الهيدروجين $_{1}H$ احادي التكافؤ أي تحاط برابطة واحدة تساهمية

H-

3- ذرة الاكسيجين :- $_{8}O$ ثنائي التكافؤ أي يحاط برابطتين تساهميتين

4- ذرة النيتروجين $_{7}N$ ثلاثي التكافؤ أي تحاط بثلاث روابط تساهمية



5- ذرة الهاليد X احادي التكافؤ أي تحاط برابطة واحدة تساهمية

CL — Br — I —

تصنيف الرابطة التساهمية من حيث رتبة الرابطة ثلاثة انواع :-

1- الرابطة الاحادية : وهي سيجما دائما σ

2- الرابطة المزدوجة(الثنائية) : سجما σ وباي π

3- الرابطة الثلاثية :- سيجما σ ورابطتين باي 2π

تصنيف الرابطة التساهمية من حيث قطبية الرابطة ثلاثة انواع :-

1- رابطة تساهمية نقية : تنشأ بين ذرتين متشابهتين في السالبية الكهربية

دكتور عاطف خليفة منتدى الثانوية الجديدة

2- رابطة تساهمية غير قطبية :- تنشأ بين ذرتين مختلفتين فرق السالبية بينهما اكبر من الصفر الي 0.4

3- رابطة تساهمية قطبية تنشأ بين ذرتين مختلفتين وفرق السالبية بينهما اكبر من 0.4 اقل من 2 او غالبا اقل من 1.7 وتتكون علي الذرة الاعلي سالبية $\delta-$وعلي الذرة الاقل سالبية $\delta+$

المفاهيم والنظريات الاولي في العضوية :-

1- تقسيم بريزيليوس المركبات الكيميائية الي نوعين :-

1- المركبات العضوية	2- المركبات غير العضوية
هي المركبات التي تستخلص من اصل نباتي اوحيواني	هي المركبات التي تاتي من مصادر معدنية من الارض

2- نظرية القوي الحيوية لبريزيليوس :-

هناك قوي حيوية داخل انسجة الكائنات الحية تقوم بتخليق المركبات العضوية داخلها

الاستنتاج :-

- المصدر الوحيد للمركبات العضوية هو الكائن الحي
- لا يمكن تحضير المركبات العضوية في المعمل

3- تجربة فوهلر (العالم فريدرك فوهلر)

امكنه تحضير مركب عضوي وهو اليوريا (البولينا) وهو احد المركبات العضوية الموجودة في بول الثدييات (البول الآدمي) من التسخين الشديد لسيانات الامونيوم الناتجة من تفاعل محلولي سيانات الفضة وكلوريد الامونيوم

$$NH_4CL + AgCNO \longrightarrow AgCL\downarrow + NH_4CNO$$

كلوريد امونيوم — سيانات فضة — كلوريد فضة — سيانات الامونيوم

$$NH_4CNO \xrightarrow[\text{شـــديد}]{\Delta} H_2N-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH_2$$

سيانات الامونيوم — يوريا

الاستنتاج :-

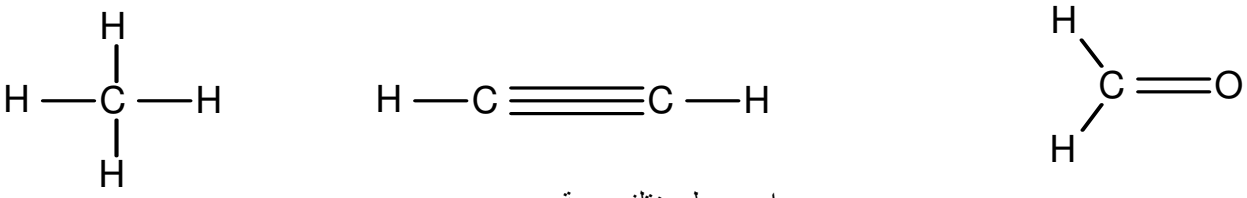
- تحطيم نظرية القوي الحيوية لبريزيليوس (علل) حيث امكن تحضير المركبات العضوية في المعمل
- تحضير العديد من المركبات العضوية في شتي مناحي الحياة مثل العقاقير الطبية والمنظفات والبلاستيك والاسمدة والمبيدات وغيرها
- اصبحت المادة العضوية تعرف علي اساس بنيتها التركيبية وليس علي اساس مصدرها (علل) لان معظم المركبات العضوية التي حضرت في المختبرات لا تتكون اطلاقا داخل الكائنات الحية
- علم الكيمياء العضوية يهتم بدراسة مركبات عنصر الكربون أي ان كل مركب عضوي لابد ان يحتوي علي كربون لكن ليس بالضرورة ان كل مركب يحتوي علي كربون ان يكون عضويا مثل اكاسيد الكربون واملاح السيانيد والكربونات
- وفرة وتعدد المركبات العضوية (يتعدي عشرة ملايين ويزداد يوما بعد يوم)
- علم الكيمياء غير العضوية يهتم بدراسة بقية العناصر المعروفة وعددها يزيد عن 111 عنصرا (جميع المركبات غير العضوية لا يتعدي نصف مليون مركب

الاسباب الكامنة وراء تعدد (وفرة) المركبات العضوية :-

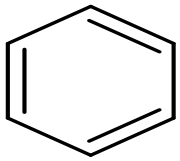
1- قدرة ذرات الكربون علي الارتباط التساهمي مع بعضها او مع غيرها من الذرات بروابط عديدة فقد ترتبط بروابط احادية او ثنائية او ثلاثية

2- قدرة ذرات الكربون علي الارتباط التساهمي مع بعضها بطرق مختلفة اما علي هيئة سلاسل مستمرة او سلاسل متفرعة او حلقات متجانسة او غير متجانسة

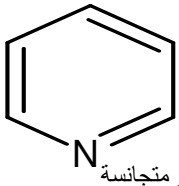
دكتور عاطف خليفة منتدى الثانوية الجديدة



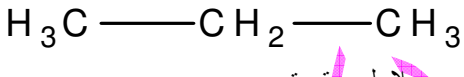
روابـــــط مختلفـــــة



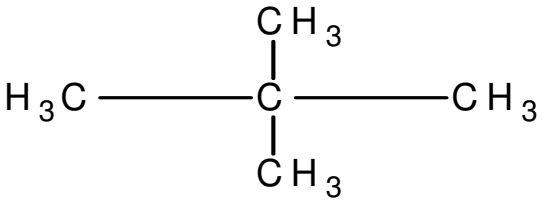
حلقية متجانسة



حلقية غير متجانسة



سلاسل مستمرة



سلاسل متفرعة

مصطلحات هامة في العضوية

1- الصيغة الجزيئية (القانون الحقيقي)(القانون الجزيئي العام):-

هي صيغة تبين نوع وعدد ذرات كل عنصر في المركب فقط ولا تبين طريقة ارتباط وتوزيع الذرات مع بعضها في الجزئ

2- الصيغة البنائية:-

هي صيغة تبين نوع وعدد ذرات كل عنصر في الجزئ وطريقة ارتباط الذرات مع بعضها بالروابط التساهمية

دكتور عاطف خليفة الثانوية الجديدة

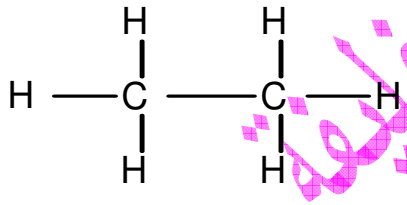
طرق التعبير عن الصيغة البنائية خمسة طرق :-

وسنركز علي الثلاثة الاولي منها

الطريقة الاولي :- الصيغة البنائية الخطية :-

هي صيغة تبين نوع وعدد ذرات كل عنصر في الجزئ وطريقة ارتباط الذرات مع بعضها بالروابط التساهمية مع كتابة رمز كل عنصر وتوضيح التكافؤ لكل عنصر وهي الطريقة الاشهر والافضل وتعرف هذه الصيغة بتراكيب كيكولي (هوكل)

مثال الصيغة البنائية الخطية للايثان C_2H_6 هي

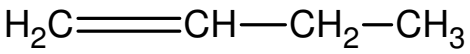


الايثان
صيغة بنائية خطية

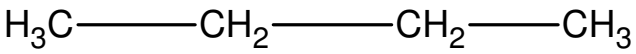
الطريقة الثانية :- الصيغة البنائية المكثفة :-

هي صيغة تبين نوع وعدد ذرات كل عنصر في الجزئ وطريقة ارتباط الذرات مع بعضها بالروابط التساهمية بحيث تجمع الذرات المتشابهة غالبا الهيدروجين مع بعضها وتكتب متجاورة بدون روابط مع كتابة الروابط الثنائية او الثلاثية وهي الطريقة الاكثر شيوعا في كتابة المعادلات العضوية

مثال :-البيوتان C_4H_{10} والبيوتين C_4H_8



بيوتين



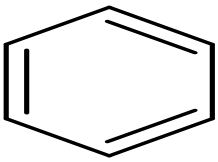
بيوتان

صيغة مكثفة

الطريقة الثالثة :- الصيغة البنائية الهيكلية :-

هي صيغة تبين نوع وعدد ذرات كل عنصر في الجزئ وطريقة ارتباط الذرات مع بعضها بالروابط التساهمية بحيث تعبر عن الهيكل الكربوني ولا تظهر فيها ذرات الكربون و الهيدروجين بينما تظهر الذرات الاخري وتكتب الروابط وتعتمد علي الزوايا لمعرفة عدد ذرات الكربون في الجزئ حيث كل نقطة التقاء تمثل ذرة كربون

مثال



C_6H_6

بنزين

C_4H_{10}

بيوتان

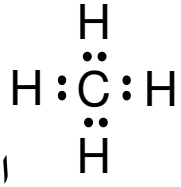
ويمكن التعبير ايضا عن الصيغ الهيكلية كالاتي وذلك في التمرينات والاسئلة

C - C - C - C

بيوتان

الطريقة الرابعة :- الصيغة النقطية :-

وهي صيغة لويس وتم توضيحها في شرح الاتحاد الكيميائي حيث كل رابطة تمثل بزوج من الالكترونات

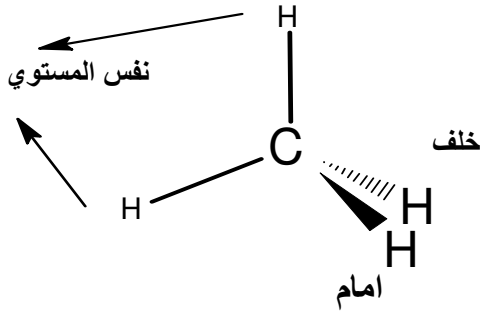


الميثان

الدكتور عاطف خليفة منتدى الثانوية الجديدة

الطريقة الخامسة :- الصيغة البنائية الفراغية :-

صيغة تتميز باظهار الجزي في الابعاد الثلاثة .



الميثان

الصيغة الفراغية

3- البلمرة :-

تجميع عدد كبير من الجزيئات لمركب صغير يسمي مونمر مع بعضها البعض لتكوين جزئ واحد كبير عملاق يسمي بوليمر خواصه تختلف عن خواص المونمر وهي نوعان او طريقتان (بلمرة الاضافة – بلمرة التكاثف) وسنعرض لها بالتفصيل

دكتور عاطف خليفة منهج الثانوية الجديدة

4-الأيزومريزم (التشكل)(المشابهة الجزيئية)

اتفاق المركبات العضوية في صيغة جزيئية واحدة واختلافها في الصيغة البنائية أي تختلف في التركيب أي تختلف في كيفية ارتباط الذرات المكونة للجزئ مع بعضها البعض وبالتالي تختلف في الخواص الفيزيائية أوالكيميائية

نوعا الايزومريزم :-

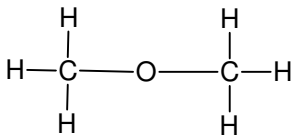
1- الايزومريزم التركيبي (البنائي) :- وهو ما سنعرض له

2- الايزومريزم الفراغي :- وهو قسمان (ضوئي – هندسي) وليس موضوعنا

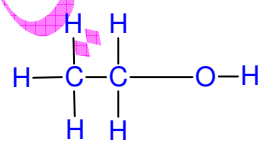
الايزومريزم التركيبي (البنائي):

اتفاق المركبات العضوية في صيغة جزيئية واحدة واختلافها في الصيغة البنائية نتيجة اختلاف الهيكل الكربوني او المجموعة الوظيفية وغير ذلك . أي اختلاف في ترتيب الذرات داخل الجزئ بدون أي اشارة الي ترتيبها في الفراغ

مثال :- الصيغة الجزيئية C_2H_6O يمكن تشكيلها تركيبيا الي



ايثـــير ثنـــائي الميثيـــل



ايثـــانول

علل : – الايثانول وايثير ثنائي الميثيل ايزومران تركيبيان ؟

اقسام الايزومريزم التركيبي :-

1- هيكلي

2- موضعي

3- وظيفي

دكتور عاطف خليفة ثانوية الجديدة

4- ميتاميرزم

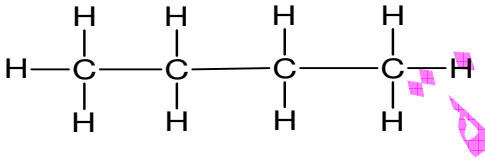
5- التشكل التوتوميري

6- الرنيني

1-الايزومريزم الهيكلي :-

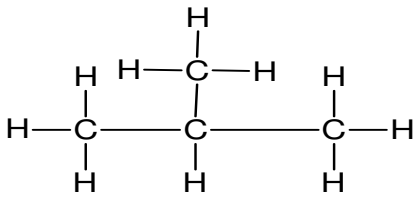
هو وجود مركبين او اكثر لهما نفس الصيغة الجزيئية ونفس المجموعة الوظيفية ولكنهما يختلفان في الهيكل الكربوني (أي يختلفان في الطريقة التي تتصل بها ذرات الكربون)

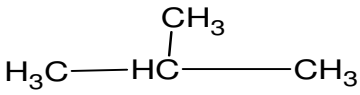
مثال : الصيغة C_4H_{10} تتشكل هيكليا كالاتي :-



$H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$

بيوتان عادي





ايزوبيوتان

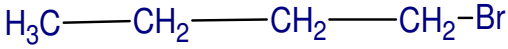
2- ميثيل بروبان

سؤال هام :- اكتب الايزومريزم الهيكلي لكل من الصيغ C_5H_{12} و C_6H_{14}

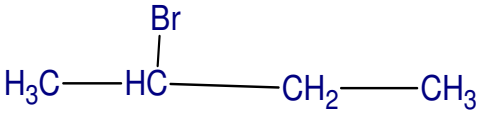
2-الايزومريزم الموضعي(المتشكلات الموضعية) :-

هو وجود مركبين او اكثر لهما نفس الصيغة الجزيئية ونفس الهيكل الكربوني ونفس المجموعة الوظيفية لكنهما يختلفان في موضع المجموعة الوظيفية

مثال الصيغة **C4H9Br**



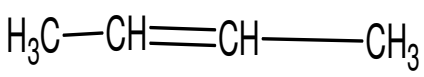
1برومو بيوتان



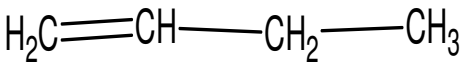
2برومو بيوتان

دكتور عاطف خليفة منتدى الثانوية العديدة

مثال :- الصيغة C_4H_8

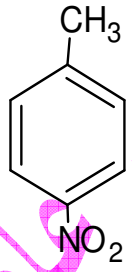


2بيوتين

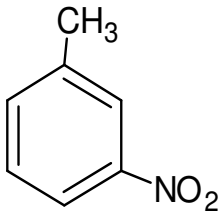


1بيوتين

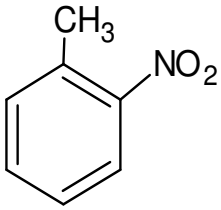
مثال :-كذلك في المركبات الاروماتية مثل نيترو طولوين



بـــارا نيـــترو طولـــوين



ميتـــا نيـــتررو طولـــوين

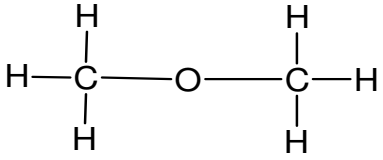


ارثـــو نيـــترو طولـــوين

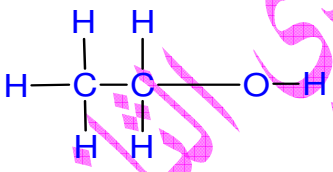
3-الايزومريزم الوظيفي :-

هو وجود مركبين او اكثر تشترك في نفس الصيغة الجزيئية ولكنها تختلف في المجموعة الوظيفية (الفعالة)

مثال :- الصيغة الجزيئية C_2H_6O يمكن تشكيلها تركيبيا الي

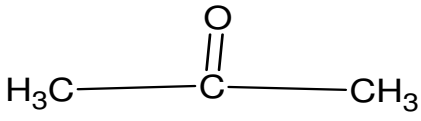


ايثـــير ثنـــائي الميثيـــل

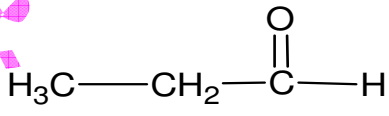


ايثـــانول

مثال : C3H6O



اســـيتون

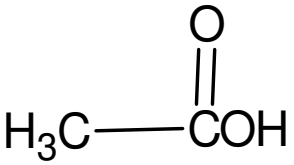


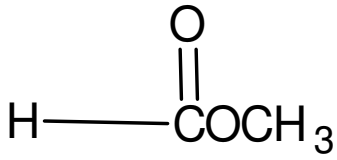
بروبانـــال

بروبيونالدهيـــد

سؤال هام:- ما نوع الايزومريزم التركيبي الاتي مع ذكر السبب

دكتور عاطف خليفة منتدى الثانوية الجديدة

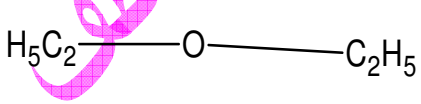


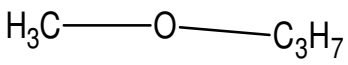


4-التشكل ميتاميرزم :-

هو عدم تساوي توزيع ذرات الكربون علي جانبي المجموعة المميزة (الوظيفية)(الفعالة) للمركبات التي تنتمي الي العائلة الواحدة او نفس السلسلة ولهما نفس الصيغة الجزيئية (مثل الايثيرات والكيتونات والامينات)

مثال الايثير $C_4H_{10}O$





ايثـــير ثنـــائي الايثيـــل

ايثـــير ميثيـــل بروبيـــل

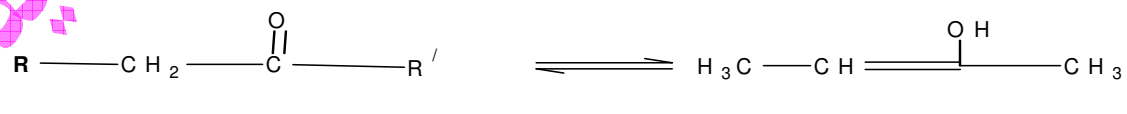
5-التشكل التوتوميري(توتوميرزم) :-

تشكل يحدث في المركبات التي تحتوي علي مجموعة ميثيلين(CH_2) في وضع الفا (مجاور) بالنسبة لمجموعة كربونيل

هذه المركبات يمكن ان توجد في حالة توازن بين صيغتين اخداهما تسمي (كيتو)والاخري تسمي (اينول)وتعرف هاتان الصيغتان باسم المتشكلات التوتوميرية ويقصد به:

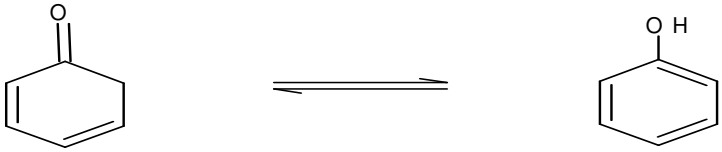
وجود صيغتين لمركب واحد يختلفان فقط في مكان بروتون واحد حيث يكون هذا البروتون في احدي الصيغتين متصلا بذرة كربون (الكيتو) وفي الصيغة الثانية (الاينول) بذرة اكسيجين

مثال :-



صـــــيغة كيتـــــو

صـــــيغة اينـــــول



6-التشكل الرنيني(ايزومريزم الرنين):-

يقصد به امكانية وجود المركبات في اكثر من صيغة بنائية تختلف في مواضع الكترونات باي π

شروط يجب ان تتوفر للجزئ لكي يكتسب ظاهرة الرنين وبالتالي يكتسب صفة الاروماتية:-

1- ان يكون حلقي وجميع ذرات الكربون فيه في مستوي واحد

2- ان يحتوي علي عدد (4n+2) من الالكترونات π

وتكون قيم n عدد صحيح

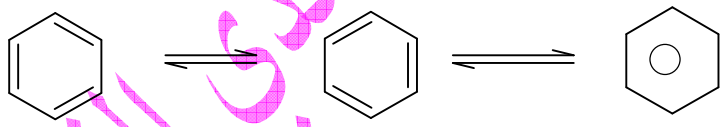
هذه القاعدة تسمي قاعدة هوكل (كيوكيلي): $\pi=4n+2$

مثال :- البنزين يحتوي علي ستة الكترونات π فيكون:

$$\pi=4n+2=6$$

أي ان $n=1$

وذرات الكربون في مستوي واحد اذن فهو اروماتي



دكتور عاطف خليفة منتدى الثانوية الجديدة

الفرق بين المركبات العضوية وغير العضوية:

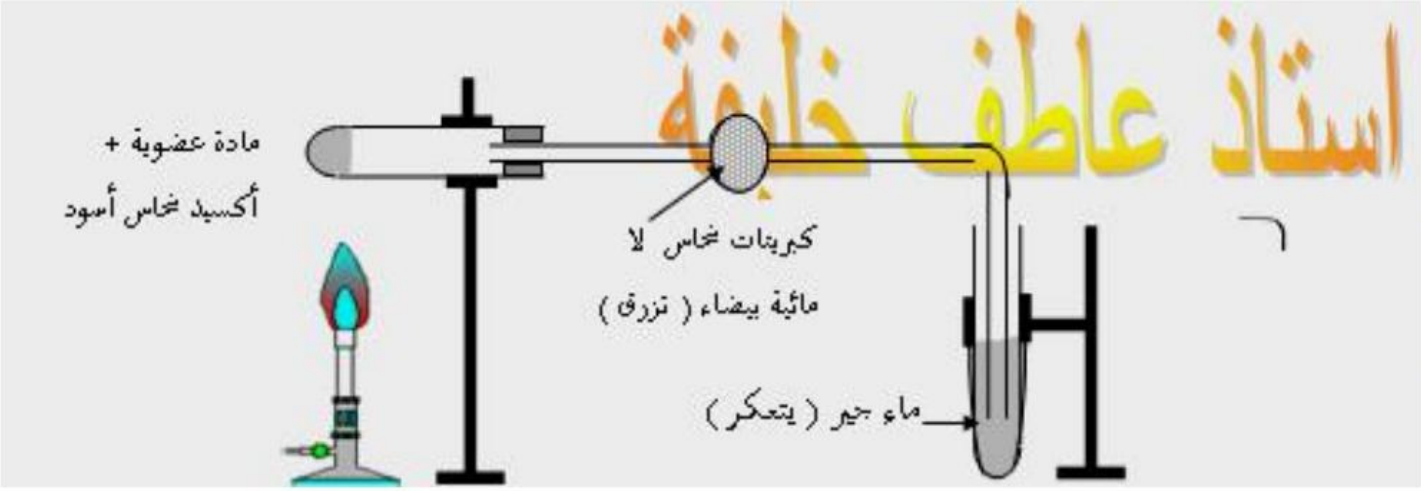
تدريب عملي: احضر المواد الاتية مواد عضوية صلبة شمع برافين ونفثالين وسائلة ايثانول واسيتون وجلسرين ومواد غير عضوية صلبة ملح الطعام وكبريتات نحاس وسائلة مثل الماء

وقارن بينها من حيث الذوبان ودرجتي الانصهار والغليان والاشتعال والرائحة والتوصيل الكهربي تلاحظ:-

وجه المقارنة	المركبات العضوية	المركبات غير العضوية
1- التركيب الكيميائي	يشترط ان تحتوي علي الكربون	تحتوي علي عناصر اخري غير الكربون
2- الذوبان	لا تذوب في الماء غالبا وتذوب في المذيبات العضوية	تذوب غالبا في الماء
3- درجتي الانصهار والغليان	منخفضة	مرتفعة
4- الرائحة	لها روائح مميزة	عديمة الرائحة غالبا
5- الاشتعال	تشتعل وينتج دائما CO_2 والماء H_2O	غير قابلة للاشتعال غالبا واذا اشتعل بعضها تنتج غازات اخري
6- انواع الروابط في الجزئ	روابط تساهمية	روابط ايونية غالبا
7- التوصيل الكهربي	مواد لاالكتروليتية لا توصل التيار	مواد الكتروليتية توصل التيار غالبا
8- سرعة التفاعل	بطيئة لانها تتم بين جزيئات	سريعة لانها تتم بين ايونات غالبا
9- البلمرة (التجمع)	تتميز بقدرتها علي تكوين بوليمرات	لا توجد
10- المشابهة الجزيئية (التشكل)(الايزومريزم)	توجد بين كثير من مركباتها	لا توجد
11- تاثير الحافز	يؤثر في النواتج ويؤثر في سرعة التفاعل	لا يؤثر في النواتج ويؤثر في السرعة
12- الحساسية للضوء والحرارة	حساسة للضوء والحرارة	غير حساسة للضوء والحرارة

الكشف عن عنصري الكربون والهيدروجين في مركب عضوي :-

التجربة :- يتم حرق مادة عضوية(قماش- جلد –ورق-بلاستيك) مع اكسيد نحاس في انبوية اختبار



الفكـــــــرة:

يعتمد هذا الكشف على أكسدة الكربون والهيدروجين في المادة العضوية بأكسيد النحاس الأسود فيتحول الكربون إلى ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين إلى ماء .

المشاهـــدة :

أ – تزرق كبريتات النحاس ب – تعكر ماء الجير الرائق

الاستنـــتاج :

أ – زرقة كبريتات النحاس دليل تكون الماء لذا نستنتج أن المادة العضوية بها هيدروجين

$$Cu\,O + 2\,H \xrightarrow{\Delta} H_2O + Cu$$

ب – تعكر ماء الجير دليل تكون ثاني أكسيد الكربون لذا نستنتج أن المادة العضوية تحتوى على عنصر الكربون.

$$2Cu\,O + C \xrightarrow{\Delta} CO2 + 2\,Cu$$

تصنيف المركبات العضوية

تنقسم المركبات العضوية الى قسمين بناءا علي نوع العناصر المرتبطة بالكربون:-

1- الهيدروكربونات : هي مركبات تحتوي علي عنصري الكربون والهيدروجين فقط

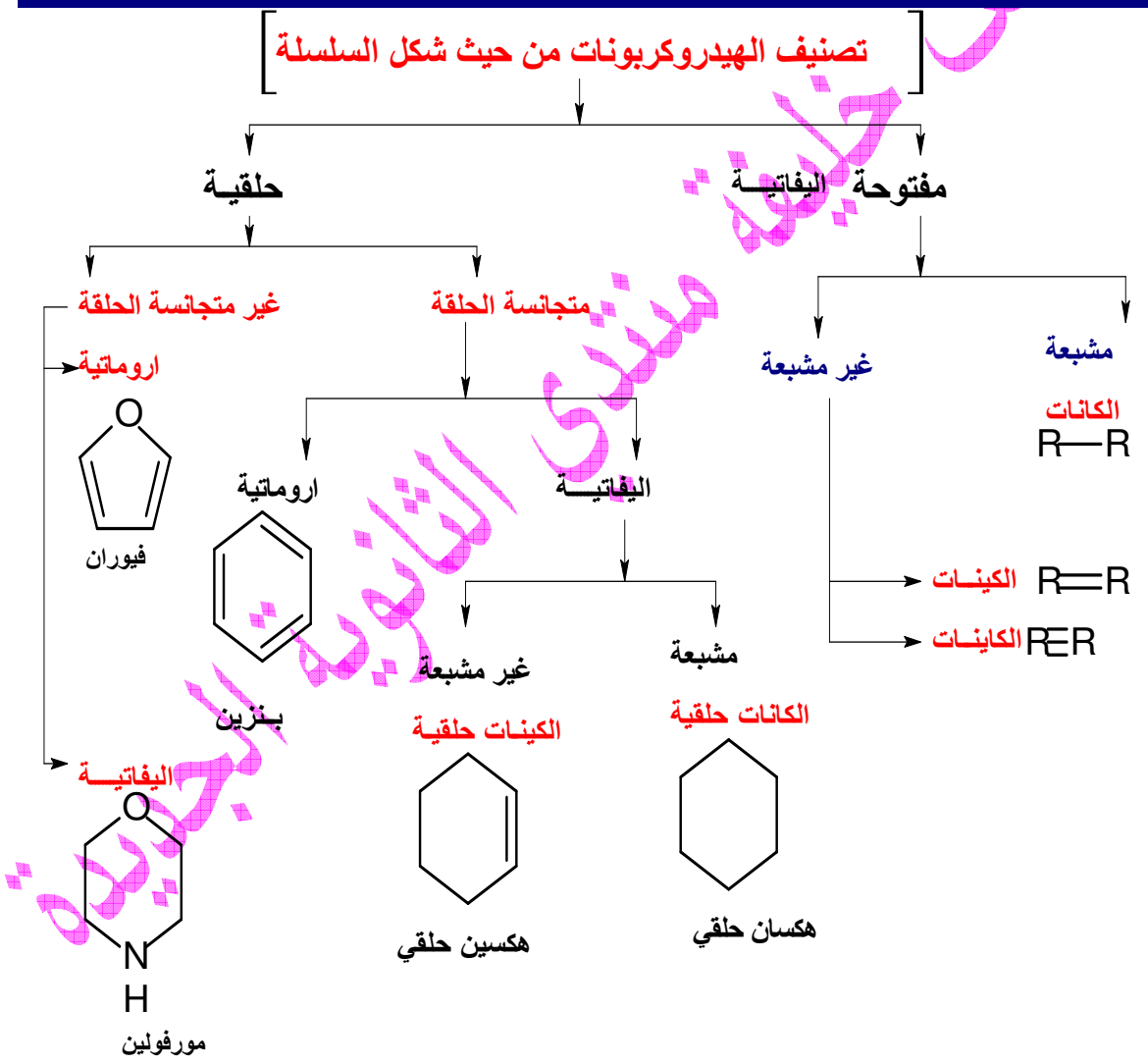
2- مشتقات الهيدروكربونات:-مركبات تحتوي علي الكربون والهيدروجين وعناصر اخري مثل الاكسيجين والنيتروجين و الكبريت والفوسفور وغيرها(وسنعرض لها في الصف الثالث)

تصنيف الهيدروكربونات:-

1- تصنيف من حيث شكل السلسلة الكربونية (مفتوحة – حلقية أي مغلقة)

2- تصنيف من حيث النوع (اليفاتية أي زيتية – اروماتية أي عطرية)

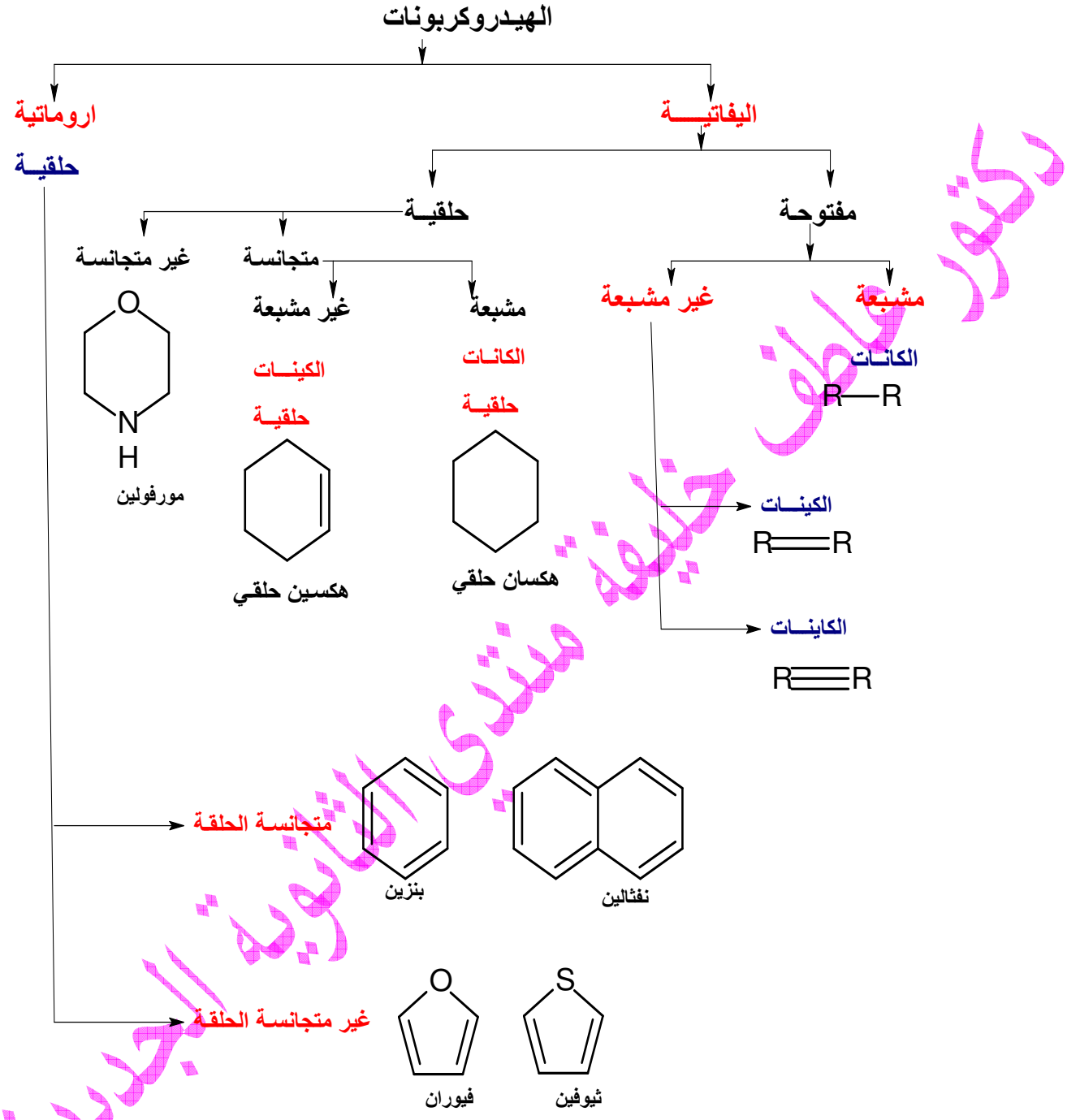
1- تصنيف الهيدروكربونات من حيث شكل السلسلة الكربونية:-



دكتور عاطف خليفة

منتدي الثانوية الجديدة

2- تصنيف الهيدروكربونات من حيث النوع:-



دكتور عاطف خليفة
منتدى الثانوية الجديدة

السلاسل المتقاربة (السلاسل المتجانسة):-

توضيح هام:-

- في دراسة الكيمياء العضوية يتم دراسة عائلات عضوية أي سلاسل متقاربة او تسمي سلاسل متجانسة
- السلسلة المتقاربة (المتجانسة) عبارة عن عدد كبير من المركبات العضوية يحكمها قانون جزيئي عام واحد
- افراد السلسلة الواحدة تتشابه في طرق التحضير والخواص الكيميائية وتتدرج في الخواص الفيزيائية وكل فرد يزيد عن سابقه بمجموعة ميثلين– CH2 - كما سنوضح
- فكل من الالكانات والكينات والالكاينات والكحولات والاحماض وغيرها تعتبر سلاسل متقاربة (متجانسة) لان كل منها له قانون جزيئي عام واحد وتتشابه مركباته في الخواص الكيميائية وتتدرج في الخواص الفيزيائية وكل فرد في كل سلسلة يزيد عن سابقه بمجموعة ميثيلين – CH_2 -

• السلسلة المتقاربة(السلسلة المتجانسة):

هي مجموعة مركبات عضوية يجمعها قانون جزيئي عام واحد وتشترك في خواصها الكيميائية وتتدرج في خواصها الفيزيائية وكل مركب يزيد عن سابقة بمجموعة ميثيلين - CH2 -

الهيدروكربونات الاليفاتية مفتوحة السلسلة

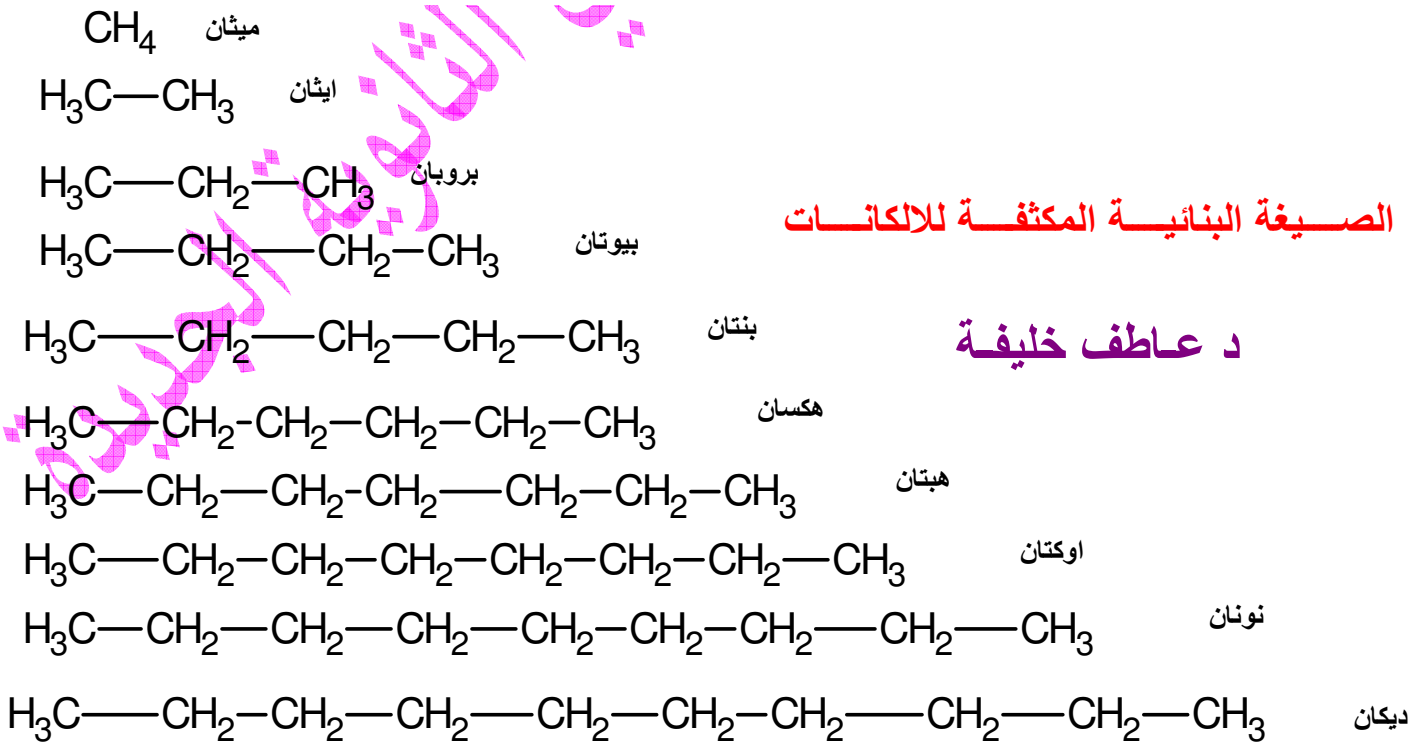
[المشبعة(الالكانات) – غير المشبعة(الكينات والالكاينات)]

- في هذه المقدمة البسيطة سنتعرف علي بعض مركبات الالكانات والالكينات والالكاينات والقانون الجزيئي العام لكل سلسلة منهم
- بعد التعرف علي مركبات كل سلسلة سيكون هذا مفتاحا هاما لتسمية هذه السلاسل بالنظام العالمي (نظام الايوباكIUPAC) وايضا بالتسمية الشائعة وهذا الغرض الاساسي من هذه التقدمة
- وسنبدأ بكتابة افراد كل سلسلة وكيفية اشتقاقها

1-الالكانات (البرافينات) C_nH_{2n+2}

هي هيدروكربونات اليفاتية مفتوحة مشبعة تتميز بان كل الروابط بين ذرات الكربون احادية من النوع سيجما σ القوية وقانونها الجزيئي العام C_nH_{2n+2} حيث n عدد ذرات الكربون 1و2و3و... ((ويشتق الاسم من الاعداد اللاتينية(ميث – ايث– بروب) + المقطع(ان)أي مشبع))

اسم الالكان	عدد ذرات الكربون فى الجزئ	الصيغة الجزيئية C_nH_{2n+2}	اسم الالكان	عدد ذرات الكربون فى الجزئ	الصيغة الجزيئية C_nH_{2n+2}
الميثان	١	CH_4	الهكسان	٦	C_6H_{14}
الايثان	٢	C_2H_6	الهبتان	٧	C_7H_{16}
البروبان	٣	C_3H_8	الاوكتان	٨	C_8H_{18}
البيوتان	٤	C_4H_{10}	النونان	٩	C_9H_{20}
البنتان	٥	C_5H_{12}	الديكان	١٠	$C_{10}H_{22}$



الصـــيغة البنائيـــة المكثفـــة للالكانـــات

د عـاطف خليفـة

سؤال هام

1- الكان به 12 ذرة هيدروجين اكتب الصيغة الجزيئية له ؟ واكتب المتشكلات الهيكلية له؟

2- الكان به 6 ذرات كربون اكتب الصيغة الجزيئية له؟

3- قارن بين الهبتان والاوكتان من حيث(الصيغة الجزيئية – الصيغة البنائية الخطية – الصيغة البنائية المكثفة – الصيغة البنائية الهيكلية – عدد الروابط سيجما في كل منهما)

4- الكان كتلة مول منه =44 جرام اكتب الصيغة الجزيئية والبنائية الهيكلية والمكثفة والحطية له

مجموعة الالكيل: R- [C_nH_{2n+1} –]

هي مجموعة ذرية احادية التكافؤ ولا توجد منفردة وتشتق من الالكان المقابل بنزع ذرة هيدروجين منه

ويرمز لها بالرمز(R-) وصيغتها العامة [C_nH_{2n+1} –]

وتسمي باسم الالكان المقابل بعد استبدال المقطع (ان) بالمقطع (يل)

$$R\text{-}H \rightleftharpoons R^{\cdot}$$

$$C_nH_{2n+2} \underset{+H}{\overset{-H}{\rightleftharpoons}} C_nH_{2n+1}\text{-}$$

الكان — الكيل

$$C_1: CH_4 \xrightarrow{-H} \text{-}CH_3$$

Methane ميثان — Methyl ميثيل → Me

$$C_2: C_2H_6 \xrightarrow{-H} \text{-}C_2H_5$$

Ethane إيثان — Ethyl ايثيل → Et

$C_3: C_3H_8$ بروبان $CH_3CH_2CH_3$ n-Propane

-H

$CH_3\text{-}CH_2\text{-}\mathbf{C}H_2\text{—}$ n-Propyl بروبيل

$CH_3\text{-}\mathbf{C}H\text{—}CH_3$ Isopropyl ايزوبروبيل

اسم الالكان	صيغته	اسم مجموعة الألكيل	صيغتها	اسم الالكان	صيغته	اسم مجموعة الألكيل	صيغتها
ميثان	CH_4	ميثيل	CH_3-	هكسان	C_6H_{14}	هكسيل	C_6H_{13}-
ايثان	C_2H_6	إيثيل	C_2H_5-	هبتان	C_7H_{16}	هبتيل	C_7H_{15}-
بروبان	C_3H_8	بروبيل	C_3H_7-	اوكتان	C_8H_{18}	اوكتيل	C_8H_{17}-
بيوتان	C_4H_{10}	بيوتيل	C_4H_9-	نونان	C_9H_{20}	نونيل	C_9H_{19}-
بنتان	C_5H_{12}	بنتيل	C_5H_{11}-	ديكان	$C_{10}H_{22}$	ديكيل	$C_{10}H_{21}$-

هاليد الالكيل R – X

مركبات تنتج من ارتباط مجموعة الالكيل بذرة هاليد X (F,I,Br , CL) ولها دور هام واساسي في تحضير المركبات العضوية

امثلة :-

H_3C——CH_2—Cl كلوريد ايثيل

H_3C——Cl كلوريد ميثيل

H_3C——CH_2—Br بروميد ايثيل

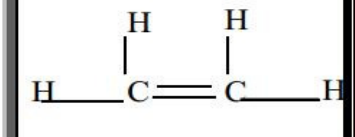
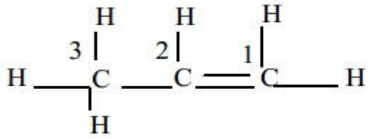
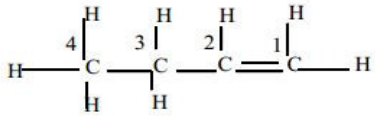
H_3C——Br بروميد ميثيل

عاطف خليفة منتدى الثانوية الجديدة

2-الالكينات(الاوليفينات) C_nH_{2n}

هي هيدروكربونات اليفاتية مفتوحة غير مشبعة تتميز بوجود رابطة مزدوجة (ثنائية) او اكثر احداهما سيجما (σ) والثانية باي (π) بين ذرتين كربون وقانونها الجزيئي العام C_nH_{2n} حيث n عدد ذرات الكربون(2و3و4و.....)

واسم الالكين من مقطعين:- الاول يدل علي عدد ذرات الكربون – والثاني(ين) او (يلين)يدل علي عدم التشبع

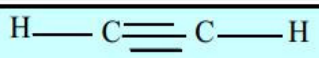
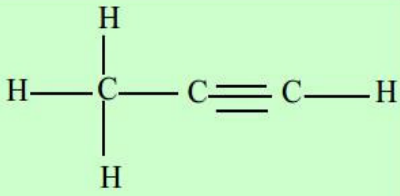
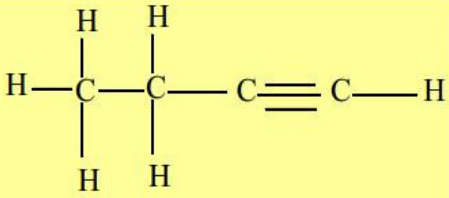
اسم الالكين	إيثين (إيثيلين)	١- بروبين (بروبيلين)	١- بيوتين (بيوتيلين)
الصيغة الجزيئية	C_2H_4	C_3H_6	C_4H_8
الصيغة البنائية			

الالكين	الصيغةCnH2n	الالكين	الصيغةCnH2n
ايثين (ايثيلين)	C2H4	اوكتين(اوكيلين)	C8H16
بروبين(بروبيلين)	C3H6	نونين(نونيلين)	C9H18
بيوتين(بيوتيلين)	C4H8	ديكين (ديكيلين)	C10H20
بنتين (بنتيلين)	C5H10		
هكسين (هكسيلين)	C6H12		
هبتين(هبتيلين)	C7H14		

3-الالكاينات (الاسيتيلينات) C_nH_{2n-2}

هي هيدروكربونات اليفاتية مفتوحة غير مشبعة تتميز بوجود رابطة ثلاثية او اكثر واحدة سيجما(σ) ورابطيتين باي(2π) بين ذرتين كربون وصيغتها العامة CnH2n-2 حيث n عدد ذرات الكربون (2و3و4و...)

واسم الكاين من مقطعين:- الاول يدل علي عدد ذرات الكربون – والثاني (اين) يدل علي عدم التشبع برابطة ثلاثية

اسم الالكاين	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية
الايثاين (الاسيتيلين)	C_2H_2	
البروباين (ميثيل اسيتيلين)	C_3H_4	
البيوتاين (ايثيل اسيتيلين)	C_4H_6	

الالكاين	الصيغة C_nH_{2n-2}	الالكاين	الصيغة C_nH_{2n-2}
ايثاين	C2H2	اوكتاين	C8H14
بروباين	C3H4	نوناين	C9H16
بيوتاين	C4H6	ديكاين	C10H18
بنتاين	C5H8		
هكساين	C6H10		
هبتاين	C7H12		

تسمية المركبات العضوية بنظام الايوباك :-
(تسمية الالكانات والالكينات والالكاينات)

يوجد نظامان لتسمية المركبات العضوية :-

- **التسمية الشائعة** :- تسمية المركب العضوي حسب المصدر الذي يستخلص منه او حسب المجموعة الوظيفية (المميزة)(او الفعالة) التي توجد فيه

الالكانات : تسمي برافينات أي هيدروكربون زيتي مشبع(غاز او سائل او صلب)

الالكينات : تسمي اوليفينات أي هيدروكربون زيتي غير مشبع به روابط ثنائية

الالكاينات : تسمي اسيتيلينات نسبة الي الاسيتيلين اول فرد فيها غير مشبع به رابطة ثلاثية

- **تسمية الايوباك** :- وهي الاوسع والاكثر لكثرة المركبات العضوية وكثرة تحضيرها في المعامل وهو ما سنوضحه بالتفصيل

نظام الايوباك IUPAC :

نظام الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية وهو نظام تسمية المركبات العضوية عن طريق ترقيم اطول سلسلة كربون مستمرة ووضع المستبدلات عليها و وضع المجموعات الوظيفية علي هذه السلسلة

خطوات التسمية بنظام الايوباك :-

1- نختار اطول سلسلة كربون مستمرة في المركب لتحديد اسم الالكان

2- في حالة وجود مجموعة واحدة مستبدلة او ذرة غير الهيدروجين (ميثيل او كلور او غيرهما) نبدأ ترقيم سلسلة الكربون الاطول المستمرة من الطرف الاقرب لهذه المجموعة المستبدلة

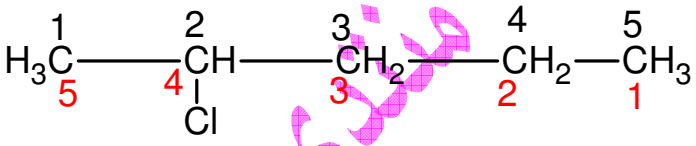
3- نكتب الاسم كلاتي :

رقم ذرة الكربون التي تحمل المجموعة– اسم المجموعة– اسم الالكان

جدول يوضح الترتيب الابجدى لأغلب الذرات والمجموعات الذرية باللغة اللاتينية

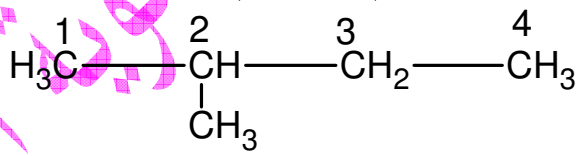
الترتيب	اسم الذرة أو المجموعة الذرية ورمزها	الترتيب	اسم الذرة أو المجموعة الذرية ورمزها
١	أمينو Amino NH_2	٦	هيدروكسى Hydroxy OH
٢	برومو Bromo Br	٧	يودو Iodo I
٣	كلورو Chloro Cl	٨	ميثيل Methyl CH_3
٤	إيثيل Ethyl C_2H_5	٩	نيترو Nitro NO_2
٥	فلورو Floro F	١٠	فينيل Phenyl C_6H_5

امثلة



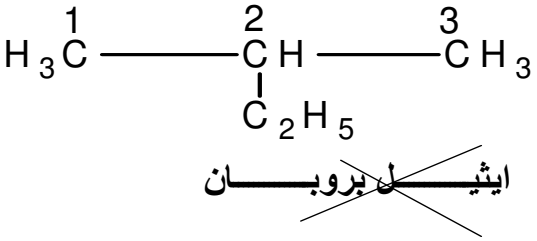
2- كلـــورو بنتـــان

4- ~~كلـــورو بنتـــان~~



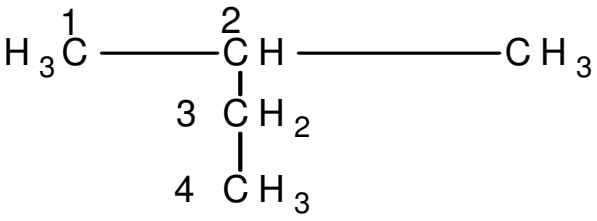
2- ميثيـــل بيوتـــان

ملتقى الثانوية الجديدة



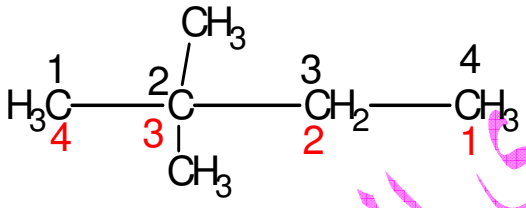
2- ايثيـــــل بروبـــــان

نفـــــك مجموعـــــة الايثيـــــل لنحصـــــل علـــــي اطـــــول سلســـــلة مســـــتمرة

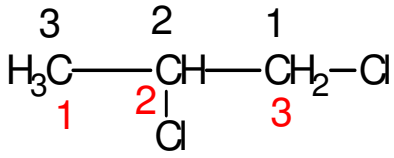


2ميثيل بيوتان

4- اذا وجدت مجموعتان (او ذرتان) او اكثر من نفس النوع(متشابهة) في المركب نستخدم المقاطع(ثنائي – ثلاثئ وهكذا) مع مراعاة مجموع الارقام (ارقامها علي الكربون) الاقل



2و2-ثنـــائي ميثيـــل بيوتـــان



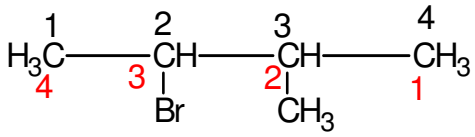
2,1 ثنـائي كلـورو بروبـان

~~3و3 ثلاثـــي ميثيـــل بيوتـــان~~

~~3و2 ثنـائي كلـورو بروبـان~~

5- اذا وجدت مجموعتان (او ذرتان) مختلفتان نرقم السلسلة مع مراعاة مجموع الارقام الاقل لذرات الكربون التي تحمل المجموعات وتكتب المجموعة ذات الحرف الابجدي اللاتيني اولا في الاسم

دكتور عاطف خليفة منتدى الثانوية الجديدة

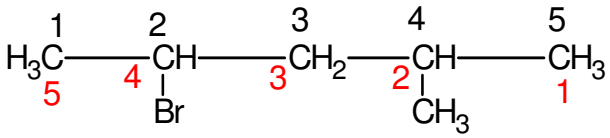


2 برومو 2 ميثيـــل بيوتـــان

3 برومو ميثيـــل 3 بيوتـــان

-2 برومو -3 ميثيـــل بيوتـــان

2 ميثيـــل 3 بـــرومو بيوتـــان



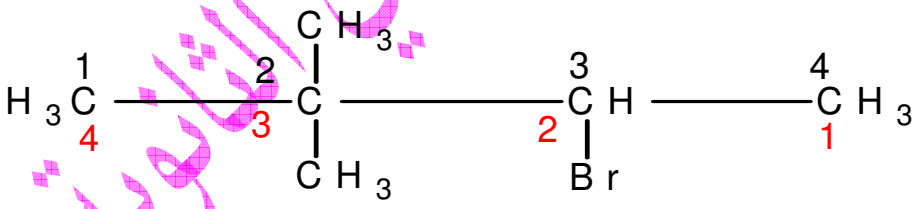
2 برومو 4 ميثيـــل بنتـــان

4 برومو 2 ميثيـــل بنتـــان

هنـا الترتيـب الابجـدي اولـي واصـح

لان مجموع الارقام متساوي

6- اذا وجدت اكثر من مجموعتين (ثلاث مجموعات فاكثر) يراعي مجموع الارقام الاقل لذرات الكربون التي تحمل هذه المجموعات وكتابة المجموعة ذات الحرف الابجدي اولا مهما كان رقمها



3 بـــــرومو 2و2 ثنـــــــائي ميثيـــــــل بيوتـــــــان

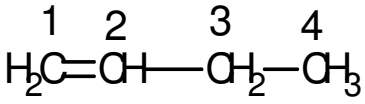
صـــــحيح مجمـــــوع ارقـــــام اقـــــل

2 بـــــرومو 3و3 ثنـــــــائي ميثـــــــل بيوتـــــــان

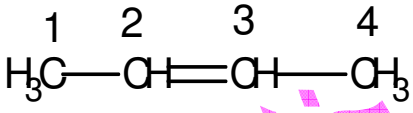
مجمـــــوع ارقـــــام اكـــــبر خطـــــأ

دكتور عاطف خليفة الثانوية الجديدة

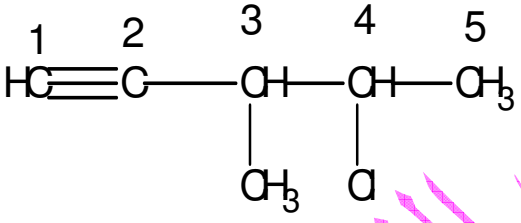
7- في المركبات غير المشبعة (الالكينات و الالكاينات) يبدأ الترقيم في اطول سلسلة كربون من الطرف الاقرب للرابطة الثنائية او الثلاثية ويكتب رقم الكربون التي تبدأ عندها الرابطة غير المشبعة قبل اسم الالكين او الالكاين وقبل اسم الالكين او الالكاين نكتب اسم المجموعات بارقامها مع مراعاة الترتيب الابجدي



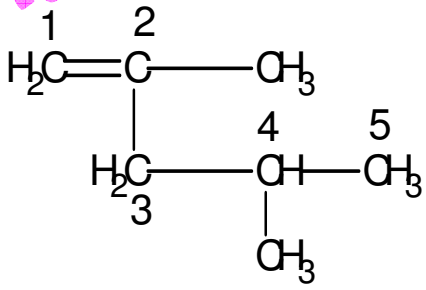
1- بيـوتين



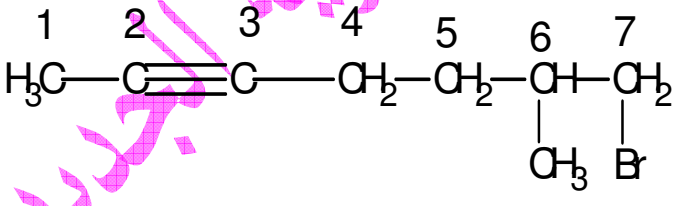
2- بيـوتين



4كلورو 3- ميثيـل 1- بنتـاين



4,2- ثنـائي ميثيـل 1- بنتيــن



7- برومو 6- ميثيـل 2- هبتاين

الدكتور عاطف خليفة منتدى الثانوية الجديدة

اسئلة هامة

1- اكتب المتشكلات الهيكلية للصيغة C_5H_{12} والايزومرات الموضعية للصيغة $C_5H_{11}Br$ وسم كل منها بنظام الايوباك

2- عرف الايزومريزم التركيبي وانواعه ؟

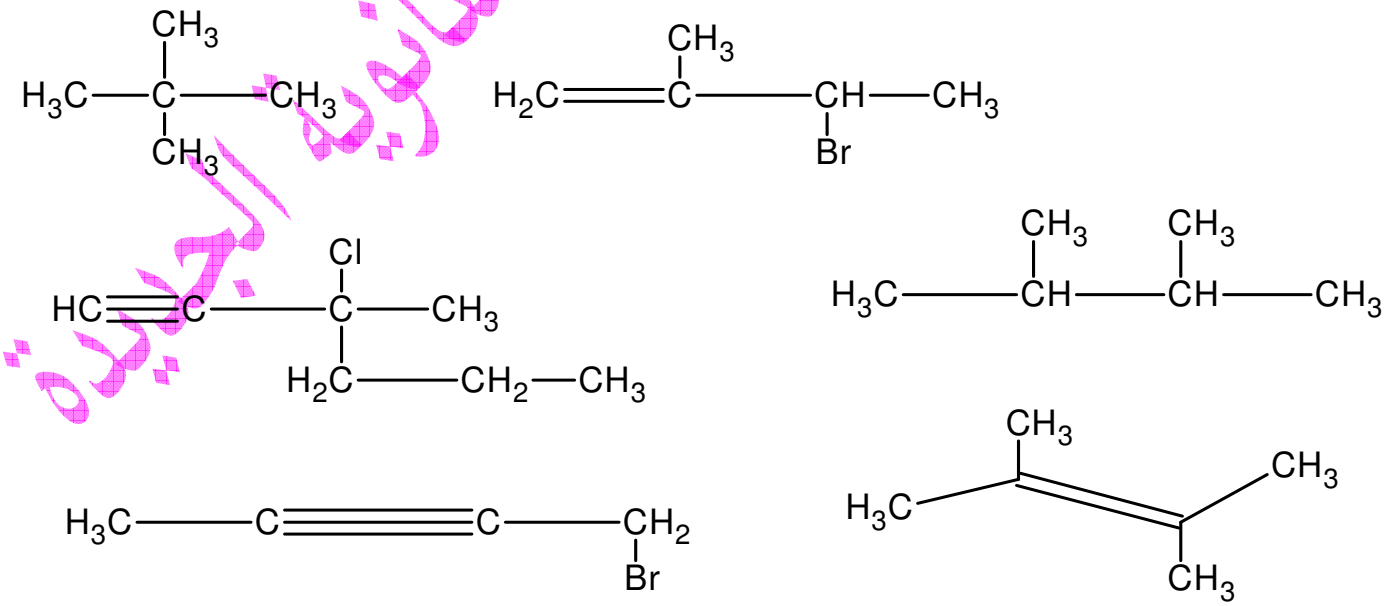
3- عرف السلسلة المتقاربة

4- اذكر الفرق بين : المركبات العضوية وغير العضوية

5- علل لما ياتي :-

- الالكانات سلسلة متقاربة
- الايثانول وايثير ثنائي الميثيل ايزومران وظيفيان بينما بيوتان و2-ميثيل بروبان ايزومران هيكليان
- 1-برومو بروبان و2-برومو بروبان ايزومران موضعيان
- تفضل الصيغة البنائية عن الصيغة الجزيئية للتعبير عن المركب العضوي
- تعرف المادة العضوية علي اساس بنيتها التركيبية
- تعدد المركبات العضوية
- تجربة فوهلر حطمت نظرية القوي الحيوية

6- سم المركبات الاتية بنظام الايوباك :-



دكتور عاطف خليفة منتدى الثانوية الجديدة

اطيب الامنيات بالتوفيق دكتور عاطف خليفة(تابع معنا)