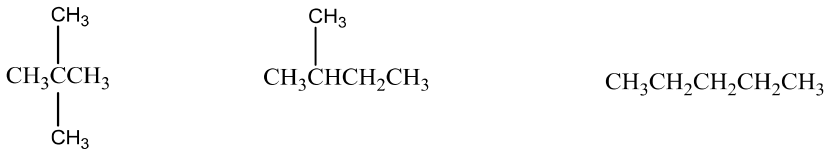
يفتقر كثير من الجزيئات الى القطبية الدائمة . الا اننا لانشك في ان بين جزيئاتها قوى ضعيفة تحفظ نماسكها في الحالة السائلة التي يمكن ان تصل اليها اي مادة بالتبريد والضغط وتنتج هذه القوى من الفعل التبادل بين السحب الألكترونية في الجزيئات ، فتحدث ازاحات لحظية في الألكترونات تؤدي الى قطبية مؤقتة ومن ثم الى تجاذب ضعيف ويعتمد هذا التأثير الكهربائي على أشكال السحب الألكترونية وتوزيعها الفراغي . اي على شكل الجزئ لذلك نجد اختلافات بين جزيئات غير قطبية متماثلة في الوزن الجزيئي ، لكنها مختلفة في الترتيب التسلسلي للذرات كما في الحالة التالية



Boilig point =	9^o	28^o	36^o

أنواع الكواشف :-

1- الكواشف الألكتروفيلية Electrophiles:- هي الكواشف التي لديها أستعداد لتقبل الألكترونات (يفتقر للشحنة السالبة) اي أنه حامض لويس ويمكن ان يكون موجبا أو متعادلا مثل

$$H^+ \quad Br^+ \quad NO_2 \quad BF_3 \quad AlCl_3$$

2- الكواشف النيوكلوفيلية Nucleophiles:- هي الكواشف التي لها القدرة على إعطاء الألكترونات (غني بالألكترونات اي إنه قاعدة لويس ويمكن ان يكون سالبا أومتعادلا مثل

$$H\ddot{O}:^-, \quad R\ddot{O}:^-, \quad R\ddot{S}:^-, \quad C\ddot{N}:^-, \quad H_2\ddot{O}:, \quad R_2\ddot{N}:$$

Lec3

الألكانات Alkanes:-

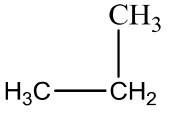
وهي مركبات هيدروكاربونية مشبعة تنتهي بالمقطع (ane) تحتوي على عنصري الكاربون والهيدروجين ورمزها (C_nH_{2n+2}) حيث n = عدد صحيح (n = ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ .....الخ) ويدل n على عدد ذرات الكربون وتبين الصيغة الجزيئية ان هذه المركبات مشبعة ترتبط كل ذرة فيها بأربع روابط فردية بعضها يكون مع ذرة هيدروجين أو أكثر أو وبعضها مع ذرة أو ذرات كاربون وفيما يلي اسماء وصيغ الألكانات التي تحتوي من 1-10 ذرات كربون في سلسلة متصلة دون تفرع

الأسم	Name	الصيغة (Structure)
ميثان	Methane	CH_4

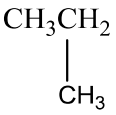
إيثان	Ethane	CH_3CH_3
بروبان	Propane	$CH_3CH_2CH_3$
بيوتان	Butane	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
بنتان	Pentane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$
هكسان	Hexane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
هبتان	Heptane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
أوكتان	Octane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
نونان	Nonane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
ديكان	Decane	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

ولهذه الأسماء أهمية في أنها تستخدم في تسمية الألكانات الأخرى لذلك يجب حفظها فهي في الكيمياء بمثابة الأرقام للمبتدئ بتعلم الحساب ، وفي الواقع فأن الأسماء الستة الأخيرة تبدأ بمقاطع لاتينية الأصل تدل على الأعداد 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 10 ويمكننا ان نوسع بنسبة للأرقام 1 . 2 , 3 , 4 فيصبح المقطع الأول من كل أسم (دون الألف والنون الأخيرة) دليلا على العدد (مثلا ميثـ تعني 1 وبيوتـ تعني 4) .

يوجد نوع واحد من الميثان CH_4 وكل من الأيثان CH_3CH_3 والبروبان $CH_3CH_2CH_3$ فرغم مايبدو لك من أختلاف الصيغ التالية فإنها جميعا تمثل نفس الجزئ إذ المهم ان جميع ذرات الكربون متصلة مثل حبات المسبحة واحدة تلي الأخرى وهكذا اي لايوجد تفرع فيها



propane

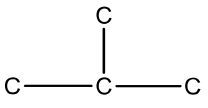


propane

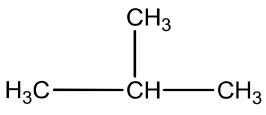
$CH_3CH_2CH_3$

propane

لكننا نستطيع ان نرسم صيغتين بنائيتين للصيغة C_4H_{10} (سنضع ذرات الكربون الهيكلية فقط)



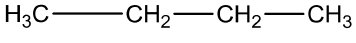
وهاتان الصيغتان مختلفتان لأن إحداهما سلسلة طويلة والأخرى متفرعة ، لذلك فإن كل صيغة منهما تمثل مركبا مستقلا وفي الواقع هناك نوعان من البيوتان يجب علينا ان نميز كلا منهما بأسم خاص



isobutane

meltung 160^o

boiling 12^o

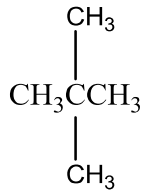


butane

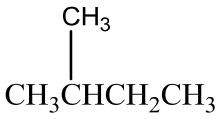
83.3^o

0.5^o

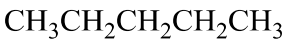
وليست هذه حالة فريدة ، اذ ان وجود مركبين او اكثر يشتركان في صيغة واحدة ظاهرة منتشرة في الكيمياء العضوية ندعوها (ظاهرة التشكل) Isomerism ونسمي كلا من نوعي البيوتان متشكلا Isomer . وإذا انتقلنا الى الهيدروكاربون التالي وفيه خمس ذرات كربون فإننا نجد الحالات التالية :



neopentane

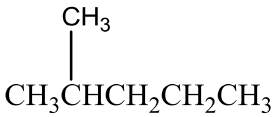


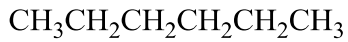
isopentane

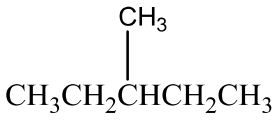


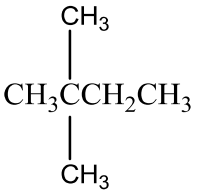
pentane

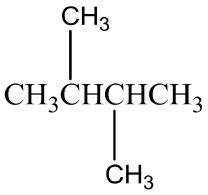
وكما في الحالة السابقة لجأنا الى وضع بوادئ مختلفة لصياغة الأسماء المميزة للمتشكلات بأستثناء الأول ذي السلسلة غير المتفرعة مع انه كان في السابق يبدأ بالحرف (ع ، n) من كلمة عادي (normal) ولابد ان معاني هذه البوادئ قد وضحت لك ، فهي (آيسو iso) لتعني فرعا من مجموعة مثيل واحدة على الكربون الثانية من الطرف ، و(نيو neo) لتميز البناء ذا التماثل التام . غير اننا لانستطيع الأستمرار في إتباع هذه الطريقة لأن عدد المتشكلات يتزايد بسرعة تعجزنا عن إبتكار الأسماء . فحتى في حالة وجود ست ذرات من الكربون نجد خمسة متشكلات لانستطيع تزويدها كلها بالأسماء على النحو السابق .





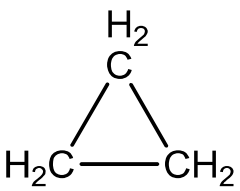




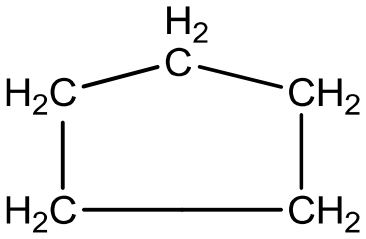


تسمية الألكانات الحلقية Cycloalkanes :-

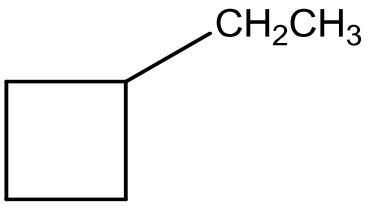
تسمى بإضافة المقطع cyclo أو حلقي لأسم الألكان المقابل لذرات الكربون المكونة للحلقة



cyclopropane



cyclopentane

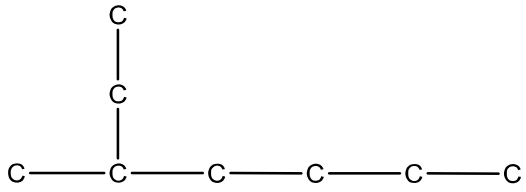


ethylcyclobutane

التسمية الأشتقاقية :-

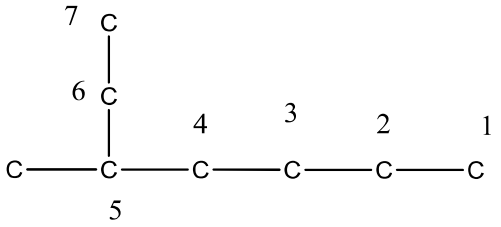
لتفادي صعوبات التسمية التي سبق ذكرها نتبع الطريقة التي صدرت عن الأتحاد الدولي للكيمياء IUPAC والتي بموجبها تسمى جميع المركبات العضوية ولهذا امر أهميته التي لاتخفى على أحد ، فهو أساسي لتسهيل التفاهم بين الكيميائيين . وسنذكر بعض القواعد الأساسية ونستخدمها لتسمية الألكانات لكنها ستكون الأساس الذي نستند اليه في تسمية المركبات الأخرى

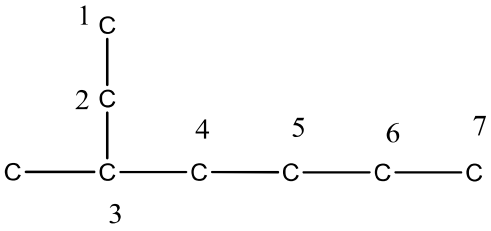
1 – نختار أطول سلسلة لذرات الكربون مع التنبه الى أنها قدلاتكون مكتوبة على سطر افقي ففي المركب التالي مثلا تكون السلسلة الأطول من سبع ذرات و لكن في السلسلة الأفقية ست ذرات فقط



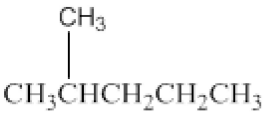
2- نعطي الأسم المناسب لهذه السلسلة وهو اسم الألكان المتكون من سبع ذرات وهو الهبتان وسيكون الأساس لتسمية المركب

3- نلاحظ الفروع التي تتصل بالسلسلة الأم ونعطي ذرات السلسلة ارقام بحيث تأخذ الفروع أدنى الأرقام ففي المثال الذي لدينا يكون الترقيم كما يظهر الى اليمين لأنه يظهر الفرع برقم 3 اما الترقيم الآخر الذي يظهر الى اليسار فيعطي الفرع رقم 5 .

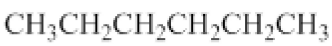




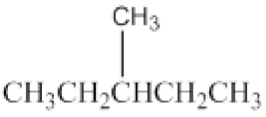
4 - ضع رقم كل فرع امامه وافصلهما بخط قصير ، وضع الفروع بارقامها امام الأسم الذي أختيرفي القاعدة رقم 2 مع ترتيب الفروع هجائيا (بحسب الأسم الأجنبي). وهذا يتطلب معرفة اسماء الفروع . وسترى بعد قليل ان عدد هذه الفروع محدود وانها تسمى باشتقاق من اسماء واذا طبقنا القواعد على المتشكلات الخمسة التي يحيوي جزئ كل منها على ست ذرات من الكربون نصل الى الأسماء التالية



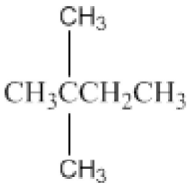
2-methylpentane



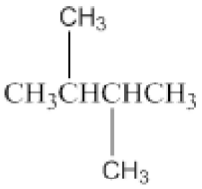
hexane



3-methylpentane

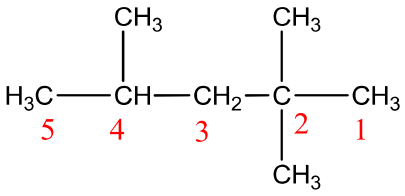


2,2-dimethylbutane



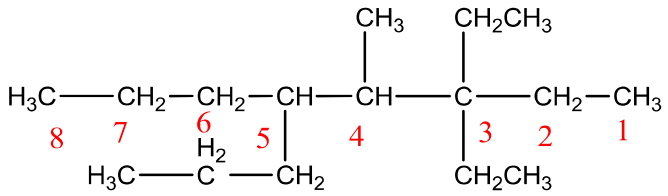
2,3-dimethylbutane

إذا تعدد وجود البدائل التي هي من نوع واحد مثل (المجاميع الألكيلية المتشابهة) على طول السلسلة الكاربونية الرئيسية تستخدم المقاطع (penta , tetra , tri , di) وهكذا تدل على التكرار اي أثنين ، ثلاثة ، أربعة ، خمسة .....الخ وموضع هذه البدائل يدل عليها بأرقام مناسبة تفصل بينها فاصلة وهكذا وإذا تكرر البديل نفسه مرتين على ذرة كاربون واحدة فيتكرر الرقم مرتين كما يتضح في المثال



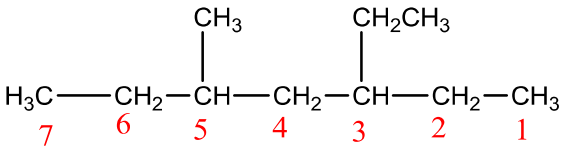
2,2,4-trimethylpentane

إذا أتصلت عدة بدائل الكيلية مختلفة على السلسلة الرئيسية فتتم تسميتها وفقا لنظام الترتيب الأبجدي كما في المثال أعلاه



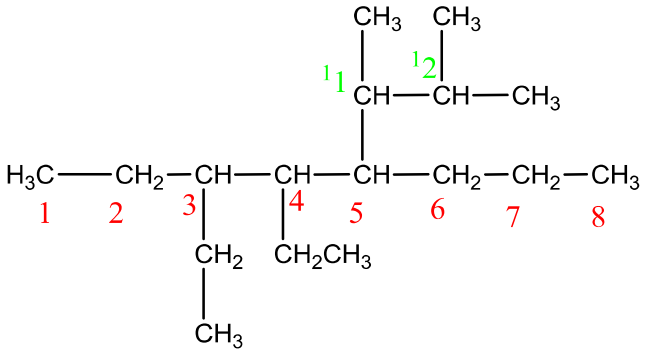
3,3-diethyl-4-methyl-5-propyloctane

عندما تقع مجموعتان فرعيتان مختلفتان على بعد واحد من كلا طرفي السلسلة الرئيسية من الطرف الأقرب الى الفرع الذي يبدء أولا في الهجاء اللاتيني كما يلي



3-ethyl-5-methylheptane

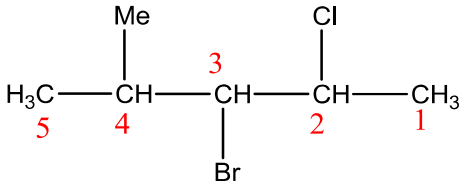
إذا كان البديل اوالفرع سلسلة ألكيلية ذات فروع أخرى متشعبة فإنه تتم تسميتها كما لوكانت مركبا قائما بذاته إلا أنه ينتهي بالمقطع (yl) بدل من المقطع (ane) كما أنه يتم ترقيمه ابتاءا من ذرة الكربون المتصلة بالسلسلة الأم مع مراعاة وضع الأسم بين قوسين ويسبق هذين القوسين رقم ذرة الكربون التي يقع عليها الفرع المتشعب كما يتضح في المثال



3,4-diethyl-5-(1,2-dimethylpropyl)octane

إذا وجدت بدائل أخرى على السلسة الأم غير مجاميع الألكيل يتم ترتيبها حسب الحروف الأبجدية ومن هذه المجاميع

F: Flouro	NO_2: Nitro
Cl: Chloro	NH_2: Amino
Br: Bromo	CN: Cyano
I: Iodo	



3-bromo-2-chloro-4-methylpentane

مثال :- ارسم الصيغة الموسعة لكل ممايأتي وسمه حسب الطريقة الأشتقاقية

a) $CH_3(CH_2)_4CH_3$

b) $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_3$

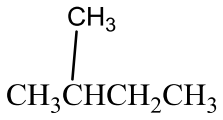
c) $CH_3CH_2C(CH_3)_2CH_2CH_3$

d) $CH_3(CH_2)_2C(CH_3)_3$

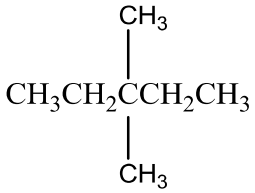
الحل /

a) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

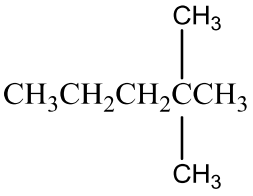
hexane

b) 

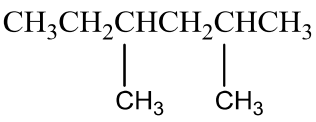
2-methylbutane

c) 

3,3-dimethylpentane

d) 

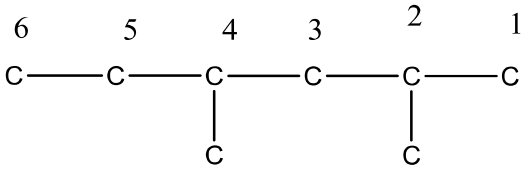
2,2-dimethylpentane

مثال :- ماهوا لأسم الصحيح للمركب  ومالعيب في الأسمين

3,5-dimethyl hexane

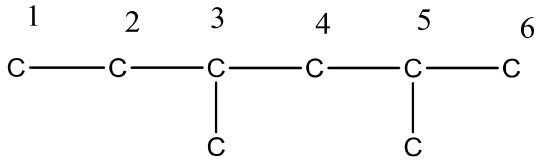
و 2-methyl-4-ethylpentane

الحل /



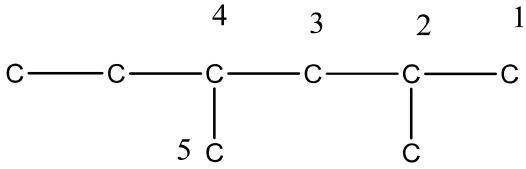
2,4-dimetylhexane

3,5-dimethyl hexane هنا جرى الترقيم من الجانب الخطأ



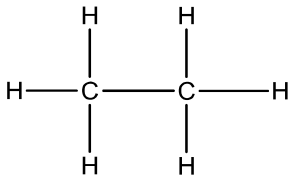
لذلك كانت الأرقام , 5 3وهي أعلى من , 4 2

وفي 2-methyl – 4 – ethylpentane لم يجر اختيار أطول سلسلة



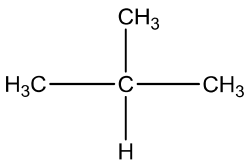
أصناف ذرات الكربون والهيدروجين :-

تسمى ذرة الكربون المتصلة بذرة كربون اخرى وثلاثة ذرات هيدروجين بذرة الكربون الأولية وتسمى ذرات الهيدروجين الثلاث بذرات الهيدروجين الأولية



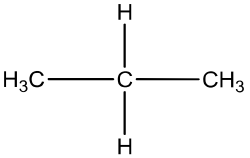
ethane

وتسمى ذرة الكربون المتصلة بثلاث ذرات كربون وذرة هيدروجين واحدة بذرة الكربون الثالثية وتسمى ذرة الهيدروجين بالثالثية



isobutane

وتسمى ذرة الكربون المتصلة بذرتي كربون وذرتي هيدروجين بذرة الكربون الثانوية وتسمى ذرة الهيدروجين بالثانوية



propane