2-5-4 الصفات الفيزيائية للألكانات :

1- يقتصر الترابط بين جزيئات الألكان على قوى فاندرفالس

2- تزداد كل من درجة الغليان مع زيادة طول الالكان

	CH_4	CH_3-CH_3	$CH_3-CH_2-CH_3$
b.p	-162°C	-88°C	-42°C

لكن عند التساوي في الوزن الجزيئي فإن درجة الغليان تعتمد على التركيب البنائي للجزئ كما يلي:

أ- تقل درجة الغليان بزيادة التفرع على السلسلة حيث تعمل هذه التفرعات على إبعاد الجزئيات عن بعضها فتقل بذلك قوى فاندرفال فمثلاً تكون درجات غليان متشكلات الصيغة الجزيئية C_5H_{12} هي:

	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$	$CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$
b.p	36°C	28°C	9.5°C

ب- تزداد درجة الغليان بزيادة تماثل جزئ المركب بسبب انتظام شكل جزيئاته ، مثال : الصيغة الجزيئية C_6H_{14}

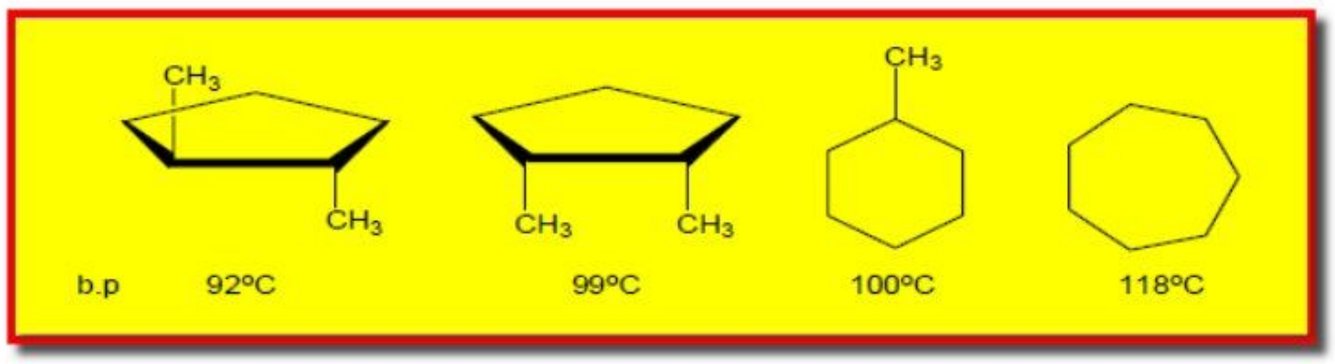
	$CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$	$CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-CH_3$
b.p	58°C	50°C
	$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-CH_3$
bp	63.3°C	60.3°C

ج- درجة غليان الألكانات الحلقية أعلى من درجة غليان الألكانات غير الحلقية

	n-Hexane	Cyclohexane
b.p	69°C	81°C

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

د- تقل درجة غليان الألكانات الحلقية بوجود مجموعات ألكيل مستبدلة. كما تكون درجة غليان المماكب الهندسي Cis أعلى من درجة غليان المماكب Trans، كما هو موضح بالمثال التالي



3- تزداد درجة انصهار الألكانات غير الحلقية ذات السلاسل المستقيمة بزيادة الوزن الجزيئي تزيداً غير منتظماً.

4- الألكانات الأربعة الأولى تكون في الحالة الغازية والألكانات التى تحتوي على عدد ذرات كربون من $C_5 - C_{17}$ تكون سوائل والأكثر من ذلك مواد صلبة.

5- جميع الألكانات الحلقية وغير الحلقية لا تذوب في المذيبات القطبية مثل الماء بسبب ضعف قطبيتها ولكنها تذوب فى المذيبات ذات القطبية المنخفضة البنزين ورابع كلوريد الكربون (الشبيه يذيب الشبيه) وتمتزج الألكانات السائلة فيما بينها بأى نسبة ولها ميل تجاه الدهون والزيوت بسبب احتواء الزيوت والدهون على سلسلة هيدروكربونية طويلة لذا تستخدم الألكانات في التنظيف الجاف وإزالة الدهون.

6- كثافتها أقل من كثافة الماء فهي أقل المواد العضوية كثافة.

4-5-3 الصفات الكيميائية للألكانات :

الألكانات عموماً مركبات قليلة الفعالية وذلك نظراً لتقارب ذرتي الكربون والهيدروجين في قيم الكهرسلبية مما يجعل الروابط C–H ذات قطبية منخفضة وبالتالي لا تتأثر بالأسس (القواعد)، بالإضافة لعدم وجود إلكترونات حرة في جزيئاتها فهي لا تتأثر بالحموض المعدنية المركزة في الظروف العادية، وكذلك لا تتأثر بالعوامل المؤكسدة. لذلك تحتاج التفاعلات إلى شروط قاسية ودرجات حرارة عالية جداً . وتمتاز معظم تفاعلات الألكانات بهجوم متفاعل يحوي على إلكترونات غير رابطة مثل الأوكسجين والكلور على الألكان وبدرجات حرارة عالية وشروط قاسية وسندرس فقط الاحتراق والهلجنة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

أولاً : الاحتراق: تحترق جميع الألكانات بوجود الأوكسجين معطية غاز ثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء وتنطلق طاقة تسمى طاقة الاحتراق

$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \longrightarrow n\,CO_2 + (n+1)\,H_2O + \text{energy}$$

$$CH_4 + 2\,O_2 \longrightarrow CO_2 + 2\,H_2O + \text{energy}$$

ثانياً : الهلجنة : يتم في هذا التفاعل استبدال ذرات الهيدروجين في الألكان بذرات الهالوجين وتختلف سرعة التفاعل من هالوجين لأخر حيث يتفاعل الفلور بشدة محدثاً انفجار بسبب شدة نشاطه لذلك يخلط الألكان والفلور بغاز خامل مثل الهيليوم ليقلل من شدة التفاعل . أما اليود فلا يتفاعل بالشروط العادية لذلك يستخدم حمض الأيوديك كمؤكسد HIO_3 . أما الكلور والبروم فيتم التفاعل في درجة حرارة الغرفة بوجد الأشعة فوق البنفسجية ويعطي خليط من النواتج حيث يمتاز هذا التفاعل بالاستبدال المتكرر لأن جميع ذرات الهيدروجين في الألكان قادرة على التفاعل .

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CH_3Cl + HCl$$

$$CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CH_2Cl_2 + HCl$$

$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CHCl_3 + HCl$$

$$CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CCl_4 + HCl$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

6-4 الألـكـنِـــات Alkenes:

هي هيدروكربونات غير مشبعة تحتوي على روابط C=C ثنائية وتعرف باسم أوليفينات Olefins. الصيغة العامة للألكِنات غير الحلقية C_nH_{2n} والصيغة العامة للألكِنات الحلقية C_nH_{2n-2}

1-6-4 تسمية الألكِنات Nomenclature of alkenes:

- **قواعد تسمية الألكِنات غير الحلقية حسب IUPAK :**

1- يتم اختيار أطول سلسة هيدروكربونية تحتوي على الرابطة الزوجية وتعطي الاسم الأساسي للألكان المقابل مع استبدال المقطع ane بالمقطع ene وهي نهاية كلمة alkene.

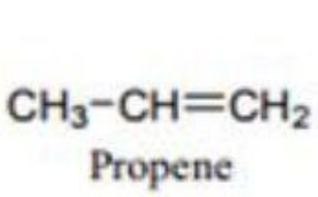
2- ترقم السلسلة من أقرب كربون طرفية للرابطة الزوجية ويتم تحديد موقع الرابطة الزوجية بكتابة رقم أول ذرة كربون مكونة لها.

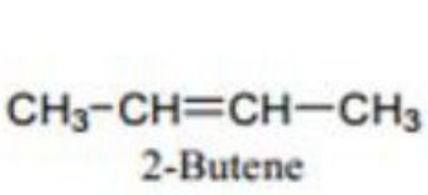
3- عند وجود مجموعة مستبدلة ورابطة زوجية فإن أولوية الترقيم تكون للرابطة الزوجية، أما في حال تماثل موقعها على السلسلة فإن الترقيم يبدأ من أقرب تفرع.

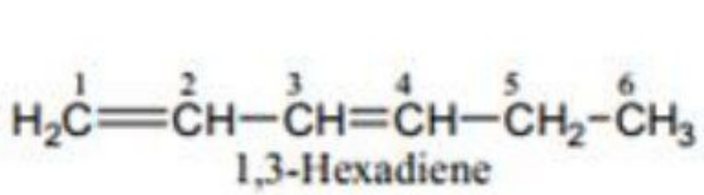
4- عند وجود أكثر من رابطة زوجية على السلسلة يتم استخدام di, tri..... لتوضيح عددها .

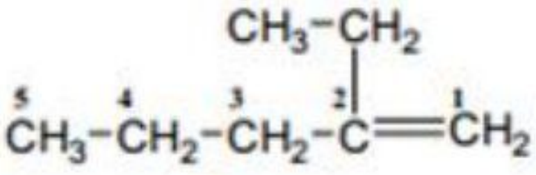
5- في الألكِنات الحلقية تأخذ الرابطة الزوجية رقمي 1و2 بحيث يكون اتجاه الترقيم يعطي أقل رقم للمجموعات المستبدلة .

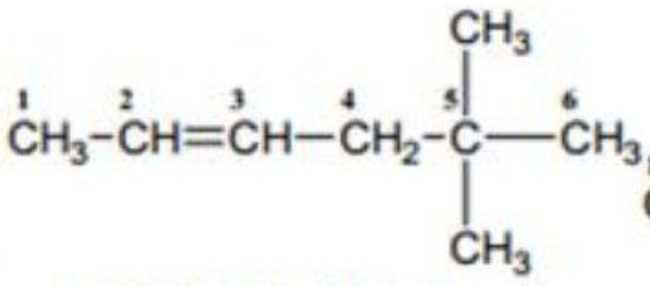
أمثلة :

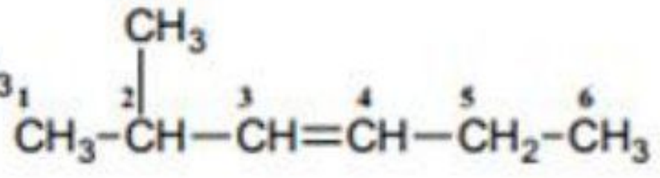

Propene


2-Butene

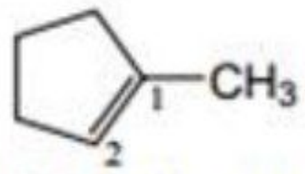

1,3-Hexadiene


2-Ethyl-1-pentene

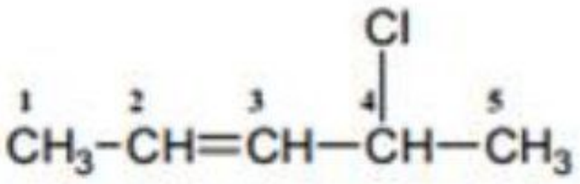

5,5-Dimethyl-2-hexene


2-Methyl-3-hexene

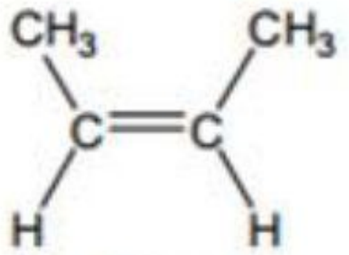
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner



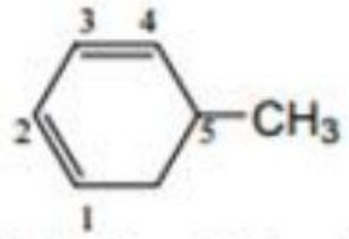
1-Methyl cyclopentene



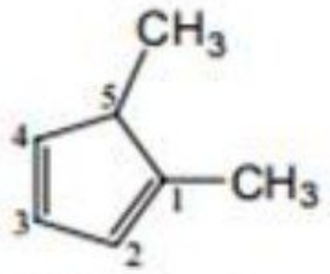
4-Chloro-2-pentene



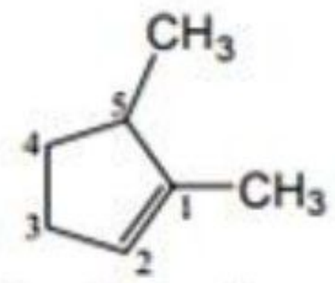
cis-2-Butene



5-Methyl-1,3-cyclohexadiene

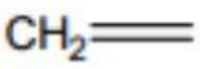


1,5-Dimethyl-1,3-cyclopentadiene

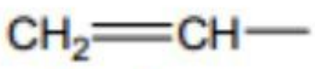


1,5-Dimethyl cyclopentene

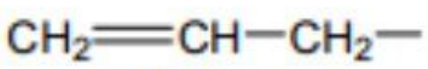
لبعض المجموعات أسماء شائعة خاصة بها مثل :



Methylene group

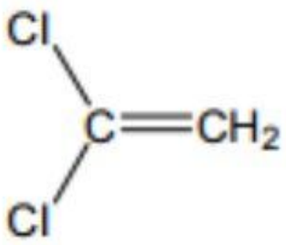


Vinyl group

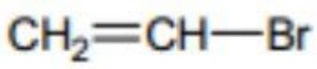


Allyl group

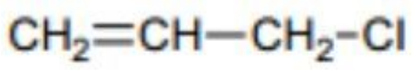
أمثلة



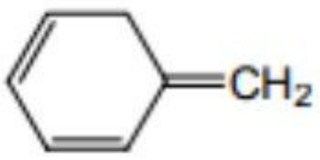
Dichloro vinylidene
[1,1-Dichloro ethene]



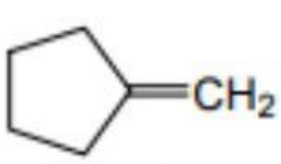
Vinyl bromide
[Bromo ethene]



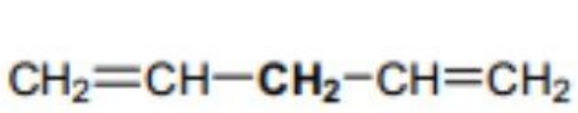
Allyl chloride
(3-Chloro-1-propene)



5-Methylene-1,3-cyclohexadiene



Methylene cyclopentane



Divinyl methane
(1,4-Pentadiene)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner