تسمية الألكانات

تسمى الألكانات بطريقة الأيوباك (**IUPAC**)

الإتحاد الدولي للكيمياء البحتة و التطبيقية International Union of Pure and Applied Chemistry

وتعتمد على اسم السلسلة الكربونية الأطول (الأم) في الجزئ ثم إختيار البادئة

تسمية ألكانات السلسلة غير المتفرعة:

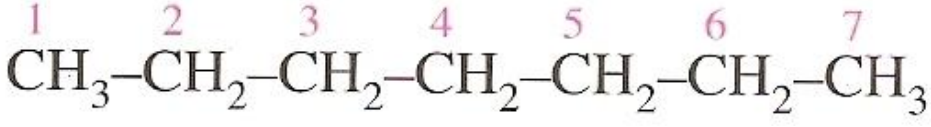
١- تحديد أطول سلسلة كربونية

٢- إختيار البادئة المناسبة لعدد ذرات الكربون في أطول سلسلة

٣- إضافة مقطع (آن) إلى البادئة

عدد ذرات الكربون	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
البادئة	ميث	إيث	بروب	بيوت	بنت	هكس	هبت	أوكت	نون	ديك

مثال :



تسمية ألكانات السلسلة المتفرعة

تسمى التفرعات الهيدروكربونية للألكان بمجموعات الألكيل

مجموعات الألكيل : مجموعات من الذرات تتكون عند إزالة إحدى ذرات الهيدروجين من جزئ الألكان المقابل

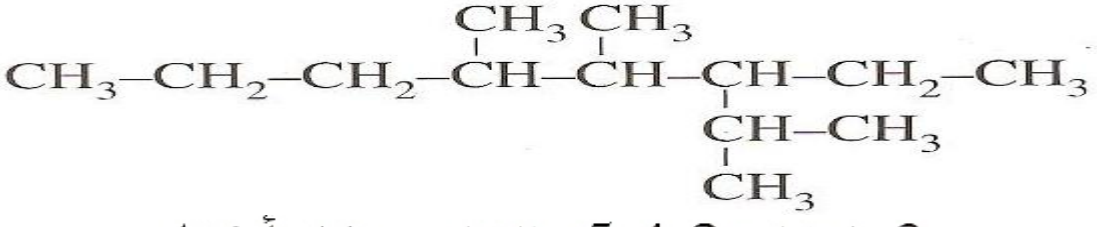
تسمية الألكان : نضع مكان المقطع (–آن) (**-ane**) للألكان المقطع (– يل) (**-yl**)

الألكان	الاسم	مجموعةُ الألكيل	الاسم
CH_4	ميثان	$-CH_3$	ميثيل
CH_3-CH_3	إيثان	$-CH_2-CH_3$	إيثيل
$CH_3-CH_2-CH_3$	بروبان	$-CH_2-CH_2-CH_3$	بروبيل
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$	بيوتان	$-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	بيوتيل
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	بنتان	$-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	بنتيل

&&&&&&&&& طريقة تسـمية الألكانات &&&&&&&&&

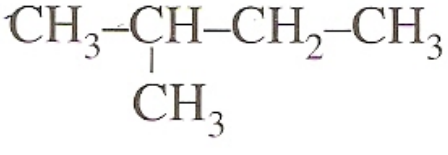
1. **سمِّ الهيدروكربونَ الأمَّ.** جدِ السلسلةَ الكربونيَّةَ المستمرَّةَ الأطولَ والتي تحتوي على تفرُّعاتٍ ذاتِ سلسلةٍ مستقيمةٍ. أضفِ المقطعَ -ان (ane–) إلى البادئةِ المطابقةِ لعددِ ذرّاتِ الكربونِ في السلسلةِ.
2. **أضفْ أسماءَ مجموعاتِ الألكيل.** تضافُ هذه الأسماءُ أمامَ اسمِ الهيدروكربونِ الأمِّ وبحسبِ تسلسلِ الأبجديَّةِ الإنجليزيَّةِ. وعندَ وجودِ أكثرَ من تفرُّعٍ لمجموعةِ الألكيلِ نفسِها، أضفِ البادئةَ العدديَّةَ الملائمةَ إلى الاسمِ، ثنائيٌّ = 2، ثلاثيٌّ = 3، رباعيٌّ = 4، وهكذا. أضفِ البادئاتِ هذه بعدَ ترتيبِ الأسماءِ بحسبِ الأبجديَّةِ الإنجليزيَّةِ.
3. **رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في الهيدروكربونِ الأمِّ.** لدى وجودِ مجموعةِ ألكيلٍ واحدةٍ أو أكثرَ، رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في السلسلةِ المستمرَّةِ لتعطيَ مجموعاتِ الألكيلِ أصغرَ أرقامٍ ممكنةٍ في الاسمِ. وإذا وُجِدَ موقعانِ يحملانِ أقلَّ عددٍ، لكن بنوعَيْ ألكيلٍ مختلفَين، أعطِ الرقمَ الأصغرَ لمجموعةِ الألكيلِ التي تأتي أولاً في الاسمِ. (وهي مجموعةُ الألكيلِ التي يتقدَّمُ اسمُها أبجديًّا.)
4. **ضعْ أرقامَ المواقعِ.** ضعْ أرقامَ المواقعِ لكلِّ مجموعةِ ألكيلٍ في مقدِّمةِ اسمِ تلكَ المجموعةِ.
5. **ضعِ الشرطاتِ والفواصلَ.** استخدمِ الشرْطةَ لفصلِ أرقامِ المواقعِ عن الأسماءِ. وإذا وُجِدَ أكثرُ من رقمٍ واحدٍ في مقدَّمةِ الاسمِ، استخدمِ الفواصلَ لفصلِ الأرقامِ عن بعضِها.

مثال ١ : تأمل الجزيء التالي ثم حاول تسميته ؟

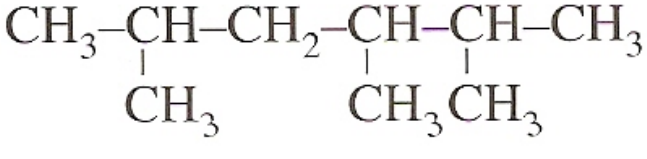


3-إيثيل-5،4،2-ثلاثي ميثيل أوكتان.

مثال ٢ : اكتب اسم الألكانات التالية ؟



2-ميثيل بيوتان

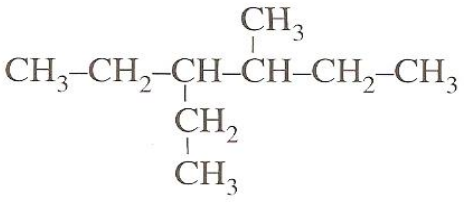


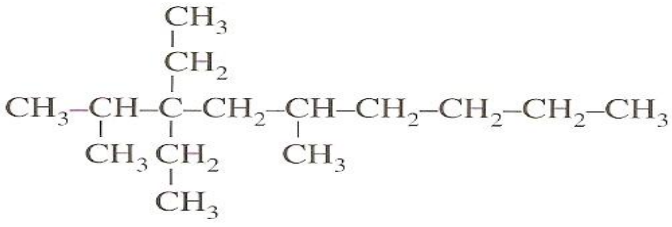
5،3،2-ثلاثيّ ميثيل هكسان.

مثال ٣ :

ارسمِ الصيغةَ البنائيَّةَ المختصرةَ

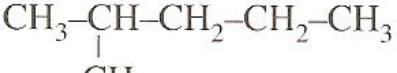
1. لـ 3،3-ثنائي إيثيل-5،2-ثنائي ميثيل نونان.
2. لـ 3-إيثيل-4-ميثيل هكسان.



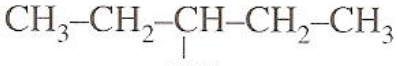


مثال ٤ :

ارسمِ الصيغةَ البنائيَّةَ المختصرةَ للأيزومرَيْن البنائيَّيْن لميثيل بنتان ثمَّ سمِّ هذَيْن الأيزومرَين.



2-ميثيل بنتان



3-ميثيل بنتان

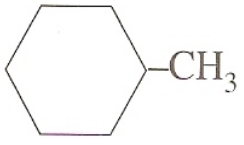
واجب :

1. ارسمْ جميعَ الصيغِ البنائيَّةِ المختصرةِ التي تمثِّلُ C_5H_{12}.
2. اكتبِ الاسمَ بحسبِ نظامِ IUPAC لكلٍّ من المركَّباتِ التي تظهرُ صيَغُها في البندِ 1
3. ارسمِ الصيغَ البنائيَّةَ المختصرةَ لـ:
   2-إيثيل-3-ميثيل بنتان

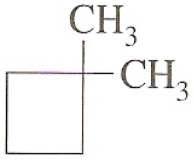
تسمية الألكانات الحلقية

1. سمِّ الهيدروكربونَ الأمَّ. عدَّ ذرّاتِ الكربونِ في الحلقةِ، وأضفِ كلمةَ «حلقيّ» (cyclic) إلى اسمِ ألكانِ السلسلةِ المستقيمةِ.
2. أضفْ أسماءَ مجموعاتِ الألكيل.
3. رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في الهيدروكربونِ الأمِّ. إذا وُجِدَتْ مجموعتا ألكيلٍ مرتبطتانِ بالحلقةِ، رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في الحلقةِ، بوضعِ الرقمِ 1 لموقعِ مجموعةِ الألكيلِ التي تأتي أوّلاً، بحسبِ الأبجديَّةِ الإنجليزيَّةِ ثم رقِّمْ في الاتِّجاهِ الذي يُعطي لمجموعةِ الألكيلِ الثانيةِ أصغرَ رقمٍ ممكنٍ. وإذا وُجِدَتْ عدَّةُ مجموعاتِ ألكيلٍ مرتبطةٍ بالحلقةِ، رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في الحلقةِ، بوضعِ أصغرِ رقمٍ ممكنٍ لمجموعاتِ الألكيلِ.
4. ضعْ أرقامَ المواقعِ.
5. ضعِ الشرطاتِ والفواصلَ.

أمثلة :-

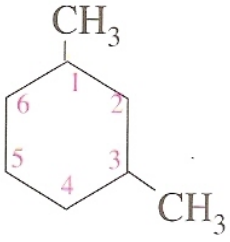


ميثيل هكسان حلقيّ

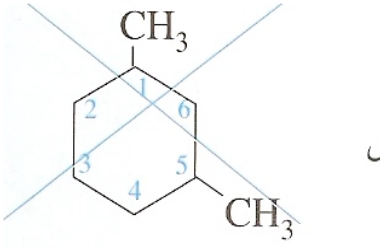


1،1-ثنائيّ ميثيل بيوتان حلقيّ

وليس



1،3-ثنائيّ ميثيل هكسان حلقي



1،5-ثنائيّ ميثيل هكسان حلقيّ

واجب :

3. ارسمِ الصيغَ البنائيَّةَ المختصرةَ لـ: 1-ميثيل-3-بروبيل بنتان حلقيّ.

خصائص الألكانات واستخداماتها : -

خصائصُ ألكاناتِ السلسلةِ المستقيمةِ

الصيغةُ الجزيئيَّةُ	الاسمُ بحسبِ IUPAC	درجةُ الغليانِ (°C)	حالةُ المادَّةِ عندَ درجةِ حرارةِ الغرفةِ
CH_4	ميثان	–164	غاز
C_2H_6	إيثان	–88.6	
C_3H_8	بروبان	–42.1	
C_4H_{10}	بيوتان	–0.5	
C_5H_{12}	بنتان	36.1	سائل
C_8H_{18}	أوكتان	125.7	
$C_{10}H_{22}$	ديكان	174.1	
$C_{17}H_{36}$	هبتاديكان	301.8	صلب
$C_{20}H_{42}$	إيكوسان	343	

من الجدول نجد أن هناك علاقة بين الكتلة الجزيئية للألكانات وخصائصها الفيزيائية

خصائص الألكانات

*كلما قلت الكتلة الجزيئية (واحد الى اربع ذرات كربون) يوجد الالكان في الحالة الغازية علل بسبب ضعف قوى تشتت لندن

**كلما زادت الكتلة الجزيئية يوجد الالكان في الحالة السائلة ثم الصلبة علل بسبب زيادة قوى تشتت لندن

***ترتفع درجة الغليان بزيادة الكتلة الجزيئية علل بسبب زيادة قوى تشتت لندن

ملحوظة:

بزيادة التفرع تنخفض درجة الغليان علل لان زيادة التفرع تقلل من مساحة السطح وتقلل قوى تشتت لندن

سؤال :

رتب تصاعديا حسب درجة الغليان

(٢-ميثيل بيوتان ، ٢,٢- ثنائي ميثيل بروبان ، البنتان)

أهم الاستخدامات :

تستخدم كوقود (غاز طبيعي ، بترول)

الغاز الطبيعي :

هو وقود أحفوري يتكون أساسا ن هيدروكربونات تحتوي في تركيبها على ذرة واحدة الى أربع ذرات كربون

البترول:

هو مزيج معقد من هيدروكربونات مختلفة تتباين في مكوناتها

رقم الاوكتان :

مؤشر يدل على جودة الوقود ويعد مقياسا لكفاءة احتراق الوقود وخصائص الخبط فيه

[يعتمد رقم الاوكتان على خليط من الايزوأوكتان (٢,٢,٤ – ثلاثي ميثيل بنتان) كثير التفرع والهبتان العادي (سلسلة مستقيمة) ونظرا لسهولة احتراق الايزوأوكتان وإحداثه خبطا قليلا في المحرك يأخذ رقم اوكتان [١٠٠] بينما يأخذ الهبتان رقم اوكتان [٠] وذلك لإحداثه خبطا عاليا أثناء احتراقه]

ملحوظة :

بزيادة الألكانات المتفرعة في الوقود يرتفع رقم الاوكتان وبالتالي تزداد جودة الوقود

الواجب

حل أسئلة النشاط .

حل أسئلة مراجعة القسم .

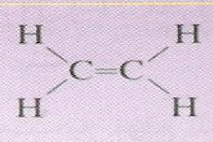
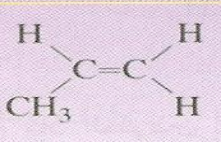
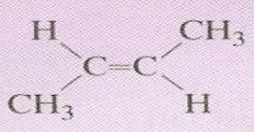
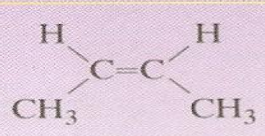
حل أسئلة مراجعة الفصل .

الهيدروكربونات غير المشبعة

هي الهيدروكربونات التي لا تحتوي جميع ذرات الكربون فيها على أربع روابط تساهمية أحادية

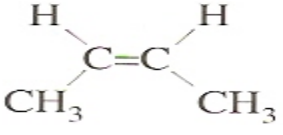
الألكينات : **هي الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط تساهمية ثنائية**

أمثلة :

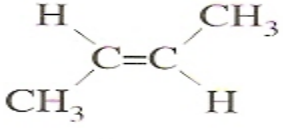
الإيثين	البروبين	ض-2-بيوتين	م-2-بيوتين
			

*** الصيغة العامة للألكينات غير الحلقية ذات الرابطة الثنائية الواحدة [C_nH_{2n}]**

**** يكون للألكينات ذات الرابطة الثنائية الواحدة أيزومرات هندسية**



م-2-بيوتين

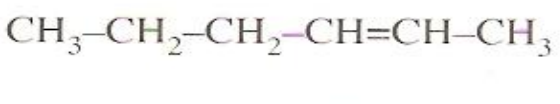


ض-2-بيوتين

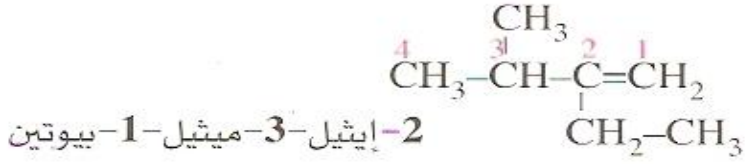
تسمية الألكينات

1. سمِّ الهيدروكربونَ الأمَّ. حدِّدْ موقعَ السلسلةِ المستمرَّةِ الأطولِ والتي تحتوي على رابطةٍ ثنائيَّةٍ أو أكثرَ. وإذا وُجِدَتْ رابطةٌ ثنائيَّةٌ واحدةٌ، أضفِ المقطعَ -ين (-ene) إلى البادئةِ المطابقةِ لعددِ ذرّاتِ الكربونِ في السلسلةِ. وإذا وُجِدَ أكثرُ من رابطةٍ ثنائيَّةٍ واحدةٍ، تضافُ ألفٌ إلى البادئةِ المطابقةِ لعددِ ذرّاتِ الكربونِ، ثمّ المقطعُ المناسبُ لتحديدِ عددِ الروابطِ الثنائيَّةِ، فعلى سبيلِ المثالِ، -ديين (-adiene) = 2، -تريين (-atriene) = 3، وهكذا.
2. أضفْ أسماءَ مجموعاتِ الألكيل.
3. رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في الهيدروكربونِ الأمِّ. رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في السلسلةِ بحيثُ تتَّخذُ ذرَّةُ الكربونِ الأولى، في الرابطةِ الثنائيَّةِ القريبةِ إلى نهايةِ السلسلةِ الرقمَ الأصغرَ. وإذا أعطى الترقيمُ من كلا الطرفَين مواقعَ متساويةً للرابطتين الثنائيَّتَين، أجرِ عمليَّةَ الترقيمِ عندئذٍ من النهايةِ القريبةِ لمجموعةِ الألكيلِ الأولى.
4. ضعْ أرقامَ المواقعِ. ضعْ أرقامَ مواقعِ الروابطِ الثنائيَّةِ مباشرةً قبل اسمِ ألكينِ الهيدروكربونِ الأمِّ. ضعْ أرقامَ مواقعِ مجموعاتِ الألكيلِ مباشرةً، قبل اسمِ مجموعةِ الألكيلِ المقابلةِ.
5. ضعِ الشرْطاتِ والفواصلَ.

أمثلة :



2-هكسين



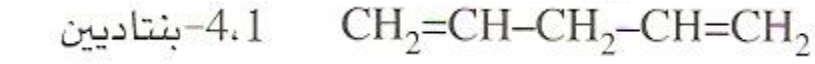
2-إيثيل-3-ميثيل-1-بيوتين

ملاحظات هامة :

١- إذا وجد أكثر من رابطة ثنائية نغير المقطع لنحدد عدد الروابط الثنائية

ديين (-adiene) = 2، -ترِيين (-atriene) = 3

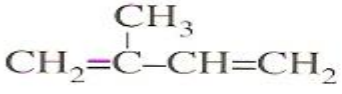
مثال:



1،4-بنتاديين

٢- اذا أدى ترقيم كلا من الطرفين إلى رقم مشابه لموقع الرابطة الثنائية في الألكين ذي الرابطتين الثنائيتين . ترقم السلسلة من الطرف الأقرب إلى مجموعة الألكيل الأولى

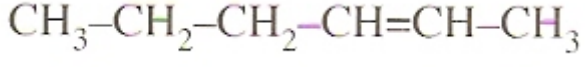
مثال :

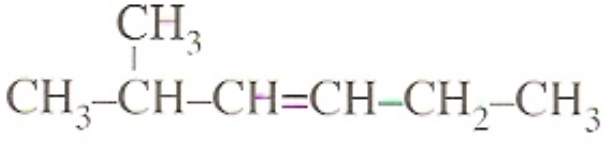


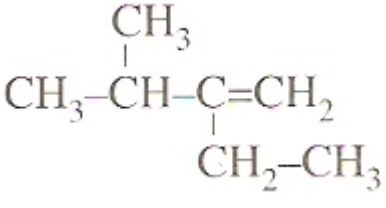
2-ميثيل-1،3-بيوتاديين

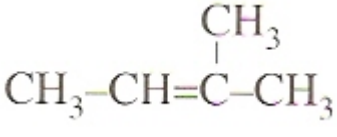
تمارين :

سمِّ الألكيناتِ التاليةَ:







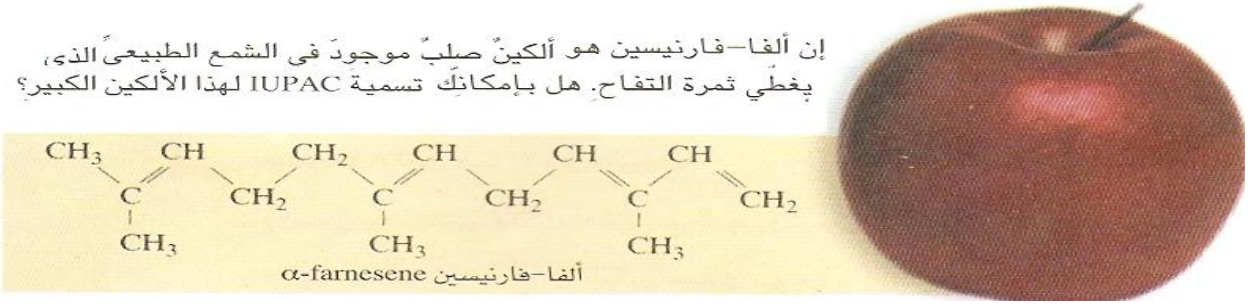


ارسمِ الصيغةَ البنائيَّةَ المختصرةَ لـ 4-ميثيل-1،3-بنتاديين.

خصائص الألكينات واستخداماتها :

* (**ألفا- فارنسين**) ألكين يتكون من ١٥ ذرة كربون ، و ٤ روابط ثنائية وهو صلب في درجة حرارة الغرفة وتحت الضغط الجوي العادي وتوجد هذه المادة في الشمع الطبيعي المغلف لثمرة التفاح

** الإيثين (غاز الإيثيلين) يستخدم في تصنيع أنواع من البلاستيك و الكحول التجاري ويعتبر هرمون نباتي مهم في تحفيز التزهير وانضاج الفواكة



الألكاينـــات : هي الهيدروكربونات التي تحتوي على روابط تساهمية ثلاثية

ملحوظة : تستلزم الروابط الثنائية والثلاثية أن يحتوي أبسط مركب على ذرتي كربون

* الصيغة العامة للألكينات غير الحلقية ذات الرابطة الثنائية الواحدة [C_nH_{2n-2}]

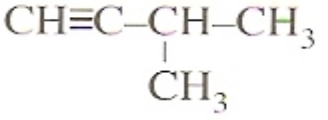
مثال :

إيثاين C_2H_2 $H–C\equiv C–H$ الأسيتيلين.

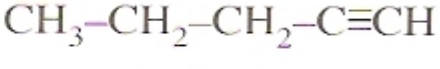
تسمية الألكاينـــات

1. سمِّ الهيدروكربونَ الأمَّ. حدِّدْ موقعَ السلسلةِ المستمرَّةِ الأطولِ التي تحتوي على رابطةٍ ثلاثيَّةٍ أو أكثرَ. إذا وُجِدَتْ رابطةٌ ثلاثيَّةٌ واحدةٌ، أضفِ المقطعَ -اين (-yne) إلى البادئةِ المطابقةِ لعددِ ذرّاتِ الكربونِ في السلسلةِ.
2. أضفْ أسماءَ مجموعاتِ الألكيل.
3. رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في الهيدروكربونِ الأمِّ. رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في السلسلةِ بحيثُ تتَّخذُ ذرَّةُ الكربونِ الأولى، في الرابطةِ الثلاثيَّةِ القريبةِ إلى نهايةِ السلسلةِ، الرقمَ الأصغرَ. وإذا أعطى الترقيمُ من كلا الطرفَين مواقعَ متساويةً للرابطتَين الثلاثيَّتَيْن، أجرِ عمليَّةَ الترقيمِ من النهايةِ القريبةِ لمجموعةِ الألكيلِ الأولى.
4. ضعْ أرقامَ المواقعِ. ضعْ أرقامَ مواقعِ الروابطِ الثلاثيَّةِ مباشرةً قبل اسمِ ألكينِ الهيدروكربونِ الأمِّ. ضعْ أرقامَ مواقعِ مجموعاتِ الألكيلِ مباشرةً، قبلَ اسمِ مجموعةِ الألكيلِ المقابلةِ.
5. ضعِ الشرطاتِ والفواصلَ.

أمثلة :



3-ميثيل-1-بيوتاين



1-بنتاين

خصائص الألكاينات واستخداماتها :

*** مواد عضوية غير قطبية**

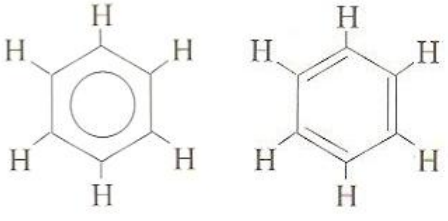
**** أصغر الكاين معروف هو الإيثاين (الأستيلين) عند مزجه بالأكسجين تصدر منه شعلة ذات حرارة عالية تستخدم في لحام المعادن ويسى هذا (لهب الأكسي أسيتيلين)**

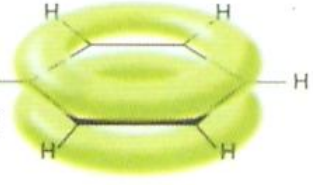
الهيدروكربونات الأروماتية (العطرية)

هي الهيدروكربونات التي تحتوي على حلقة أو أكثر مكونة من ستة ذرات كربون وإلكترونات غير متموضعة

البنـزين	benzene

هو الهيدروكربون الأروماتي الأول وصيغته الجزيئية هي C_6H_6 وله الصيغ البنائية التالية





تتداخل أفلاك الإلكترونات في البنزين لتكوّن أفلاكًا موحّدة تسمح للإلكترونات غير المتموضعة أن تنتشر بشكل متجانس على امتداد كامل الحلقة.

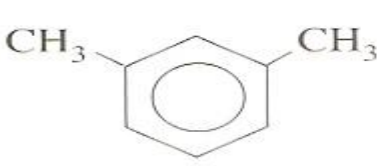
ملحوظة هامة جدا :

التركيب البنائي للبنزين يسمح للإلكترونات غير المتموضعة إن تنتشر بشكل متجانس على إمتداد كامل الحلقة وهذا يسمى (رنين حلقة البنزين)

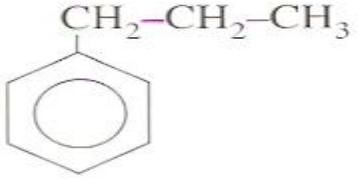
تسمية الهيدروكربونات الأروماتية البسيطة

1. سمِّ الهيدروكربونَ الأمَّ. الهيدروكربونُ الأمُّ في هذه الحالةِ هو حلقةُ البنزينِ (benzene).
2. أضفْ أسماءَ مجموعاتِ الألكيل.
3. رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في الهيدروكربونِ الأمِّ. إذا وُجِدَتْ مجموعتا ألكيلٍ مرتبطتان بحلقةِ البنزينِ، رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في الحلقةِ، بوضعِ الرقمِ 1 لموقعِ مجموعةِ الألكيلِ التي تأتي أوّلاً، بحسبِ الترتيبِ الأبجديِّ الإنجليزيِّ. ثم رقِّمْ في الاتّجاهِ الذي يُعطي مجموعةَ الألكيلِ الثانيةَ أصغرَ رقمٍ ممكنٍ. وإذا وُجِدَتْ عدّةُ مجموعاتِ ألكيلٍ مرتبطةٍ بحلقةِ البنزينِ، رقِّمْ ذرّاتِ الكربونِ في الحلقةِ، لإعطاءِ جميعِ مجموعاتِ الألكيلِ أصغرَ رقمٍ ممكنٍ.
4. ضعْ أرقامَ المواقعِ.
5. ضعِ الشرطاتِ والفواصلَ.

أمثلة على تسمية الهيدروكربونات الأروماتية البسيطة



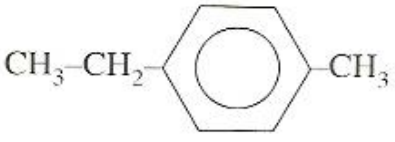
3،1-ثنائيّ ميثيل بنزين

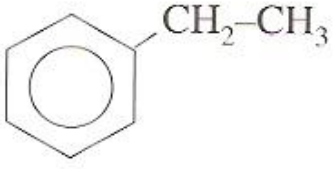


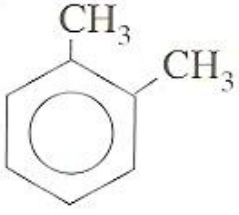
بروبيل بنزين

تمارين :

سم المركبات الأروماتية التالية :







ارسم الصيغةَ البنائيَّةَ المختصرةَ

1. 1-إيثيل 4-ميثيل بنزين.
2. إيثيل بنزين
3. 2،1-ثنائي ميثيل بنزين

خصائص الهيدروكربونات الأروماتية واستخداماتها :

* البنزين لا يسلك من الناحية الكيميائية سلوك الألكين

** تعتبر حلقة البنزين مستقرة تماما علل وذلك بسبب الالكترونات غير المتموضعة التي تنتشر بشكل متجانس على إمتداد كامل الحلقة لذلك تكون الهيدروكربونات الأروماتية أقل نشاطية من الألكينات والألكاينات

*** البنزين مذيب غير قطبي

الواجب

حل أسئلة النشاط .

حل أسئلة مراجعة القسم .

حل أسئلة مراجعة الفصل .