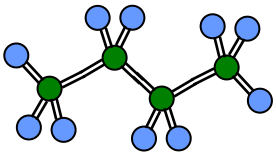
مذكـــرة



البيوتان C_4H_{10}

في

الكيمياء

الكيمياء العضوية

للصف الثاني عشر العلمي المتقدم

2019/2018

Volume (||)

اعداد أ. نعيم الإمام عقل

اسم الطالب :.....

الصف :.....

هذه المذكرة لاتغني عن الكتاب المدرسي وليست بهدف البيع او الربح

تمنياتي لجميع الطلبة والطالبات بالتفوق والنجاح

الكيمياء العضوية

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

الدرس الاول : مقدمـــة حول الهيدروكربونات

الفكرة الرئيسية :

الهيدروكربونات هي مركبات عضوية تحتوي علي الكربون الذي يوفر مصدر للطاقة وللمواد الخام

الكيمياء في الحياة :

يعتبر الجازولين والديزل المستخدمان في السيارات والشاحنات والحافلات من الهيدروكربونات

المصطلح	التعريف
الكيمياء العضوية	هي فرع من الكيمياء الذي يهتم بدراسة المركبات التي تحتوي علي عنصر الكربون
المركب العضوي	هو المركب الذي يحتوي علي عنصر الكربون باستثناء مركبات اكاسيد الكربون CO , CO_2 والكربونات CO_3^{-2} والبيكربونات HCO_3^- والكربيدات (كربيد الكالسيوم CaC_2)
الهيدروكربونات	هي مركبات عضوية تحتوي فقط علي عنصري الكربون والهيدروجين
النفط	هو وقود احفوري تكون من بقايا الكائنات الحية الدقيقة التي عاشت في المحيطات منذ ملايين السنين
الصيغة الجزيئية	هي صيغة تبين نوع وعدد الذرات في المركب ولاتبين طريقة ارتباط الذرات مع بعضها البعض بروابط تساهمية
الصيغة البنائية	هي صيغة تبين نوع وعدد الذرات في المركب كما انها تبين طريقة ترابط الذرات معا بروابط تساهمية
الرابطة التساهمية الاحادية	هي رابطة تنشأ عن مشاركة كل من الذرتين بالكترون واحد
الرابطة التساهمية الثنائية	هي رابطة تنشأ عن مشاركة الذرات باثنين من ازواج الالكترونات
الرابطة التساهمية الثلاثية	هي رابطة تنشأ عن مشاركة الذرات بثلاث من ازواج الالكترونات
الهيدروكربون المشبع	هو مركبات هيدروكربونية تحتوي علي روابط تساهمية احادية فقط
الهيدروكربون المشبع	هو مركبات هيدروكربونية تحتوي علي الاقل رابطة تساهمية ثنائية او ثلاثية بين ذرات الكربون
التقطير التجزيئي(التجزئة)	هي عملية فصل النفط الي مكونات او اجزاء ابسط في برج التجزئة وتتضمن غلي النفط وجمع المكونات او الاجزاء أثناء تكثفها عند درجات حرارة مختلفة
التكسير	هي عملية يتم فيها تحويل المشتقات الاثقل الي جازولين عن طريق كسر الجزيئات الكبيرة الي جزيئات أصغر وتتم في غياب الاكسجين وفي وجود حفاز
رقم الاوكتان	هو رقم يعبر عن مدي كفاءة احتراق الوقود في الة الاحتراق الداخلي (يعطي تقييم لمقاومة خبط الوقود)

➢ المركبات العضوية :

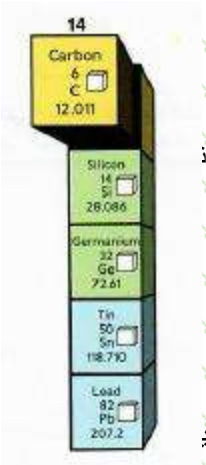
- ✓ اطلق علماء الكيمياء علي المركبات التي تنتجها الكائنات الحية اسم المركبات العضوية (مركبات الكربون)
- ✓ بعد نظرية دالتون الذرية ادرك العلماء ان المركبات بما في ذلك المركبات التي تنتجها الكائنات الحية تتكون من ترتيبات الذرات وارتباطها معا لتكوين ترتيبات معينة وتمكنوا من هذا تركيب العديد من المواد الجديدة والمفيدة

➢ نظرية القوة الحيوية :

تمتلك الكائنات الحية قوة حيوية غامضة تمكنها من تركيب مركبات الكربون وهذا الاستنتاج تم التوصل اليه لانهم لم يتمكنوا من تركيب المركبات العضوية بسبب طبيعتها الحيوية وهذا الاستنتاج غير صحيح

دحض النظرية الحيوية

- ✓ دحض العالم فريدريك فولر نظرية القوة الحيوية لانه استطاع تحضير المركبات العضوية داخل المختبر
- ✓ اول مركب تم تحضيره في المختبر علي يد العالم فولر هو : **اليوريا**
- ✓ دفعت تجربة فولر بسلسلة من تجارب مماثلة قام بها علماء آخرون في اوروبا



➢ الكمياء العضوية

- ✓ جميع المركبات التي تحتوي علي كربون مركبات عضوية ماعدا مركبات اكاسيد الكربون والكربيد والكربونات لانها تمثل مركبات غير عضوية
- ✓ يوجد عنصر الكربون في المجموعة 14 من الجدول الدوري – ويميل الي تكوين 4 روابط تساهمية لان رباعي التكافؤ
- ✓ الترتيب الالكتروني لذرة الكربون $1S^2,2S^2,2P^2$
- ✓ يمكن لذرة الكربون الارتباط ب 4 عناصر اخري ويكون الالاف من المركبات المختلفة

✓ تتميز المركبات العضوية بتنوعها وتعددها (علل)؟

1- يرجع ذلك الي التركيب الالكتروني لذرة الكربون حيث يمكنها الارتباط بمثيلاتها بروابط تساهمية احادية وثنائية وثلاثية

2- كما يمكنها الارتباط بغيرها من الذرات مثل الهيدروجين والاكسجين والنيتروجين والكبريت والفوسفور والهالوجينات بروابط تساهمية احادية وثنائية وثلاثية

3- قدرتها علي الارتباط بذرات كربون اخري مكونة سلاسل من ذرتي كربون الي ملايين الذرات في صورة سلاسل مستقيمة وتركيبات ذات سلاسل متفرعة و تركيبات حلقية وحتي تركيبات شبيهة بالاقفاص

➢ الهيدروكربونات :

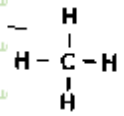
- ✓ تعتبر الهيدروكربونات ابسط المركبات العضوية وتتكون من عنصري C و H فقط.
- ✓ اسط الهيدروكربونات هو الميثان CH_4
- ✓ المكون الرئيسي للغاز الطبيعي هو الميثان CH_4

اعداد أ. نعيم الامام عقل

0508194296

➢ النماذج والهيدروكربونات :

- ✓ يتم تمثيل الروابط التساهمية بخط مستقيم احادي يدل علي اثنين من الالكترونات المشتركة
- ✓ يستخدم العلماء 4 نماذج مختلفة لتمثيل الجزيئات باساليب متنوعة :

الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية	نموذج الكرة والعصا	نموذج ملء الفراغ
CH_4			
لاتعطي اي معلومات حول هندسة الجزئ	✓ تظهر الترتيب العام للذرات في الجزئ ✓ لاتظهر التشكيل ثلاثي الابعاد بدقة	يظهر **هندسة الجزئ** بشكل واضح	يعطي **صورة اكثر واقعية للمركب** لما قد يبدو عليه الجزيء عند رؤيته اثناء النظر الي النماذج تظل الذرات متقاربة بسبب روابط مشاركة الالكترونات

روابط الكربون – الكربون المتعددة :

- ✓ قام العلماء بعمل تجارب كيميائية عليالهيدروكربونات التي تم الحصول عليها من تسخين الدهون الحيوانية والزيوت النباتية ومنها كيفية تصنيف الهيدروكربونات باستخدام كاشف كيميائي (البروم)

- ✓ كيف يمكنك التمييز بين الهيدروكربون المشبع- والهيدروكربون الغير مشبع؟

جـ/ بخلط كلا منهما بمحلول البروم ثم قياس كمية البروم التي تفاعلت مع الهيدروكربونات فلو حدث تفاعل يكون الهيدروكربون غير مشبع (بطريقة مماثلة يكون المحلول المائي اغير المشبع له القدرة علي اذابة مقدار اكبر من المذاب) اما الهيدروكربونات التي لم تتفاعل مع البروم سميت بالهيدروكربونات المشبعة

فصل الهيدروكربونات :

اعداد أ. نعيم الامام عقل

0508194296

طريقة تكوين النفط

- ✓ تكون النفط من بقايا الكائنات الحية الدقيقة التي عاشت في المحيطات منذ ملايين السنين
- ✓ بمرور الزمن كونت هذه البقايا طبقات سميكة من الرواسب تشبه الطين في قاع المحيط
- ✓ تحول هذا الطين بفعل الحرارة المنبعثة من باطن الارض والضغوط الهائلة للرواسب المغمورة الي صخور غنية بالنفط والغاز الطبيعي
- ✓ في انواع معينة من التكوينات الجيولوجية يتسرب النفط من الصخر الزيتي ويتجمع في برك عميقة في القشرة الارضية

طريقة تكوين الغاز الطبيعي

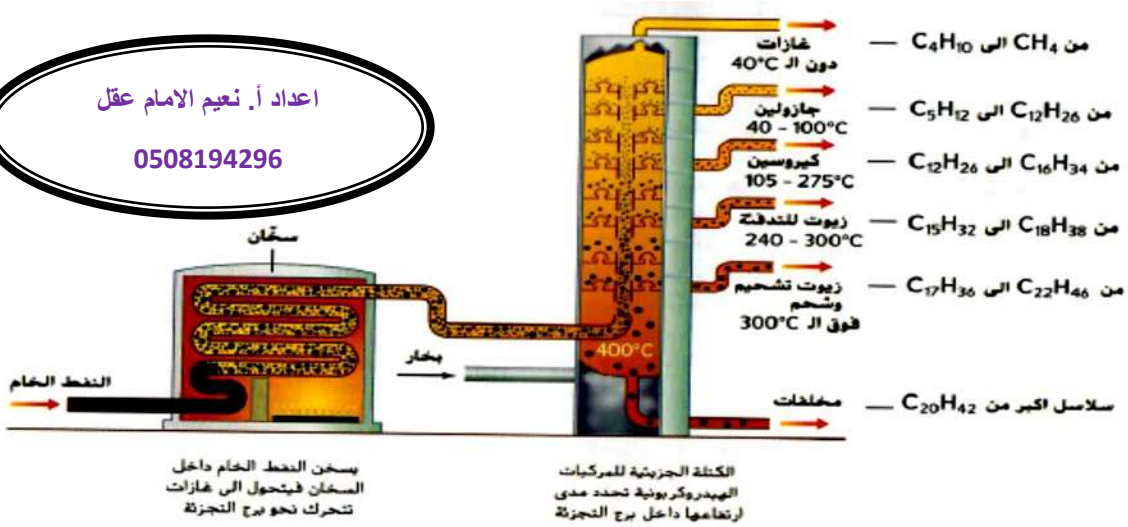
- ✓ يتشكل في نفس الوقت وبنفس الطريقة التي تكون بها النفط
- ✓ يكون متوافر عادة في مواضع تكون النفط
- ✓ يتكون اساسا من غاز الميثان لكنه يحتوي ايضا علي كميات صغيرة من الهيدروكربونات الاخري التي لديها ذرتين الي اربعة ذرات كربون

التقطير التجزيئي (التجزئة):

- ✓ يعرف النفط الخام بـــ الزيت الخام لانه يحتوي علي اكثر من الف من المركبات المختلفة
- ✓ النفط الخام ليس له استخدام عملي يذكر
- ✓ يتم فصل مكونات النفط الي مكونات او اجزاء ابسط من خلال **عملية التقطير التجزيئي (التجزئة)**
- ✓ يسخن النفط الخام داخل السخان فيتحول الي غازات تتحرك نحو برج التجزئة
- ✓ يتم غلي النفط اولا عند 400C° ويتم التحكم فيها بحيث تبقي قريبة من هذه الدرجة ثم تقل درجة الحرارة تدريجيا كلما اتجهنا نحو الاعلي
- ✓ كلما تصاعد بخار الهيدروكربونات الي اعلي برج التجزئة تتكثف ويتم سحبها الي الخارج
- ✓ تنخفض درجات حرارة التكثيف (درجة الغليان) بشكل عام بانخفاض الكتلة الجزيئية
- ✓ المكونات ذات درجة الغليان الاقل مثل الجازولين والمنتجات الغازية تكون في اعلي البرج (المناطق الاكثر برودة) اما الزيوت والشحوم التي لها درجة غليان اعلي توجد بالقرب من اسفل البرج ويتم سحبها من هناك
- ✓ الكتلة الجزيءية للمركبات الهيدروكربونية تحدد مدي ارتفاعها داخل برج التجزئة
- ✓ بعد فصل مكونات النفط يصبح له اهمية وفائدة للانسان

- **الاساس العلمي الذي يقوم عليه التقطير التجزيئي : فصل كل مكون حسب درجة غليانه (تكثفه)**
- **الجهاز المستخدم : برج التجزئة**

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296



التكسير:

- ✓ نادرا ماينتج التقطير كمية الجازولين المطلوبة ومع ذلك ينتج كميات من الزيوت الثقيلة اكثر من متطلبات السوق
- ✓ طور علماء كيمياء النفط والمهندسون عملية للمواءمة بين العرض والطلب وهي عملية التكسير

شروط التكسير :

- ✓ تتم في غياب الاكسجين
- ✓ تتم في وجود حفاز

اهمية التكسير:

- ✓ تكسير الجزيئات الهيدروكربونية الثقيلة الي جزيئات في نطاق الحجم المطلوب للجازولين
- ✓ ينتج مواد لصنع العديد من المنتجات المختلفة مثل المنتجات البلاستيكية والاشرطة والالياف الصناعية

تصنيف الجازولين:

- ✓ الجازولين عبارة عن خليط من الهيدروكربونات تحتوي علي روابط تساهمية احادية (الكانات)
- ✓ عدد ذرات الكربون في الجازولين يتراوح بين 5-12 ذرة كربون
- ✓ تم تعديل الجازولين حديثا عما هو كان سائد قديما حيث انه تم اضافة مواد لتحسين ادائه في محركات السيارة الحديثة والحد من التلوث الناتج عن عوادم السيارات
- ✓ يكون الوقود(الجازولين) فعالا اذا اشتعل خليط الجازولين والهواء في اسطوانة محرك السيارة تماما في اللحظة المناسبة ويحترق بالتساوي
- ✓ **تنخفض فعالية الوقود اذا تم الاشتعال في وقت في وقت مبكر جدا** او متاخر جدا فسوف يتبدد الكثير من الطاقة وسوف يتلف المحرك قبل اوانه
- ✓ **معظم الهيدروكربونات ذات السلاسل المستقيمة تحترق بشكل غير متساو** وتميل الي الاشتعال بفعل الحرارة والضغط قبل ان يصل المكبس الي الموضع الصيح وقبل احتراق شمعة الاحتراق ويؤدي هذا الاحتراق المبكر الي ازيز تردد او ضوضاء تسمي الخبط
- ✓ هناك عوامل تحدد رقم الاوكتان الذي تحتاج اليه السيارة ومنها :
  - ❖ مستوي ضغط المكبس علي خليط الهواء والجازولين
  - ❖ مستوي ارتفاع مكان قيادة السيارة

ملحوظة:

- **خلال القرن التاسع عشر منذ دخلت الولايات المتحدة عصر الالة وازداد عدد سكانها زاد الطلب علي المنتجات النفطية – الكيروسين بشكل خاص للاضاءة ومواد تشحيم الآلات**
- **حفر ادوين دريك اول بئر للنفط في الولايات المتحدة في ولاية بنسلفانيا 1859**
- **خشي المستثمرون ان تكون صناعة النفط الي الزوال بعد اختراع اديسون المصباح الكهربي الا ان اختراع السيارات 1890 انعش هذه الصناعة علي نطاق واسع**

الدرس الثاني : الألكانات

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

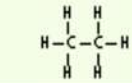
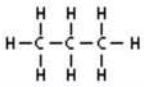
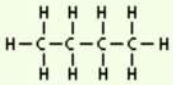
الفكرة الرئيسية : الالكانات هي هيدروكربونات تحتوي علي روابط احادية فقط

الكيمياء في الحياه:

يعتبر البروبان والغاز الطبيعي من الامثلة الشائعة في الالكانات وتستخدم كغاز للموقد(موقد بنزن)

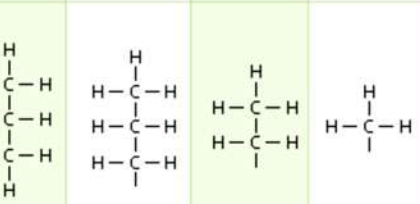
المصطلح	التعريف
الالكانات	هي هيدروكربونات تحتوي علي روابط احادية فقط بين الذرات
السلسلة المتجانسة	هي سلسلة من المركبات التي يختلف بعضها عن بعض بوحدة مكررة وتحتوي علي علاقة عددية ثابتة بين عدد الذرات
السلسلة الام	هي اطول سلسلة متواصلة من ذرات الكربون
الهيدروكربون الحلقي	هو مركب عضوي يحتوي علي حلقة هيدروكربونية
الالكانات الحلقية	هي هيدروكربونات حلقية تحتوي علي روابط احادية

الاسم	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية المكثفة
ميثان	CH_4	CH_4
إيثان	C_2H_6	CH_3CH_3
بروبان	C_3H_8	$CH_3CH_2CH_3$
بيوتان	C_4H_{10}	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
بنتان	C_5H_{12}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$
هكسان	C_6H_{14}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
هبتان	C_7H_{16}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
أوكتان	C_8H_{18}	$CH_3(CH_2)_6CH_3$
نونان	C_9H_{20}	$CH_3(CH_2)_7CH_3$
ديكان	$C_{10}H_{22}$	$CH_3(CH_2)_8CH_3$

الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية	نموذج الكرة والعصا	النموذج الفراغي
الايثان (C_2H_6)			
البروبان (C_3H_8)			
البيوتان (C_4H_{10})			

- **الألكانات ذات السلاسل المستقيمة**
  - ✓ الصيغة العامة للالكانات C_nH_{2n+2}
  - ✓ ابسط الالكانات واصغرها هو الميثان ويستخدم كوقود في المنازل ومختبرات العلوم
  - ✓ يتكون الميثان بفعل العمليات الحيوية
- **تسمية الالكانات ذات السلاسل المستقيمة**
  - ✓ نظرا لانه تم اكتشاف الميثان والايثان والبروبان والبيوتان قبل اكتشاف بنية الالكانات فان اسماؤهم لاتحتوي علي بادئة عددية
  - ✓ تستخدم بادئة مشتقة من الكلمة اليونانية او اللاتينية التي تشير الي عدد ذرات الكربون في كل سلسلة
    مثال : يحتوي الاوكتان علي 8 ذرات كربون مثلما يتميز الاخطبوط في الانجليزية Octopus بثمانية مجسات
  - ✓ تحتوي السلسلة المتجانسة علي علاقة عددية ثابتة بين عدد الذرات
- **سلسلة الالكانات المتفرعة**
  - ✓ سميت الالكانات ذات السلاسل المستقيمة بسبب ارتباط ذرات الكربون بعضها البعض في خط واحد
  - ✓ قد يكون للالكانات ذات السلاسل المستقيمة والالكانات ذات السلاسل المتفرعة الصيغة الجزيئية نفسها ويختلفا في الصيغة البنائية فسوف يكون لهما خصائص كيميائية وفيزيائية مختلفة
  - ✓ يجب ان يصف اسم المركب العضوي التركيب البنائي للمركب بدقة
    مثال: C_4H_{10} تمثل الصيغة الجزيئية لكل من البيوتان والايزوبيوتان

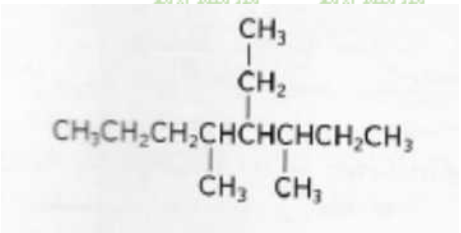
- **مجموعات الالكيل (المجموعات البديلة)**
  - ✓ **هي مجموعات تبدو وكانها تحل محل ذرة الهيدروجين في السلسلة المستقيمة ويتم استبدال اللاحقة ان بالاحقة ان بللاحقة يل**
  - ✓ **الصيغة العامة لها C_nH_{2n+1}**

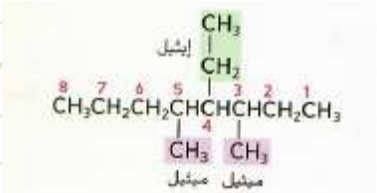
الاسم	الميثيل	الإيثيل	البروبيل	الأيزوبروبيل	البوتيل
الصيغة البنائية المكثفة	CH_3-	CH_3CH_2-	$CH_3CH_2CH_2-$	$CH_3CH(CH_3)-$	$CH_3CH_2CH_2CH_2-$
الصيغة البنائية					

➢ تسمية الالكانات ذات السلاسل المتفرعة حسب نظام IUPAC

1- اختار اطول سلسلة كربونية والاكثر تفرع
2- رقم عدد ذرات الكربون في اطول سلسلة متواصلة
3- سم كل مجموعة الكيل بديلة
4- اذا تكررت مجموعة الالكيل نفسها اكثر من مرة كسلسلة فرعية عن السلسلة الام استخدم بادئة (ثنائي , ثلاثي , رباعي ....)قبل اسمها للاشارة الي عدد مرات ظهورها
5- اذا ارتبطت مجموعات مختلفة في السلسلة الام ضع اسمائها في الترتيب الاجدي لاناخذ بعين الاعتبار البادئات (ثنائي , ثلاثي , رباعي ....) عند تحديد الترتيب الابجدي باللغة الانجليزية
6- اكتب الاسم كامل باستخدام الشرطات لفصل الارقام عن الكلمات والفواصل لفصل الارقام لاتقم باضافة مسافة بين اسم المجموعة البديلة واسم السلسلة الام

مثال : سم المركب التالي حسب نظام الايوباك IUPAC

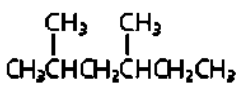


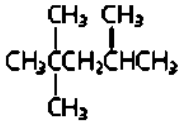


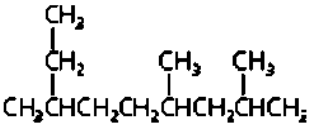
4 -ايثيل - 3,5- ثنائي ميثيل أوكتان

تطبيق

1- سم المركب التالي حسب نظام الايوباك IUPAC

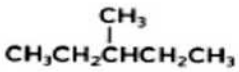
a. 

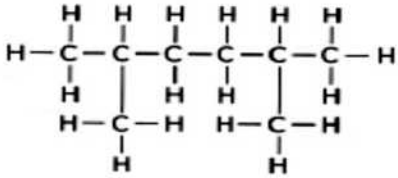
b. 

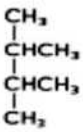
c. 

2- اذكر اسم كل مركب تمثله الصيغ التالية :

a. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$

b. 

c. 

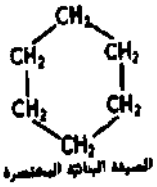
d. 

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

3- اكتب الصيغ البنائية للمركبات التالية :

- 2,3- ثنائي ميثيل -5-بروبيل ديكان
- 3,4,5-ثلاثي ايثيل اوكتان
- 2-ميثيل هكسان
- 2,2-ثنائي ميثيل بروبان
- 2,3-ثنائي ميثيل بنتان

الألكانات الحلقية



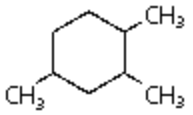
- ✓ ابسط الالكانات الحلقية هو البروبان الحلقي
- ✓ **الصيغة العامة للالكانات الحلقية** C_nH_{2n}
- ✓ الالكانات الحلقية تحتوي علي ذرات الهيدروجين اقل من الالكانات مستقيمة السلسلة بـ 2 ذرتيتن هيدروجين بسبب تشكيل الكترون تكافؤ من كل ذرتي الكربون لروابط بين ذرات الكربون بدلا من الروابط بين الكربون والهيدروجين
- ✓ تمثل الالكانات الحلقية بصيغ بنائية مختصرة وهيكلية وخطية
- ✓ لاتظهر الصيغ البنائية الخطية سوي الروابط بين ذرات الكربون التي يفترض ان تكون في كل زاوية في الصيغة البنائية
- ✓ لايظهر الهيدروجين في الصيغ الهيكلية

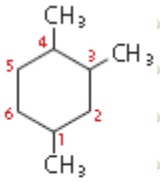
اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

➢ تسمية الالكانات الحلقية البديلة :

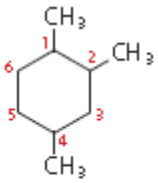
1- تعتبر الحلقة هي السلسلة الام دائما
2- يبدأ الترقيم بذرة الكربون المرتبطة بالمجموعة البديلة
3- يتم ترقيم ذرات الكربون بطريقة تعطي اصغر مجموعة ممكنة من الارقام للبدائل
4- في حالة ارتباط مجموعة واحدة بالحلقة فان الرقم ليس ضروريا

مثال : سم الالكان الحلقي التالي:





1,3,4



1,2,4

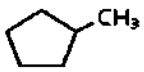
نختار المواقع التي لها ارقام اقل

الاسم الصحيح 4,2,1 – ثلاثي ميثيل هكسان حلقي

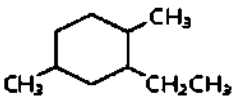
تطبيق

4- استخدم قواعد تسمية الايوباك للمركبات التالية :

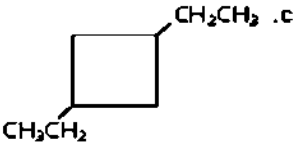
.a



.b



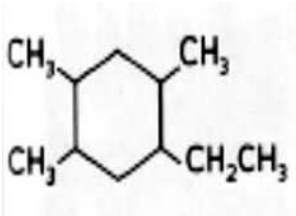
.c

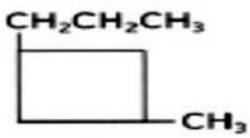


5- اكتب الصيغ البنائية للمركبات التالية :

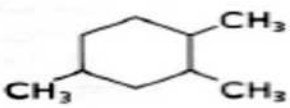
- 1-ايثيل – 3-بروبيل بنتان حلقي
- 4,2,2,1 – رباعي ميثيل هكسان حلقي
- 2,1-ثنائي ميثيل بروبان حلقي
- 1,1-ثنائي ايثيل-2-ميثيل بنتان حلقي
- 4,1-ثنائي ايثيل هكسان حلقي

6- اذكر كل اسم من المركبات التي تدل عليه الصيغ البنائية التالية :

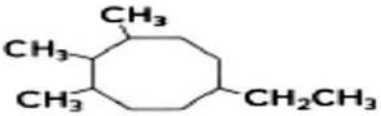




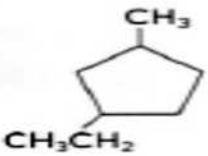
.c



.a



.d



.b

➢ خصائص الالكانات

الخصائص الفيزيائية :

1- **جزيئات الالكانات غير قطبية** لان جميع روابطها غير قطبية سواء بين ذرتي الكربون C-C (فرق السالبية الكهربية =صفر)اوذرة الكرون والهيدروجين غير قطبية C-H(فرق صغير في السالبية الكهربية)

الجدول 4 مقارنة الخصائص الفيزيائية

المادة والصيغة	الماء (H_2O)	الميثان (CH_4)
الكتلة الجُزيئية	18 amu	16 amu
الحالة عند درجة حرارة الغرفة	سائل	غاز
درجة الغليان	100°C	-162°C
درجة الانصهار	0°C	-182°C

➢ الذوبانية في الماء

2- **لاتذوب الالكانات في الماء (علل؟)**

لان جزئ الماء قطبي بسبب ان روابطه قطبية وشكله الهندسي منحني والالكانات جزيئات غير قطبية وحسب قاعدة الشبيه يذيب الشبيه فلاتذوب الالكانات في الماء

3- **عند اذابة الالكانات مثل زيوت التشحيم في الماء فان كلا السائلين ينفصل الي طبقتين علي الفور (علل)؟**

يفسر عدم قابلية امتزاج الالكانات وغيرها من الهيدروكربونات مع الماء بسبب ان الكانات جزيئات غير قطبية والماء جزئ قطبي وعليه تكون قوي التجاذب بين جزيئات الالكان اقوي منقوي التجاذب بين جزيئات الالكان والماء ولذلك فان الالكانات تكون اكثر قابلية للذوبان في المذيبات التي تتكون من جزيئات غير قطبية مثل الالكانات نفسها مقارنة بعدم قابليتها

➢ درجة الغليان

4- **كلما زادت الكتلة الجزيئية للالكان زادت درجة الغليان؟علل؟**

لانه بزيادة الكتلة الجزيئية (اي بزيادة عدد ذرات الكربون) تزيد قوي تشتت لندن بين الجزيئات مما يجعلها تحتاج الي طاقة عالية لتكسيرها

5- **كلما زاد التفرع قلت درجة الغليان؟علل؟**

لانه كلما زاد التفرع **قلت** المساحة السطحية وقلت قوي تشتت لندن فتقل درجة الغليان

6- **درجة انصهار الماء وغليانه اعلي من الميثان CH_4 علي الرغم من التشابه في الحجم والكتلة الجزيئية**

لان جزيئات الميثان تتميز بقدرة منخفضة جدا لجذب الجزيئات بعضها البعض(بواسطة قوي تشتت لندن الضعيفة) مقارنة بجزيئات الماء القطبية التي ترتبط فيما بينها بروابط هيدروجينية قوية تحتاج الي طاقة عالية لتكسيرها وتحويلها من سائل الي غاز

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

➢ تستخدم كمذيبات عضوية

7- تستخدم الالكانات الحلقية وغير الحلقية كمذيبات للطلاء والدهان والشمع واحبار التصوير والمواد الاصقة واحبار الطباعة بالضغط (علل)؟

لانها مركبات غير قطبية تذيب المركبات غير القطبية الاخري مثل الدهانات واحبار التصوير

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

الخصائص الكيميائية للالكانات

8- تتميز بانخفاض في النشاطية الكيميائية (علل)؟

يرجع انخفاضها في النشاطية الكيميائية الي ان :

- ✓ الروابط بين الذرات في الالكانات من نوع الروابط التساهمية غير القطبية اي ليس لديها شحنة تجذب اي متفاعل اخر نحوها سواء ايون يحمل شحنة كاملة او جزيء قطبي يحمل شحنة جزئية
- ✓ تكون الروابط بين ذرات الكربون بعضها البعض وكذلك بين ذرات الكربون والهيدروجين قوية نسبيا C-H , C-C

المركب	الاستخدام
الميثان CH_4	✓ وقود ممتاز – يعتبر المكون الرئيسي للغاز الطبيعي ✓ تدفئة المنازل ✓ طهي الطعام
الكيروسين	✓ في الاضاءة ومواد تشحيم الالات
البيوتان 3	✓ غازفي القداحات والمشاعل ✓ كمادة خام في الكثير من العمليات الكيميائية ✓ في صناعة المطاط الصناعي
CH_3-CH_2-CH_2-CH_3+	
الايزوبيوتان	✓ في المبردات الامنة بيئيا ✓ كمادة دافعة في منتجات مثل الجل ✓ كمادة خام في الكثير من العمليات الكيميائية
البروبان السائل (L.P)	✓ كوقود للطهي والتدفئة
الهكسان الحلقي (يتم استخراجه من البترول)	✓ كمذيب للطلاء ✓ في مواد التلميع ✓ استخراج الزيوت الاساسية المستخدمة في صناعة العطور

أهدي هذا العمل المتواضع الي موجهي الكيمياء

أ. عادل الجيار - أ. محمد ابوعبيد

داعيا المولي عز وجل لهما بالتوفيق والسداد لما قدموه لنا من علم وخلق

أ. **نعيم الامام عقل**

0508194296

الدرس الثالث: الألكينات والالكاينات

الفكرة الرئيسية:

- ✓ الالكينات هي هيدروكربونات تحتوي علي رابطة ثنائية واحدة علي الاقل
- ✓ الالكاينات هي هيدروكربونات تحتوي علي رابطة ثلاثية واحدة علي الاقل

الكيمياء في حياتنا :

تنتج النباتات الايثين كهرمون نضج طبيعي غالبا ماتقطف الفواكه والخضروات قبل نضجها وعند تعرضها للايثين تنضج كلها في الوقت نفسه لتامين كفاءة عالية بالحصاد ونقل المنتجات الي السوق

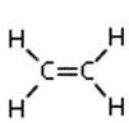
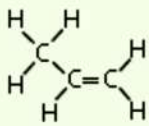
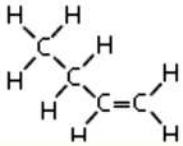
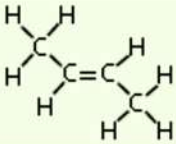
التعريف	المصطلح
الالكاينات	هي هيدروكربونات غير المشبعة التي تحتوي علي رابطة تساهمية ثنائية واحدة او اكثر بين ذرات الكربون في السلسلة
الالكاينات	هي هيدروكربونات غير المشبعة التي تحتوي علي رابطة تساهمية ثلاثية واحدة او اكثر بين ذرات الكربون مجمعة في السلسلة

الالكينات

- ✓ **لايوجد الكين يحتوي علي ذرة كربون واحدة (علل؟)**

لان الالكينات لابد ان تحتوي علي رابطة ثنائية بين ذرات الكربون

- ✓ **ابسط الالكينات هو الايثين(الايثيلين)** C_2H_4
- ✓ **الصيغة العامة للالكينات** C_nH_{2n}
- ✓ **يحتوي كل الكين علي عدد ذرات الهيدروجين اقل من عدد الذرات الموجودة في الالكان المقابل له بمقدار ذرتين (علل)؟** لان اثنين من الالكترونات يشكلان الآن الرابطة التساهمية الثنائية ولم يعودا متوفرين لربط ذرات الهيدروجين

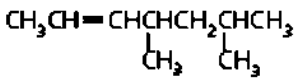
الاسم	إيثين	بروبين	1– بيوتين	2– بيوتين
الصيغة الجزيئية	C_2H_4	C_3H_6	C_4H_8	C_4H_8
الصيغة البنائية				
الصيغة البنائية المكثفة	$CH_2=CH_2$	$CH_3CH=CH_2$	$CH_3CH_2CH=CH_2$	$CH_3CH=CHCH_3$

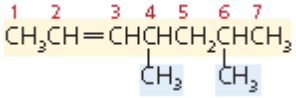
➢ تسمية الالكينات

1- تسمي بالطريقة نفسها التي تسمي بها الالكانات مع استبدال الحرفين الاخيرين (ان) بـــ (ين)
2- يتم اختيار اطول سلسلة كربونية تحتوي علي الرابطة الثنائية
3- يتم الترقيم لذرات الكربون من الطرف الاقرب الي الرابطة الثنائية
4- يتم تحديد موقع الرابطة الثنائية واعطائها الرقم الاقل من خلال ترقيم ذرات الكربون في السلسلة الام
5- في حالة وجود اكثر من رابطة ثنائية او ثلاثية يتم استخدام بادئات داي – تراي - تترا فتكون دايين ترايين- تترايين

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

مثال : سم المركب التالي حسب نظام الايوباك IUPAC

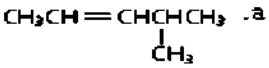


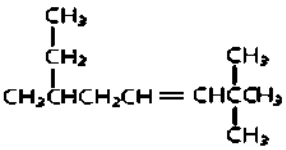


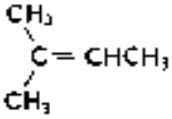
6,4-ثنائي ميثيل 2-هبتين

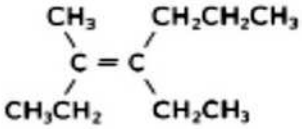
تطبيق:

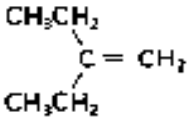
7- استخدم قواعد تسمية الايوباك للمركبات التالية :

a. 

b. 





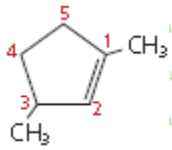


8- ارسم الصيغة البنائية لكل مما يلي :

- **3,1-بنتاديين**
- **4,2- ثنائي ميثيل 1-اوكتين**

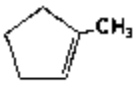
➢ تسمية الالكينات الحلقية

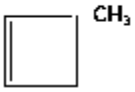
تسمي بنفس الطريقة التي تسمي بها الالكانات الحلقية مع اعطاء ذرة الكربون المرتبطة بالرابطة الثنائية رقم 1



3-ميثيل 1-بنتين حلقي

تطبيق : سم المركبات التالية :

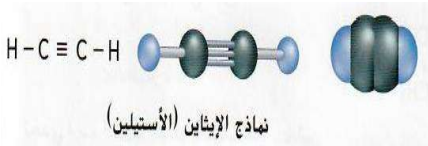




➢ خصائص الالكينات

1- قابليتها للذوبان في الماء منخفضة (علل؟) لانها مركبات غير قطبية
2- درجة غليانها وانصهارها وغليانها منخفضة نسبيا
3- **اكثر تفاعلا من الالكانات (علل)** ؟ لان الرابطة التساهمية الثنائية ترفع كثافة الالكترون بين ذرتي الكربون مما يوفر موقعا جيدا للتفاعل الكيميائي وتستطيع المواد المتفاعلة التي تجذب الالكترونات سحب الالكترونات بعيدا عن الرابطة الثنائية

الالكاينات



- ✓ الالكاين الابسط تكوينا والاكثر استخداما هو الايثاين(الاستلين) C_2H_2
- ✓ الصيغة العامة للالكاينات C_nH_{2n-2}

➢ تسمية الالكاينات

- تسمي الالكاينات بالطريقة نفسها التي تسمي بها الالكينات مع الفرق الوحيد الذي يتمثل في كون اسم السلسلة الام ينتهي بالاحرف (اين) بدلا من (ين)

الجدول 6 أمثلة على الألكاينات

الاسم	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية	الصيغة البنائية المختصرة
إيثاين	C_2H_2	H−C ≡ C − H	CH ≡ CH
بروباين	C_3H_4	H−C≡C−C(H)(H)−H	$CH \equiv CCH_3$
1-بيوتاين	C_4H_6	H−C≡C−C(H)(H)−C(H)(H)−H	$CH \equiv CCH_2CH_3$
2-بيوتاين	C_4H_6	H−C(H)(H)−C≡C−C(H)(H)−H	$CH_3C \equiv CCH_3$

مثال :

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - C \equiv C - H$

1 - بنتاين

$CH \equiv C - CH(CH_3) - CH_3$

3 - ميثيل - 1 - بيوتاين

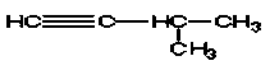
اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

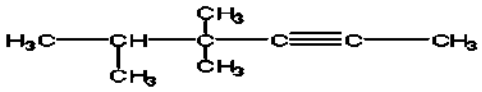
تطبيق :

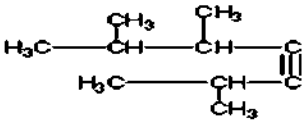
9- سم المركبات التالية حسب نظام الايوباك :

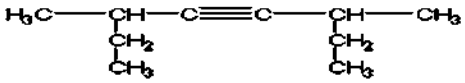
$CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_3$

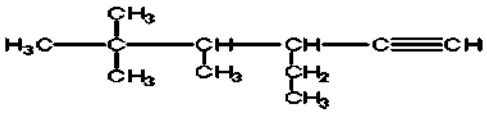
$CH \equiv CC(CH_3)CH_2$

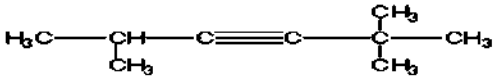












10-ارسم الصيغ البنائية لكل مما يلي :

- 2,2- ثنائي ميثيل –3-هكساين
- 3-ايثيل 1- بنتاين

اعداد أ. نعيم الامام عقل

0508194296

➢ خصائص الالكاينات

✓ تتميز بخصائص كيميائية وفيزيائية مشابهة لخصائص الالكينات

✓ تخضع الالكاينات للعديد من التفاعلات التي تخضع لها الالكينات

✓ **تكون الالكاينات عادة انشط من الالكينات (علل؟)** لان الروابط الثلاثية للالكاينات فيها كثافة الالكترونات اعلي مقارنة بالروابط الثنائية في الالكينات وهذه المجموعة من الالكترونات فعالة في تحفيز تكوين الاقطاب في الجزيئات المجاورة مما يتسبب في شحنها بشكل غير متماثل وبالتالي تصبح اكثر نشاطا

➢ استخدامات الالكينات والالكاينات

المركب	الاستخدام
الايثين (الايثيلين) C_2H_4	✓ يتكون بشكل طبيعي في الكائنت الحية حيث تنتجه النباتات بشكل طبيعي ✓ يتسبب في نضج الفاكهة ✓ المسئوول عن تساقط الاوراق من الاشجار استعدادا لفصل الشتاء ✓ مادة اولية تدخل في تركيب البولي ايثيلين البلاستيكي المستخدم في تصنيع العديد من المنتجات منها الاكياس البلاستيكية والحبال واواني الحليب ✓ تدخل الالكينات الاخري في تكوين الروائح في الليمون الاخضر والاصفر واشجار الصنوبر
الايثاين (الاسيتيلين) C_2H_2	✓ يستخدم في لحام الفلزات (علل)؟ لانه لانه عند امداده بما يكفي من الاكسجين فانه يشتعل مولدا لهبا ساخنا كثيفا بدرجات حرارة تصل الي 3000C° يعرف بلهب الاكسي اسيتيلين $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O + Energy$ ✓ كمادة اولية في صناعة البلاستيك والمواد الكيميائية العضوية الاخري المستخدمة في الصناعة (علل؟) لان الرابطة الثلاثية تجعل اللكاينات اكثر تفاعلا ✓ يمثل منتج ثانوي لتكرير النفط

ملحوظة : يتم تحضير الايثاين (الاسيتيلين) باذابة كربيد الكالسيوم في الماء

$$CaC_2 + H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

الدرس الرابع: أيزومرات الهيدروكربونات

الفكرة الرئيسية: لبعض الهيدروكربونات الصيغة الجزيئية نفسها ولكنها تختلف من حيث التركيبات الجزيئية

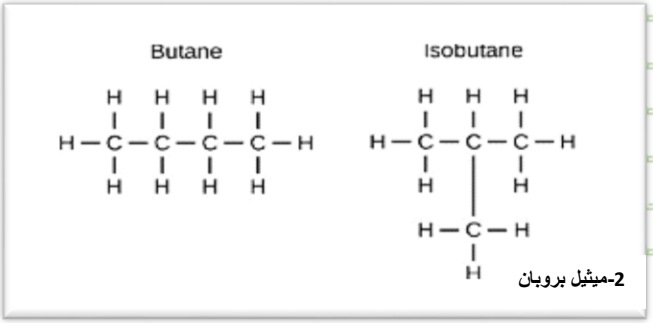
الكيمياء في حياتنا : الايزومرات مشابهة للتوائم حيث لهما نفس التركيب الجيني الا انهما شخصان منفصلان

المصطلح	التعريف
الايزومرات	هي مركبان او اكثر من المركبات التي لها نفس الصيغة الجزيئية ولكنها تختلف في الصيغة البنائية
الايزومرات البنائية	هي كركبات عضوية لها الصيغة الكيميائية نفسها ولكن ذراتها مرتبطة من خلال ترتيبات مختلفة مما يجعل لها خصائص كيميائية وفيزيائية مختلفة علي الرغم من ان لها الصيغة نفسها
الايزومرات الفراغية	هي ايزومرات تترابط فيها كل الذرات بالترتيب نفسه ولكنها تترتب بشكل مختلف في الفراغ
الايزومرات الهندسية	هي ايزومرات ناتجة عن الترتيبات المختلفة للمجموعات حول الربطة الثنائية مما يجعل لها خصائص كيميائية وفيزيائية مختلفة ومنها cis مع – trans ضد
الايزومرات الضوئية	هي احد فئات الايزومرات الفراغية و تنجم عن الترتيبات المختلفة لاربع مجموعات مختلفة حول ذرة الكربون نفسها
عدم التماثل المرآتي	هي خاصية يكون فيها الجزئ في شكلين يعرفا بالشكل الايمن والشكل الايسر
ذرة الكربون غير المتماثلة	هي ذرة الكربون المرتبطة باربع ذرات او مجموعات ذرية مختلفة ويمكن دائما ترتيب المجموعات الاربع بطريقتين مختلفتين
الضوء المستقطب	هو الضوء الناتج عن ترشيح الضوء او عكسه بطريقة تجعل جميع الموجات لها الاتجاه نفسه ويتم تحصيلها في نفس السطح
الدوران الضوئي	هو التاثير الناتج عن مرور ضوء مستقطب خلال محلول يحتوي علي ايزومر ضوئي فيدور سطح الاستقطاب في اتجاه اليمين (في اتجاه عقارب الساعة عند النظر باتجاه مصدر الضوء) من قبل ايزومر -d او الي اليسار (عكس عقارب الساعة) من قبل ايزومر- L

➢ الايزومرات البنائية (التركيبية)

- ✓ **الميثان والايثان والبروبان ليس لهم ايزومرات بنائية(علل؟)** لان لهم تركيب بنائي واحد
- ✓ كلما زادت عدد ذرات الكربون زاد عدد الايزمرات
- ✓ البيوتان له (2 ايزومر) والبنتان له(3 ايزومر) والهكسان(5 ايزومر) والهبتان له(9 ايزومر)
- ✓ هنالك اكثر من 300000 ايزومر للصيغة $C_{20}H_{42}$
- ✓ للايزومرات البنائية خصائص كيميائية وفيزيائية مختلفة علي الرغم من انه لديها الصيغة نفسها وهذه الملاحظة تدعم احد المبادئ الرئيسية للكيمياء وهو ان بنية المادة تحدد خصائصها
- ✓ ترتبط درجة الغليان للمركب بصيغته البنائية وكلما **زاد التفرع قلت درجة الغليان**

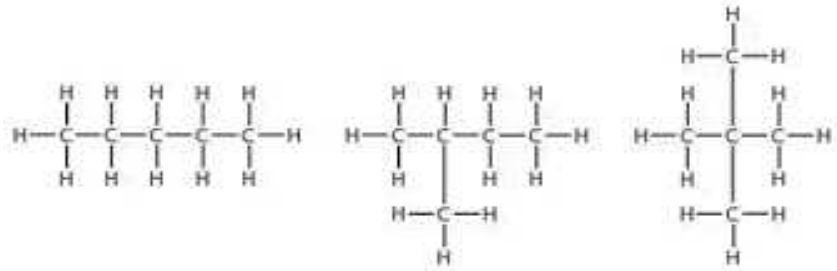
مثال :اكتب الايزومرات البنائية للصيغة C_4H_{10}



اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

تتشابه الايزومرات الهندسية في ترتيب الروابط بين الذرات وتختلف في وضع المجموعات في الفراغ

مثال2: اكتب الايزومرات البنائية للصيغة C_5H_{12}



Pentane | Isopentane | Neopentane

البنتان
درجة الغليان = 36°C

2- ميثيل بيوتان
درجة الغليان = 28°C

2,2- ثنائي ميثيل بروبان
درجة الغليان = 9°C

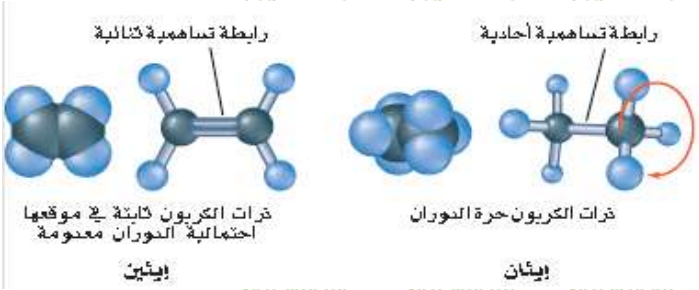
تطبيق :

- اكتب خمس ايزومرات بنائية لـــ C_6H_{14}
- اكتب الايزمرات الممكنة للصيغة C_4H_8

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

➢ الايزومرات الفراغية

✓ تحتوي الايزومرات الفراغية علي اختلاف غير ملحوظ في الترابط



انواعها :

1- الايزومرات الهندسية
2- الايزومرات الضوئية

اولا: الايزومرات الهندسية:

✓ هي ايزومرات تنتج عن الترتيبات المختلفة للمجموعات حول الرابطة الثنائية

✓ تختلف في الخصائص الفيزيائية مثل درجة الانصهار والغليان

✓ تختلف في بعض الصفات الكيميائية.

✓ **مثال :** اذا كان المركب نشط بيولوجيا (العقاقير) يكون لكل من الايزومرات cis و trans تاثيرات مختلفة

انواع الايزومرات الهندسية هما :

a- **Cis** (مع) من اللغة اللاتينية وتعني الجهة نفسها

b- **Trans** (ضد) من اللغة اللاتينية وتعني الجهة المختلفة

✓ **توجد الايزومرات الهندسية في الالكينات ولاتوجد في الالكانات (علل؟)**

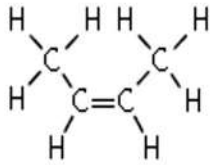
لان **الالكينات** تحتوي علي رابطة **تساهمية ثنائية** وتكون ذرات الكربون **غير قابلة للدوران** حول محورها مما يجعل **المركب ثابت** لايتغير

اما **الالكانات** روابطها تساهمية **احادية** قابلة للدوران حول محورها فلاتعطي للمركب التركيب الثابت

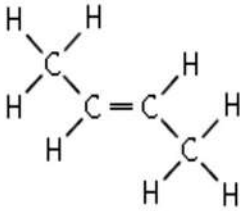
- ✓ تعرف الدهون ذات الايزومرات ضد trans باسم **الدهون ترانس** وتصنع العديد من المواد الغذائية المعلبة باستخدام دهون ترانس لان مدة صلاحيتها اطول من غيرها وتشير الدلائل الي ان دهون ترانس تزيد من تكون نسبة الكوليسترول الضار وتقلل من نسبة الكوليسترول الصحي مما يزيد من امكانية الاصابة بامراض القلب

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

مثال: 2-البيوتين



سيس-2-بيوتين (C_4H_8)
درجة الانصهار - 106°C-
درجة الغليان - 0.8°C

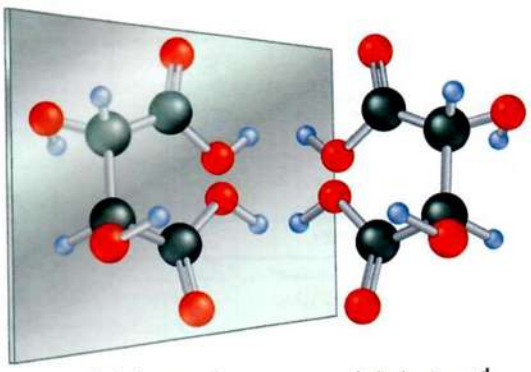


ترانس-2-بيوتين (C_4H_8)
درجة الانصهار - 139°C-
درجة الغليان - 3.7°C

➢ عدم التماثل المرآتي

- ✓ اول من اكتشف عدم التماثل المرآتي هو العالم لويس باستور في بللورات المركب العضوي (حمض الطرطريك) موجود في شكلين الايمن **(dextro) d** - حمض الطرطريك **والايسر (levo) l** -حمض الطرطريك
- ✓ اذا انعكس نموذج من الشكل الايمن لحمض الطرطريك(d - حمض الطرطريك)في المرآه تكون صورته هي الشكل الايسر لحمض الطرطريك (l- حمض الطرطريك)
- ✓ **لشكلي حمض الطرطريك الخصائص الكيميائية نفسها ودرجة الانصهار والكثافة والذوبان في الماء نفسها**
- ✓ لم يتم انتاج سوي الشكل الايسر باستخدام طريقة التخمر كما ان البكتيريا لم تكن قادرة علي التكاثر الا عند تغذيتها علي الشكل الايسر كمادة غذائية
- ✓ لدي العديد من المواد الموجودة في الكائنات مثل الاحماض الامينية التي تشكل البروتينات عدم تماثل مراتي وبشكل عام تستخدم الكائنات الحية شكل متماثل واحد فقط للمادة (علل؟) لان هذا الشكل فقط يناسب موقع الانزيم
- ✓ **مثال :**

يكون عدم التماثل المراتي من جزء الدواء مهما علي سبيل المثال يكون واحد فقط من الايزومرات الخاصة ببعض الادوية فعالا اما الايزومرات الاخري فيمكن ان تكون ضارة



l-حمض طرطريك d-حمض طرطريك

ثانيا : الايزومرات الضوئية :

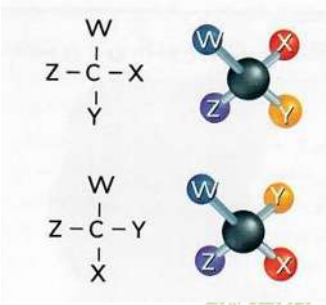
- ✓ تنتج عن الترتيبات المختلفة لاربع مجموعات مختلفة حول ذرة الكربون نفسها (**ذرة الكربون غير متماثلة**)
- ✓ عندما يحتوي اي مركب علي ذرة كربون غير متماثلة ينشأ عنه عدم التماثل المرآتي
- ✓ مثال : افترض ان المجموعات Z,Y,X,W مرتبطة بذرة كربون نفسها الموجودة في الشكل المبين لاحظ التركيبين مختلفين في ان المجموعتين X,Y تبادلتا موقعهما فلايمكنك تدوير التركيبين باي شكل من الاشكال بحيث تجعلهما مطابقين بعضهما البعض ولاتوجد طريقة الا من دون ازالة X,Y من موقعهما حول ذرة الكربون لذلك فان الجزيئات تختلف علي الرغم من انها تبدو الي حد كبير متشابهة
- ✓ الايزومرات الضوئية لها الخواص الكيميائية والفيزيائية نفسها ولكنها تختلف في حالة التفاعلات الكيميائية اذ يكون عدم التماثل المرآتي مهما
- ✓ **تعتبر الانزيمات التي تكون كلا منها صورة مرآه للاخر ايزومرات ضوئية (علل؟)**

لانها تؤثر علي الضوء الذي يمر من خلالها

مثال1 تفاعل الانزيم المحفز في الانظمة البيولوجية

مثال2: تدمج الخلايا البشرية فقط الاحماض الامينية من نوع (l) مع البروتينات

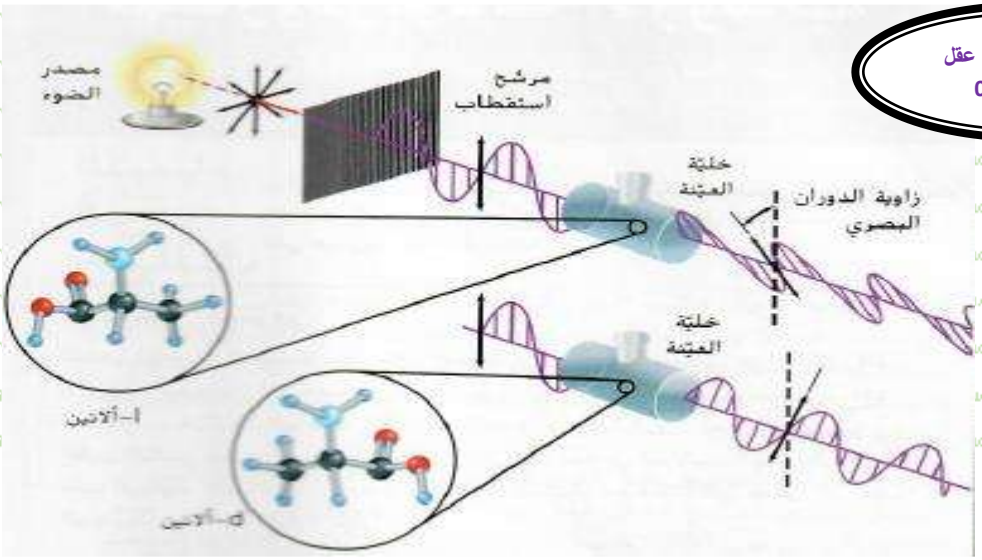
مثال3:يكون حمض الاسكوربيك من النوع (l) فعالا مثل فيتامين C



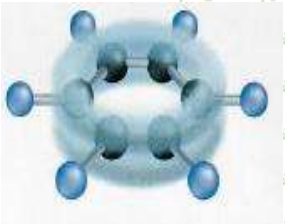
➢ الدوران الضوئي

- ✓ ينتج الضوء المستقطب عن تمرير الضوء العادي (ضوء الشمس/المصباح) من خلال مرشح الاستقطاب يحول الموجات الضوئية المنتشرة في جميع الجهات الي ضوء واحد في نفس المستوي (تكون جميعها في مستوي راسي قبل ان تمر في العينة)
- ✓ تنشأ ظاهرة الدوران الضوئي عندما يمر الضوء المستقطب من خلال محلول يحتوي علي ايزومر ضوئي فان مستوي (سطح) الاستقطاب يدور اما في اتجاه اليمين (في اتجاه عقارب الساعة عند النظر باتجاه مصدر الضوء في حالة ايزومر - d او يتجه الي اليسار (عكس عقارب الساعة) في حالة ما اذا كان الايزومر – l
- ✓ يعمل الايزومران علي دوران الضوء في اتجاهات مختلفة
- ✓
- ✓ مثال : يحتوي الايزومر الضوئي l-منثول الطبيعي علي نكهة النعناع القوية وطعمه ورائحته المنعشين اما الصورة المعكوسة للايزومر d -منثول ليس لها نفس التاثير المنعش مثل l -منثول

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296



الدرس الخامس: الهيدروكربونات الاروماتية



الفكرة الرئيسية:

- ✓ الهيدروكربونات الاروماتية هي مركبات مستقرة ومتوازنة علي نحو استثنائي
- ✓ تتميز بتراكيب حلقية فيها الكترونات تشاركها ذرات عديدة

الكيمياء في حياتك :

تحتوي الانسجة الملونة واللامعة ,والاصباغ الطبيعية الموجودة في القماش وحصي تغطية الاسفلت

والزيوت الاساسية الموجودة في العطور علي هيدروكربونات اروماتية

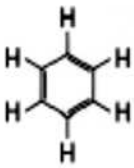
المصطلح	التعريف
المركبات الاروماتية	هي مركبات عضوية تحتوي علي حلقات من البنزين كجزء من تركيبها
المركبات الاليفاتية	هي هيدروكربونات تتكون من الكانات والكينات والكاينات *اليفاتي كلمة يونانية aleiphatos تعني دهن
الالكترونات غير متموضعة (غير متمركزة)	هي الكترونات تشترك بها اكثر من ذرة كما في حلقة البنزين
نظام حلقي مندمج	هو مركب عضوي يحتوي علي تركيبين او اكثر من التراكيب الحلقية بجانب مشترك(ضلع مشترك) وتتشارك الالكترونات في ذرات الكربون كما في البنزين (كنظام حلقي)

➢ تركيب البنزين :

- ✓ توصل الكيميائيون الي فهم اساسي لتراكيب الهيدروكربونات ذات الروابط التساهمية الاحادية والثنائية والثلاثية الا ان اهناك بعض التراكيب الهيدروكربونية الحلقية لاتزال لغزا
- ✓ ابسط المركبات الاروماتية هو البنزين وصيغته الجزيئية C_6H_6
- ✓ كان صعبا علي العلماء تحديد التركيبة الهيدروكربونية التي تعطي صيغة البنزين وتوصلوا في النهاية الي ان الهيدروكربون المشبع المكون من 6 ذرات كربون هو الهكسان وعدد ذرات الهيدروجين14 فاستنتجوا ان هذه الذرات غير مشبعة اي يجب ان تحتوي علي عدة روابط ثنائية وثلاثية او مزيج من الاثنين معا
- ✓ اقترح العلماء عدة تراكيب مختلفة للبنزين بمافي ذلك هذا التركيب المقترح عام 1860

$CH_2=C=CH-CH=C=CH_2$ **(خطأ)**

علي الرغم من ان هذا التركيب يمثل الصيغة الجزيئية للبنزين C_6H_6 الا ان هذا الهيدروكربون غير مستقر ومتفاعل الي اقصي درجة بسبب روابطه الثنائية المتعددة وهذا ينافي خواص البنزين وهي انه خامل الي حد ما ولايتفاعل كما تتفاعل الالكينات والالكاينات عادة لهذا استنتج العلماء ان هذه الصيغة البنائية خاطئة



➢ حلم كيكوليه 1865 :

- ✓ اقترح العالم **فريدريك اوغست كيكوليه** نوعا مختلفا من التركيب للبنزين وهو شكل سداسي يتكون من 6 ذرات كربون تتناوب فيه الروابط الاحادية والثنائية
- ✓ ادعي كيكوليه انه راي تركيب البنزين في المنام حينما غلبه النعاس امام مدفأه في غينت ببلجيكا وقال انه راي حلما يتعلق باوروبروس وهو رمز مصري قديم لثعبان يلتهم ذيله مما جعله يفكر في تركيب علي شكل حلقة
- ✓ التركيب المسطح والسداسي الشكل الذي اقترحه كيكوليه يوضح بعض خصائص البنزين لكنه لم يبين عدم تفاعلية البنزين

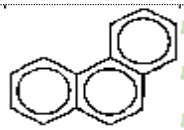
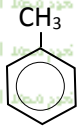
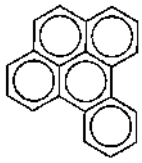
اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

- ✓ وضحت **نظرية الافلاك المهجنة** ان ازواج الالكترونات التي تشكل الروابط الثنائية في البنزين لاتقع بين اثنين فقط من ذرات الكربون المحددة كما هو الحال في الالكينات ولكنها لم توضع في موضعها الصحيح اي
- ✓ ترمز الدائرة الموجودة في الشكل السداسي الي السحابة التي شكلتها ثلاثة ازواج من الالكترونات
- ✓ لايتم الاشارة الي ذرات الهيدروجين ولكن تذكر انها موجوده

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

➢ المركبات الاروماتية

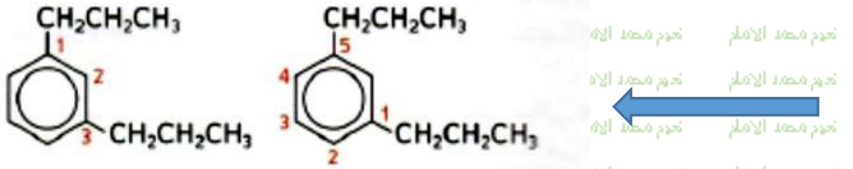
- ✓ استخدم المصطلح اروماتي لانه تم العثور علي العديد من المركبات المتعلقة بالبنزين التي تم الكشف عنها في القرن التاسع عشر في الزيوت ذات الرائحة الجذابة والتي تم استخلاصها من التوابل والفواكه وغيرها من اجزاء النبات الاخري
- ✓ حصل الكيميائيون علي المركبات الاليفاتية عن طريق تسخين الدهون الحيوانية

المركب	الصيغة البنائية	الاستخدام
البنزين		✓ كمذيب عضوي
النفثالين		✓ كطارد للعثة ✓ اعداد الاصباغ
انثراسين		✓ انتاج الاصباغ ✓ انتاج المواد الملونة
فينانثرين		✓ يوجد في الغلاف الجوي بسبب الاحتراق غير الكامل للمواد الهيدروكربونية
بارازيلين (4,1-ثنائي ميثيل بنزين)		✓ صناعة الياف البوليستر ✓ صناعة الانسجة ✓ مذيب صناعي ومخبري
تولوين (ميثيل بنزين)		✓ مذيب صناعي ومخبري
البنزوبيرين		✓ مادة كيميائية تسبب السرطان ✓ توجد في السخام ودخان السجائر وعادم السيارات ✓ منتج ثانوي اثناء حرق خليط معقد من المواد العضوية مثل الخشب والفحم

➢ تسمية المركبات الأروماتية

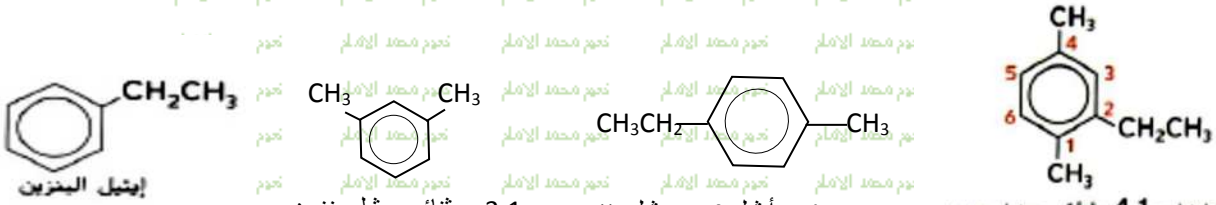
- ✓ يتم تسميتها مثل الهيدروكربونات الاخري والالكانات الحلقية فيمكن لاي مجموعة بديلة ان تحل محل ذرات الهيدروجين في حلقة البنزين
- ✓ يتم ترقيم حلقات البنزين المستبدل بطريقة تعطي اقل ارقام محتملة للمجموعات البديلة

مثال1: سم المركبات الاروماتي التالي :



نختار المجموعات ذات المواقع الاقل ويكون اسم المركب 3,1- ثنائي بروبيل بنزين

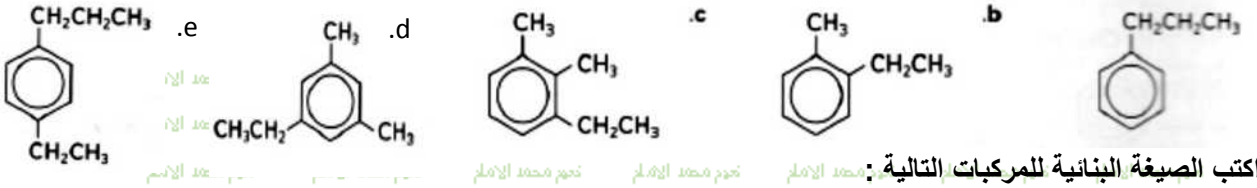
مثال2: سم المركب الاروماتي الثالي :



إيثيل البنزين — 3,1 – ثنائي ميثيل بنزين — 1 – أيثيل 4 – ميثيل بنزين — 2-إيثيل- 4.1-ثنائي ميثيل بنزين

تطبيق :

سم المركبات التالية :



اكتب الصيغة البنائية للمركبات التالية :

- **4,1-ثنائي ميثيل بنزين**
- **ايزوبروبيل بنزين**
- **3,1-ثنائي ايثيل -4-بروبيل بنزين**
- **3,2,1- ثلاثي ميثيل بنزين**

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

➢ اضرار المركبات الاروماتية

- ✓ اظهرت الدراسات والاختبارات ان استخدام مركبات مثل **البنزين والتولوين والبارازيلين** كمذيب صناعي ومخبري يجب ان تكون محدودة لانها يمكن ان تؤثر علي صحة الاشخاص الذين يتعرضون لها بانتظام
- ✓ من المخاطر المرتبطة بالمركبات الاروماتية امراض الجهاز التنفسي ومشاكل الكبد وتلف الجهاز العصبي كما يمكنها ان تسبب السرطان
- ✓ كانت البنزوبيرين اول مادة مسرطنة معروفة لمادة اروماتية اكتشفت حوالي مطلع القرن العشرين في مدخنة السخام حيث لوحظ ان معظم الذين يعانون من الاصابة بمرض السرطان كانوا من منظفي المداخن ببريطانيا
- ✓ اكتشف العلماء ان السبب من وراء الاصابة بمرض السرطان يرجع الي مادة البنزوبيرين والمركبات الاروماتية
- ✓ يوجد في الجازولين بعض المركبات الاروماتية مسببة للسرطان

ملاحظات هامة :

- ✓ الزيوت النباتية المهدرجة تنتج عند تفاعل الزيت مع الهيدروجين عندما تنكسر الروابط الثنائية او الثلاثية وترتبط ذرات الهيدروجين بالجزئ
- ✓ لتحويل المركب الغير مشبع الي مشبع يكون عن طريق استخدام تفاعل الهدرجة حيث يضخ الهيدروجين في محلول الالكين او الالكاين ويلزم كل رابطة ثنائية 1mol H2 وكل رابطة ثلاثية 2mol H2 لتحويله الي الكان مشبع
- ✓ كلما زاد عدد ذرات الكربون ذادت الكتلة الجزيئية فتزيد كثافته ولزوجته
- ✓ لابد من تحديد موقع الرابطة الثنائية في اسم الالكين لانه بدون تحديد موقعها لايمكن الجزم بصورة قطعية اي مركب هو المعني بالاسم الكيميائي
- ✓ عند تحضير الايثاين باضافة مادة كربيد الكالسيوم CaC2 (المعروف بضوء عمال المناجم) الي الماء لابد من تجنب ملامستها باليد لانها حارقة وكاوية للجلد
- ✓ تطفوا الفقاقيع الايثاين في الماء ببطء الي اعلي لان كثافة الايثاين اقل من كثافة الهواء ويطلق عند اشعاله صوت فرقعه ويحترق علي شكل كرة صفراء برتقالية اللون وقد يترسب سناج علي جوانب الكأس
- ✓ درجة الانصهار والغليان للالكينات اعلي من الالكانات (علل؟) لان الالكينات اكثر قطبية قليلا من الالكانات
- ✓ حددت نظرية VSEPR الشكل الهندسي للجزيئات لكل من الالكان (رباعي الاوجه) – الالكين (مثلث مستوي مسطح)
والالكاين (شكله خطي)
- ✓ يعرف عدم التماثل المرآتي بـــ الكيرالية
- ✓ تستفيد الكائنات الحية من تكوين مركب واحد لا متماثل في جزئ المادة (علل؟) لان هذا المركب هو وحده يتلائم مع الموقع النشط في الانزيم
- ✓ تعني الدائرة في الحلقة السداسية للبنزين تشارك الكترونات ذرات الكربون الست جميعها