

مذكرة شاملة في وحدة الكيمياء العضوية



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الثاني عشر المتقدم ← كيمياء ← الفصل الثالث ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-04-28 20:44:50

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
كيمياء:

إعداد: نعيم الإمام عقل

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة كيمياء في الفصل الثالث

مراجعة وحدة Hydrocarbons of Revision أسئلة امتحانات سابقة

1

الدروس المطلوبة للفصل الثالث

2

نماذج اختبارات محلولة

3

مراجعة نهاية الفصل وفق الهيكل الوزاري

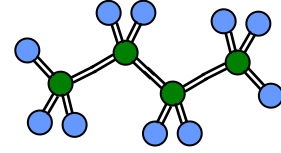
4

أوراق عمل مراجعة وفق الهيكل الوزاري متبوعة بالإجابات

5

مذكرة

في



البيوتان C_4H_{10}

الكيمياء

الكيمياء العضوية

للفصل الحادي عشر - الثاني عشر العلمي المتقدم

2025

2024/2025

2024

Volume (II)

اعداد أ. نعيم الإمام عقل

هذه الملزمة لا تغني عن الكتاب المدرسي وليست بهدف البيع أو الربح
ولكنها صدقة جارية عن روح كبير الكيميائيين العرب رحمة الله عليه أ. سامي أبو العلا
وعصفورة الجنة ميار نعيم عقل



اسم الطالب:

الصف:

الكيمياء العضوية

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

الدرس الاول : مقدمة 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 والحاقلات 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 ولا تبين 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
الرابطية التساهمية الاحادية	هي رابطة تنشأ عن مشاركة كل من الذرتين بالكترون واحد
الرابطية التساهمية الثنائية	هي رابطة تنشأ عن مشاركة الذرات باثنين من ازواج الالكترونات
الرابطية 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 ايسط 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 آلة 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 : **البوريا**
- ✓ دفعت تجربة فولر بسلسلة من تجارب مماثلة قام بها علماء آخرون في اوروبا

➤ الكيمياء 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 لاذ 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 وتعددتها (علل)؟

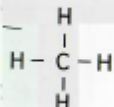
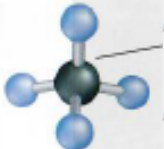

- 1- يرجع ذلك الي التركيب الالكتروني لذرة الكربون حيث يمكنها الارتباط بمثيلاتها بروابط تساهمي احادية وثنائية وثلاثية
- 2- كما يمكنها الارتباط بغيرها من الذرات مثل الهيدروجين والاكسجين والنيتروجين والكبريت والفوسفور والهالوجينات بروابط تساهمية احادية وثنائية وثلاثية
- 3- قدرتها علي الارتباط بذرات كربون اخري مكونة سلاسل من ذرتي كربون الي ملايين الذرات في صورة سلاسل مستقيمة وتركيبات ذات سلاسل متفرعة وتركيبات حلقيه وحتى 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

➤ النمادج 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			
لا تعطي اي معلومات حول هندسة الجزي	<ul style="list-style-type: none"> ✓ تظهر الترتيب العام للذرات في الجزي ✓ لا تظهر التشكيل ثلاثي الابعاد بدقة 	يظهر هندسة الجزي بشكل واضح	يعطي صورة اكثر واقعية للمركب لما قد يبدو عليه الجزيء عند رؤيته اثناء النظر الي النمادج تظل الذرات متقاربة بسبب روابط مشاركة الالكترونات

➤ روابط الكربون – الكربون المتعددة :

✓ قام العلماء بعمل تجارب كيميائية علي الهيدروكربونات 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

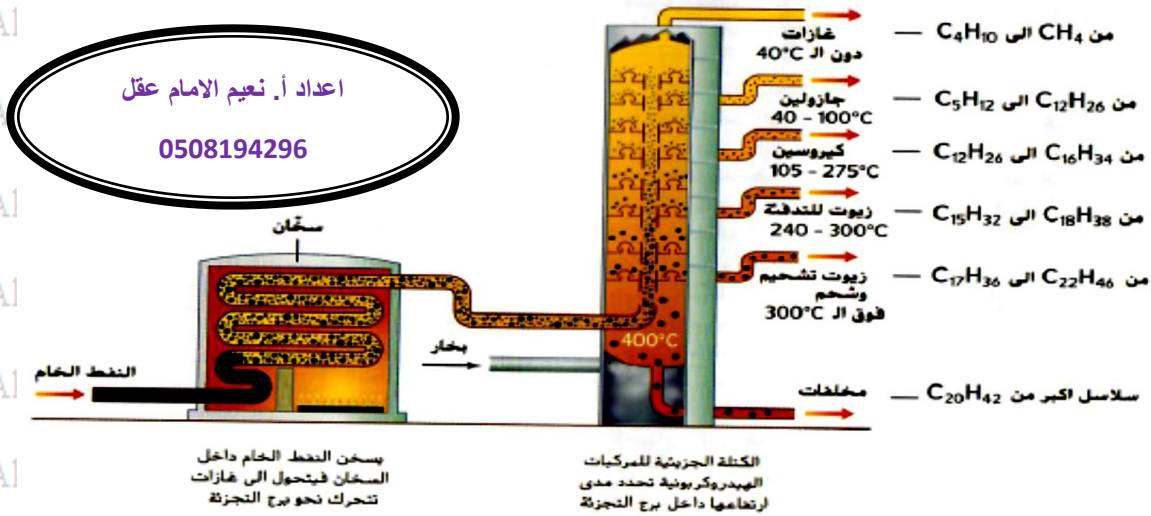
- ✓ تكون النفط من بقايا الكائنات الحية الدقيقة التي عاشت في المحيطات منذ ملايين السنين
- ✓ بمرور الزمن كونت هذه البقايا طبقات سمكية من الرواسب تشبه الطين في قاع المحيط
- ✓ تحول هذا الطين بفعل الحرارة المنبعثة من باطن الارض والضغوط الهائلة للرواسب المغمورة الي صخور غنية بالنفط والغاز الطبيعي
- ✓ في انواع 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 الاخرى التي لديها ذرتين الي اربعة ذرات كربون

➤ التقطير التجزيئي (التجزئة) :

- ✓ يعرف النفط الخام بـ 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 400°C ويتم التحكم فيها بحيث تبقى 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 الجزيئية 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**



التفسير:

- ✓ نادرا ما ينتج 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 الى جزيئات في نطاق الحجم المطلوب للجازولين
- ✓ ينتج مواد لصنع العديد من المنتجات المختلفة مثل المنتجات البلاستيكية والاشربة 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 الصحيح وقبل احتراق شمعة الاحتراق ويؤدي هذا الاحتراق المبكر الي ازيز تردد او ضوضاء تسمى الخيط
- ✓ 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 الآلة وازداد عدد سكانها زاد الطلب علي المنتجات النفطية - الكبروسين 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 الديسون المصباح الكهربائي الا ان اختراع السيارات 1890 انعش هذه الصناعة علي نطاق واسع

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

الدرس الثاني : الألكانات

الفكرة الرئيسية : الألكانات هي هيدروكربونات تحتوي علي روابط احادية فقط
الكيمياء في الحياة:

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

الاسم	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية المكتفة
ميثان	CH ₄	CH ₄
إيثان	C ₂ H ₆	CH ₃ CH ₃
بروبان	C ₃ H ₈	CH ₃ CH ₂ CH ₃
بيروثان	C ₄ H ₁₀	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃
بنتان	C ₅ H ₁₂	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
هكسان	C ₆ H ₁₄	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
هبتان	C ₇ H ₁₆	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
أوكتان	C ₈ H ₁₈	CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₃
نونان	C ₉ H ₂₀	CH ₃ (CH ₂) ₇ CH ₃
ديكان	C ₁₀ H ₂₂	CH ₃ (CH ₂) ₈ CH ₃

المصطلح	التعريف
الألكانات	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
الألكانات الحلقية	هي هيدروكربونات حلقية تحتوي علي روابط احادية

الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية	نموذج الكرة والعصا	النموذج الفراغي
الإيثان (C ₂ H ₆)			
البروبان (C ₃ H ₈)			
البيوتان (C ₄ H ₁₀)			

➤ الألكانات ذات السلاسل المستقيمة

✓ الصيغة العامة للألكانات C_nH_{2n+2}

✓ أبسط الألكانات وأصغرها هو الميثان ويستخدم كوقود في

المنازل ومختبرات العلوم

✓ يتكون الميثان بفعل العمليات الحيوية

➤ تسمية الألكانات ذات السلاسل المستقيمة

✓ نظرا لانه تم اكتشاف الميثان والايتان والبروبان والبيوتان قبل

اكتشاف بنية الألكانات 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 الخطبوط في الانجليزية Octopus بثمانية مجسات

✓ تحتوي السلسلة المتجانسة علي علاقة عددية ثابتة بين عدد الذرات

➤ سلسلة الألكانات المتفرعة

✓ سميت الألكانات ذات السلاسل المستقيمة بسبب ارتباط ذرات الكربون بعضها البعض في خط واحد

✓ قد يكون للألكانات ذات السلاسل المستقيمة والألكانات 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: C₄H₁₀ تمثل الصيغة الجزيئية

لكل من البيوتان والايزوبيوتان

➤ مجموعات الألكيل (المجموعات البديلة)

✓ هي مجموعات تبدو وكأنها محل ذرة

الهيدروجين في السلسلة المستقيمة ويتم

استبدال اللاحقة ان بالاحقة ان بلاحقة يل

✓ الصيغة العامة لها C_nH_{2n+1}

الاسم	الميثيل	الإيثيل	البروبيل	الايذوبروبيل	البيوتيل
الصيغة البنائية المكتفة	CH ₃ -	CH ₃ CH ₂ -	CH ₃ CH ₂ CH ₂ -	CH ₃ CH(CH ₃)-	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ -
الصيغة البنائية					

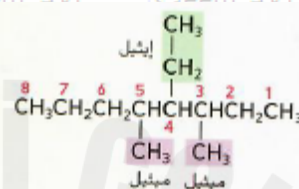
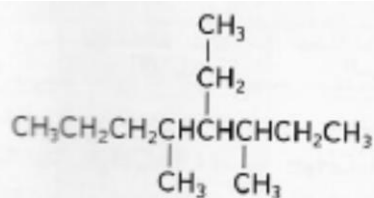
0508194296

اعداد أ. نعيم الامام عقل

➤ تسمية الالكانات ذات السلاسل المتفرعة حسب نظام IUPAC

- 1- اختار أطول سلسلة كربونية و الأكثر تفرع
- 2- رقم عدد ذرات الكربون في أطول 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 للإشارة الي عدد مرات ظهورها
- 5- اذا ارتبطت مجموعات مختلفة في السلسلة الام صنع اسمائها في الترتيب الاجدي لاناخذ بعين الاعتبار البادئات (ثنائي , ثلاثي , رباعي) عند تحديد الترتيب الاجدي 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

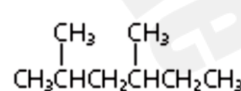
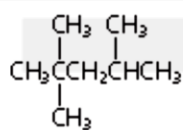
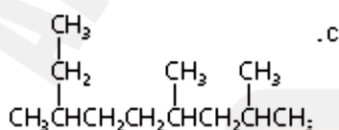
مثال : سم المركب التالي حسب نظام الايوباك IUPAC



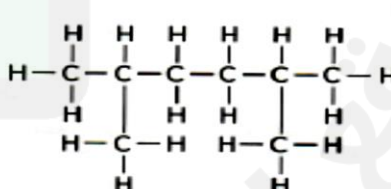
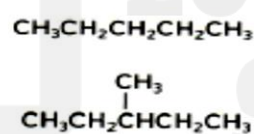
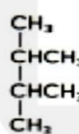
4- إيثيل - 3,5- ثنائي ميثيل أوكتان

تطبيق

1- سم المركب التالي حسب نظام الايوباك IUPAC



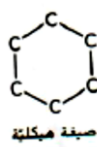
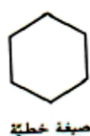
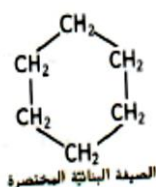
2- اذكر اسم كل مركب تمثله الصيغ التالية :



3- اكتب الصيغ البنائية للمركبات التالية :

- 2,3- ثنائي ميثيل -5-بروبيل ديكان
- 3,4,5- ثلاثي إيثيل أوكتان
- 2-ميثيل هكسان
- 2,2-ثنائي ميثيل بروبان
- 2,3-ثنائي ميثيل بنتان

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296



الألكانات الحلقية

✓ أبسط الألكانات الحلقية هو البروبان الحلقي

✓ الصيغة العامة للألكانات الحلقية C_nH_{2n}

✓ الألكانات الحلقية تحتوي على ذرات الهيدروجين أقل من الألكانات مستقيمة السلسلة بـ 2 ذرتين هيدروجين بسبب تشكيل الكتلون تكافؤ من كل ذرتي الكربون لروابط بين ذرات الكربون بدلا من الروابط بين الكربون والهيدروجين

✓ تمثل الألكانات الحلقية بصيغ بنائية مختصرة وهيكلية وخطية

✓ لا تظهر الصيغ البنائية الخطية سوى الروابط بين ذرات الكربون التي يفترض ان تكون في كل زاوية في

الصيغة البنائية

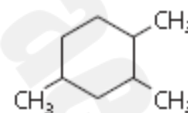
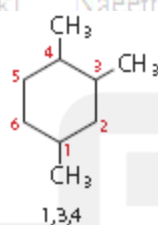
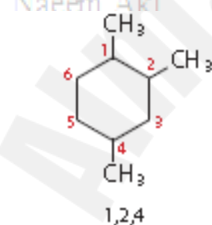
✓ لا يظهر الهيدروجين في الصيغ الهيكلية

اعداد أ. نعيم الامام عقل

0508194296

➤ تسمية الألكانات 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

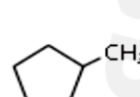
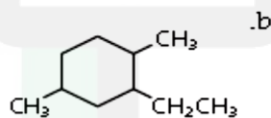
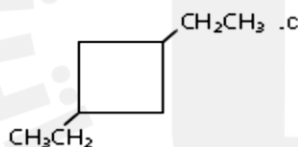


نختار المواقع التي لها ارقام اقل

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

تطبيق

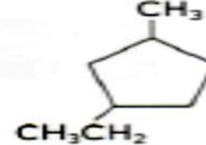
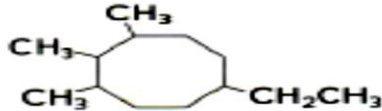
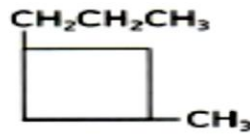
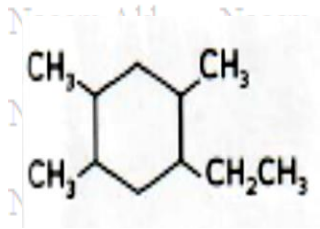
4- استخدم قواعد تسمية الايوباك للمركبات التالية :



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 :



➤ خصائص الالكانات

الخصائص الفيزيائية :

1- جزيئات الالكانات غير قطبية لان جميع روابطها غير قطبية سواء بين ذرتي الكربون C-C (فرق السالبية الكهربائية = صفر) او ذرة الكربون والهيدروجين غير قطبية C-H (فرق صغير في السالبية الكهربائية)

➤ الذوبانية في الماء

2- لا تذوب الالكانات في الماء (علل؟)

لان جزيء الماء قطبي بسبب ان روابطه قطبية وشكله الهندسي منحني والالكانات جزيئات غير قطبية وحسب قاعدة الشبيهة يذيب الشبيهة فلان تذوب 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 جزيء 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 لتكسيروها

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 وجليانه اعلي من الميثان CH4 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 لتكسيروها وتحويلها من سائل الي غاز

اعداد أ. نعيم الامام عقل

0508194296

0508194296

اعداد أ. نعيم الامام عقل

➤ تستخدم كمذيبات عضوية

7- تستخدم الالكانات الحلقية وغير الحلقية كمذيبات للطلاء والدهان والشمع واحبار التصوير والمواد الاصقة

واحبار الطباعة بالضغط (علل)؟

لأنها مركبات غير قطبية تذيب المركبات غير القطبية الاخرى 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 الى 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

نسبياً C-C و C-H

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



أهدي هذا العمل المتواضع الي موجهي الكيمياء

أ. عادل الجيار - أ. محمد ابو عبيد

أ. نعيم الامام عقل

0508194296

0508194296

اعداد أ. نعيم الامام عقل

الدرس الثالث: الألكينات والالكانيات

الفكرة الرئيسية:

- ✓ الألكينات هي هيدروكربونات تحتوي علي رابطة ثنائية واحدة علي الأقل
- ✓ الالكانيات هي هيدروكربونات تحتوي علي رابطة ثلاثية واحدة علي الأقل

الكيمياء في حياتنا:

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

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

الالكانيات

✓ لا يوجد الكين يحتوي علي ذرة كربون واحدة (عل؟)

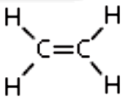
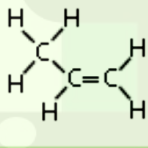
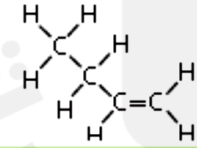
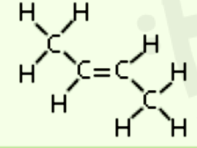
لان الالكانيات لابد ان تحتوي علي رابطة ثنائية بين ذرات الكربون

✓ أبسط الالكانيات هو الايثين (الايثيلين) C_2H_4

✓ الصيغة العامة للالكانيات C_nH_{2n}

✓ يحتوي كل الكين علي عدد ذرات الهيدروجين اقل من عدد الذرات الموجودة في الالكان المقابل له بمقدار

ذرتين (عل؟) لان اثنين من الالكترونات يشكلان الآن الرابطة التساهمية الثنائية ولم يعودا متوفرين لربط ذرات الهيدروجين

الاسم	إيثين	بروبين	1-بيوتين	2-بيوتين
المسيغة الجزيئية	C_2H_4	C_3H_6	C_4H_8	C_4H_8
المسيغة البنائية				
المسيغة البنائية المختصرة	$CH_2 = CH_2$	$CH_3CH = CH_2$	$CH_3CH_2CH = CH_2$	$CH_3CH = CHCH_3$

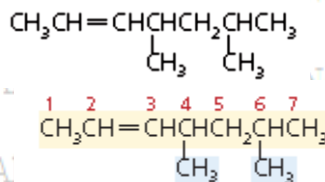
➤ تسمية الالكانيات

- 1- تسمى بالطريقة نفسها التي تسمى بها الالكانات مع استبدال الحرفين الاخيرين (ان) بـ (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 - تري - تترا فتكون دايين تريابين- تترايين

اعداد أ. نعيم الامام عقل

0508194296

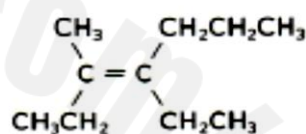
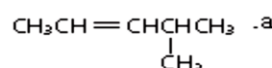
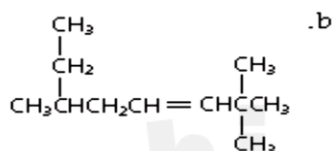
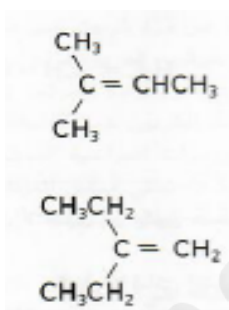
مثال : سم المركب التالي حسب نظام الايوباك IUPAC



6,4-ثنائي ميثيل 2-هبتين

تطبيق:

7- استخدم قواعد تسمية الايوباك للمركبات التالية :



8- ارسم الصيغة البنائية لكل مما يلي :

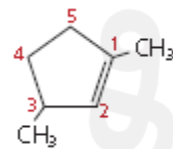
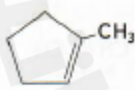
• 3,1-بنتادين

• 4,2- ثنائي ميثيل 1-اوكتين

➤ تسمية الالكينات الحلقية

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

تطبيق : سم المركبات التالية :



3-ميثيل 1-بنتين حلقي



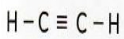
➤ خصائص الالكينات

- 1- قابليتها للذوبان في الماء منخفضة (علل؟) لانها مركبات غير قطبية
- 2- درجة غليانها وانصهارها وغلبيانها منخفضة نسبيا
- 3- أكثر 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

0508194296

اعداد أ. نعيم الامام عقل

الالكينات



نماذج الإيثاين (الأسيتلين)

✓ الألكاين الأبسط تكويناً والأكثر استخداماً هو الإيثاين (الأسيتلين) C_2H_2

✓ الصيغة العامة للألكاينات $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

➤ تسمية الألكاينات

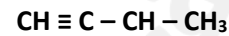
- تسمى الألكاينات بالطريقة نفسها التي تسمى بها الألكينات مع الفرق الوحيد الذي يتمثل في كون اسم السلسلة الأم ينتهي بالاحرف (اين) بدلاً من (ين)

الجدول 6 أمثلة على الألكاينات			
الاسم	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية	الصيغة البنائية المختصرة
إيثاين	C_2H_2	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	$\text{CH}\equiv\text{CH}$
بروباين	C_3H_4	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\text{CH}\equiv\text{CCH}_3$
1-بيوتاين	C_4H_6	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\text{CH}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3$
2-بيوتاين	C_4H_6	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$	$\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_3$

مثال :



1 - بنتاين



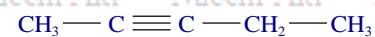
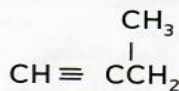
3 - ميثيل - 1 - بيوتاين

اعداد أ. نعيم الامام عقل

0508194296

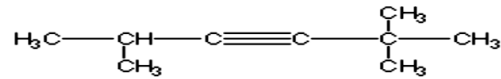
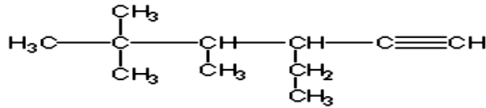
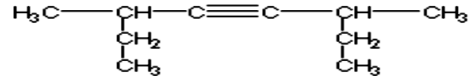
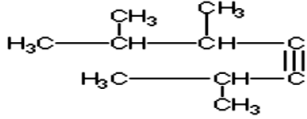
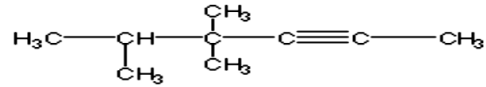
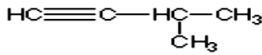
تطبيق :

9- سم المركبات التالية حسب نظام الايوباك :



0508194296

اعداد أ. نعيم الامام عقل



10- ارسم الصيغ البنائية لكل مما يلي :

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

➤ خصائص الألكينات

- ✓ تتميز بخصائص كيميائية وفيزيائية مشابهة لخصائص الألكينات
- ✓ تخضع الألكينات للعديد من التفاعلات التي تخضع لها الألكينات
- ✓ تكون الألكينات عادة أنشط من الألكينات (علل؟) لان الروابط الثلاثية للألكينات فيها كثافة الإلكترونات اعلى مقارنة بالروابط الثنائية في الألكينات وهذه المجموعة من الألكينات فعالة في تحفيز تكوين الاقطاب في الجزيئات المجاورة مما يتسبب في شحنها بشكل غير متماثل وبالتالي تصبح أكثر نشاطا

➤ استخدامات الألكينات والألكينات

الاستخدام	المركب
<ul style="list-style-type: none"> ✓ يتكون بشكل طبيعي في الكائنات الحية حيث تنتج النباتات بشكل طبيعي ✓ يتسبب في نضج الفاكهة ✓ المسوول 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 الألكينات الاخرى في تكوين الروائح في الليمون الاخضر والاصفر واشجار الصنوبر ✓ يستخدم في لحام الفلزات (علل؟) لانه لانه عند امداده بما يكفي من الاكسجين فانه يشتعل مولدا لها ساخنا كثيفا بدرجات حرارة تصل الي 3000°C يعرف بلهب الاكسي اسيتيلين $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Energy}$ ✓ كمادة اولية في صناعة البلاستيك والمواد الكيميائية العضوية الاخرى المستخدمة في الصناعة (علل؟) لان الرابطة الثلاثية تجعل للألكينات أكثر تفاعلا ✓ يمثل منتج ثانوي لتكرير النفط 	<p>الايثين (الايثيلين) C_2H_4</p> <p>الايثاين (الاسيتيلين) C_2H_2</p>

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



الدرس الرابع: أيزومرات الهيدروكربونات

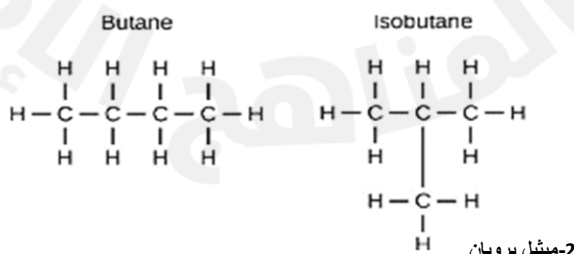
الفكرة الرئيسية: لبعض الهيدروكربونات الصيغة الجزيئية نفسها ولكنها تختلف من حيث التركيبات الجزيئية
الكيمياء في حياتنا : الأيزومرات مشابهة للتوائم حيث لهما نفس التركيب الجيني الا انها شخصان منفصلان

المصطلح	التعريف
الايزومرات	هي مركبان او اكثر من المركبات التي لها نفس الصيغة الجزيئية ولكنها تختلف في الصيغة البنائية
الايزومرات البنائية	هي مركبات 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 تترايط فيها كل الذرات بالترتيب نفسه ولكنها تترتب بشكل مختلف في الفراغ
الايزومرات الهندسية	هي ايزومرات ناتجة عن الترتيبات المختلفة للمجموعات حول الرابطة 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 لاربعة 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 باربعة ذرات او مجموعات ذرية مختلفة ويمكن دائما ترتيب المجموعات الاربعة 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 التأثير 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

➤ الأيزومرات البنائية (التركيبية)

- ✓ الميثان والايثان والبروبان ليس لهم ايزومرات بنائية (عل؟) لان لهم تركيب بنائي واحد
- ✓ كلما زادت عدد ذرات الكربون زاد عدد الايزومرات
- ✓ البيوتان له (2 ايزومر) والبنتان له (3 ايزومر) والهكسان (5 ايزومر) والهيبتان 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

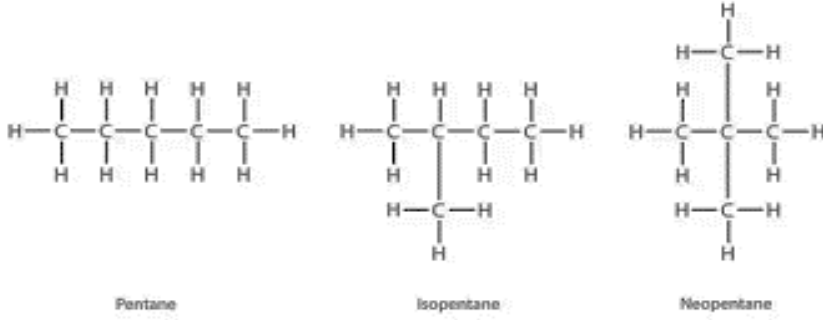
مثال :اكتب الايزومرات البنائية للصيغة C_4H_{10}



اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

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

مثال 2: اكتب الايزومرات البنائية للصيغة C_5H_{12}



تطبيق :

- اكتب خمس ايزومرات بنائية لـ C_6H_{14}
- اكتب الايزومرات الممكنة للصيغة C_4H_8

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

➤ الايزومرات الفراغية

✓ تحتوي الايزومرات الفراغية علي اختلاف غير ملحوظ في الترابط

📌 أنواعها :

- 1- الايزومرات الهندسية
- 2- الايزومرات الضوئية

أولاً: 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

تأثيرات مختلفة

أنواع 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 ولا توجد في الالكانات (علل؟)

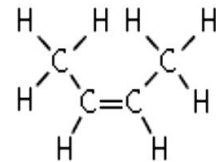
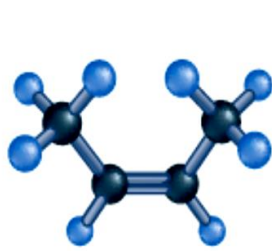
لان الالكينات تحتوي علي رابطة تساهمية ثنائية وتكون ذرات الكربون غير قابلة للدوران حول محورها مما يجعل المركب ثابت لايتغير

اما الالكانات روابطها تساهمية احادية قابلة للدوران حول محورها فلا تعطي للمركب التركيب الثابت

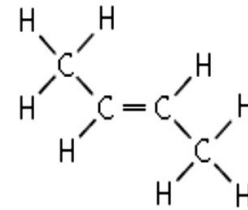
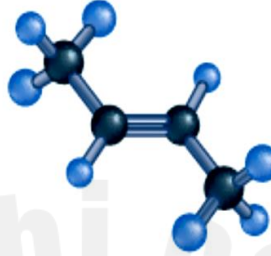
✓ تعرف الدهون ذات الايزومرات ضد **trans** باسم **الدهون ترانس** وتصنع العديد من المواد الغذائية المعالجة باستخدام دهون ترانس لان مدة صلاحيتها اطول من غيرها وتشير الدلائل الي ان دهون ترانس تزيد من تكون نسبة الكوليسترول الضار وتقلل من نسبة الكوليسترول الصحي مما يزيد من امكانية الاصابة بامراض القلب

مثال: 2- البيوتين

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296



سيس-2-بيوتين (C₄H₈)
درجة الانصهار -106°C
درجة الغليان 0.8°C



ترانس-2-بيوتين (C₄H₈)
درجة الانصهار -139°C
درجة الغليان 3.7°C

المطلوب فقط
الايزوميرات البنائية
والهندسية فقط

عدم التماثل المرآتي (غير مطلوب)

✓ اول من اكتشف عدم التماثل المرآتي هو العالم لويس باستور في بلورات المركب العضوي (حمض الطرطريك) موجود في شكلين الايمن **d (dextro)** - حمض الطرطريك واليسر **(levo)** - حمض الطرطريك

✓ اذا انعكس نموذج من الشكل الايمن لحمض الطرطريك (**d - حمض الطرطريك**) في المرآة تكون صورته هي الشكل الايسر لحمض الطرطريك (**- حمض الطرطريك**)

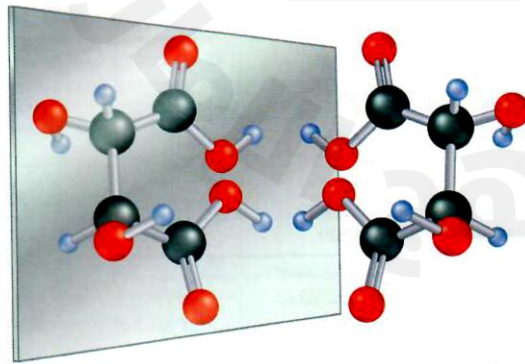
✓ لشكلي حمض الطرطريك الخصائص الكيميائية نفسها ودرجة الانصهار والكثافة والذوبان في الماء نفسها

✓ لم يتم انتاج سوي الشكل الايسر باستخدام طريقة التخمر كما ان البكتيريا لم تكن قادرة علي التكاثف الا عند تغذيتها علي الشكل الايسر كمادة غذائية

✓ لدي العديد من المواد الموجودة في الكائنات مثل الاحماض الامينية التي تشكل البروتينات عدم تماثل مرآتي وبشكل عام تستخدم الكائنات الحية شكل متماثل واحد فقط للمادة (عل؟) لان هذا الشكل فقط يناسب موقع الانزيم

مثال:

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



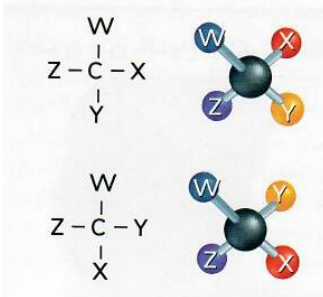
-l حمض طرطريك

-d حمض طرطريك



ثانيا : الازومرات الضوئية :

- ✓ تنتج عن الترتيبات المختلفة لاربعة 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 فلا يمكنك تدوير التركيبين باي شكل من الاشكال بحيث تجعلهما مطابقين بعضهما البعض ولا توجد 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
- ✓ الازومرات الضوئية لها الخواص الكيميائية والفيزيائية نفسها ولكنها تختلف في حالة التفاعلات الكيميائية اذ يكون عدم التماثل المرآتي مهما



✓ تعتبر الازيميات التي تكون كلا منها صورة مرآة للآخر ايزومرات ضوئية (علل؟)

لانها تؤثر علي الضوء الذي يمر من خلالها

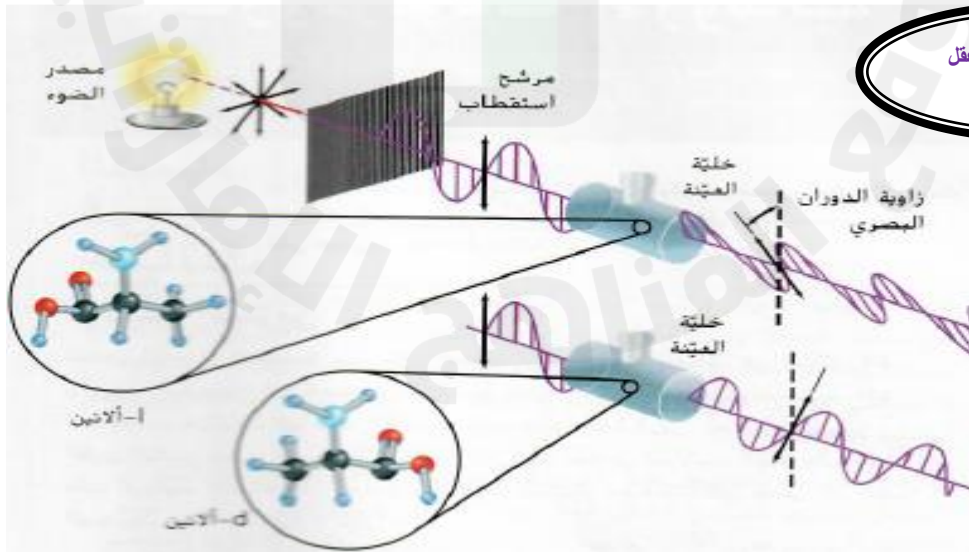
مثال 1: تفاعل الانزيم المحفز في الانظمة البيولوجية

مثال 2: تدمج الخلايا البشرية فقط الاحماض الامينية من نوع (I) مع البروتينات

مثال 3: يكون حمض الاسكوربيك من النوع (II) فعلا مثل فيتامين C

➤ الدوران الضوئي

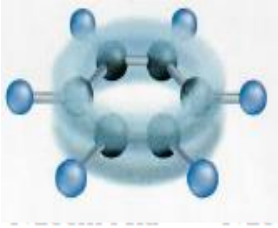
- ✓ ينتج الضوء المستقطب عن تمرير الضوء العادي (ضوء الشمس/المصباح) من خلال مرشح الاستقطاب
- ✓ يحول الموجات الضوئية المنتشرة في جميع الجهات الي ضوء واحد في نفس المستوي (تكون جميعها في مستوي راسي قبل ان تمر في العينة)
- ✓ تنشأ ظاهرة الدوران الضوئي عندما يمر الضوء المستقطب من خلال محلول يحتوي علي ايزومر 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 الازومر - l
- ✓ يعمل الازومران علي دوران الضوء في اتجاهات مختلفة
- ✓ مثال : يحتوي الازومر الضوئي -منثول الطبيعي علي نكهة النعناع القوية وطعمه ورائحته المنعشين اما الصورة المعكوسة للازومر d -منثول ليس لها نفس التأثير 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 وحصى 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 الالفاتية	هي هيدروكربونات تتكون من الكانات والكينات والكينات
الالكترولونات غير متموضعة (غير متمركزة)	*الفاتي كلمة يونانية aleiphatos تعني دهن
نظام حلقي مندمج	هي الكترونات تشترك بها اكثر من ذرة كما في حلقة البنزين
	هو مركب عضوي يحتوي علي تركيبين او اكثر من التراكيب الحلقية بجانب مشترك (ضلع مشترك) وتتشارك الالكترولونات 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 هناك 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 الهيدروجين 14 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

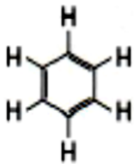


علي الرغم من ان هذا التركيب يمثل الصيغة الجزيئية للبنزين C_6H_6 الا ان هذا الهيدروكربون غير

مستقر ومتفاعل الي اقصى درجة بسبب روابطه الثنائية المتعددة وهذا ينافي خواص البنزين وهي انه

خامل الي حد ما ولايتفاعل كما تتفاعل الالكينات والالكينات 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 مدفاه في غينت ببلجيكا وقال انه

راي حلما يتعلق باوروبروس وهو رمز مصري قديم لشعبان 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

0508194296

اعداد أ. نعيم الامام عقل

✓ 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 انها مشتركة بين ذرات الكربون الست في الحلقة (الالكترونات غير متمركزة) مما يجعل جزي البنزين مستقر كيميائيا (عل؟) لانه من الصعب شد الالكترونات المشتركة من 6 نويات كربون بعيدا مقارنة بالالكترونات الثابتة والمرتبطة بنواتين فقط .

✓ ترمز الدائرة الموجودة في الشكل السداسي الي السحابة التي شكلتها ثلاثة ازواج من الالكترونات






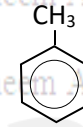

✓ لا يتم الاشارة الي ذرات الهيدروجين ولكن تذكر انها موجودة

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 الاخرى

✓ حصل الكيميائيون علي المركبات الالفاتية عن طريق تسخين الدهون الحيوانية

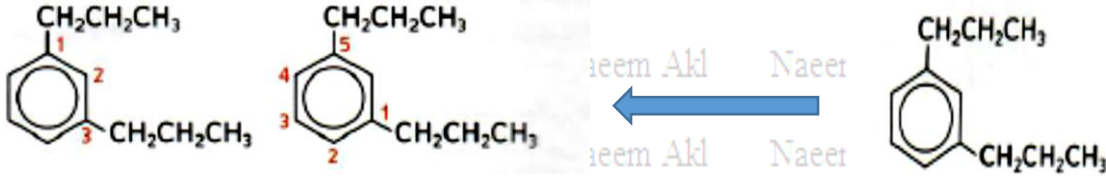
المركب	الصيغة البنائية	الاستخدام
البنزين		✓ كمذيب عضوي
النفتالين		✓ كطارد للعثة ✓ اعداد الاصباغ
انثراسين		✓ انتاج الاصباغ ✓ انتاج المواد الملونة
فينانثرين		✓ يوجد في الغلاف الجوي بسبب الاحتراق ✓ غير الكامل للمواد الهيدروكربونية
بارازيلين (1,4-ثنائي ميثيل بنزين)		✓ صناعة الياف البولستر ✓ صناعة الانسجة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

➤ تسمية المركبات الأروماتية

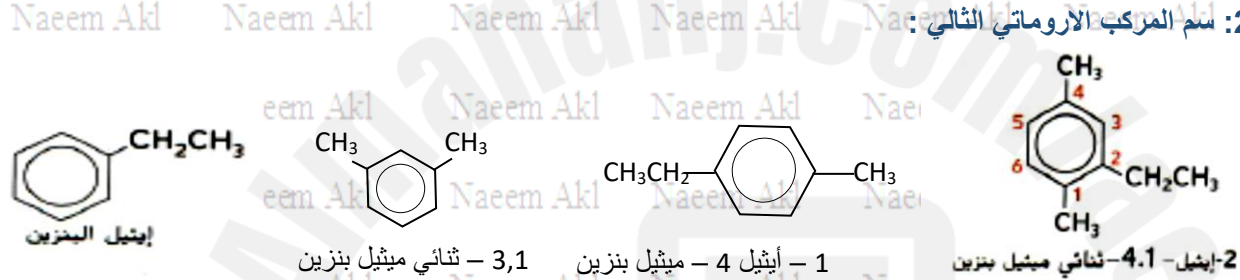
✓ يتم تسميتها مثل الهيدروكربونات الأخرى والالكانات الحلقية فيمكن لأي مجموعة بديلة أن نحل محل ذرات الهيدروجين في حلقة البنزين

✓ يتم ترقيم حلقات البنزين المستبدل بطريقة تعطي أقل أرقام محتملة للمجموعات البديلة

مثال 1: سم المركبات الأروماتي التالي :

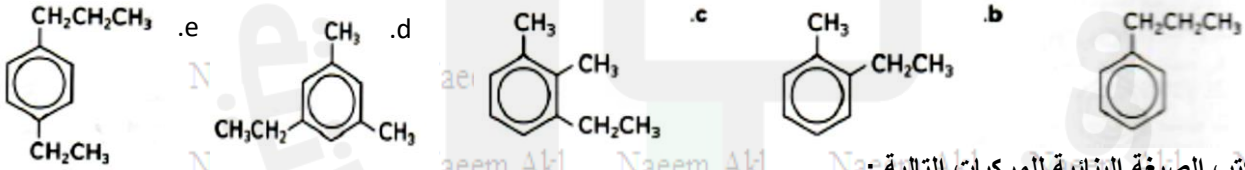


نختار المجموعات ذات المواقع الأقل ويكون اسم المركب **1,3-ثنائي بروبيل بنزين**



تطبيق :

سم المركبات التالية :



اكتب الصيغة البنائية للمركبات التالية :

- 1,4-ثنائي ميثيل بنزين
- إيزوبروبيل بنزين
- 1,3-ثنائي إيثيل -4-بروبيل بنزين
- 1,2,3-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 H_2 وكل رابطة ثلاثية 2mol H_2 لتحويله الي الكان مشبع
- ✓ كلما زاد عدد ذرات الكربون ذات الكتلة الجزيئية فتزيد كثافته ولزوجته
- ✓ لايد من تحديد موقع الرابطة الثنائية في اسم الالكين لانه بدون تحديد موقعها لايمكن الجزم بصورة قطعية اي مركب هو المعني بالاسم الكيميائي
- ✓ عند تحضير الايثان باضافة مادة كربيد الكالسيوم CaC_2 (المعروف بضوء عمال المناجم) الي الماء لايد من تجنب ملامستها باليد لانها حارقة وكاوية للجلد
- ✓ تطفوا الفقاعات الايثان في الماء ببطء الي اعلي لان كثافة الايثان 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 الواجه) - الالكين (مثلث مستوي مسطح) والالكاين (شكله خطي)
- ✓ يعرف عدم التماثل المرآتي بـ الكيرالية
- ✓ تستفيد الكائنات الحية من تكوين مركب واحد لا متمائل 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