

الهيدروكربونات الحلقية

نوعان

أروماتية

إليفاتية

تقسيم المركبات العضوية

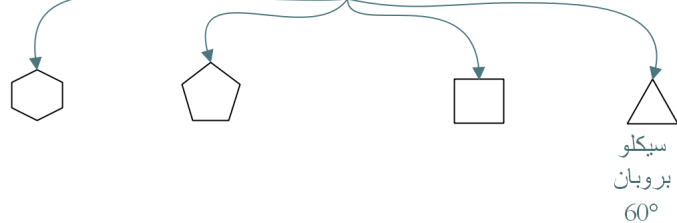
المركبات الإليفاتية الدهنية

المركبات الأروماتية العطرية

صيغتها العامة : C_nH_{2n-6} تبدأ من ذرات كربون.

التسمية : لها اسم نفس الألكان المقابل ولكن مسبقة بكلمة سيكلو أو متبوعة بكلمة حلقي

أمثلة



علل : (3) السيكلوبنتان والسيكلوهكسان مستقران وثابتان !!

علل : (1) البروبان الحلقي والبيوتان الحلقي يتميزان بدرجات نشاط كيميائي عاليين !!
(2) البروبان الحلقي يكون مع الهواء خليطاً شديد الاحتراق !!

البنزين



استغرق التعرف على صيغته البنائية سنوات عديدة بسبب :

1- يتفاعل

2- طول

3- الخواص الأخرى التي حيرت العلماء.

وقود السيارات هو الجازولين الذي يختلف تركيبه الكيميائي عن البنزين العطري .

كيكولي

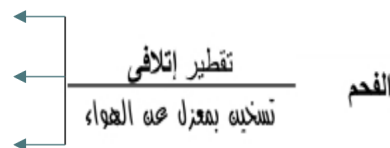
توصل إلى الشكل السداسي الحلقي الذي تتبادل فيه الروابط المزدوجة والروابط الأحادية و الدائرة داخل حلقة البنزين تعني عدم تمركز الإلكترونات الستة عند ذرات كربون معينة

طرق تحضير البنزين

أولاً : تحضيره في الصناعة (أ) بالتقطير الإتلافي للفحم الحجري (ب)

تسخينه بمعزل عن الهواء (ينحلل إلى غازات و سوائل أهمها مادة سوداء ثقيلة تعرف بقطران الفحم ويتبقى فحم الكوك

- من قطران الفحم الحجري



بإمرار بخار الفينول على مسحوق الزنك الساخن الذي يختزل الفينول إلى البنزين العطري

- من الفينول

- من المشتقات البترولية الإليفاتية

بطريقة إعادة التشكيل المحفزة

الهكسان العادي

البلمرة الحلقية

الايثين

بإمرار غاز الإيثين (الاستيلين) في أنابيب معدنية من النيكل مسخنة لدرجة الاحمرار - يتجمع كل 3 جزيئات من الاستيلين مكوناً جزي

بإمرار الهكسان العادي $CH_3-(CH_2)_4-CH_3$ على البلاتين كعامل حفز في درجات الحرارة المرتفعة يتكون البنزين العطري والهيدروجين

عن طريق

ثانياً : تحضيره في المعمل

الخواص الكيميائية

الاحتراق

١- **الاحتراق** : تحترق الألكانات وتكون ثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء - وهي تفاعلات للحرارة لذا تستخدم كوقود .

التفاعل مع الهالوجينات

٢- التفاعل مع الهالوجينات :

تتفاعل الألكانات مع الهالوجينات بالتسخين إلى _____ أو في وجود الأشعة فوق البنفسجية (uv) في سلسلة من تفاعلات _____ (Substitution reactions) ويتوقف الناتج على نسبة كل من _____ في خليط التفاعل.

التكسير الحراري الحفزي

٣- التكسير الحراري الحفزي : Thermal Catalytic Cracking

تجرى هذه العملية أثناء تكرير البترول وذلك لتحويل النواتج البترولية الطويلة السلسلة والثقيلة (الأقل استخداما) إلى جزيئات أصغر وأخف الأكثر استخداما، وتتم عملية التكسير

أ - سلسلة قصيرة تستخدم كوقود للسيارات مثل الجازولين الذي يحتاجه

العالم باضطراب مستمر .

ب - ذات سلسلة قصيرة مثل الإيثين والبروبين التي تقوم عليها صناعات

كيميائية كثيرة أهمها صناعة البوليمرات

الألكانات (البارافينات)

الألكانات

الصيغة الجزيئية

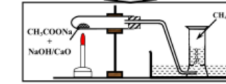
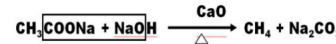
الأكيل

تسمية الألكانات

(+ + +)

الأهمية الاقتصادية للألكانات

يحضر غاز الميثان بالتقطير الجاف: لملح أسيتات الصوديوم اللامائية (خلات الصوديوم) (CH_3COONa) مع الجير الصودي و هو (خليط من $NaOH/CaO$) اعداد د محمد رزق



استخدامات المشتقات الهالوجينية للألكانات

اسم المادة	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية	الاستخدام
الكلوروفورم (ثلاثي كلورو ميثان)	$CHCl_3$	$\begin{array}{c} Cl \\ \\ H-C-Cl \\ \\ Cl \end{array}$	
		$\begin{array}{c} Cl & F \\ & \\ H-C & -C-F \\ & \\ Br & F \end{array}$	
1,1,1- ثلاثي كلورو إيثان			يستخدم في عمليات التنظيف الجاف .
الفريونات	CF_4 CF_2Cl_2	$\begin{array}{c} F \\ \\ F-C-F \\ \\ F \end{array}$	تستخدم بكميات كبيرة في : - أجهزة التكييف والثلاجات . - مواد دافعة للسوائل والروائح . - منظفات للأجهزة الإلكترونية .

عيوب الفريونات

مميزات الفريونات

الخواص الكيميائية للبنزين

١- تفاعلات الإضافة :

بالرغم من احتواء جزئ البنزين على روابط مزدوجة إلا أن تفاعلات الإضافة في البنزين صعبة ولا تحدث إلا تحت ظروف خاصة .

١ إضافة الهيدروجين :

يتفاعل البنزين العطري مع الهيدروجين (بالضغط والحرارة) وفي وجود عامل حفاز ويعطي سداسي هيدروبنزين (الهكسان الحلقي)

٢ الهلجنة :

يتفاعل البنزين العطري مع الكلور أو البروم في ضوء الشمس ويتكون سداسي هاليد الهكسان الحلقي.

مثال : تفاعل البنزين العطري مع الكلور لتكوين المبيد الحشري (الجامكسان)

ب- تفاعلات الإحلال :

تعتبر تفاعلات الإحلال هي التفاعلات المهمة للبنزين لأنها تمكننا من الحصول على مركبات لها أهمية اقتصادية كبيرة- ويتم في هذه التفاعلات استبدال ذرة هيدروجين أو أكثر بذرات أو مجموعات أخرى .

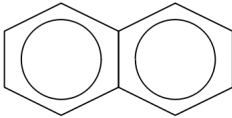
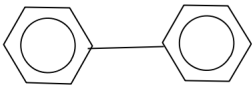
ما المقصود بكل عملية مما يأتي

هلجنة (بالاحلال)
البنزين

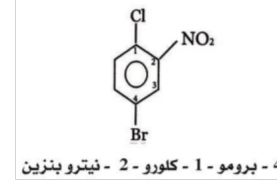
ألكلة البنزين

نيترة البنزين

سلفنة البنزين

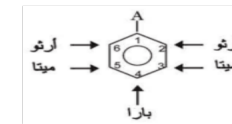
قارن بين	النفتالين	الانثراين	ثنائي الفينيل
الصيغة الجزيئية			
الصيغة البنائية			

تسمية مشتقات البنزين



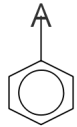
البنزين ثلاثي الإحلال

ترقم ذرات الكربون في الحلقة و نأخذ بأقل الأرقام كلما امكن ذلك ثم ترتب التسمية حسب الحرف الابجدية اللاتينية



ثنائي الإحلال

يكتب الموضع ثم اسم المجموعة البديلة ثم اسم المركب الأصلي .



مشتق البنزين احادي الإحلال

اسم الذرة او المجموعة الداخلة مصحوبة بكلمة بنزين

توجه للموضع ارتو وبارا				
توجه للموضع ميتا				

مثال: كلورة نيترو بنزين

مثال: كلورة الطولين

الخواص الفيزيائية للبنزين

الخواص الكيميائية

تشتعل الالكينات فى الهواء وينتج ثانى اكسيد الكربون وبخار ماء

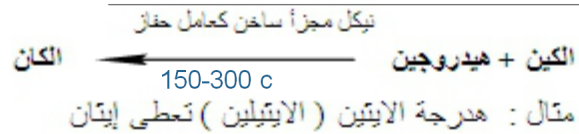
1 الاحتراق

1

2 تفاعلات الاضافة

2

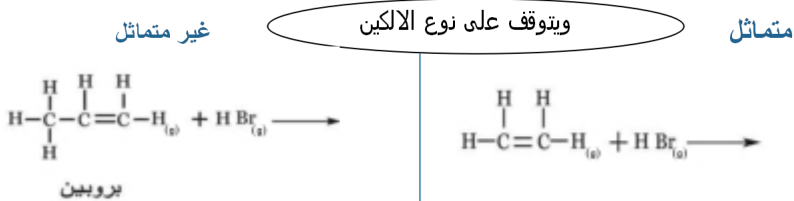
أ- إضافة الهيدروجين (تفاعل الهدرجة)



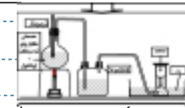
ب - اضافة الهالوجينات (تفاعل الهلجنة)

يستغل للكشف عن الالكينات غير المشبعة فعند رج الايتين مع البروم المذاب فى رابع كلوريد الكربون يزول اللون الاحمر للبروم

ج - إضافة هاليد الهيدروجين (الاحماض الهالوجيمية غير الاكسجينية)



البارافينات



الالكينات

الصيغة الجزيئية العامة

اشهر مركباتها

تسمية
الالكينات

(+ + + +)

(الخواص الفيزيائية)

المركبات

الاولي

-

الاعلي

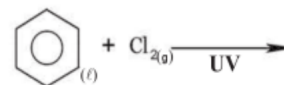
التكسير
الحار
الحفزي

السلسلة
التجانسة

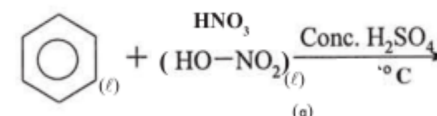
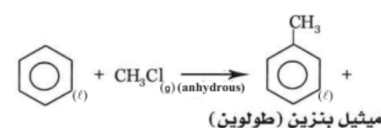
هلجنة
الالكينات

قاعدة
ماركونيكوف

الالكينات مركبات غير قطبية لاتذوب فى الماء وإنما تذوب فى المركبات العضوية مثل الاثير و العطرى و



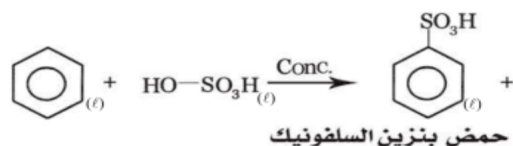
* تنتج هاليدات الأريل بكميات كبيرة لا سحدها حمبيدات حشرية ولعل أكثرها استخداماً هو مبيد المعروف وهو مركب ثنائي كلورو ثنائي فينيل ثلاثي كلوروايثان وترجع سميته () إلى أن الجزء من الجزيء يذوب في النسيج الدهني للحشرة فيقتلها. وقد وصف مركب () بأنه أقبح مركب كيميائي وذلك لشاكله البيئية المترتبة على استخدامه.



ويلاحظ أن مركبات عديد النيترو العضوية مواد شديدة الانفجار لأن جزيئاتها تحتوي على أما الأكسجين تحترق بسرعة وتنتج كمية كبيرة من الحرارة والغازات فيحدث الانفجار ويعمل ذلك بضعف الرابطة N-O لتكون الرابطين القويتين C - O في ثاني أكسيد الكربون والرابطة N-N هي جزيئ النيتروجين .

طاقة الربط KJ/mol	الرابطة
201	N - O
358	C - O
941	N - N

ومن مركبات النيترو العضوية المتفجرة التي أنتج منها ملايين الأطنان خلال الحرب العالمية الثانية ومازال إنتاجها مستمراً مادة وهي **Trinitrotoluene** ويحضر بتفاعل خليط النيترة حمض النيتريك والكبريتيك المركزين بنسبة ١:١ مع التولوين .

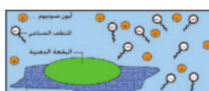


تقوم صناعة المنظفات الصناعية أساساً على

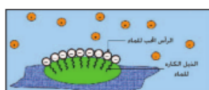
و يتضح أن جزيئ المنظف الصناعي يتكون من جزئين هما :
(١) الذيل :
(٢) الرأس :

لا يصلح الماء في إزالة البقع الدهنية من على الأنسجة (علل) لأن البقع مواد عضوية بينما الماء مذيب قطبي و لهذا تستخدم المنظفات الصناعية في التنظيف .

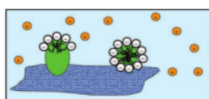
❗ كيفية عمل المنظف الصناعي :



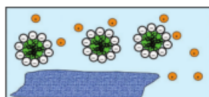
(١)



(ب)



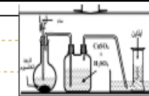
(ج)



(د)

كيفية عمل المنظفات الصناعية
شكل (٨-٥)

الاستيلينات



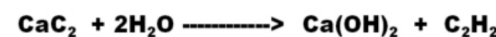
الصيغة الجزيئية العامة

الالكاينات

اشهر مركباتها

تسمية الالكاينات

+



تحضير الايثاين في الصناعة :

خواص الايثاين

(1) الاحتراق

1

إذا كانت كمية الاكسجين قليلة : يحترق بلهب مدخن لعدم احتراق الكربون تماما

2

إذا كانت كمية الاكسجين وفيرة : يحترق تماما من خلال تفاعل طارد للحرارة (3000C) يعرف بلهب الاكسي اسيتيلين يستخدم في لحام وقطع المعادن.

(2) تفاعلات الاضافة

الهدرجة

تتم في وجود النيكل المجزء

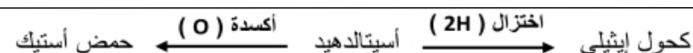
الهجنة

يتفاعل الاستيلين مع الهالوجينات مثل الكلور بشدة ويكون التفاعل مصحوب بلهب وضوء لذا تستخدم مواد مهدنة و يتفاعل الاستيلين مع البروم (المذاب فى رابع كلوريد الكربون) بالاضافة حيث يزول اللون الاحمر لماء البروم ويستخدم هذا التفاعل للكشف عن عدم التشبع فى جزي الالستيلين

اضافة الاحماض الهالوجينية غير الاكسجينية - هاليد الهيدروجين

اضافة الماء - الهيدرة الحفزية

ويتم تفاعل الاستيلين مع الماء فى وجود وحمض الكبريتيك تركيز % والتسخين لدرجة.....حيث يتكون.....غير ثابت يتحول الى اسيتالدهيد -ايثانال- . ويسمى التفاعل تفاعل هيدرة حفزية مباشرة للاستيلين



مجموعة من المركبات يجمعها قانون جزينى عام وتشارك فى الخواص الكيميائية وتندرج فى الخواص الفيزيائية و يزيد كل مركب عن الذى يسبقه بمقدار (- CH ₂ -)	السلسلة المتجانسة
هو نظام عالمي لتسميه المركبات العضوية حسب عدد ذرات الكربون فى أطول سلسلة كربونية (الإتحاد الدولى للكيمياء البحتة و التطبيقية)	نظام الأيوباك (IUPAC)
هو تسمية المركبات العضوية حسب مصدرها الذى استخلصت منه	النظام الشائع
خليط من غازي الهيدروجين وأول أكسيد الكربون ويستخدم كعامل مختزل أو وقود قابل للاشتعال	الغاز الماني
عملية إضافة عدد كبير من جزيئات مركب صغير غير مشبع إلى بعضها لتكوين جزي كبير	البلمرة بالإضافة
اتحاد مونمرين مختلفين مع فقد جزي ماء لتكوين بوليمر مشترك	البلمرة بالتكاثف
أوبلمرات مشتركة تنتج من ارتباط نوعين من المونمر مع خروج جزي صغير مثل جزي الماء	1:1:1 ثلاثي كلورو إيثان
مركب عضوي هالوجيني يستخدم فى التنظيف الجاف	الجير الصودى
خليط من الصودا الكاوية والجير الحى	(الهالوثان)
مركب من الألكانات الهالوجينية يستخدم كمخدر بأمان.	

كيف تميز	وجه التميز	مركب عضوى	مركب غير عضوى
يأمرار التيار الكهربى فى محلول	لا يمر التيار الكهربى	يمر التيار الكهربى	

د -أضافة الماء (الهيدرة الحفزية) علل : لا يتم التفاعل إلا فى وسط حمضى .

4

تفاعلات البلمرة

بوليمر كلمة لاتينية الأصل معناها عديد الوحدات و تعتبر البلمرة من التفاعلات الكيميائية الهامة التى فتحت الباب على مصراعيه لتحضير العديد من المنتجات التى ساهمت فى ازدهار الحضارة .

البلمرة

تفسير عملية بلمرة الايثين بالاضافة عند تسخين الايثين تحت ضغط

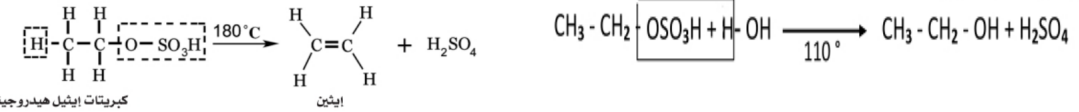
كبير (فى وجود فوق الأكاسيد كمواد بادئة للتفاعل يتكون البولى ايثيلين الذى تبلغ كتلته الجزيئية : (لاحظ أن الكتلة الجزيئية للايثين =) وتفسر عملية بلمرة الايثين بالاضافة إلى أن الرابطة باى تنكسر ويتحرر الكترونى هذه الرابطة ويصبح لكل ذرة كربون الكترون حر- ثم ترتبط ذرات الكربون عن طريق الكتروناقتها الحرة مع بعضها بروابط مكونة سلاسل طويلة من جزيئات البوليمر .

?

تختلف نواتج تحلل كبريتات الايثيل الهيدروجينية مانيا عن نواتج تحللها حراريا.

تتحلل كبريتات الايثيل الهيدروجينية بالحرارة ويتكون الايثين :

مانيا مكونة الحول الإيثيلي :



تتأكسد الألكينات بالعوامل المؤكسدة مثل فوق اكسيد الهيدروجين H_2O_2 او برمنجانات البوتاسيوم القلوية البنفسجية KMnO_4 وتتكون مركبات ثنائية الهيدروكسيل تعرف بالجليكولات.

3

تفاعلات
الأكسدة

تفاعل
باير

المونومر	البوليمر	الاسم التجارى	الخواص	الاستخدامات
	$\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$	بولى إيثيلين		أكياس البلاستيك الخرطوم الزجاجات البلاستيك
	$\left[\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \\ \text{CH}_3 & \text{H} \end{array} \right]_n$ بولى بروبيلين		قوى وصلب	
	$\begin{array}{cc} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{C} = & \text{C} \\ & \\ \text{H} & \text{Cl} \end{array}$ كلورو إيثين	بولى فينيل كلوريد P.V.C		مواسير الصرف الصحى و الرى وزجاجات الزيوت و جراكن الزيوت المعدنية و وخرطوم المياه و الأرضيات والأحذية أنابيب بلاستيك وعازل الأسلاك الكهربائية
	$\begin{array}{cc} \text{F} & \text{F} \\ & \\ \text{C} = & \text{C} \\ & \\ \text{F} & \text{F} \end{array}$ رابع فلورو إيثين		يتحمل الحرارة ولا يلتصق عازل للكهرباء وخامل	

?

من كحول اولي كيف تحصل علي كحول ثانوي ؟ كيف تميز عمليا بين الميثان _ الإيثين ؟

علل : الايثيلين جلايكول هو المادة الاساسية المانعة لتجمد الماء.

علل: يزول لون البرمنجانات عند امرار غاز الايثين في محلولها.