



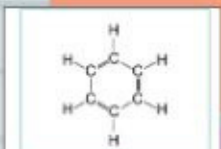
مدرسة كهنتات للتعليم الأساسي (١٢-١)

حلقة البنزين

الوحدة الثامنة / الدرس الأول

1

يمكننا إيجاد حلقات البنزين في:
الأدوية
الأصبغ
المواد البلاستيكية.



الشكل ٨-٢ جزيء البنزين وفق ككيولي

لها شكل هندسي سداسي - به ٦ ذرات كربون.

2

اقتراح ككيولي

أن جزيء البنزين يحتوي على ٣ روابط ثنائية و ٣ روابط أحادية بين ذرات الكربون.

توصل الكيميائيون أنه غير صحيح

على سبيل المثال:

الإيثين يزيل لون ماء البروم عند خلطهما معا عند درجة حرارة الغرفة ، أما البنزين يحتاج إلى ظروف خاصة.

لأنه لو كان هنالك ثلاث روابط

ثنائية $C=C$

في البنزين لآدى ذلك إلى تفاعلات إضافة بالطريقة نفسها للألكينات.

3

مع تطور التقنيات التحليلية، أصبح بإمكاننا قياس الأموال الفعلية للروابط:

الرابطة	طول الرابطة (nm)
C-C في الإيثان	0.154
C=C في الإيثين	0.134
رابطة كربون-كربون في البنزين	0.139

الجدول ٨-٢ مقارنة أطوال روابط الكربون.

إشراف الأستاذة:

خديجة المعمرية

إعداد الطالبة:

ملاذ المعمرية

الجدول يوضح أن قيم أطوال الروابط كربون-كربون في البنزين تقع بين أطوال الروابط C-C الأحادية وقيم أطوال الروابط C=C الثنائية.

حلقة البنزين

الوحدة الثامنة / الدرس الأول



الشكل ٨-٣ الرنين في حلقة البنزين.

ظاهرة الرنين

تم تفسيرها

ذلك يعني أن الروابط بين ذرات الكربون غير
متمركزة



الشكل ٨-٤ الصيغة الهيكلية للبنزين.

البنزين عبارة عن:

-جزئ مستوي متمائل

9

-الروابط جميعا متطابقة

5

حيثُ

يحدث تبادل مستمر بين خواص
الروابط الأحادية وخواص الروابط
الثنائية.

من الممكن أن ترسم
الصيغة البنائية لحلقة
البنزين فيها دائرة وسط
الحلقة السداسية



مدرسة كهفان للتعليم الأساسي (١٢-١)

حلقة البنزين

الوحدة الثامنة / الدرس الأول

تركيب البنزين بناءً على نوع التهجين في كل ذرة كربون.

كل ذرة (C) تملك تهجين Sp^2

٣ روابط تساهمية من النوع (σ) سيجمما

اذ يبقى $1e^-$ غير مرتبط على كل ذرة من ذرات C

مكوناً رابطة (π) باي

ملاحظة

المتكونة بين ذرات الكربون π في حلقة البنزين لا تشابه π في الألكين $C=C$

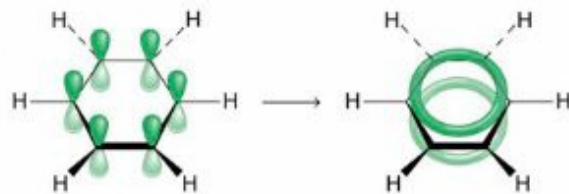
حلقة البنزين مستقرة!؟

لأن

الروابط π في حلقة البنزين غير متمركزة

تتكون الروابط π

في حلقة البنزين عن طريق التداخل الجانبي لأفلاك الكربون الذرية p.



الشكل ٨-٥ روابط باي (π) في البنزين. قيمة زوايا الروابط الثلاث الموجودة حول كل ذرة كربون مهجنة sp^2 تساوي 120° .

حلقة البنزين

الوحدة الثامنة / الدرس الأول

تسمية المركبات الأروماتية:

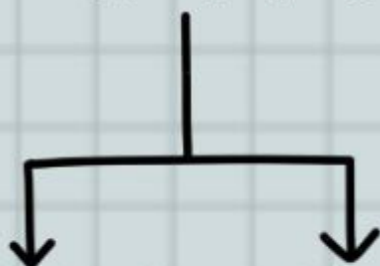
تسمى الهيدروكربونات العضوية التي تحتوي على حلقة بنزين واحدة أو أكثر

بالأرينات

مصطلحات علمية

الأرين Arene: هو هيدروكربون عضوي يحتوي على حلقة بنزين واحدة أو أكثر.

بشكل عام تعرف مركبات البنزين:



التركييب البنائية للهيدروكربونات الأروماتية:

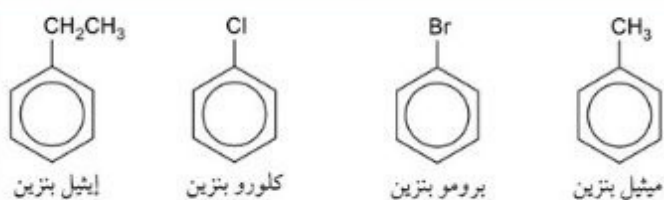
“توصف من خلال المجموعات الوظيفية التي تحل محل ذرات الهيدروجين الموجودة على حلقة البنزين الواحدة”

الأرينات التي تحتوي على مجموعات ألكيل

ألكيل أرينات

الأرينات التي تحتوي على مجموعات هالوجين

هالوجينو أرينات
(الأرينات الهالوجينية)



الشكل ٨-٦ صيغ بعض ألكيل أرين وهالوجين أرين.

حلقة البنزين

الوحدة الثامنة / الدرس الأول

تتم تسمية مركبات البنزين باتباع نظام (IUPAC) وفقاً :

لعدد المجموعات
المستبدلة في
حلقة البنزين

١- كتابة اسم التفرع
٢- إضافة اللاحقة بنزين
{ اسم التفرع + بنزين }

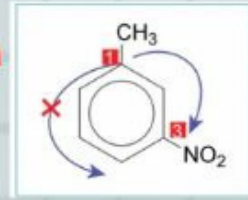
مجموعه مستبدلة واحده
(تفرع واحد)

١- الترقيم وفق ترتيب الحروف الأبجدية الإنجليزية
في الاتجاه الاقرب للتفرع الثاني .

مجموعتان مستبدلتان
(تفرعان)

٢- تسمية التفرعات أبجدياً باللغة الإنجليزية + اللاحقة "بنزين"

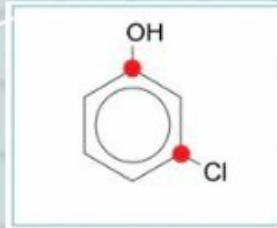
١- ميثيل-3-نيتروبنزين ... بدلاً من ١- ميثيل-5-نيتروبنزين



١- كلور-3-هيدروكسي بنزين

أو

٣- كلوروفينول



بإمكاننا استخدام الأسماء الشائعة في
الجدول (٣-٨) في التسمية

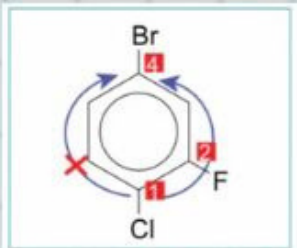
حيثُ

يبدأ الترقيم من المجموعة الشائعة

عند وجود مجموعتين شائعتين
في حلقة البنزين نبدأ الترقيم
وفق الأولوية

ازدياد الأولوية

$-CH_3$, $-NH_2$, $-OH$, $-COOH$



١- ترقيم التفرعات لتعطى المجموع الأقل من الأرقام
٢- تسمية التفرعات أبجدياً (اللغة الإنجليزية) كل مسبوق برقمه

ثلاث مجموعات مستبدلة
(ثلاث تفرعات)

$$\begin{aligned} \times & 1 + 4 + 6 = 11 \\ \checkmark & 1 + 2 + 4 = 7 \\ \times & 1 + 3 + 4 = 8 \end{aligned}$$

٤- برومو-١-كلورو-2-فلوروبنزين



في حال وجود أكثر من
مجموعة
مستبدلة من النوع نفسه
٤,2,1- ثلاثي ميثيل بنزين