الكيمياء العامة النظري

المرحلة الاولى / قسم علوم الحياة

أستاذ المادة

أ.م.د.نفيسه جبار كاظم أ.م.زهراء عادل محمود

2023/2024

المحاضرة الرابعة

الكيمياء العضوية

الالـكـــايـــنـــات Alkynes

الالـكـــاينـــات: هي هيدروكاربونات غير مشبعة تحتوي اصرة كاربون – كاربون ثلاثية وصيغتها العامة **C_nH_{2n-2}**

التـــسمـية Nomenclature

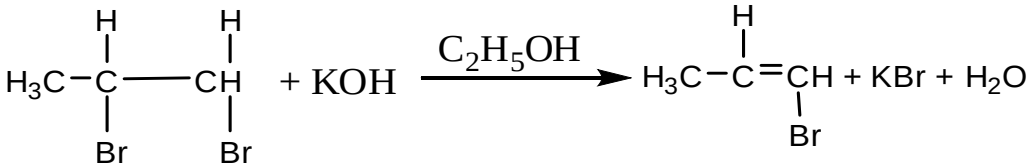
تسمى الالكاينات بصورة عامة كمشتقات للاستلين فمثلاً (H-C≡C-H) هو مـثـيل اسـتـلـيـن والمـــركب CH_3-$C\equiv C-CH_3$ هو ثنائي مثيل استلين.اما التسمية حسب IUPAC فتـــشتـــق بتغيير المقطع (ane) من اسم الالكان الاصلي بالمقطع (yne) فالـــمركب (H-C≡CH)(Ethyne)(HC_3-C≡CH)،(Propyne) (HC_3- HC_2-C≡CH) (1-Butyne) (CH_3-C≡C-CH_3)(2-Butyne).

تحـــضيـــر الالـكـــايـــنـــات Industrial source of Alkynes

1. تحضير الالكاينات بازالة هاليد الهيدروجين من الهاليدات الثنائية

Preparation of Alkynes by removal or dehydrohalogenation fromAlkynes dihalide

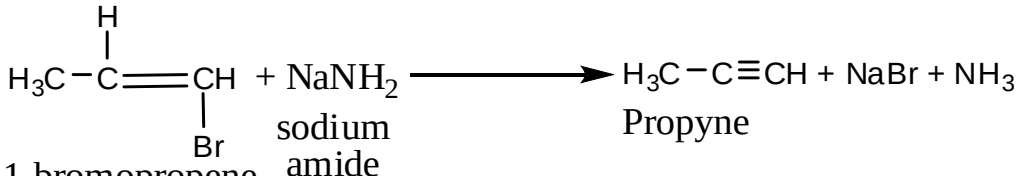
يمكن تحضير الالكاينات بوساطة حذف هاليد الهيدروجين من الهاليدات الالكيلية الثنائية المجاورة vicinal او التوأمية Geminal



1,2 dibromopropane

2- bromo popene

(هاليد ثنائي مجاور Vicinal)



1-bromopropene

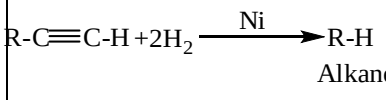
sodium amide

Propyne

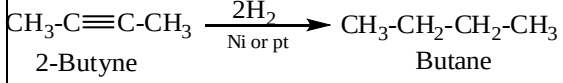
تفاعلات الالكاينات Reactions of Alkyne

ان وجود الكترونات π في الاصرة الثلاثية يجعل الالكاينات تخضع لتفاعلات الاضافة الالكتروفيلية كما في الالكينات وباقل فعالية. تحتاج الاضافة الالكتروفيلية الى عوامل محفزة مثل املاح الزئبقيك والنحاسوز للحوامض المناسبة وتجري الاضافة حسب قاعدة ماركونيكوف اي على اساس تكوين ايون الكاربونيوم الاكثر ثباتاً.

١. الهدرجة Addition of hydrogen

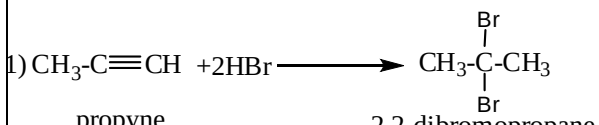


Alkane

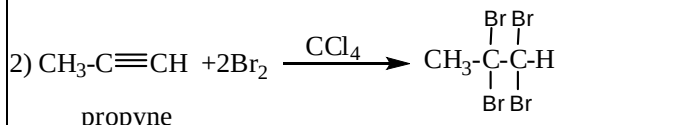


2-Butyne Butane

٢. اضافة هاليد الهيدروجين Addition of hydrogen halide



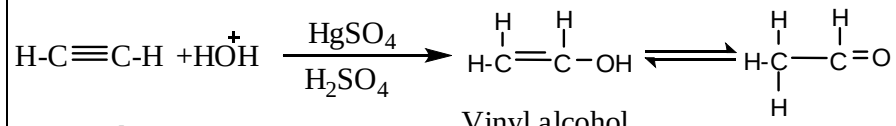
propyne 2,2-dibromopropane



propyne 1,1,2,2- tetra bromo propane

٣. اضافة الماء Addition of water

اضافة الماء الى الاصرة الثلاثية يؤدي الى تكوين مركبات الكاربونيل وتتعجل الاضافة بوجود الحامض واملاح الزئبقيك. ان الاستلين يتحول الى الاستالديهايد عند اضافة الماء، اما بقية الالكاينات فانها تتحول الى كيتونات تحت نفس الظروف.



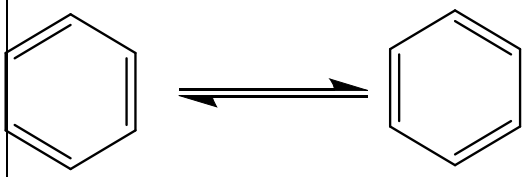
Keto-enol tautomerism Vinyl alcohol Acetaldehyde

الهيدروكاربونات الاروماتية Aromatic hydrocarbons

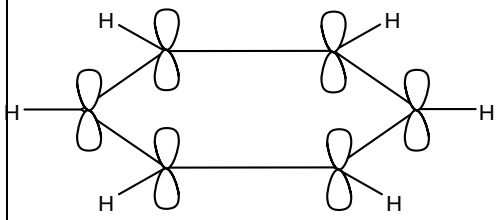
الهيدروكاربونات الاروماتية: هي مركبات غير مشبعة وسميت بالاروماتية بسبب الرائحة العطرية لعدد من المركبات ويعتبر البنزين من اهم هذه المركبات.

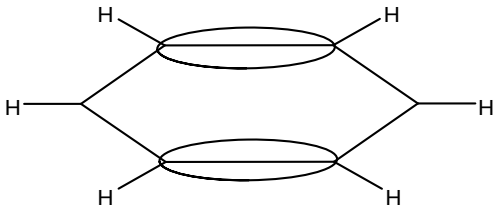
البنزينBenzene

البنزين سائل متطاير وبخاره سام صيغته C_6H_6. ان الصيغة التركيبيةللبنزين يتركب من ست ذرات كاربون ويحتوي على اواصر مزدوجة ومفردة فهو مركب حلقي. وتتصل ذرة هيدروجين واحدة بكل ذرة كاربون.



ان الهيكل الاساسي لحلقة البنزين يتكون من شكل سداسي منتظم، يتركب من اواصر سيكما δ واواصر π.

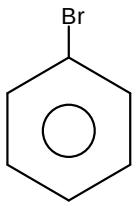




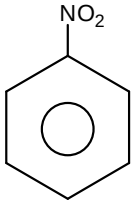
المدار الجزيئي للبنزين

تسمية مشتقات البنزين

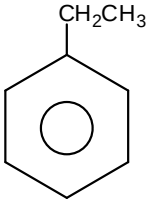
تسمى نتائج الاستبدال الاحادي للبنزين كمشتقات للبنزين مثلاً



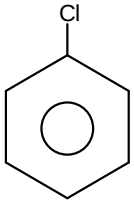
Bromobenzene



Nitrobenzene

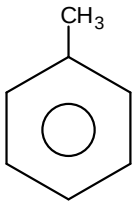


Ethylbenzene

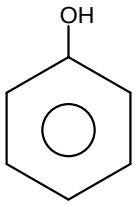


Chlorobenzene

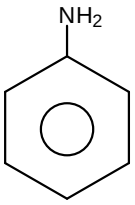
كما يوجد اسماء خاصة للبنزين الاحادي الاستبدال لازالت تستخدم كما هو مبين اعلاه:



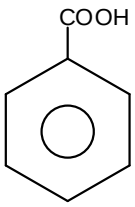
Toluene
methyl benzen



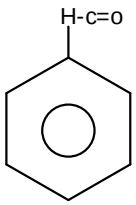
phenol



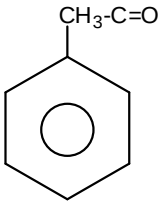
Aniline



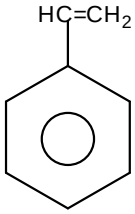
Benzoic acid



Benzaldehyde

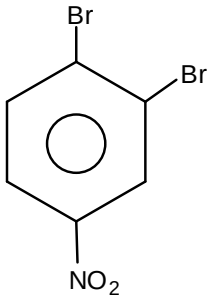


Acetophenone

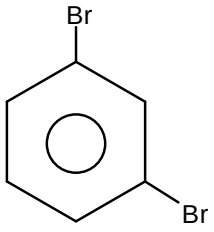


Styrene

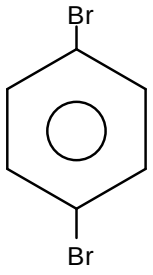
كما تسمى المشتقات ثنائية الاستبدال للبنزين كمشتقات للبنزين. وفي نظام التسمية بطريقة (IUPAC)يتم ذكر ارقام ذرات الكاربون المعوضة بالمجموعات، اما التسمية في النظام القديم فيتم استعمال الكلمات اورثو (O) (١،٢)، ميتا (*m*) (١، ٣) وبارا (P) (١، ٤) وقد اختصرت الكلمات الى (*o* ،*m*،*p*) عند الكتابة، كما موضح في الامثلة:



1,2-dibromobenzene
O-dibromobenzene

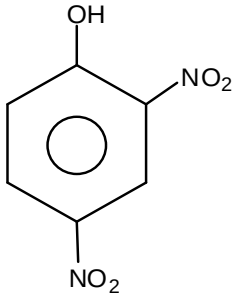


1,3-dibromobenzene
m-dibromobenzene

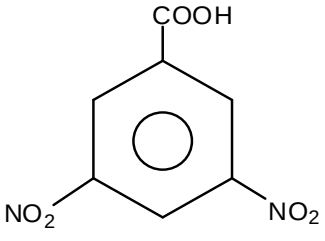


1,4-dibromobenze
p-dibromobenzene

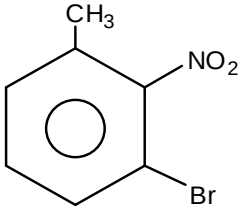
وفي حالة وجود ثلاث مجاميع معوضة او اكثر يتم استخدام الترقيم للاستدلال على مواقع هذه المجموعات كما موضح بالامثلة التالية:



2,4-dinitrophenol



3,5-dinitrobenzoic acid



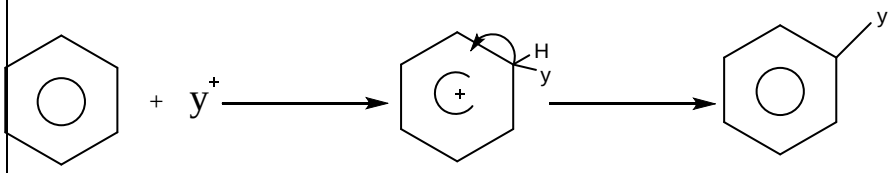
3-bromo-2-nitrotoluen

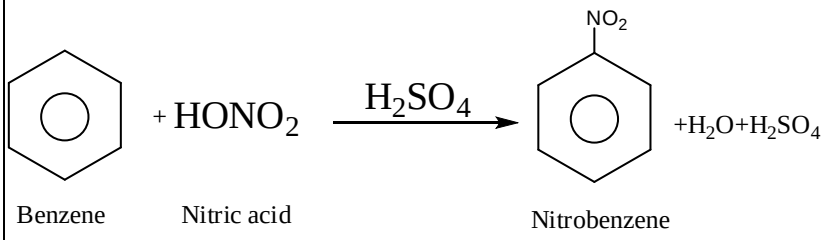
تفاعلات الهيدروكاربونات الاروماتيةReactions of aromatic hydrocarbons

ان تفاعلات الاستبدال او التعويض الالكتروفيلي **Electrophilic Substitution** هي احدى التفاعلات الرئيسية للبنزين. حيث تتضمن مهاجمة الكاشف الالكتروفيلي (الباحث عن الالكترون) لالكترونات المدار πوتكوين اصرة مؤقتةمع ذرة كاربونالحلقة مكوناً ايون الكاربونيوم الوسطي المستقر بالرنين ثم يلي ذلك فقدان ذرة الهيدروجين المتصلة بذرة الكاربون نفسها المتصلة بالمجموعة المهاجمة بفعل قاعدة.

بعض امثلة تفاعلات الاستبدال الالكتروفيلية الاروماتية مايأتي:

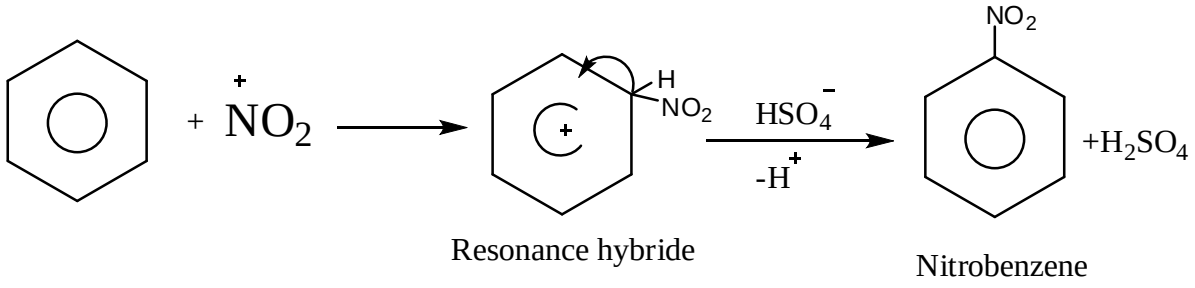
١. **النيترة**Nitration





ان الكاشف الالكتروفيلي في تفاعلات النيترة هو NO_2^+والذي ينتج من التفاعل التالي:

$$HONO_2+2HOSO_2H \rightarrow H_3O^+ + NO_2^+ + 2OSO_2OH$$



٢. الهلجنة Halogenation

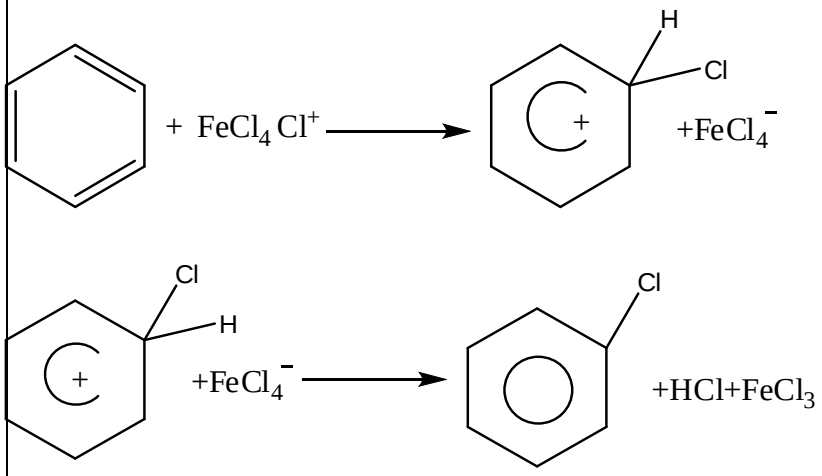
ان المعادلة العامة لهلجنة البنزين هي كالاتي:

$$C_6H_6 + X_2 \xrightarrow{FeCl_3} C_6H_5X + HX$$

(x=Br, Cl)

في تفاعلات الهلجنة يكون الكاشف الالكتروفيلي هو (X^+) وينتج من تفاعل الهالوجين مع العامل المساعد

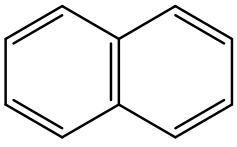
$$FeCl_3 + Cl_2 \longrightarrow FeCl_4^- Cl^+$$



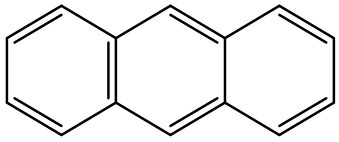
chloro Benzene

المركبات الاروماتية متعددة الحلقة Polynuclear Aromatic Compounds

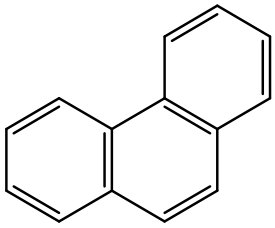
وهي مجموعة من المركبات الاروماتية الحاوية على حلقتين او اكثر من حلقات البنزين المعوضة او غير المعوضة. هذه المركبات تحضر من مصدر رئيسي هو قطران الفحم. يعتبر النفثالين من ابسط افراد هذه المركبات، فهو مركب صلب يحتوي على حلقتين بنزين ملتحمتين. وهناك مركبات الانثراسين والفينانثرين وغيرها.



Naphthalene



Anthracene



Phenanthrene