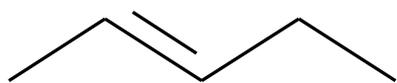
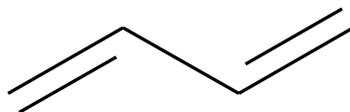


Alkenes الألكينات

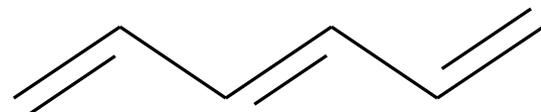
الألكينات مركبات هيدروكربونية غير مشبعة تحوي رابطة ثنائية بين ذرتي كربون متجاورتين والألكينات غير الحلقية تأخذ الصيغة العامة C_nH_{2n-2} أما الحلقية فتقل عن ذلك بذرتي هيدروجين C_nH_{2n} وعندما يحوي المركب أكثر من رابطتين ثنائيتين يوصف وفقا لعدد الروابط الثنائية



Alkene

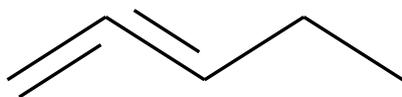


Diene

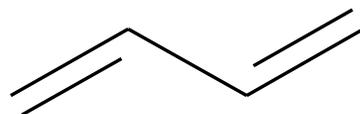


Triene

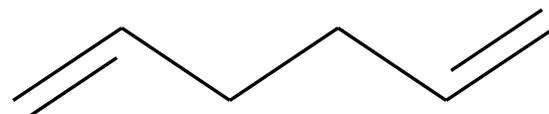
وفقا للمواضع النسبية للرابطتين الثنائيتين تصنف الداينات الي:



**Cumulated
diene**

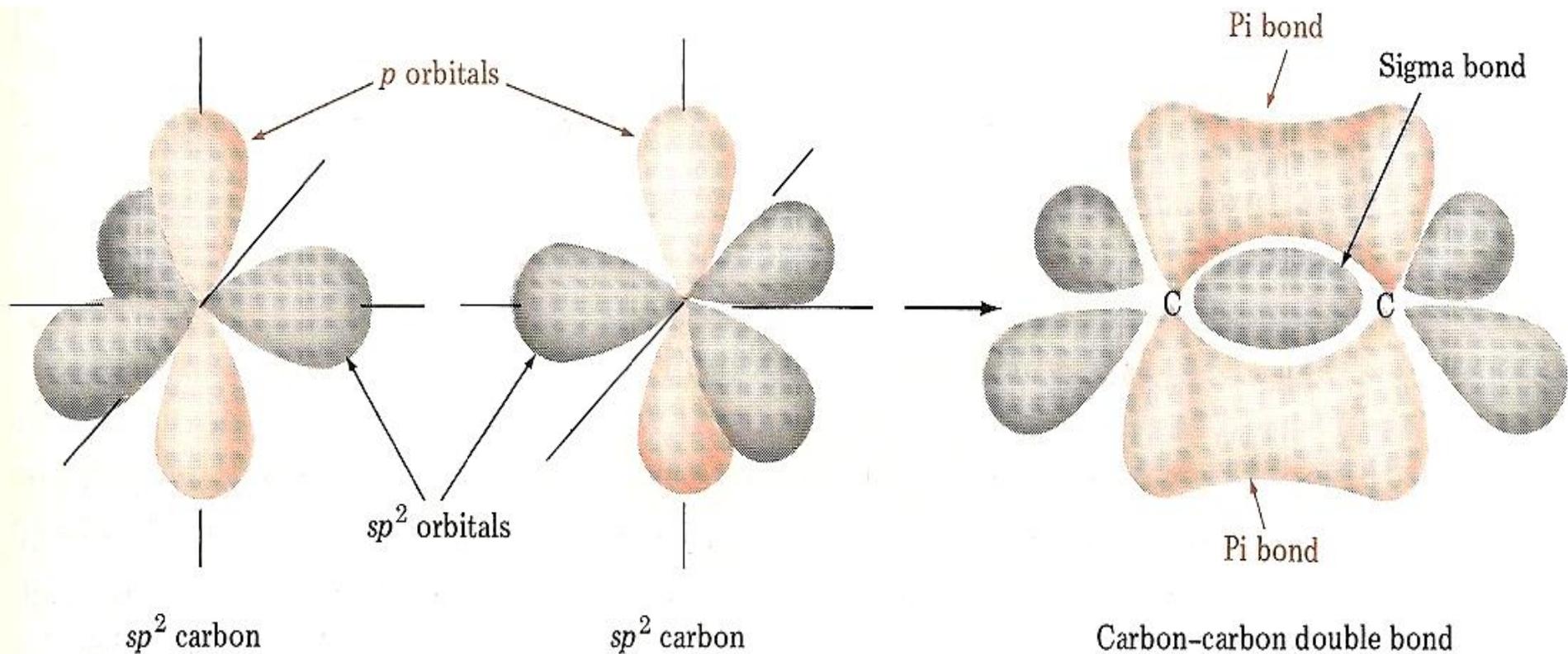


**Conjugated
diene**



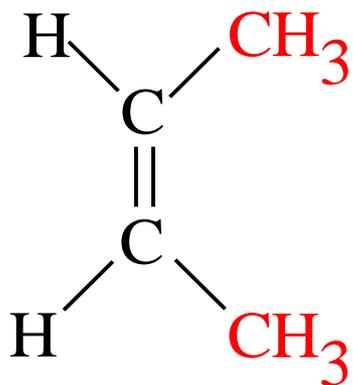
**Isolated
diene**

Electronic structure of alkenes

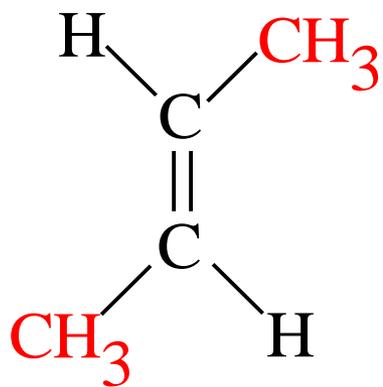


تشكل سس-ترانس (cis- trans isomers)

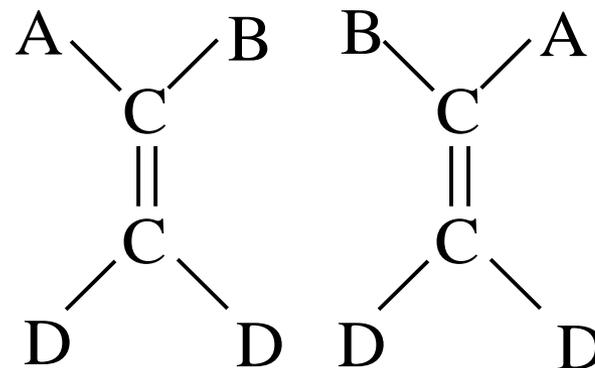
بسبب اعاقه الدوران حول الرابطة الثنائية فان الالكينات تظهر تشكل سس- ترانس (cis- trans isomers)



cis isomer



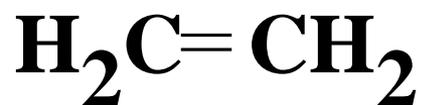
trans isomer



identical

Nomenclature of Alkenes تسمية الألكينات

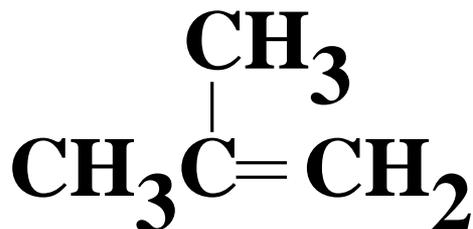
common names الألكينات البسيطة تأخذ أسماء شائعة



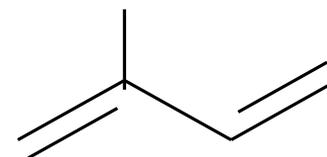
Ethylene



Propylene



Isobutylene



Isoprene

تسمية الالكينات CON...Nomenclature of Alkenes

لتسمية الالكينات منهجيا (IUPAC) نتبع الضوابط التالية:

(1) لتحديد الاسم الأساسي للألكين يتم اختيار أطول سلسلة كربونية مستمرة تحوي الرابطة الثنائية مع استبدال المقطع **ane** في اسم الألكان المطابق بالمقطع **ene**.

(2) ترقم السلسلة الأساسية من الطرف الأقرب للرابطة الثنائية ويحدّد موضع الرابطة الثنائية (ان لم يكن بديهياً) باستخدام الرقم الأقل على احدى ذرتي كربون هذه الرابطة و تكتب اسما المجاميع البديلة وفقا لترتيبها الأبجدي مع تحديد مواضعها بأرقام ذرات الكربون الحاملة لها.

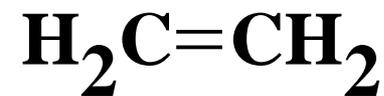
CON...Nomenclature of Alkenes تسمية الألكينات



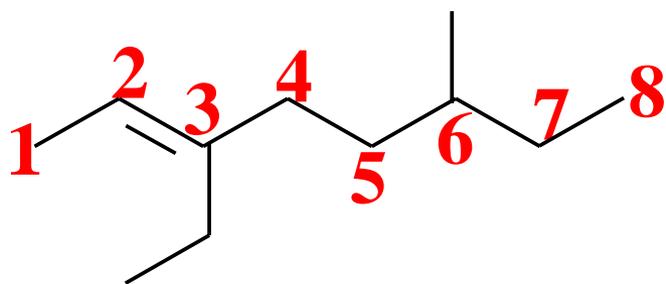
1-Butene



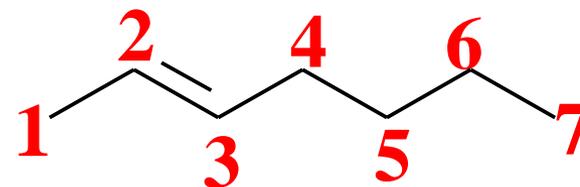
Propene



Ethene



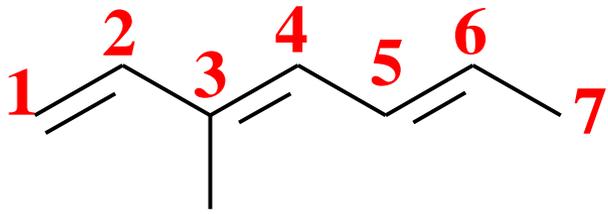
3-Ethyl-6-methyl-2-octene



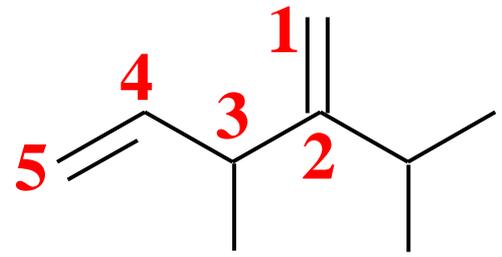
2-Heptene

تسمية الالكينات Nomenclature of Alkenes

(3) تسمى المركبات المحتوية على اكثر من رابطة ثنائية بكتابة المقطع الدال على عدد هذه الروابط الثنائية di (2), tri (3) مباشرة قبل المقطع .ene



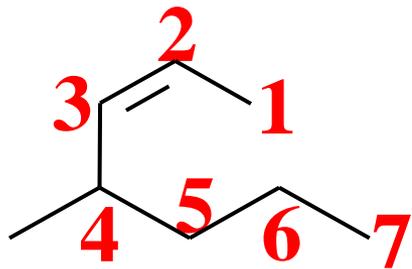
3-Methyl-1,3,5-heptatriene



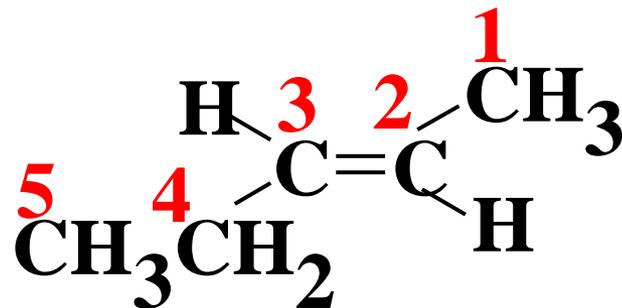
2-Isopropyl-3-methyl-1,4-pentadiene

CON...Nomenclature of Alkenes تسمية الألكينات

(4) إذا لزم الأمر يستخدم نظام cis –trans, لتحديد التشكل الفراغي



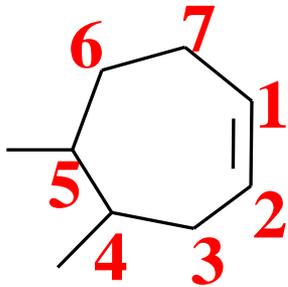
cis-4-Methyl-2-heptene



trans-2-Pentene

CON...Nomenclature of Alkenes تسمية الألكينات

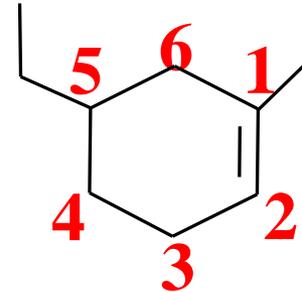
(5) تسمى الألكينات الحلقية بطريقة مشابهة مع إعطاء ذرتي كربون الرابطة الثنائية الرقمين (1) و (2) دون الحاجة إلى تحديد موقع الرابطة الثنائية ثم الاستمرار في ترقيم ذرات كربون الحلقة في الاتجاه الذي يعطي المجاميع البديلة اقل أرقام ممكنة وعندما ترتبط إحدى ذرتي كربون الرابطة الثنائية بمجموعة بديلة فإنها تأخذ الرقم (1).



4,5-Dimethylcycloheptene

NOT

5,6-Dimethylcycloheptene



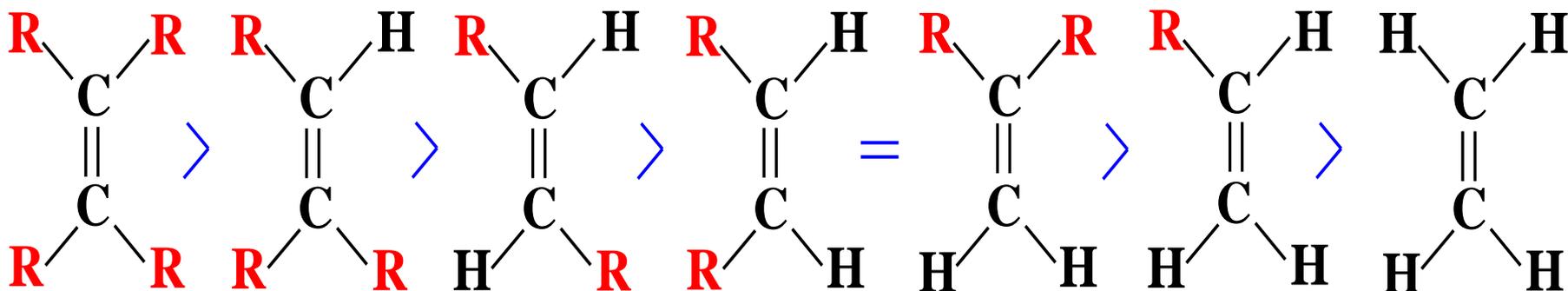
5-Ethyl-1-methylcyclohexene

NOT

4-Ethyl-2-methylcyclohexene

The relative stability of Alkenes الثبات النسبي للالكينات

يزداد الثبات النسبي للالكين بزيادة المجاميع الألكيلية البديلة
على الرابطة الثنائية



Preparation of Alkenes تحضير الألكينات

تعتبر تفاعلات الانتزاع Elimination reactions أكثر الطرق شيوعاً لتحضير الألكينات وسوف نناقش الطرق:

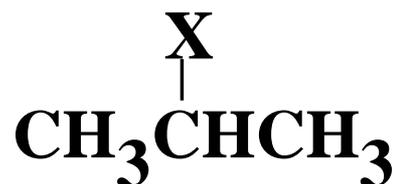
- A) Dehydrohalogenation of Alkyl halides
- B) Dehydration of Alcohols
- C) Debromination of dibromides

CON...Preparation of Alkenes تحضير الالكينات

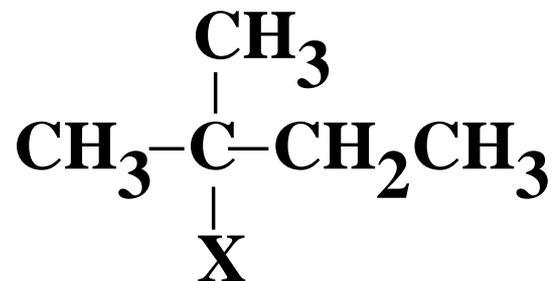
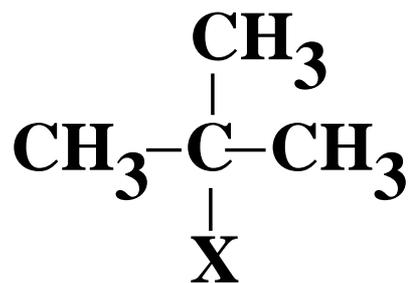
Classification of Alkyl halides



1^o Alkyl halide



2^o Alkyl halide



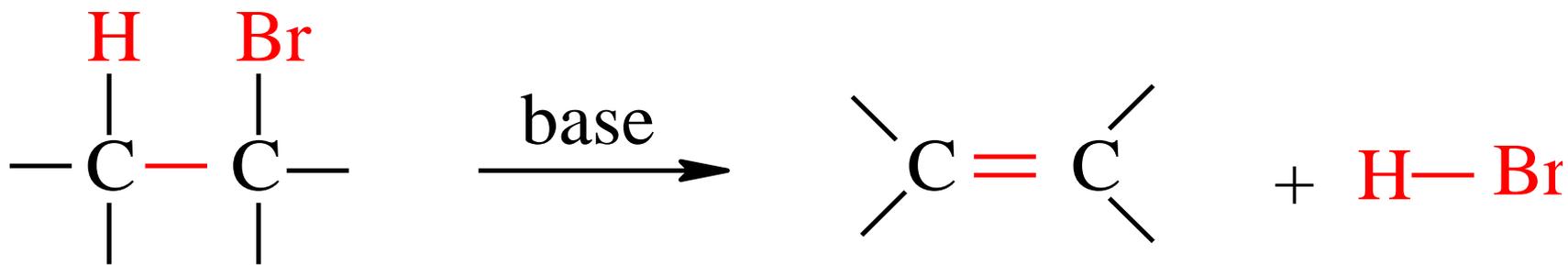
3^o Alkyl halide

CON...Preparation of Alkenes تحضير الالكينات

1) نزع هاليدات الهيدروجين (HX) من هاليدات الالكيل الالكيل (RX)

Dehydrohalogenation of Alkyl halides

بتأثير القاعدة والحرارة ينتزع HX من هاليدات الالكيل لتعطي الالكين المطابق ولهذا الغرض يستخدم **KOH** المذاب في الكحول او ايثوكسيد الصوديوم **C₂H₅ONa** المذاب في الايثانول **C₂H₅OH**

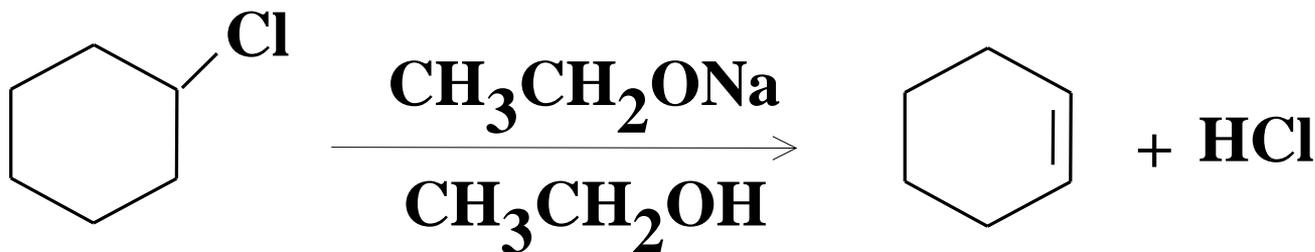


Relative reactivity of RX



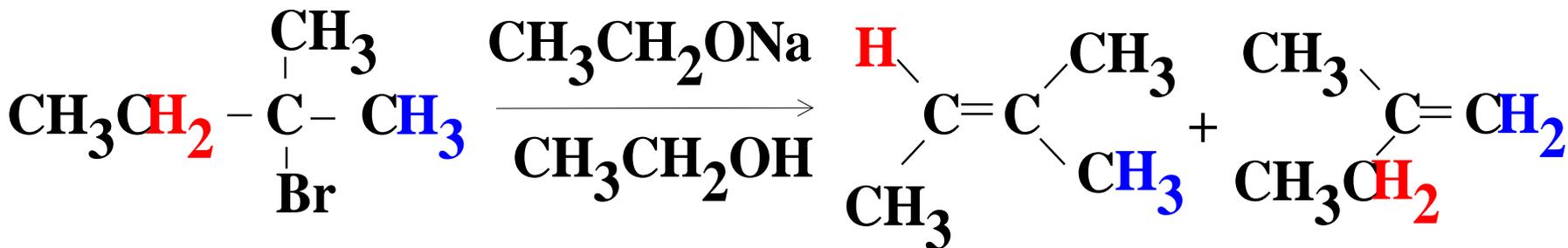
CON...Preparation of Alkenes تحضير الألكينات

يتكون ناتج واحد عند استخدام هاليدات الألكيل الأولية أو هاليدات الألكيل الثانوية أو الثالثية المتناظرة



CON...Preparation of Alkenes تحضير الألكينات

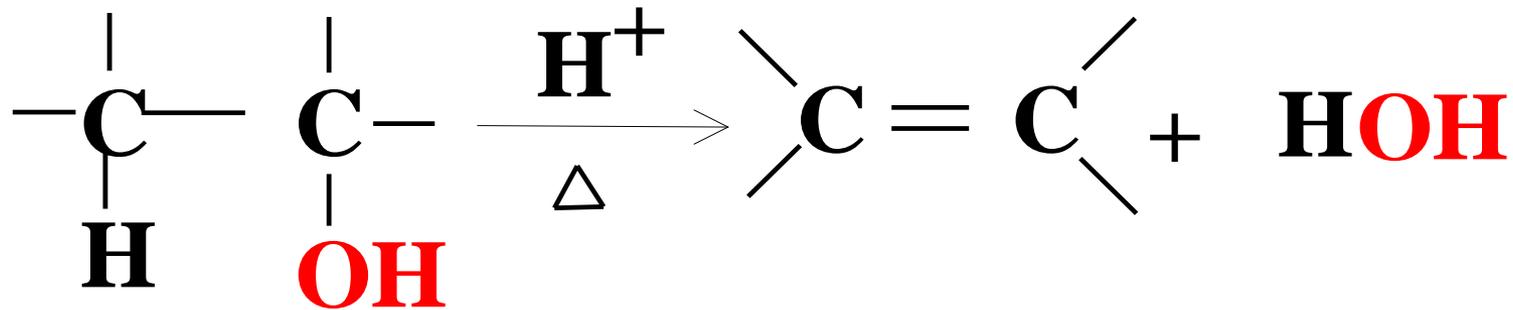
انتزاع هاليدات الهيدروجين من هاليدات الألكيل هاليدات الألكيل الثانوية والثالثية غير المتناظرة يعطي خليط من الألكينات تعتمد نسبها على ظروف التفاعل فاستخدام قاعدة صغيرة الحجم مثل **KOH** او **C₂H₅ONa** يؤدي إلى تكون الألكين الأكثر ثباتا بشكل رئيس وهذا يعرف بانتزاع سيتسف **Zaytzev elimination** وحين يرد احتمال التشكل الهندسي يسود المتشكل الأكثر استقرارا.



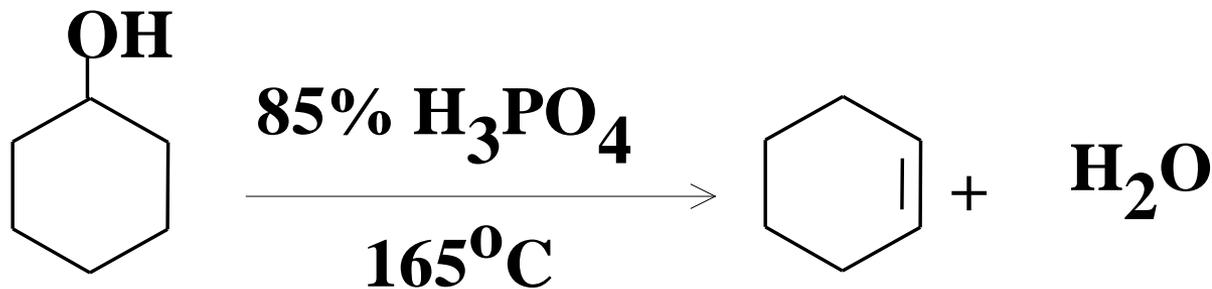
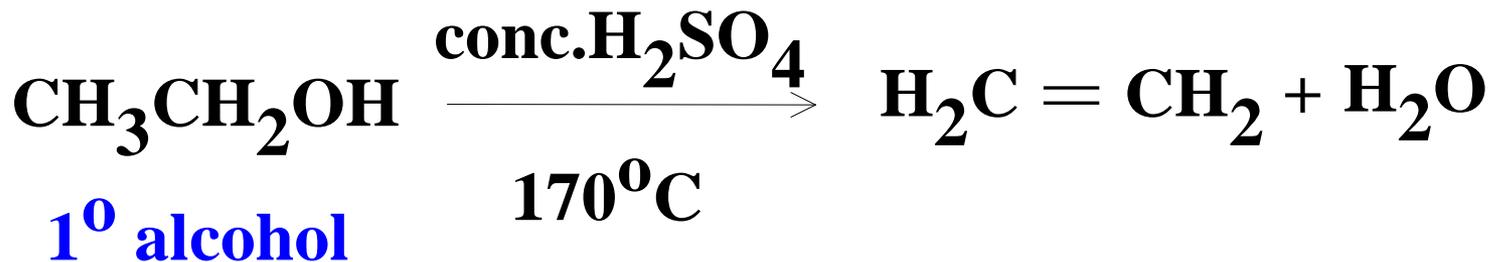
CON...Preparation of Alkenes تحضير الالكينات

(2) نزع الماء من الكحولات Dehydration of Alcohols

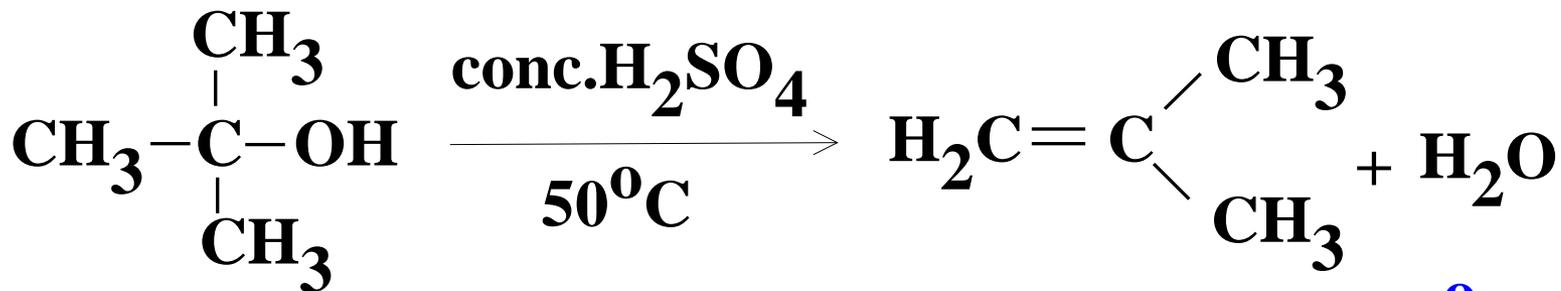
تفقد معظم الكحولات (R-OH) جزيئاً من الماء بتأثير الحرارة والحفز الحمضي لتعطي الألكين المطابق ويعتبر حمض الكبريتيك H₂SO₄ وحمض الفوسفوريك H₃PO₄ من أكثر الحموض استعمالاً في هذا المجال.



CON...Preparation of Alkenes تحضير الألكينات



2^o alcohol

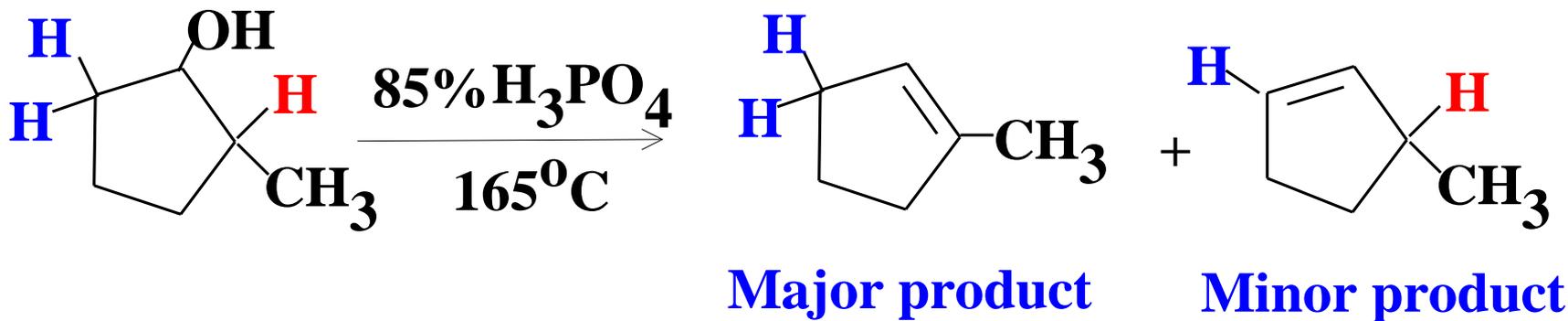


3^o alcohol

Ease of dehydration of alcohols 3^o > 2^o > 1^o

CON...Preparation of Alkenes تحضير الالكينات

حين يكون هناك احتمال لتكون اكثر من ناتج كما هو الحال في الكحولات الثانوية والثالثية غير المتناظرة يسود الناتج الاكثر استقرارا

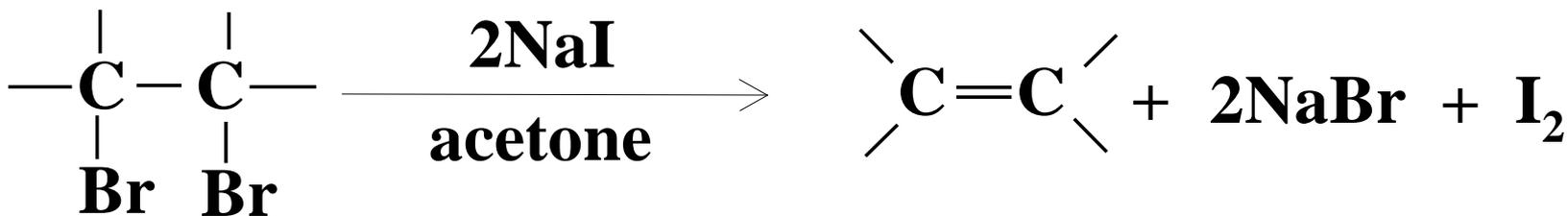
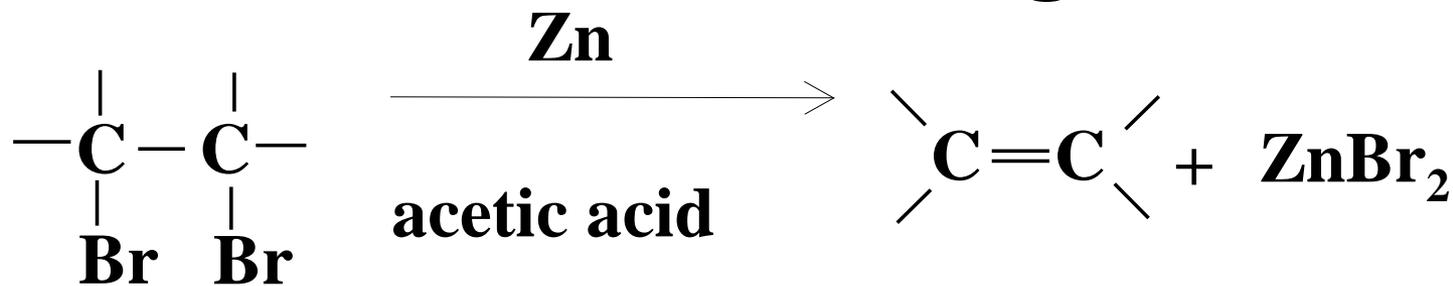


CON...Preparation of Alkenes تحضير الألكينات

(ج) نزع البروم من ثنائي البروميد المتجاور

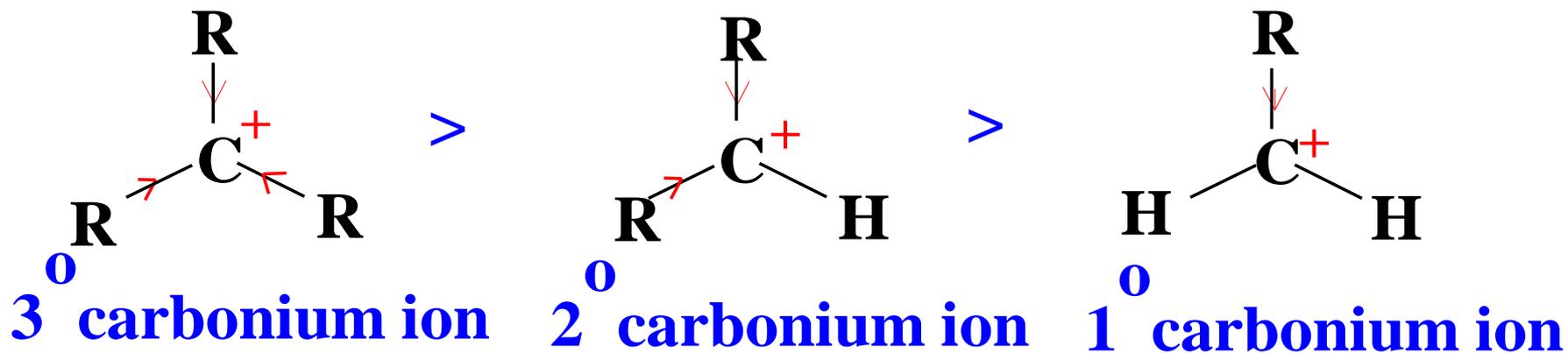
Debromination of dibromides

عند معالجة ثنائي البروميد المتجاور بمحلول من يوديد الصوديوم في الأستون أو مسحوق الزنك في حمض الخل يفقد ذرتي بروم ليعطي الألكين المطابق



الثبات النسبي لايون الكربونيوم

Relative stability of Carbonium ion



Reactions of Alkenes تفاعلات الالكينات

Electrophilic addition الاضافة الالكتروفيلية

بسبب عدم تشبع الالكينات واحتواها علي الكترولونات باي فإنها تخضع لتفاعلات الاضافة الالكتروفيلية

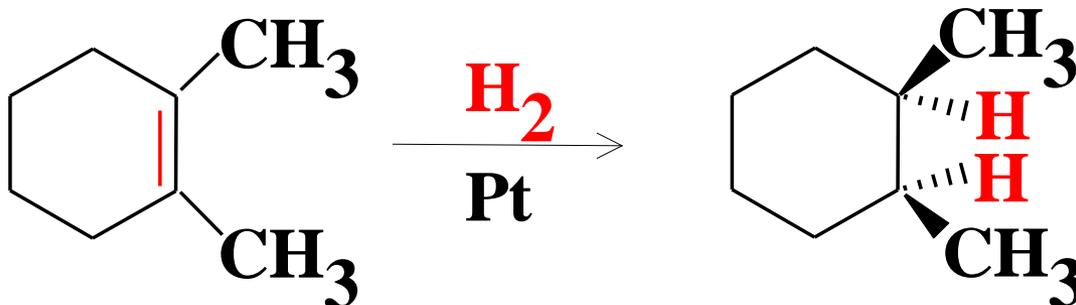
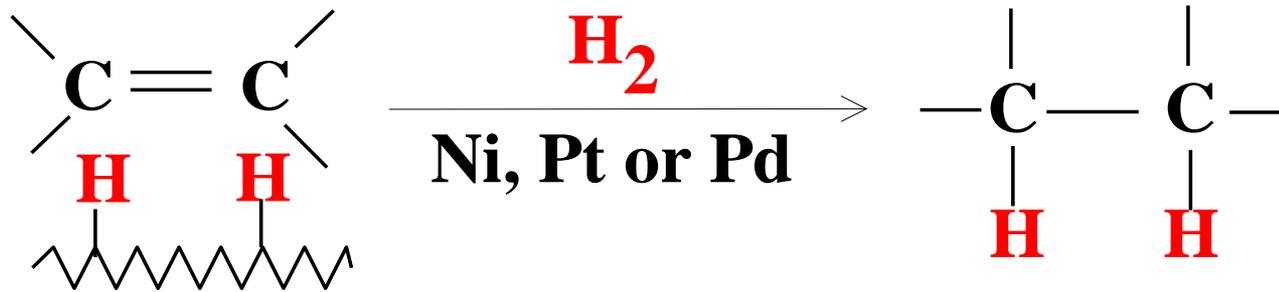
	Symmetrical	Unsymmetrical
Reagent	$\text{X} \begin{array}{c} \\ \vdots \\ \end{array} \text{X}$	$\text{X} \begin{array}{c} \\ \vdots \\ \end{array} \text{Y}$
Alkene	$\text{CH}_3\text{CH} \begin{array}{c} \\ \vdots \\ \end{array} = \text{CHCH}_3$	$\text{CH}_3\text{CH}_2 \begin{array}{c} \\ \vdots \\ \end{array} = \text{CH}_2$

Electrophilic addition **الإضافة الكتروفيلية**

Hydrogenation **إضافة الهيدروجين** (1)

يضاف الهيدروجين الى الرابطة الثنائية بتأثير الحفز المعدني

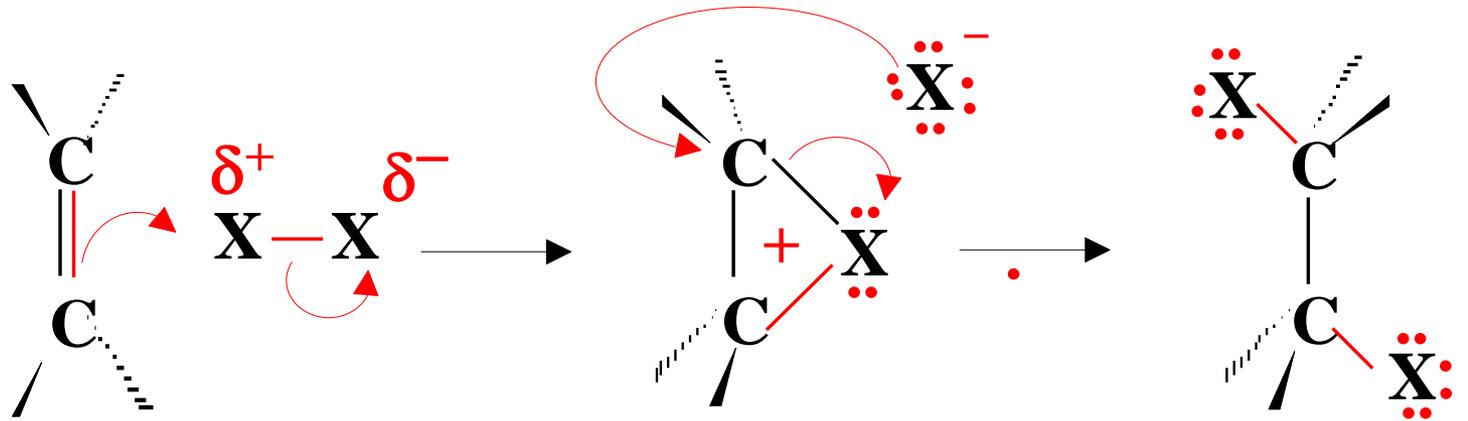
وتحدث **Syn addition** من جانب واحد



2) إضافة الهالوجينات Halogenation

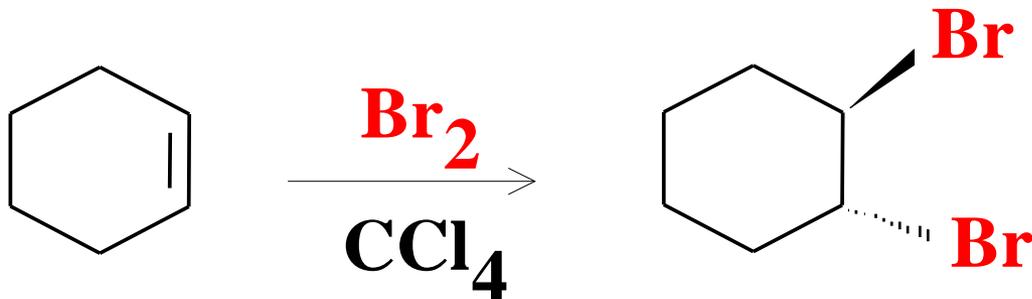
يضاف الكلور والبروم بسهولة الى الرابطة الثنائية وتحدث الاضافة

من جانبيين مختلفين **Anti addition**



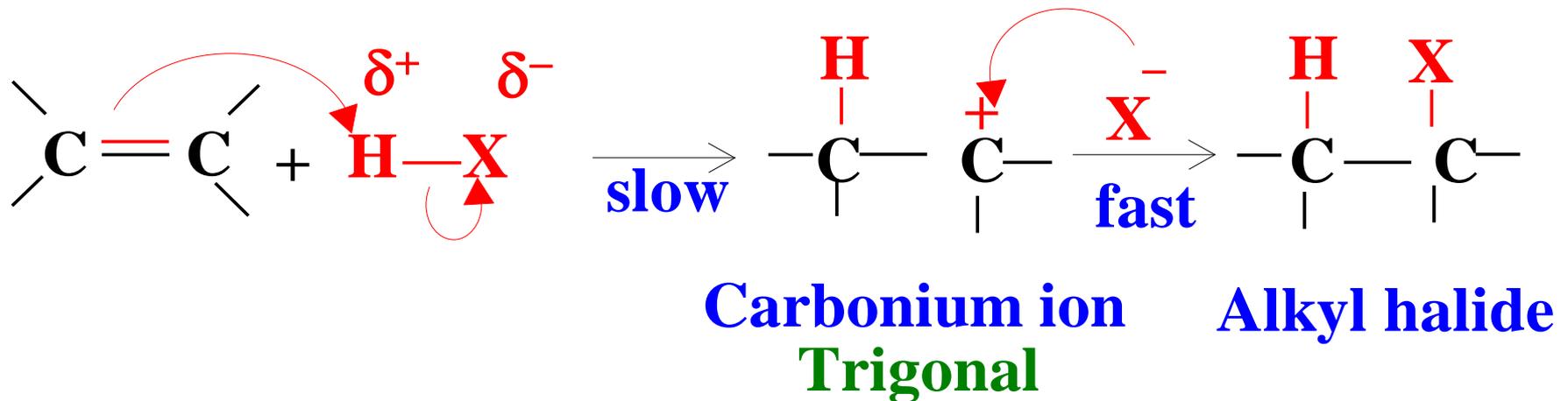
Halonium ion

vic-Dihalide

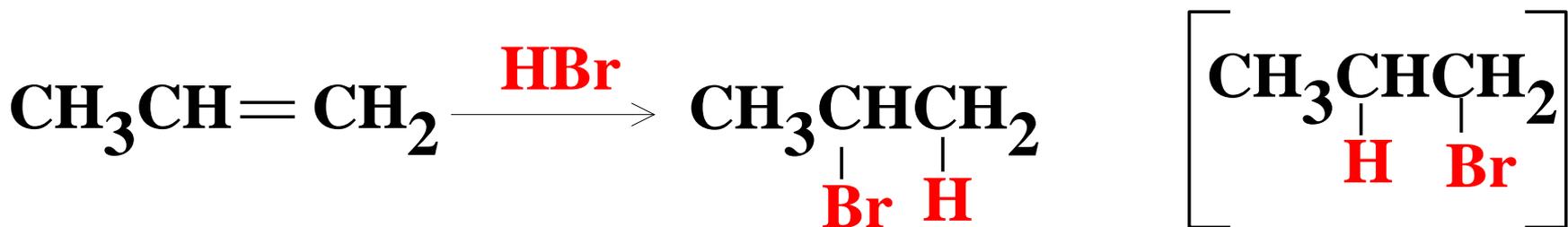
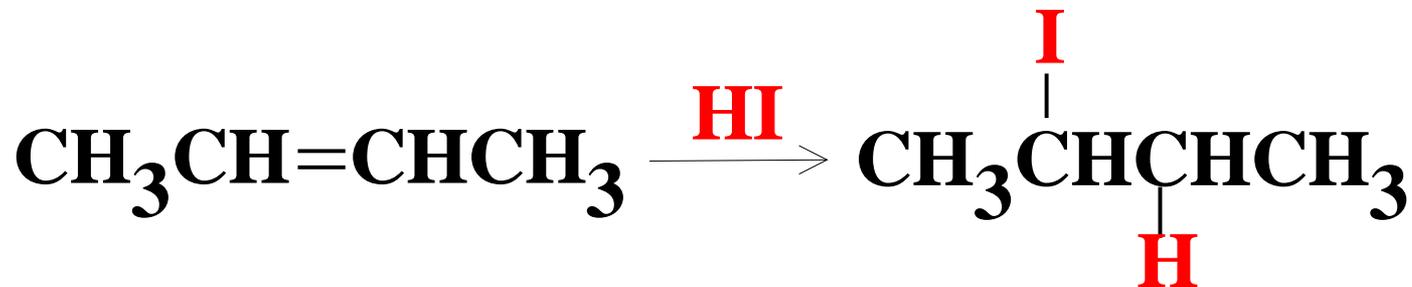


3) إضافة هاليدات الهيدروجين Addition of hydrogen halides

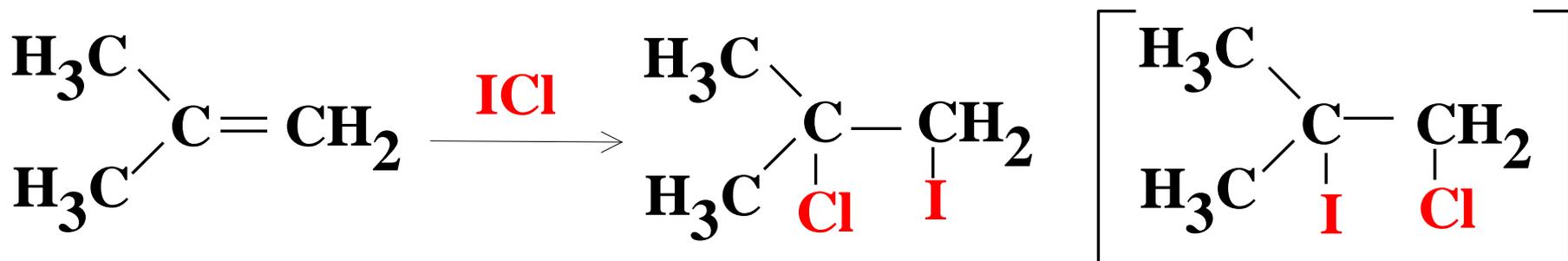
تضاف هاليدات الهيدروجين (HX X= F, Cl, Br, I) الى الرابطة
الثنائية على مرحلتين يتم في الاولى اضافة البروتون الى ذرة كربون
الرابطة الثنائية التي تحمل اكبر عدد من ذرات الهيدروجين (إضافة
ماركوفنيكوف **Markovnikov addition**) لينتج ايون الكربونيوم
الاكثر استقرارا الذي يتفاعل مع ايون الهاليد السالب في خطوة ثانية
ليعطي الناتج النهائي



CON.. Addition of Hydrogen halides

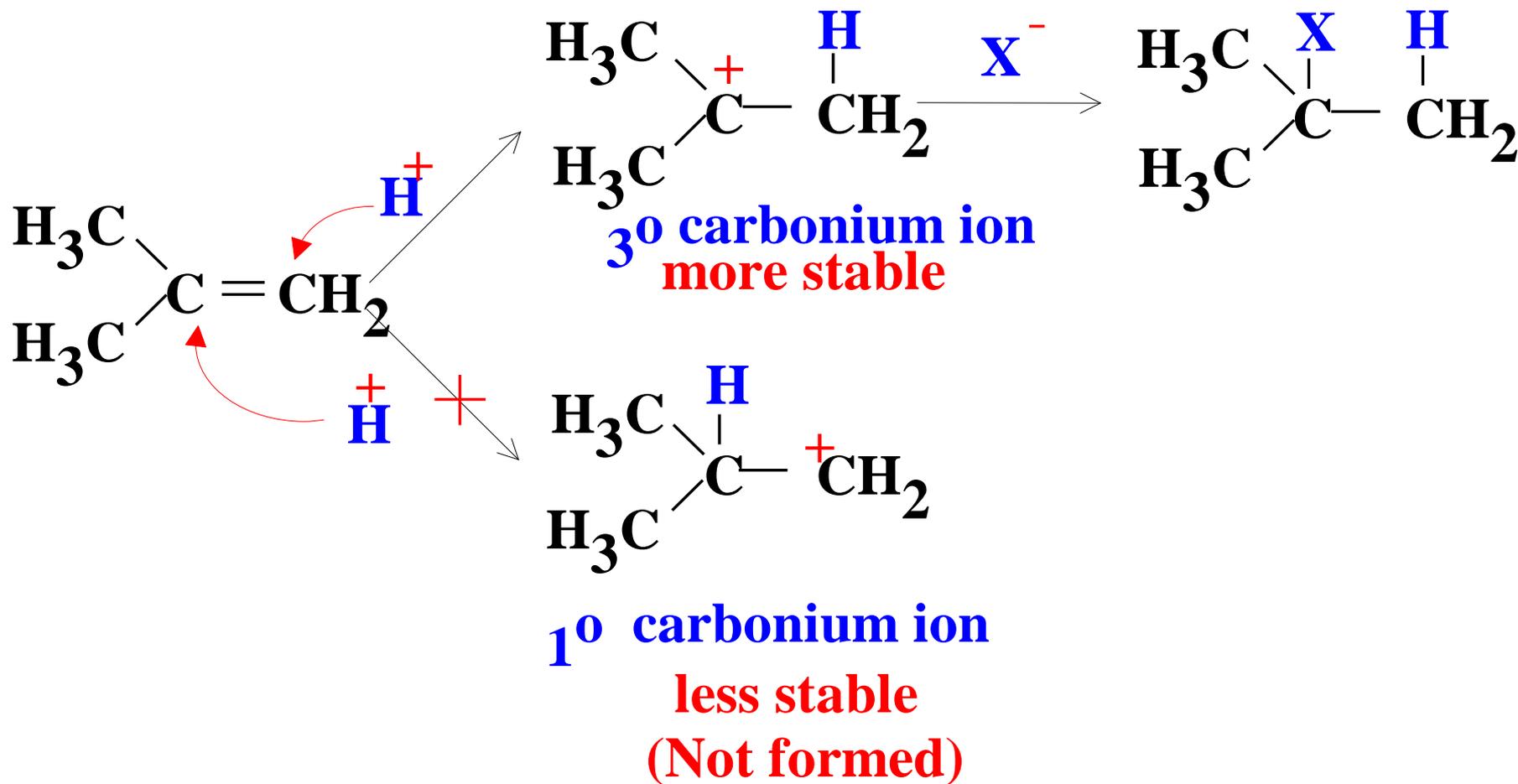


NOT FORMED



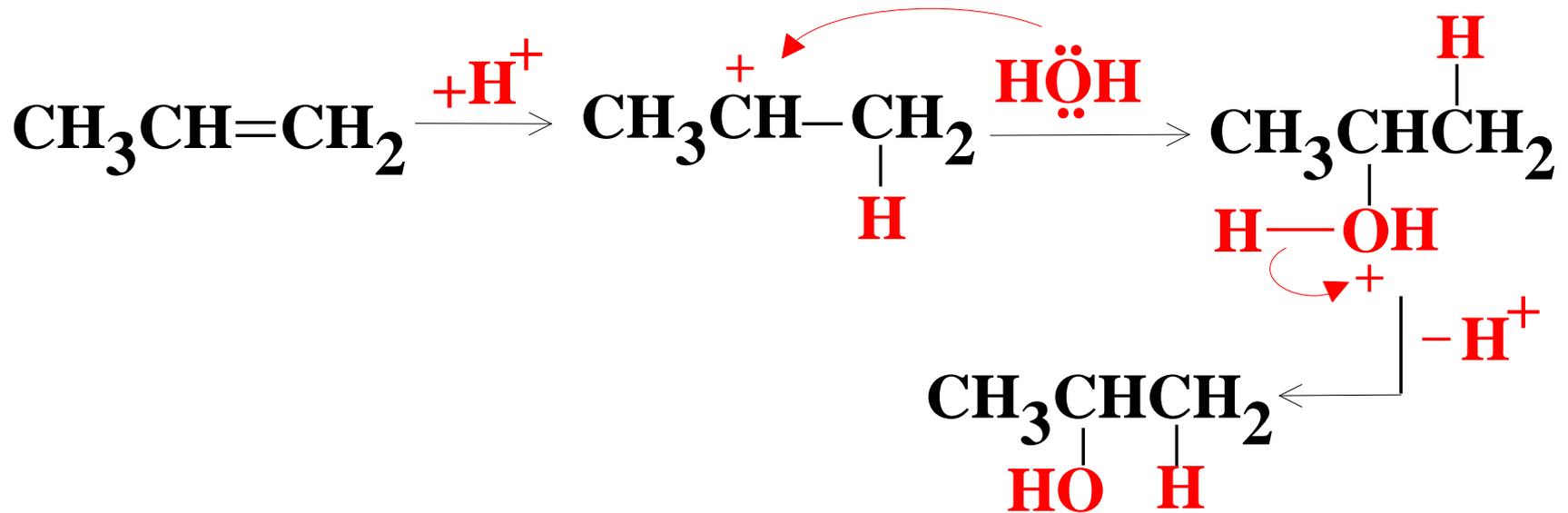
NOT FORMED

CON.. Addition of Hydrogen halides



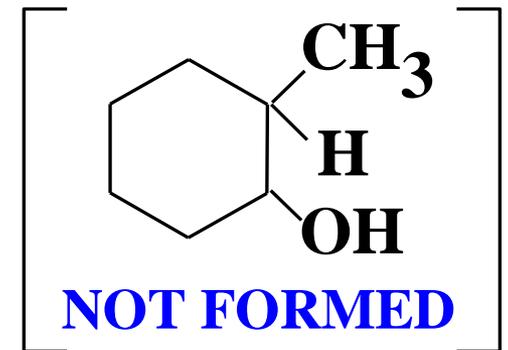
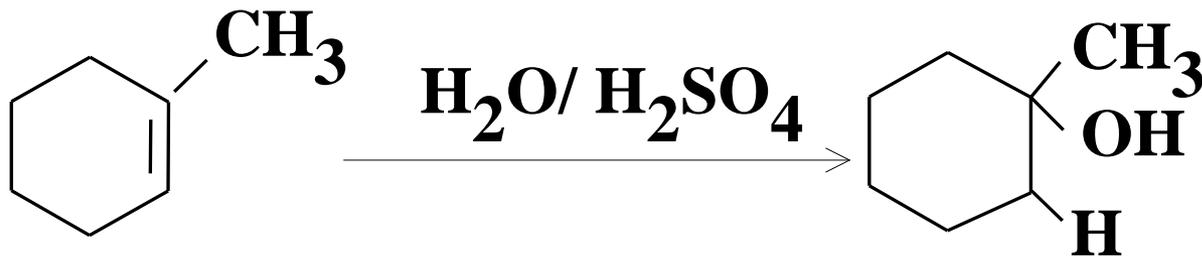
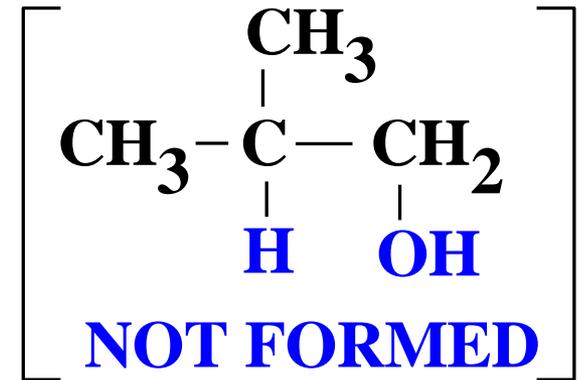
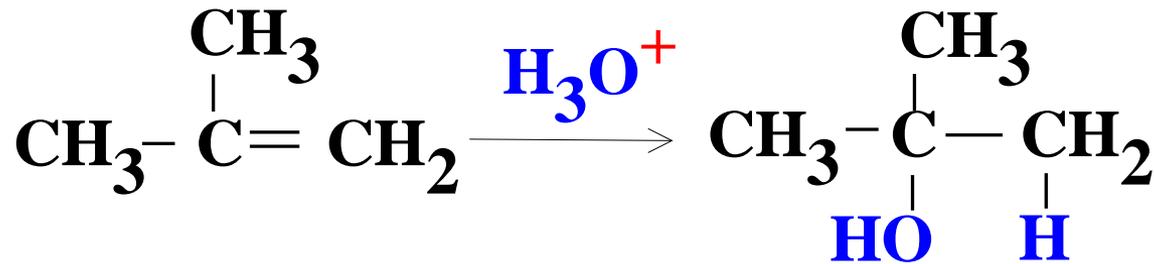
4) إضافة الماء Addition of water

لا يتفاعل الماء النقي مع الألكينات إلا بتأثير الحفز الحمضي حيث يستخدم حمض الكبريتيك (H_2SO_4) أو حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) لهذا الغرض في تفاعل يتميز بالانتقائية الموضعية حيث يتم إضافة الماء إلى ذرتي كربون الرابطة الثنائية وفق قاعدة ماركونيكوف.



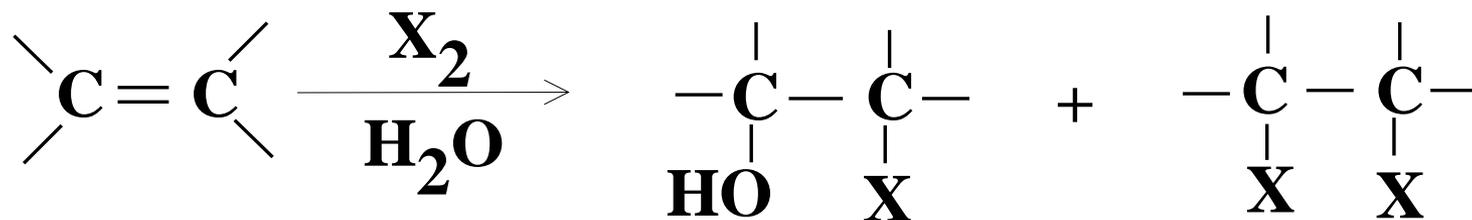
Addition of water

تابع... اضافة الماء



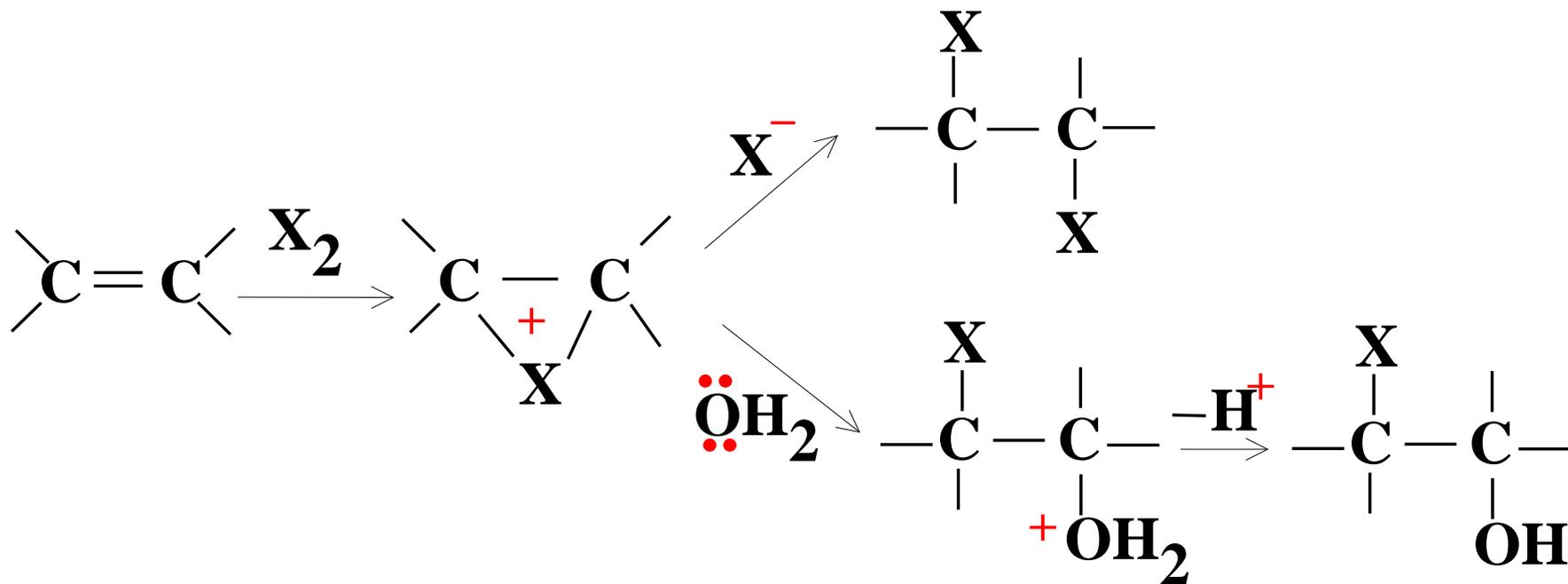
Halohydrin formation

(5) تكوين هالوهيدرين



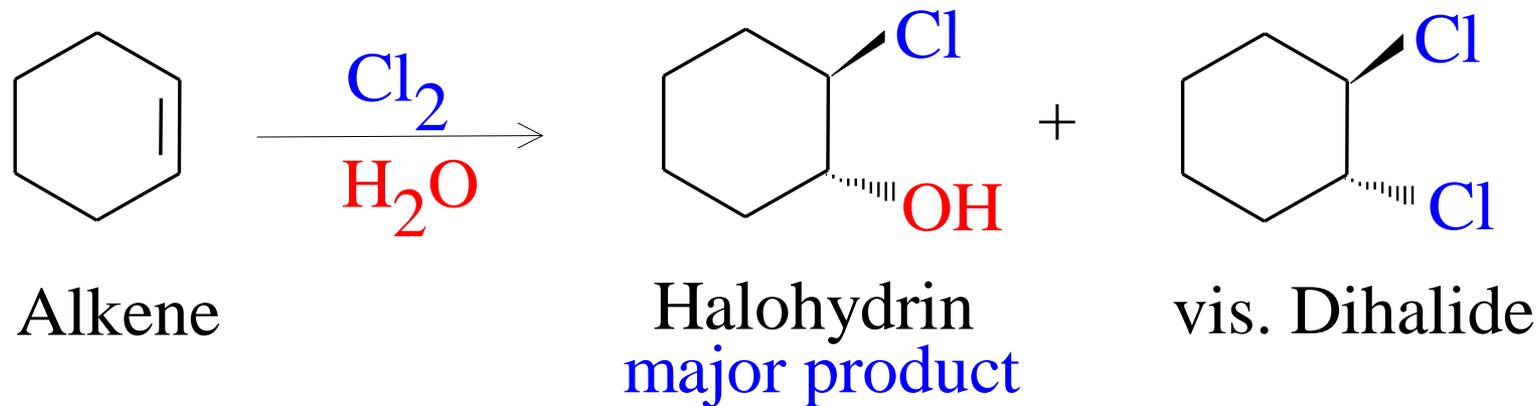
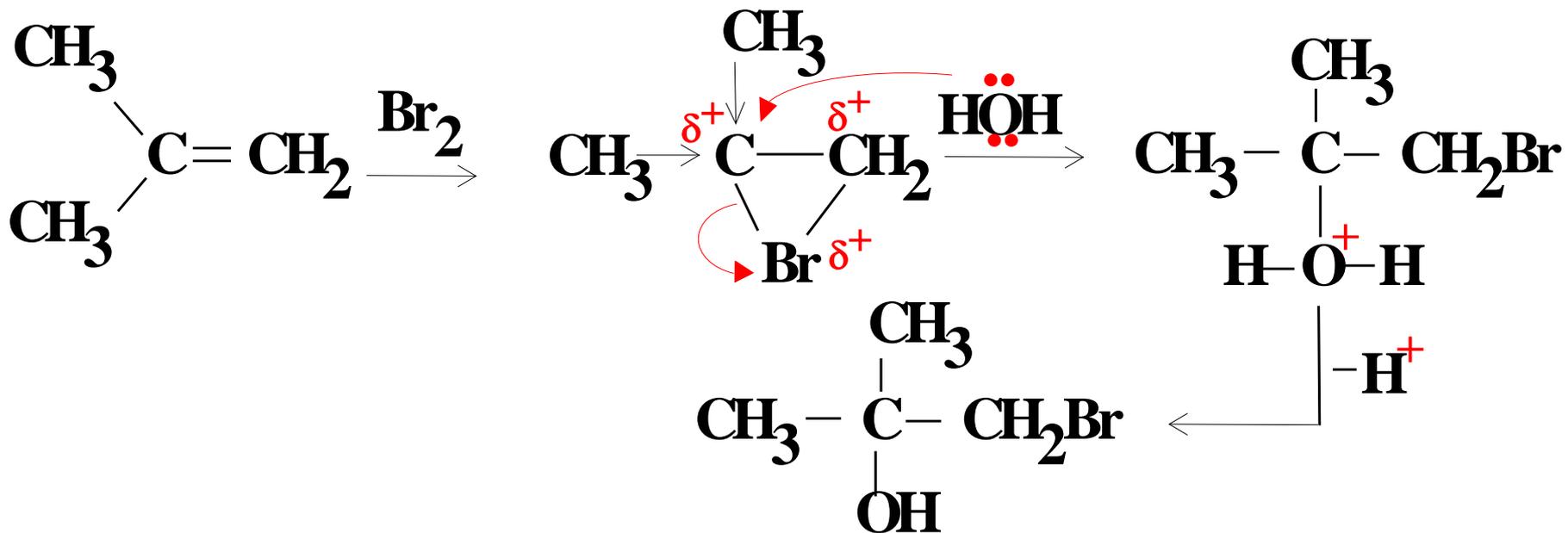
Halohydrin
Major product

Dihalide



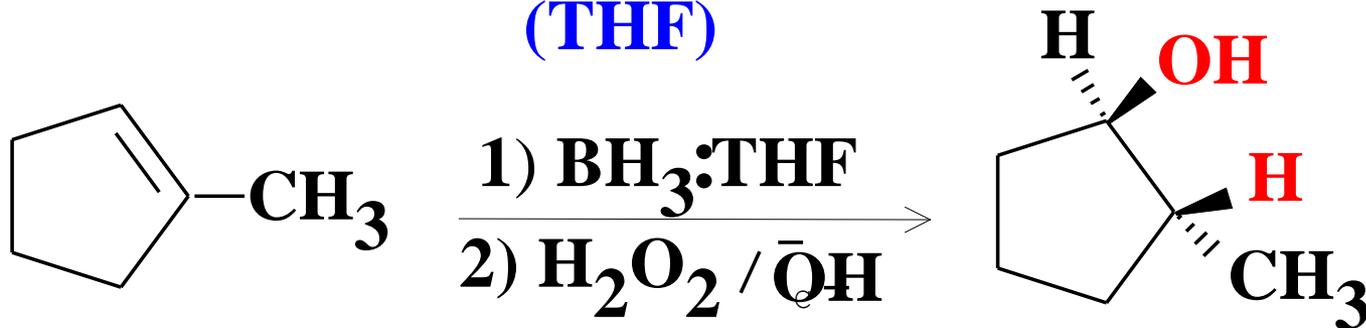
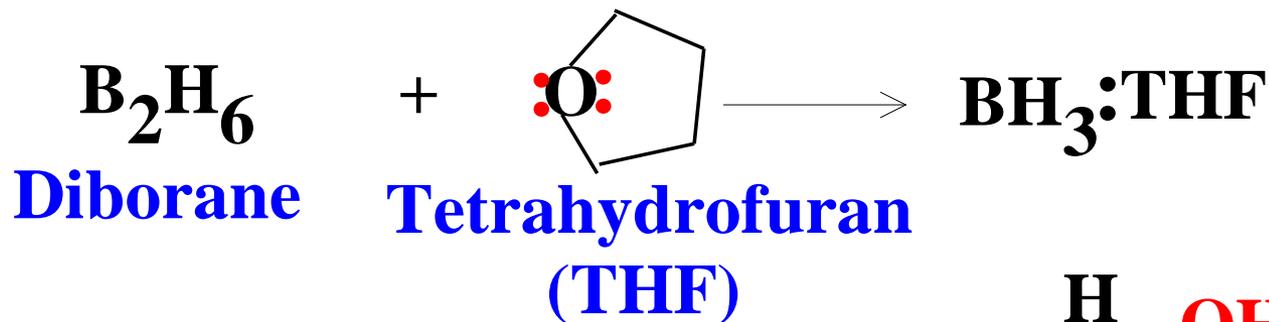
Halohydrin formation

تابع تكوين هالوهيدرين



6) إضافة البوران ثم الأكسدة Hydroboration-Oxidation

يمكن هذا التفاعل من إضافة أجزاء الماء (OH) (H) بطريقة غير مباشرة إلى ذرتي كربون الرابطة الثنائية حيث تتم الإضافة عكس قاعدة ماركونيكوف وتحدث من جانب واحد بالنسبة للرابطة الثنائية.



trans-2-Methylcyclopentanol
(95 %)

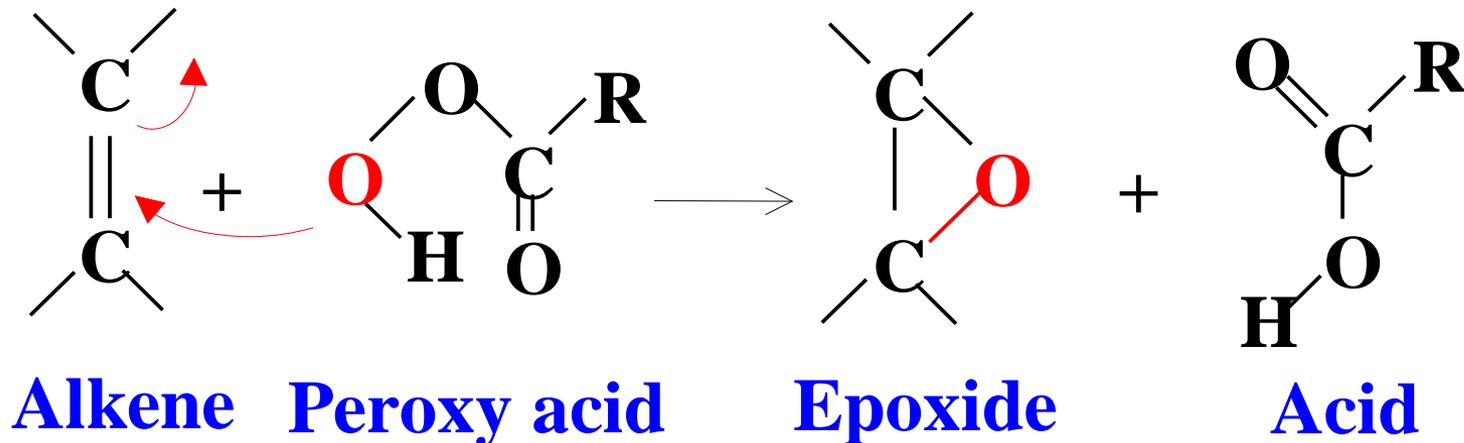
Oxidation of Alkenes (7) اكسدة الألكينات

الأكسدة: زيادة المحتوى الأوكسجيني أو نقص المحتوى الهيدروجيني
الاختزال: زيادة المحتوى الهيدروجيني أو نقص المحتوى الأوكسجيني

Epoxidation of Alkenes (أ) تكوين الأيبوكسيد

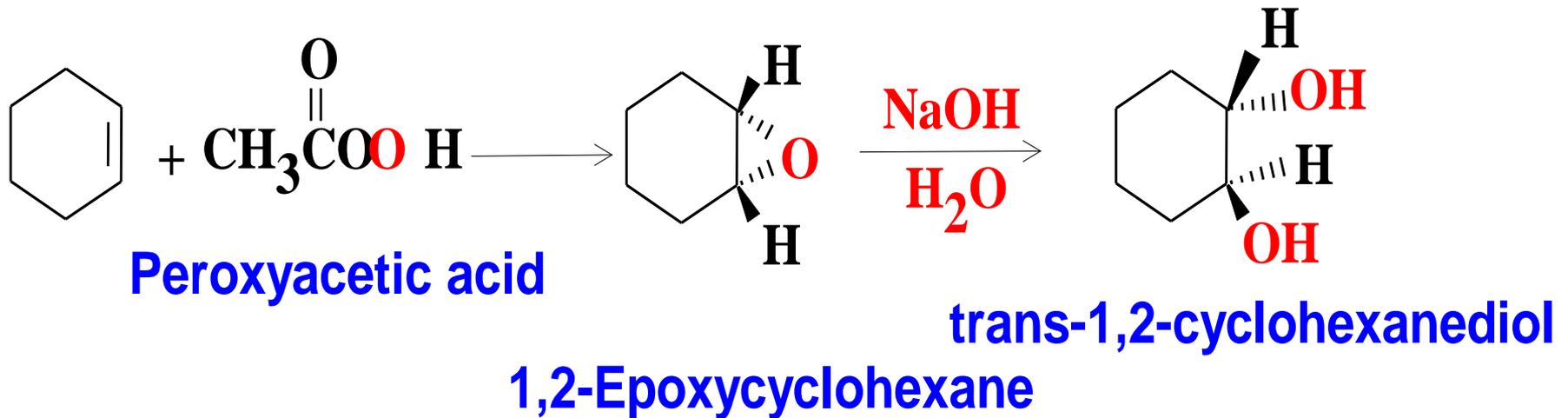
HCOOOH
Peroxyformic acid

CH₃COOOH
Peroxyacetic acid



تابع... تكوين الايبوكسيد Epoxidation of Alkenes

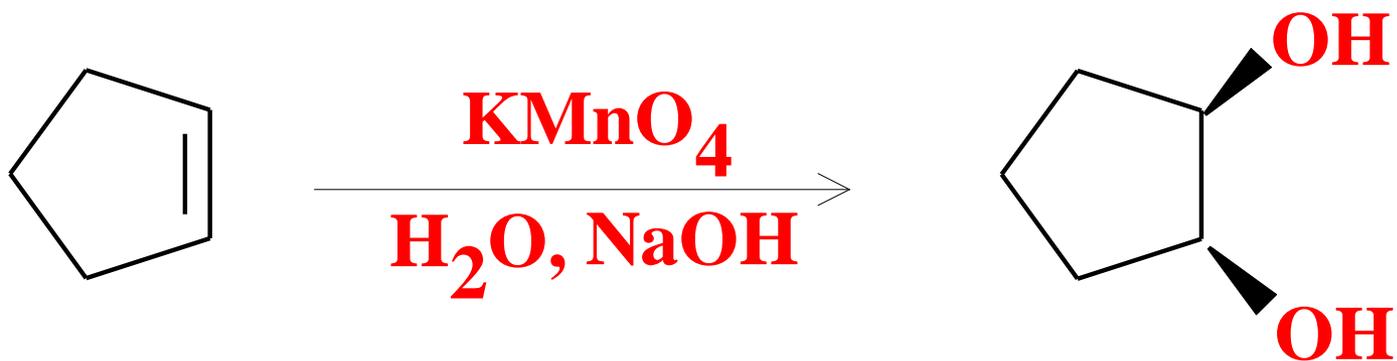
Anti hydroxylation



Oxidation of Alkenes اكسدة الألكينات (7

(ب) بواسطة برمنجنات البوتاسيوم

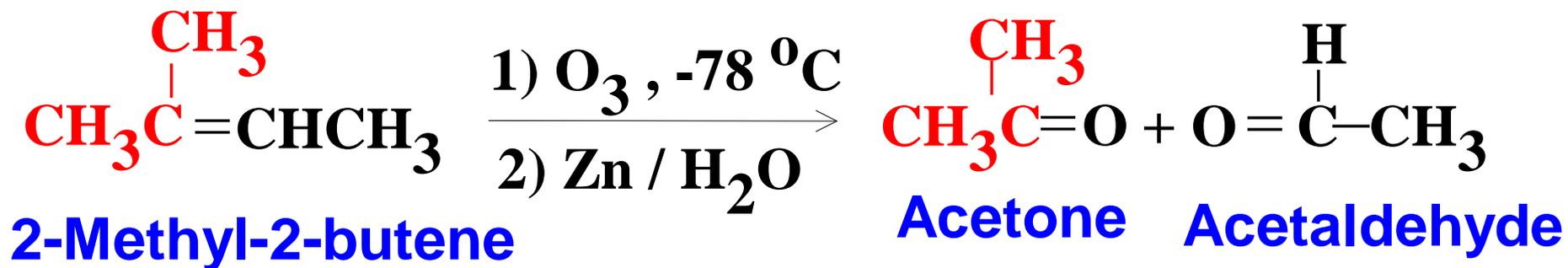
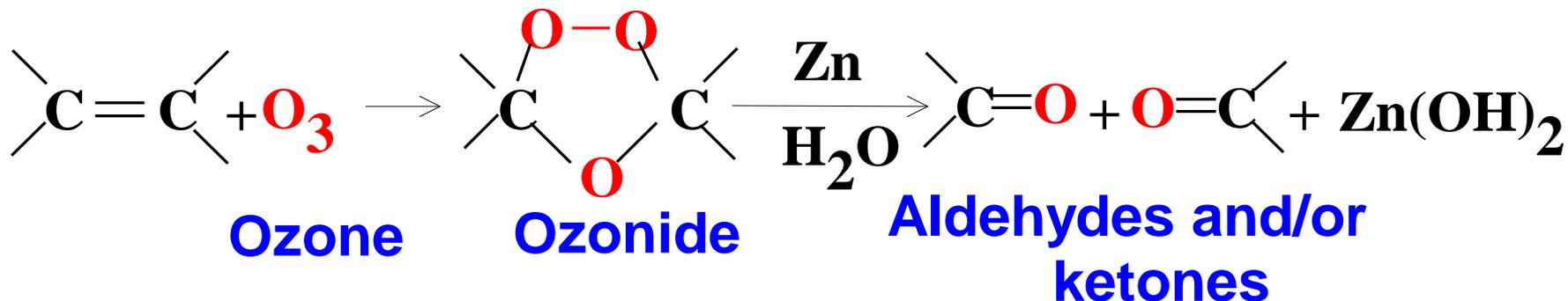
Syn hydroxylation



cis-1,2-Cyclopentanediol

Oxidation of Alkenes اكسدة الالكينات (7)

Ozonolysis اوزنة الالكينات (ج)

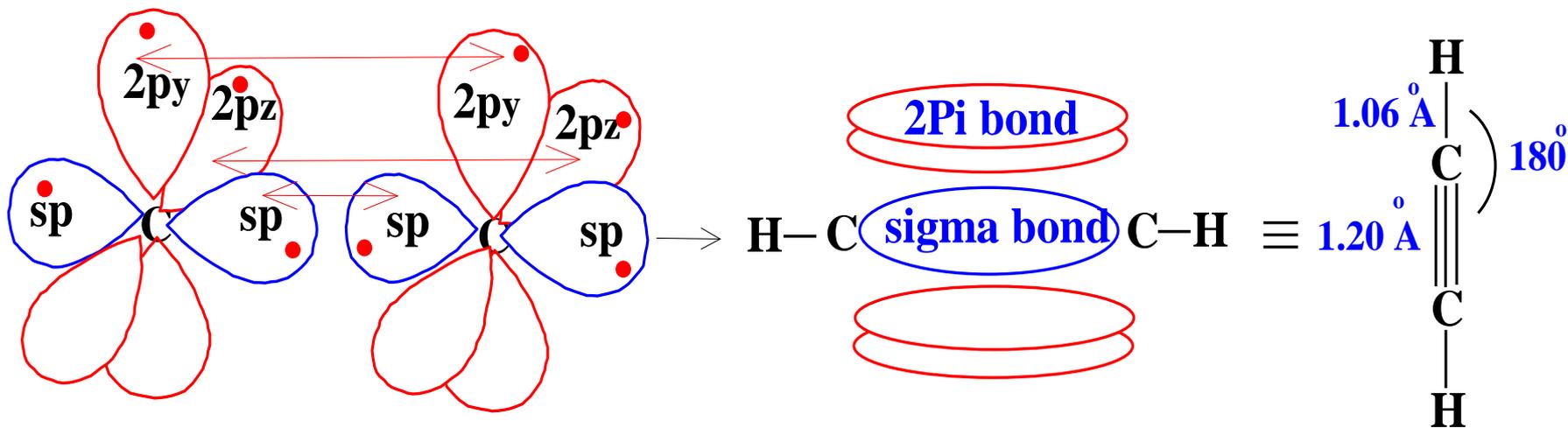


الالكائينات Alkynes

الالكائينات مركبات هيدروكربونية غير مشبعة تحوي رابطة ثلاثية بين ذرتي كربون متجاورتين وتأخذ الصيغة العامة C_nH_{2n-2} ويمكن تصنيفها وفقا لموضع الرابطة الثلاثية الى:

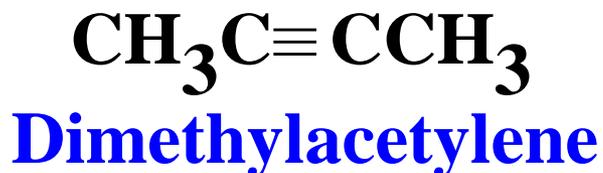
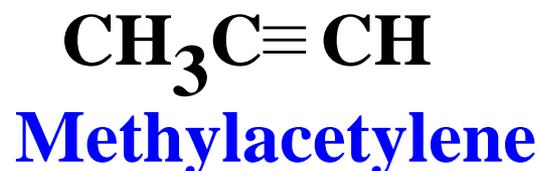
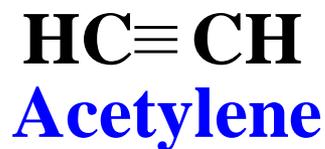


البناء الالكتروني للالكائينات



Nomenclature of Alkynes تسمية الألكاينات

تأخذ بعض الألكاينات وخاصة البسيطة منها أسماء شائعة تشتق من اسم الاستيلين، أبسط أفراد هذه الطائفة.

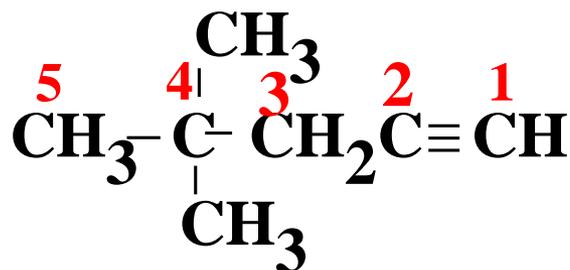


اما الطريقة المنهجية (IUPAC) لتسمية الألكاينات فلا تختلف من حيث المبدأ عن الضوابط العامة السالف ذكرها عند تسمية الألكانات مع استبدال المقطع **ane** بالمقطع ف **yne**

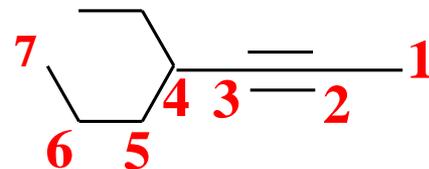
Nomenclature of Alkynes تابع... تسمية الالكينات



Ethyne



4,4-Dimethyl-1-pentyne



4-Ethyl-2-heptyne



2,4-Octadiyne



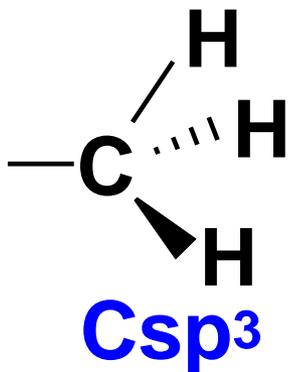
1-Hexen-5-yne



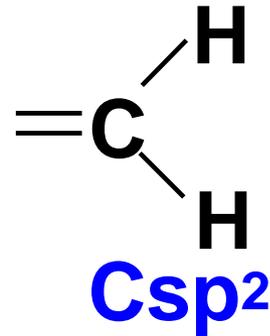
4-Hexen-1-yne

Acidity of terminal alkynes حمضية الالكينات الطرفية

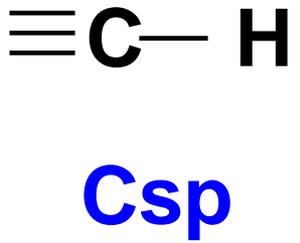
المجاميع الساحبة للإلكترونات تزيد الحمضية وتخفض القاعدية
المجاميع الضاخة للإلكترونات تخفض الحمضية وتزيد القاعدية



25% s.
75% p



33.3% s.
66.6%



50% s.
50% p

increasing →

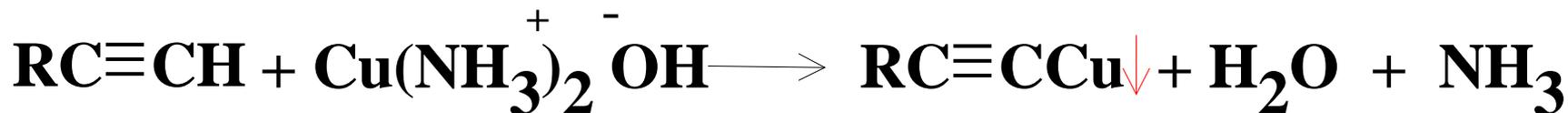
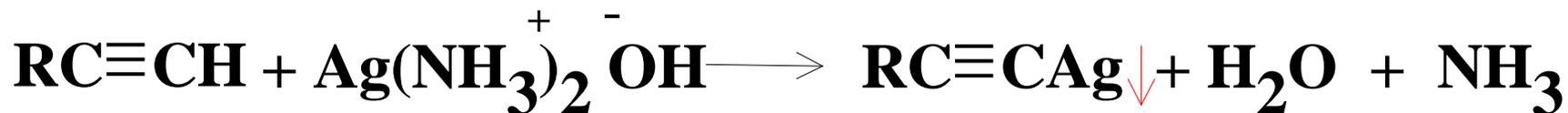
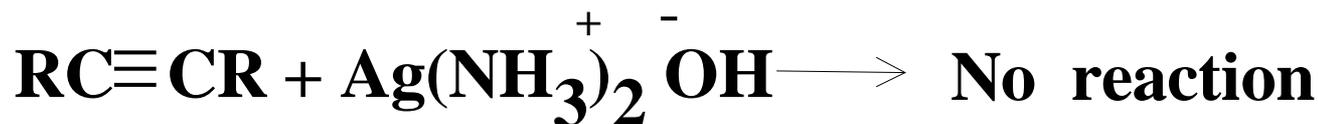
حمضية الألكاينات الطرفية Acidity of terminal alkynes

تتصف ذرة الهيدروجين التي تتصل مباشرة بذرة كربون الرابطة الثلاثية في الألكاينات الطرفية بدرجة من الحمضية مقارنة بنظيرها في الألكانات والألكينات. وهذه الحمضية أضعف بكثير من حمضية الماء والكحولات إلا أنها أقوى من الأمونيا



sodium amide

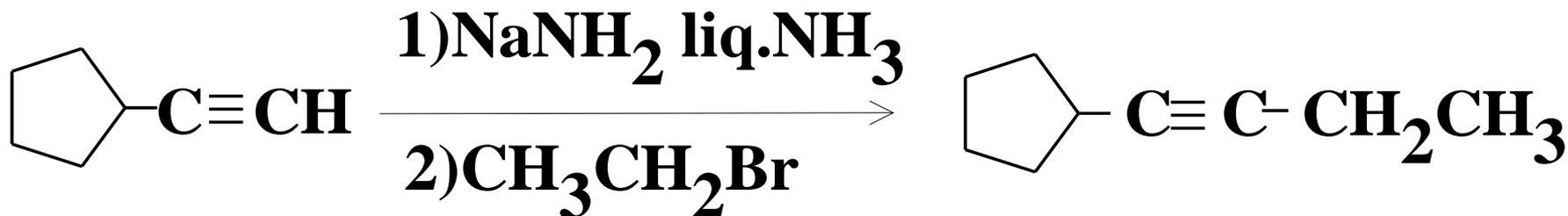
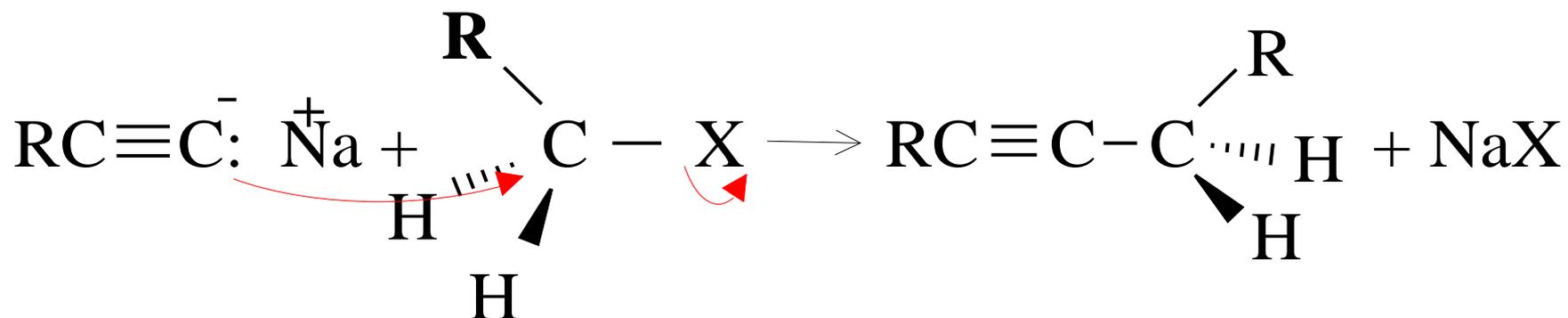
a sodium acetylide



Preparation of Alkynes تابع... تحضير الالكينات

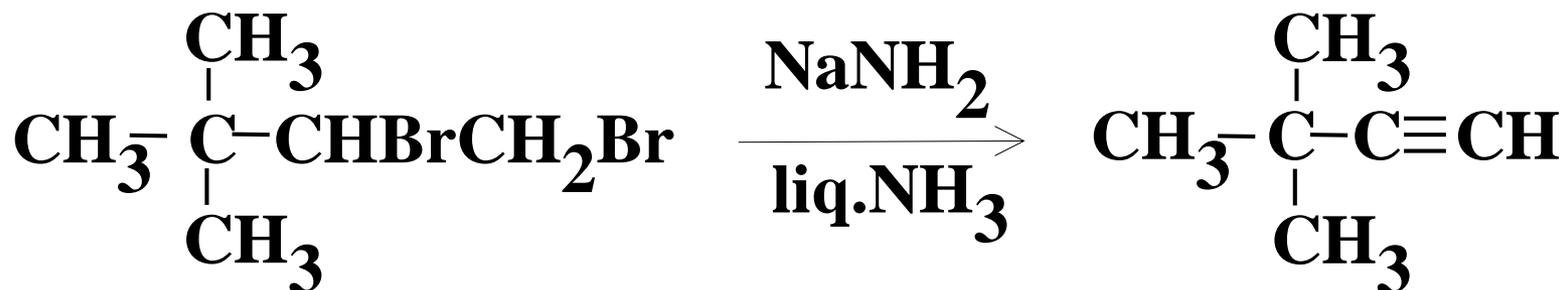
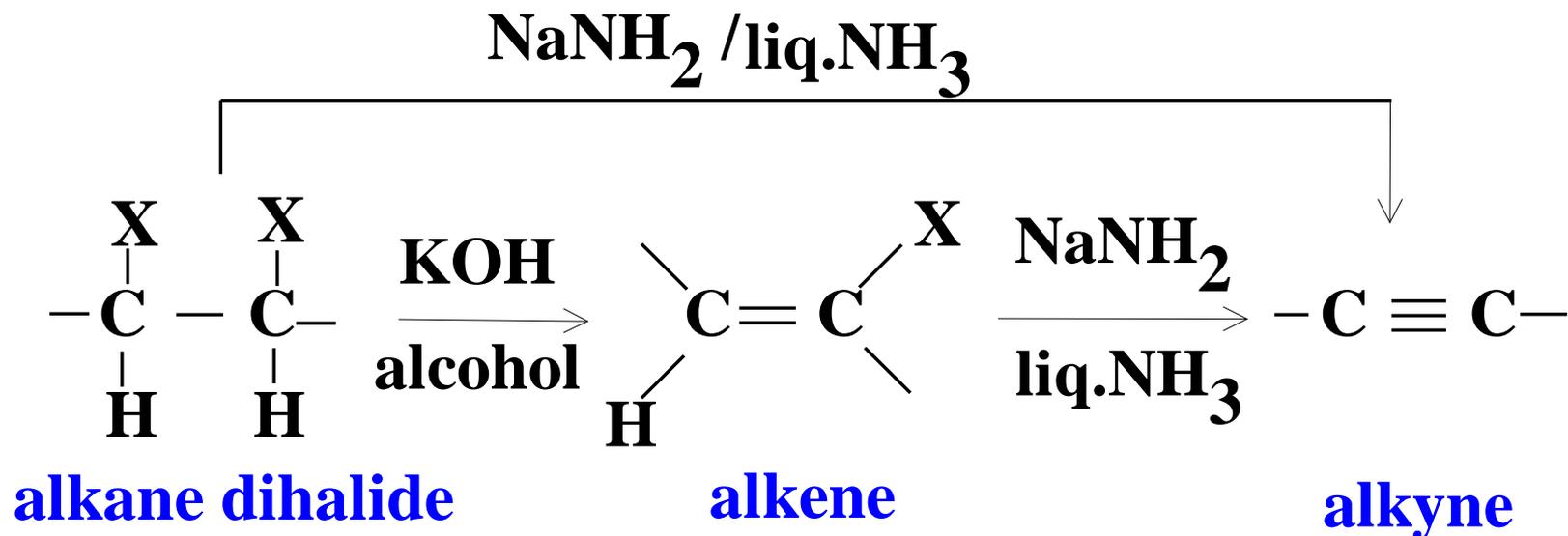
ا في المختبر تحضر الالكينات من خلال طريقتين اساسيتين هما:

1) الكلة أنيون الأستليد Alkylation of the acetylide anion



Preparation of Alkynes تابع... تحضير الالكائينات

Elimination reactions من خلال تفاعلات الانتزاع (2)

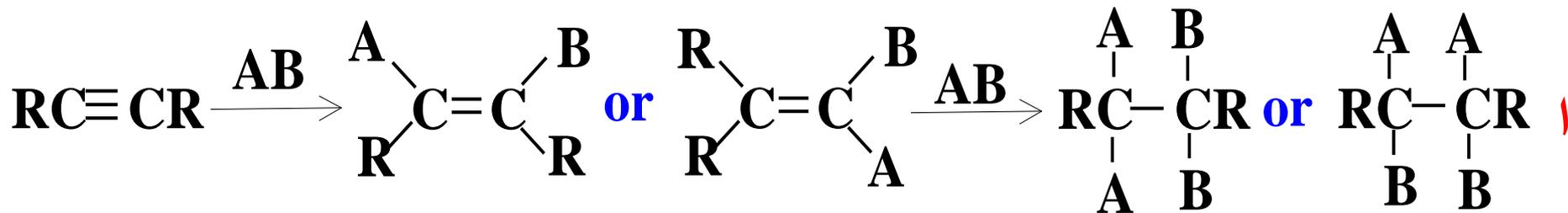


Reactions of Alkynes تفاعلات الألكاينات

Electrophilic addition الأضافة الكهروفيلية

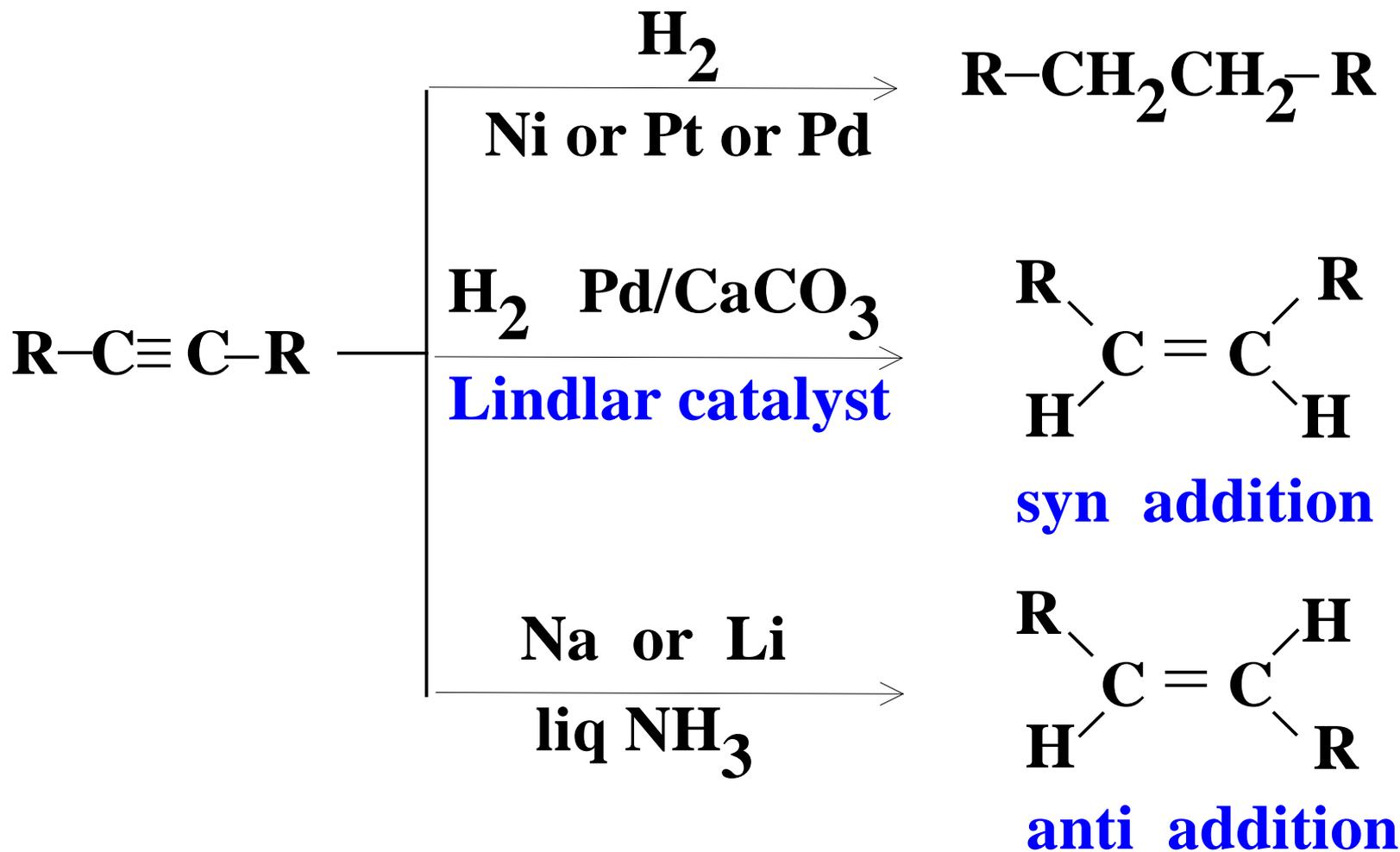
إضافة إلى تفاعلات الاستبدال الناتجة عن حمضية الألكاينات الطرفية فإن الألكاينات تخضع إلى تفاعلات الإضافة الكهروفيلية بطريقة مشابهة لتفاعلات الألكينات؛ ووفقاً لظروف التفاعل فقد تحدث الإضافة الكهروفيلية مرة أو مرتين وقد تحدث من جانب

واحد **Syn addition** أو من جانبيين **Anti addition**



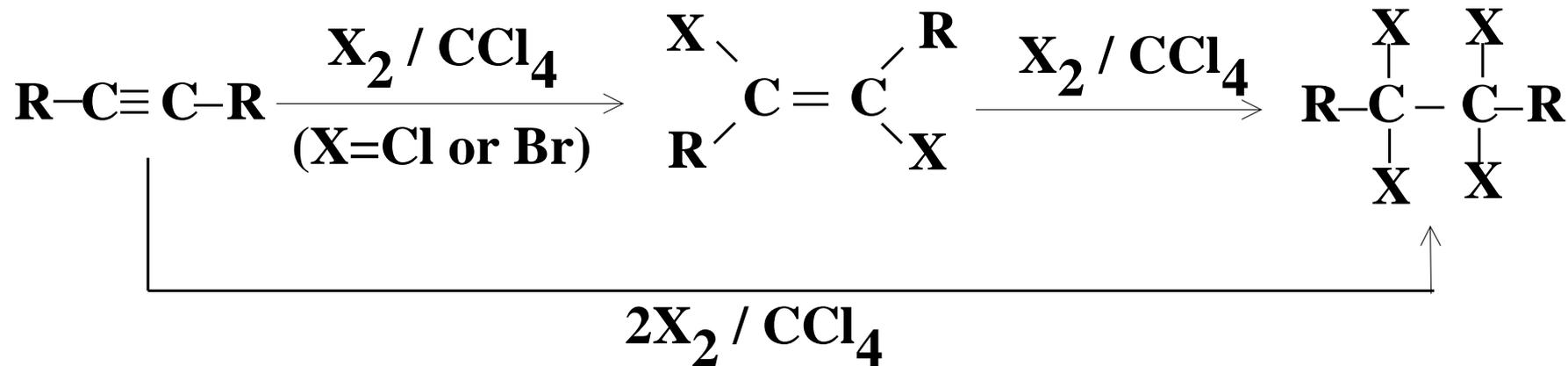
Reactions of Alkynes تفاعلات الألكاينات

Hydrogenation اضافة الهيدروجين (1)

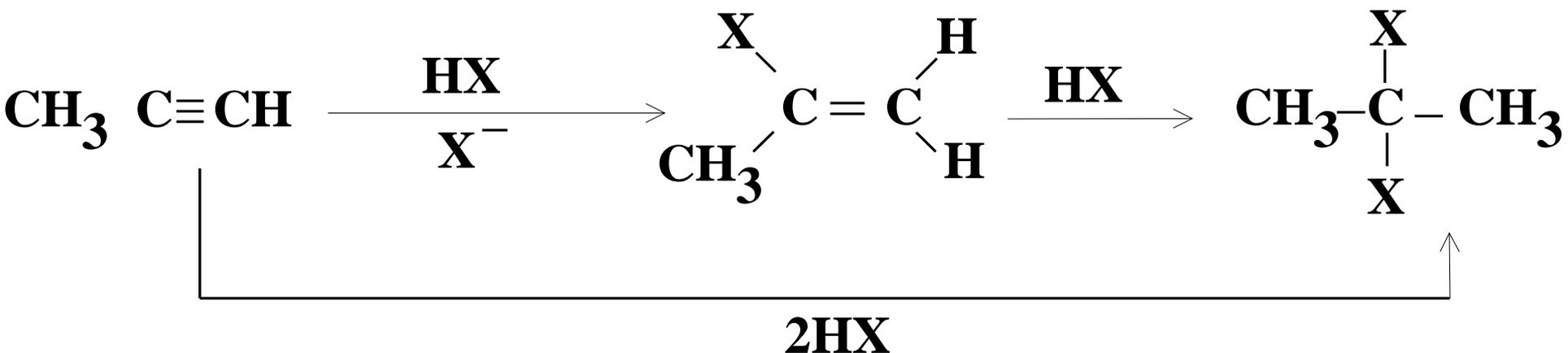


Reactions of Alkynes تفاعلات الألكاينات

(2) إضافة الهالوجينات Halogenation

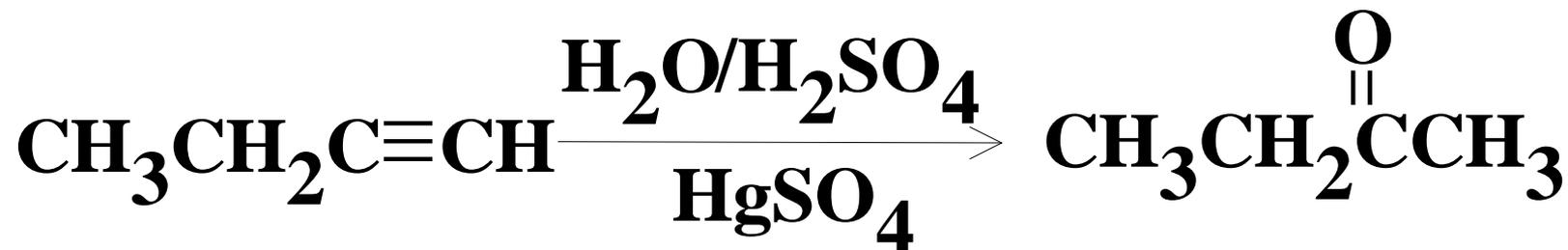
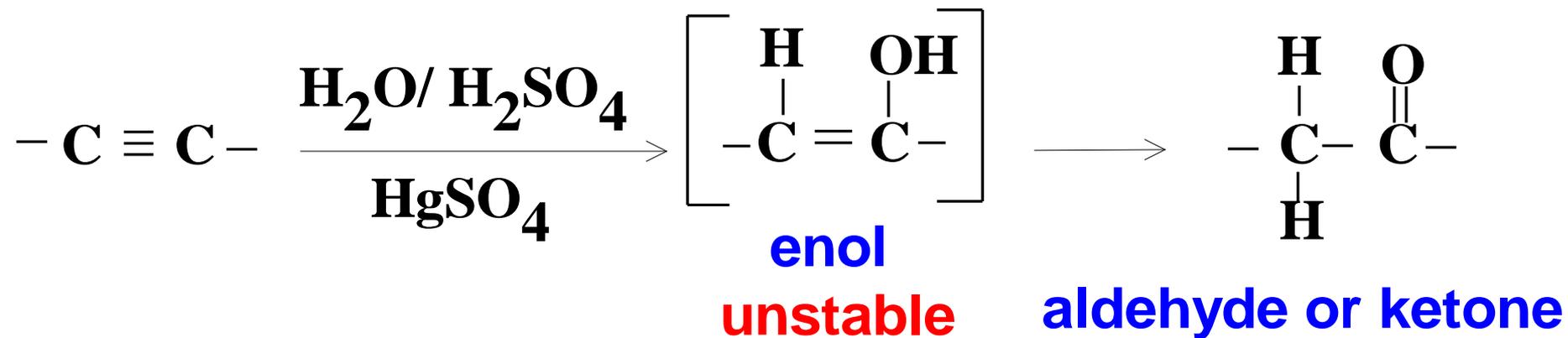


(3) إضافة هايدات الهيدروجين Addition of hydrogen halides



Reactions of Alkynes تفاعلات الألكاينات

Addition of water اضافة الماء (4)

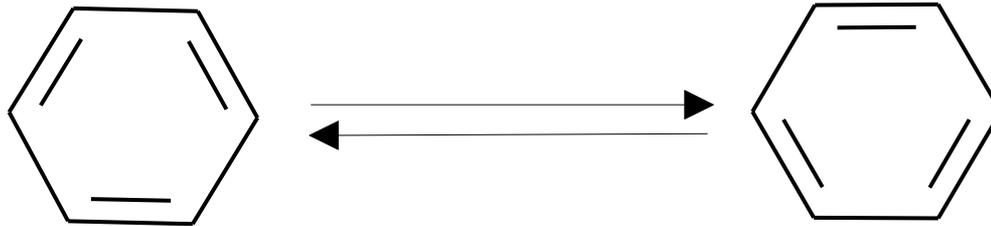


المركبات الأروماتية Aromatic compounds

قديمًا أطلق لفظ الأروماتية على المركبات ذات الروائح العطرية خاصة بعض مشتقات البنزين من الألهيدات والاسترات وبعد اكتشاف العديد من مشتقات البنزين التي لا روائح لها سقط المفهوم القديم وُضِل اسم المركبات الأروماتية ليُدل على المركبات التي تشبه البنزين في خواصه

الصيغة البنائية للبنزين

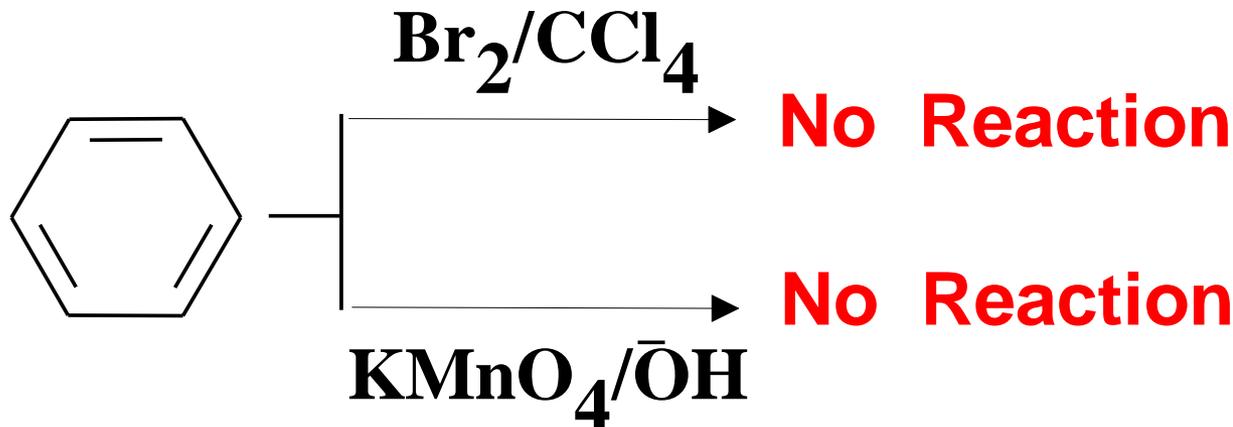
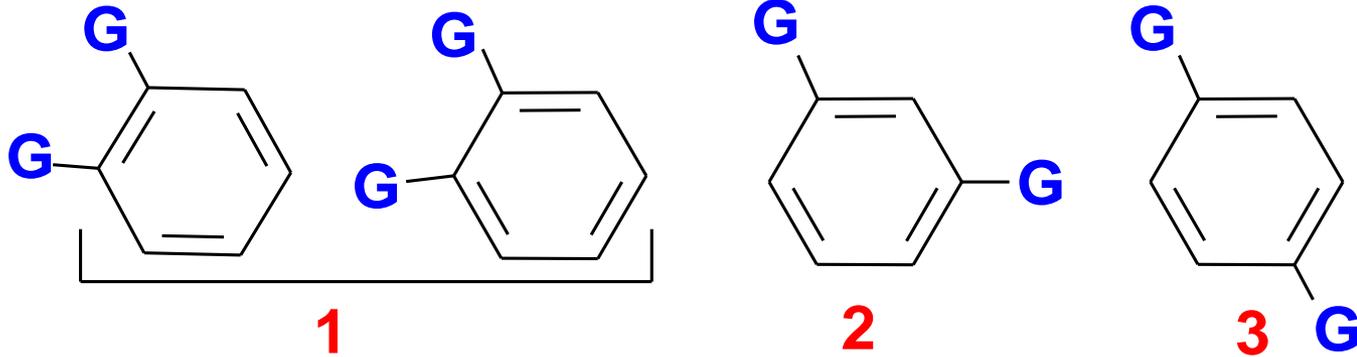
بعد التعرف على الصيغة الجزيئية للبنزين C_6H_6 كان هناك العديد من الاقتراحات حول لصيغة البنائية للبنزين كان أقربها للصواب صيغة كيكول



Kekule structure of benzene

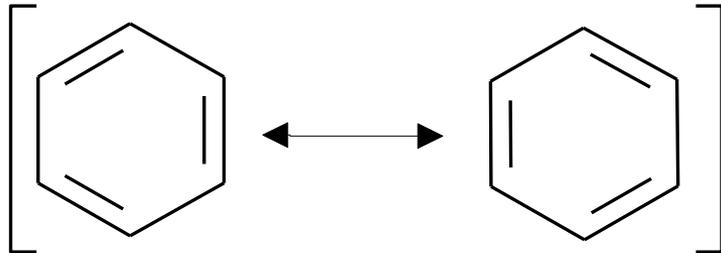
Aromatic compounds تابع... المركبات الاروماتية

بالرغم من نجاح اقتراح كيكول في تفسير كثير من خواص البنزين بما في ذلك وجود مركب واحد للمشتقات ثنائية الاستبدال إلا انه فشل في تفسير الثبات الكيميائي للبنزين وعدم خضوعه لتفاعلات الاضافة المميزة للمركبات غير المشبعة صيغة كيكول

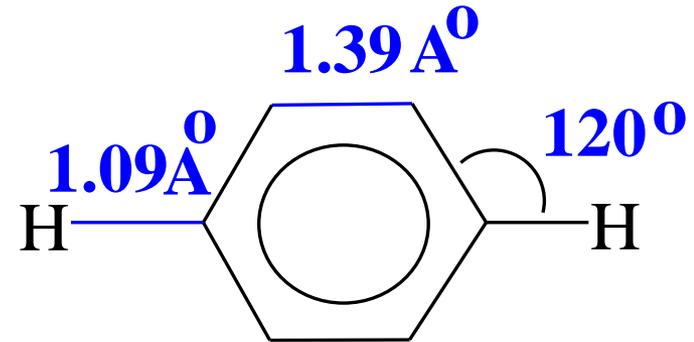


Aromatic compounds تابع... المركبات الاروماتية

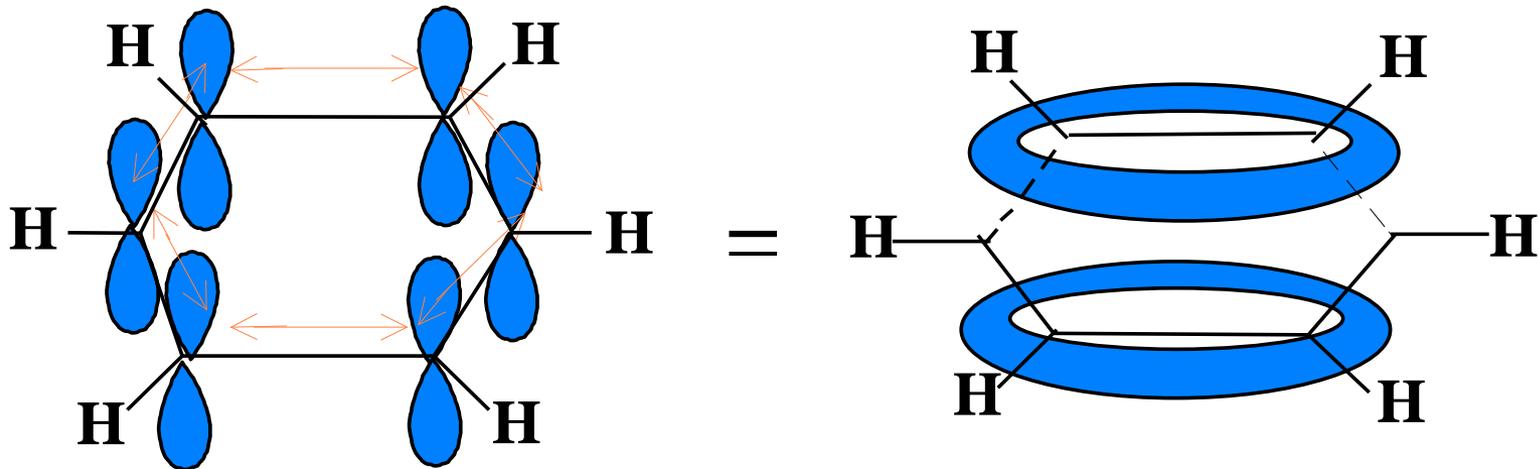
لم تعرف الصيغة البنائية للبنزين إلا بعد ظهور نظرية الطنين



resonance structures



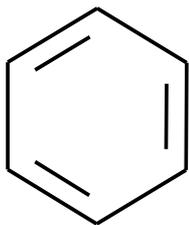
resonance hybrid



Aromaticity الظاهرة الاروماتية

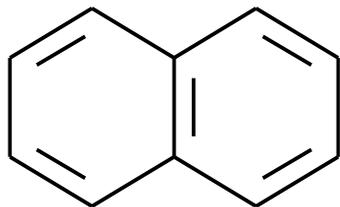
حتى يكون المركب (او الايون) اروماتي يلزم تحقق التالي.

- حلقي تقع ذرات الحلقة على نفس المستوى وتملك كل منها مدار ذري غير مهجن عمودي على مستوي الحلقة
- يحوي روابط احادية وثنائية في وضع متعاقب
- ان يحقق قاعدة هوكل Huckel rule ($\pi = 4n+2$) بحيث n تكون تساوي صفرا او عدد صحيح موجب



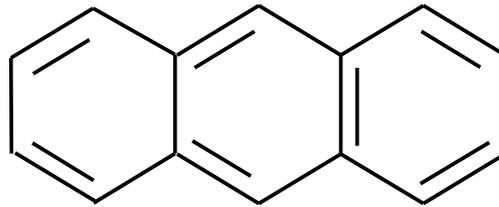
Benzene

$$n = 1$$



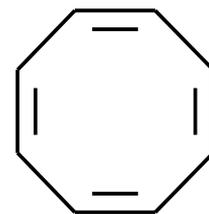
Naphthalene

$$n = 2$$



Anthracene

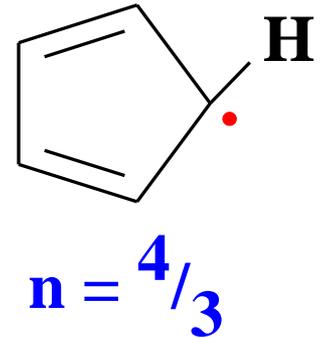
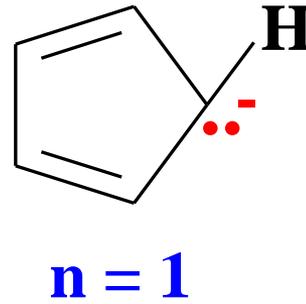
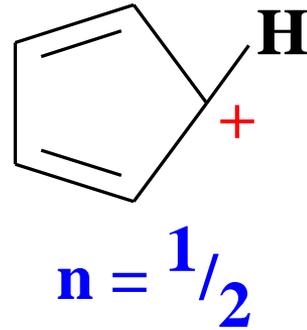
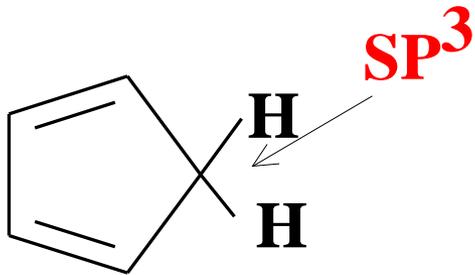
$$n = 3$$



Cyclooctatetraene

$$n = 2/3$$

Aromaticity الظاهرة الأروماتية



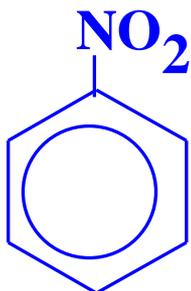
تسمية مشتقات البنزين Nomenclature

- (1) احادية الاستبدال
- (أ) ليس للمجموعة اسم خاص
(ب) المجموعة ذات اسم خاص
- (2) ثنائية الاستبدال
- (أ) المجموعتين ليس لهما اسم خاص
(ب) احدى المجموعتين ذات اسم خاص
(ج) المجموعتين لهما اسم خاص
- (3) عديدة الاستبدال
- (أ) المجاميع ليس لها اسم خاص
(ب) احدى المجاميع ذات اسم خاص
(ج) اكثر من مجموعة لها اسم خاص

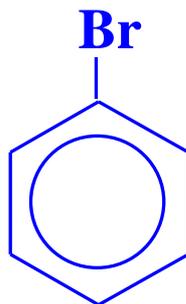
الاسم الخاص هو اسم شائع مقبول لدى نظام IUPAC

Monosubstituted

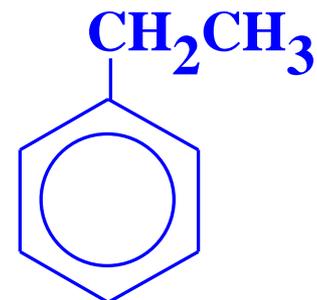
احادية الاستبدال



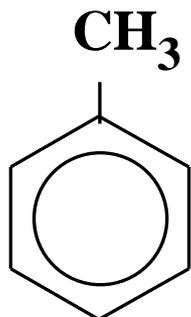
Nitrobenzene



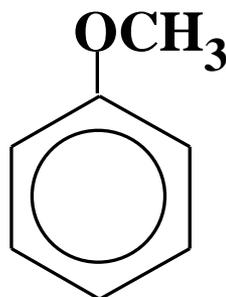
Bromobenzene



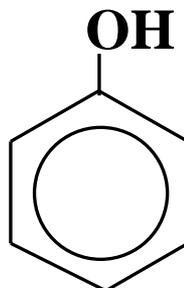
Ethylbenzene



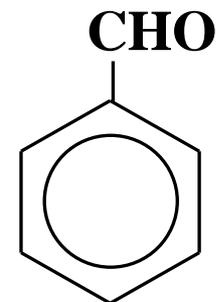
Toluene



Anisole



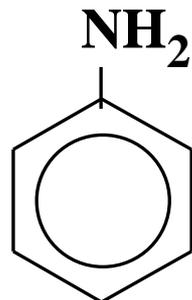
Phenol



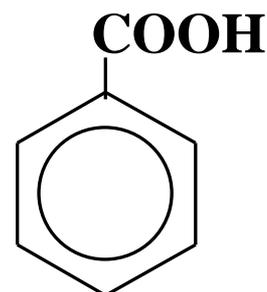
Benzaldehyde



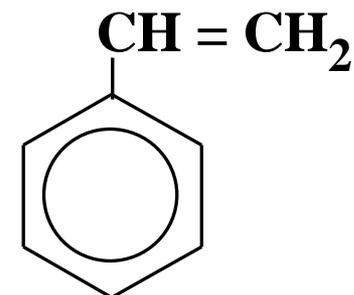
Acetophenone



Aniline



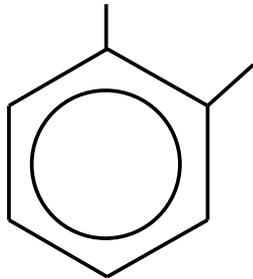
Benzoic acid



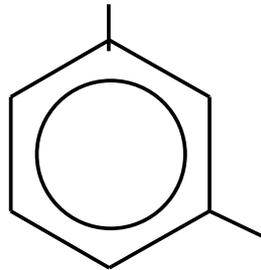
Styrene

ثنائية الاستبدال Disubstituted

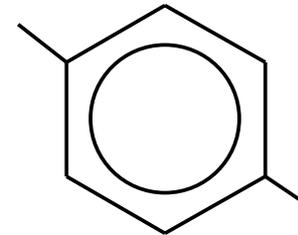
متشكلات البنزين ثنائي الاستبدال



ortho (o-)
(1,2)



meta (m-)
(1,3)



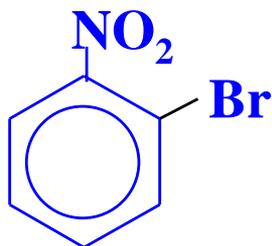
para (p-)
(1,4)

ترتيب اولوية المجاميع ذات الاسم الخاص في التسمية



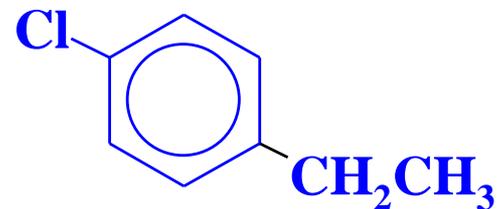
Disubstituted

تابع... ثنائية الاستبدال

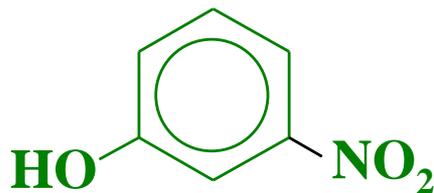


o-Bromonitrobenzene

1-Bromo-2-nitrobenzene

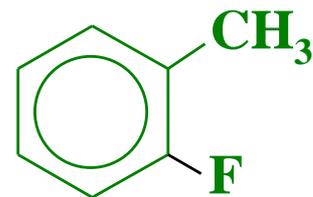


p-Chloroethylbenzene



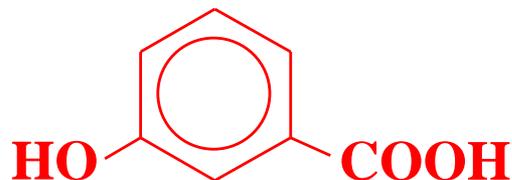
m-Nitrophenol

3-Nitrophenol



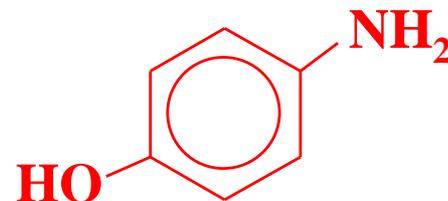
o-Fluorotoluene

2-Fluorotoluene



m-Hydroxybenzoic acid

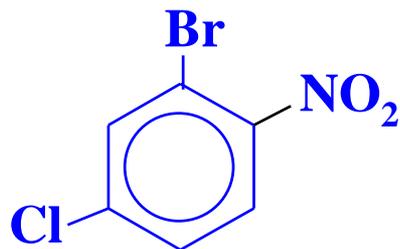
3-Hydroxybenzoic acid



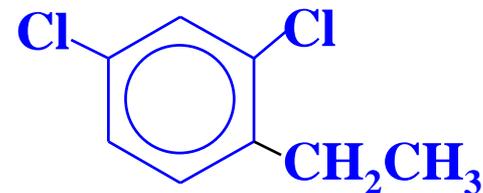
p-Aminophenol

4-Aminophenol

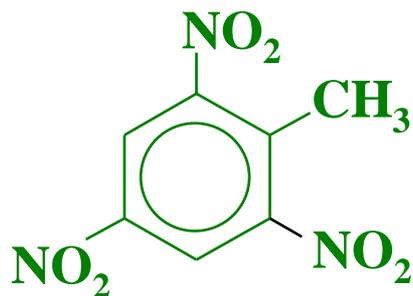
Polysubstituted عديدة الاستبدال



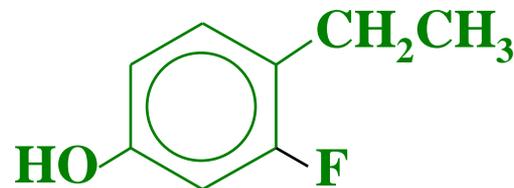
2-Bromo-4-Chloro-1-nitrobenzene



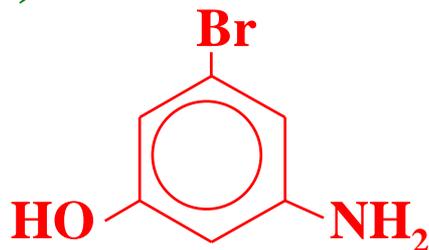
2,4-Dichloro-1-ethylbenzene



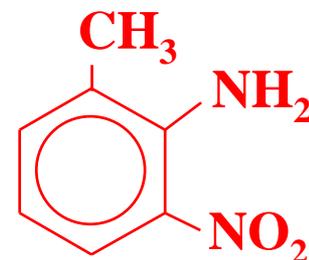
2,4,6-Trinitrotoluene



4-Ethyl-3-fluorophenol



3-Amino-5-bromophenol

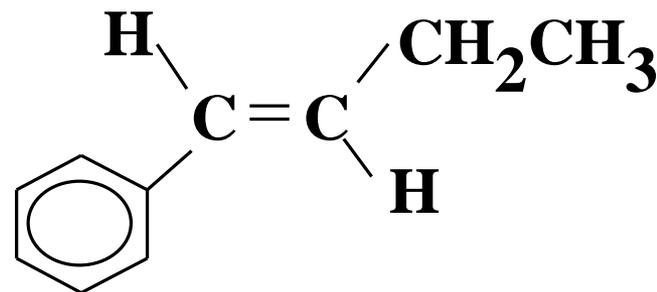
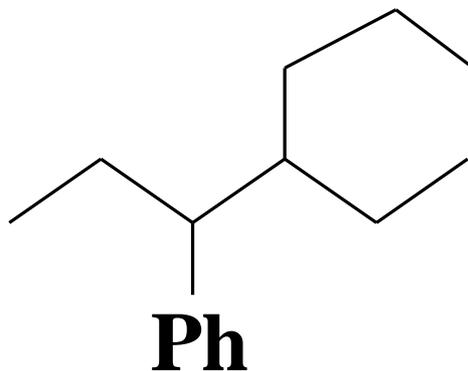


2-Methyl-6-nitroaniline

تابع... تسمية مشتقات البنزين

Phenyl

احينا يلزم اعتبار حلقة البنزين مجموعة بديلة تحت مسمى



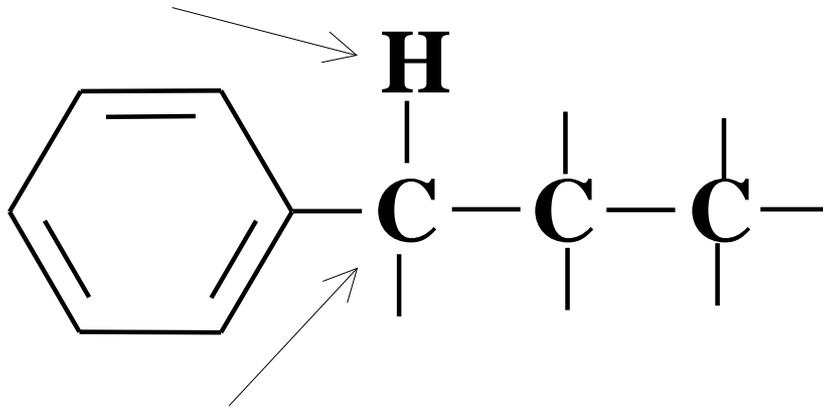
4-Ethyl-3-phenylheptane

trans-1-phenyl-1-Butene

Reactions تفاعلات المركبات الاروماتية

(1) تفاعلات السلسلة الجانبية
(أ) الاكسدة
(ب) الهلجنة

Benzylic hydrogen

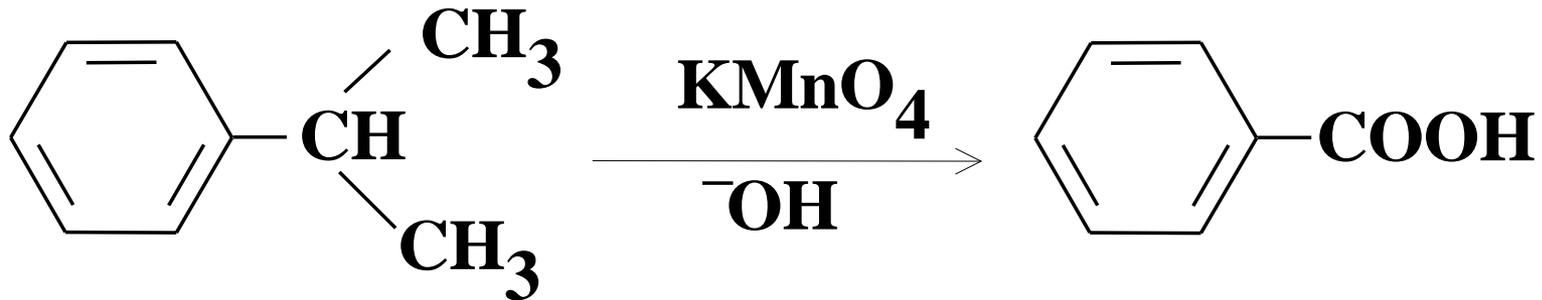


Benzylic carbon

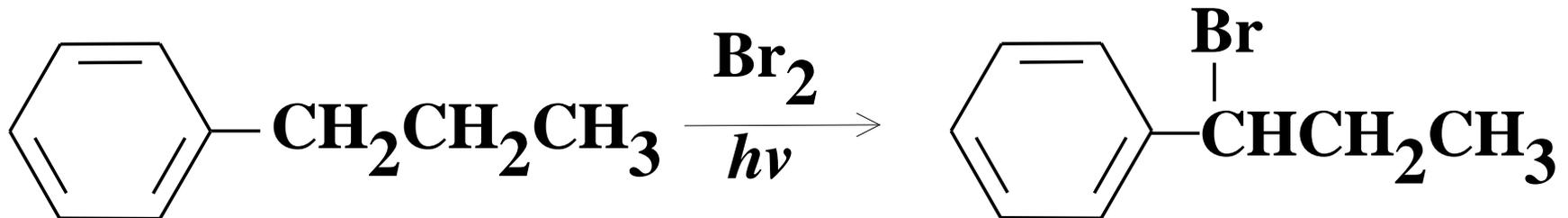
(2) الاستبدال الالكتروفيلى

Side-chain reactions تفاعلات السلسلة الجانبية

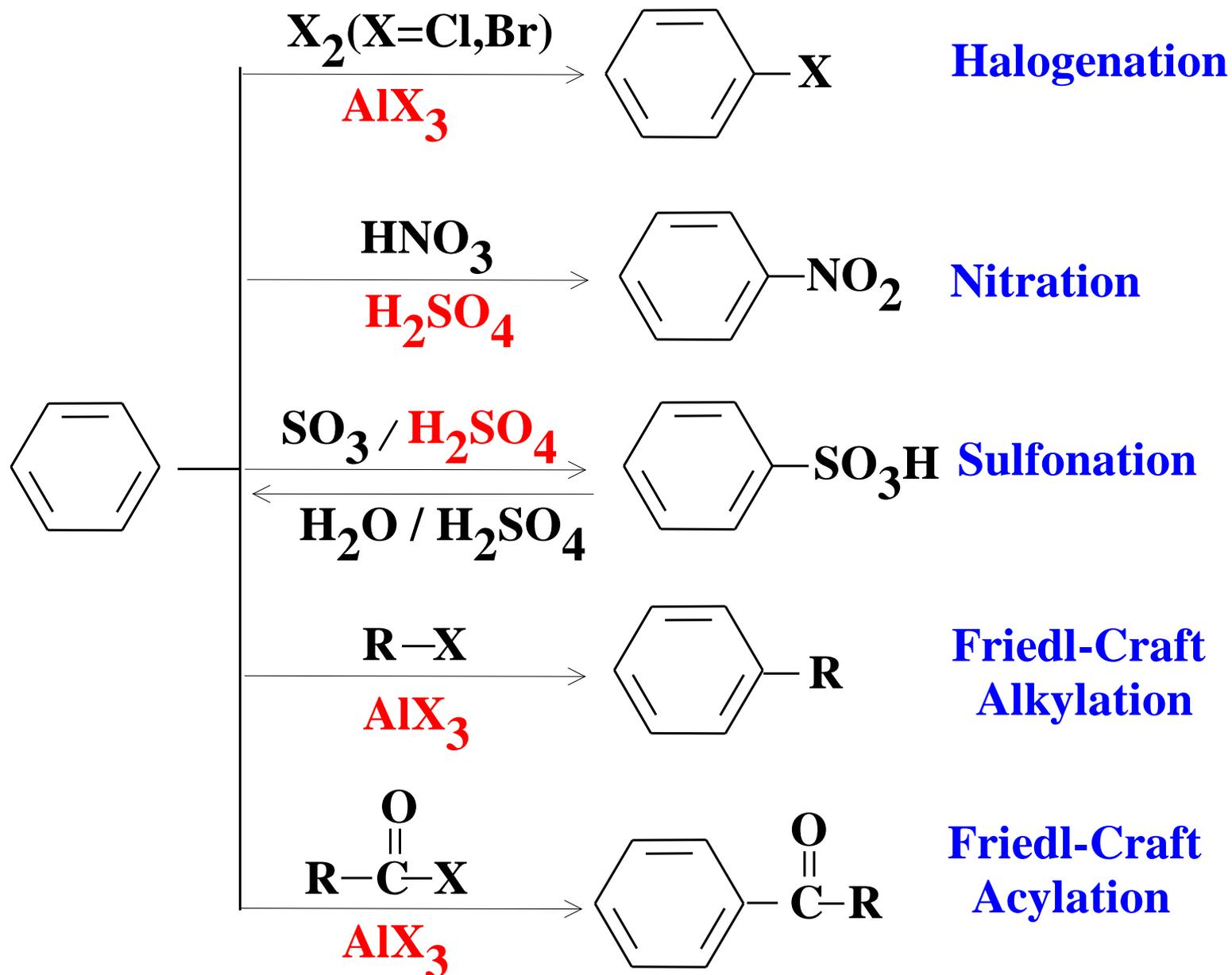
Oxidation أكسدة السلسلة الجانبية (أ)



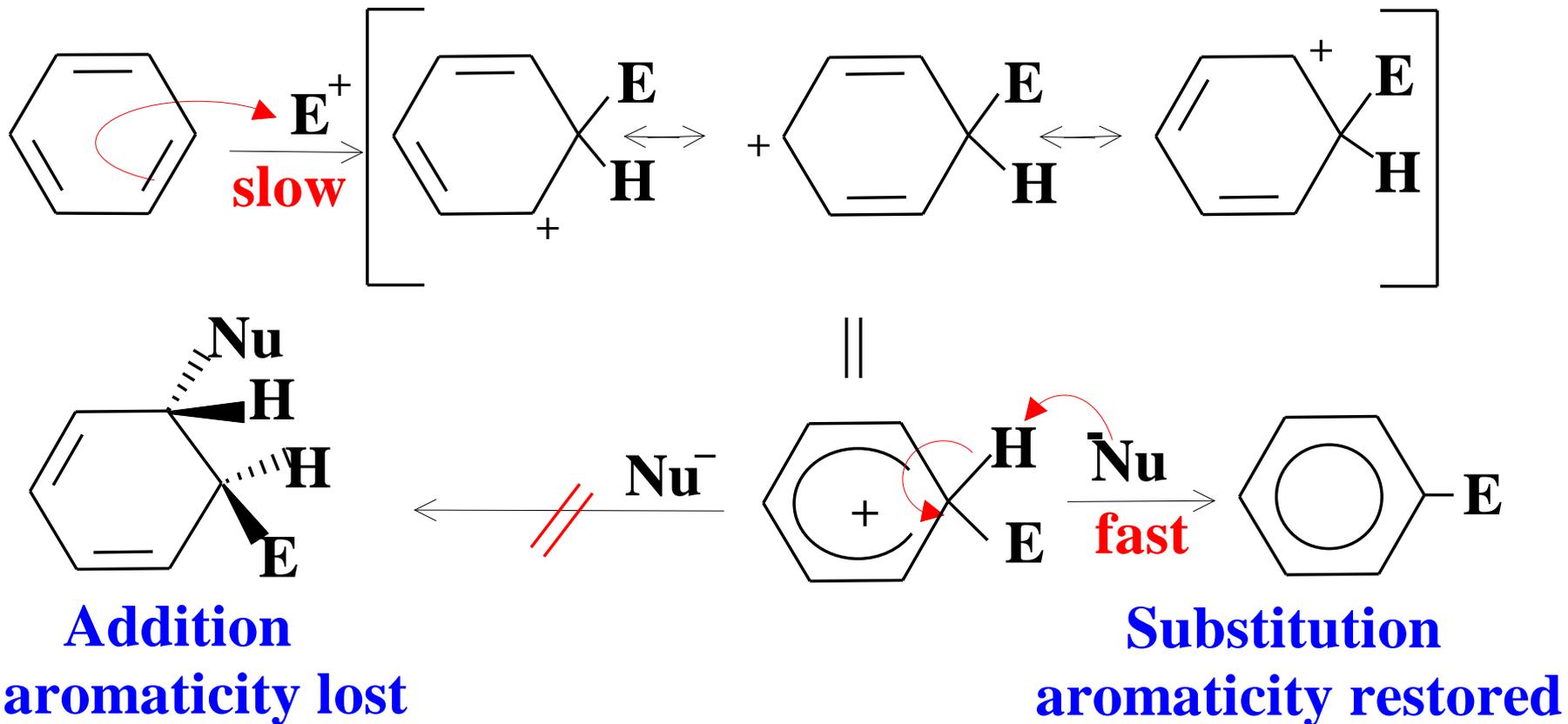
Halogenation هلجنة السلسلة الجانبية (ب)



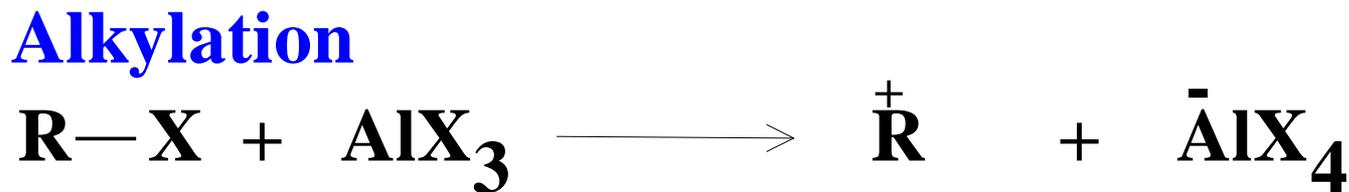
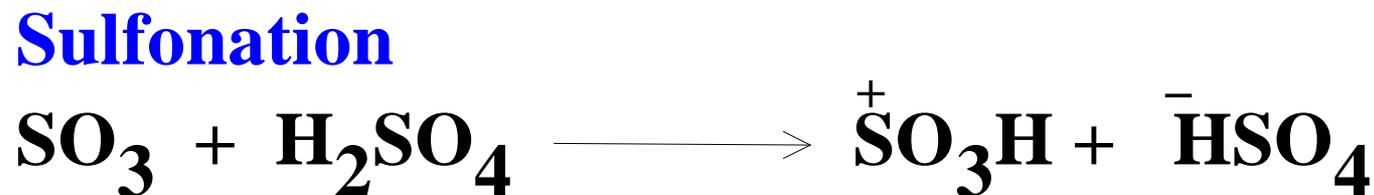
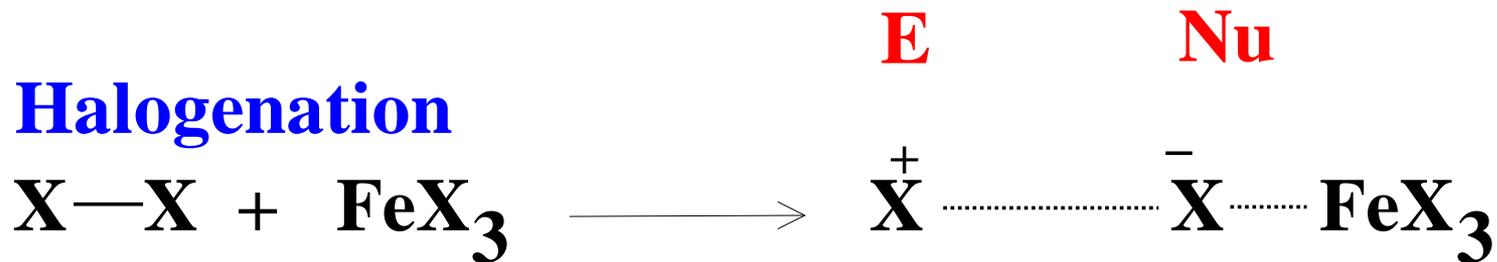
Electrophilic substitution الاستبدال الاروماتى الالكتروفيلى



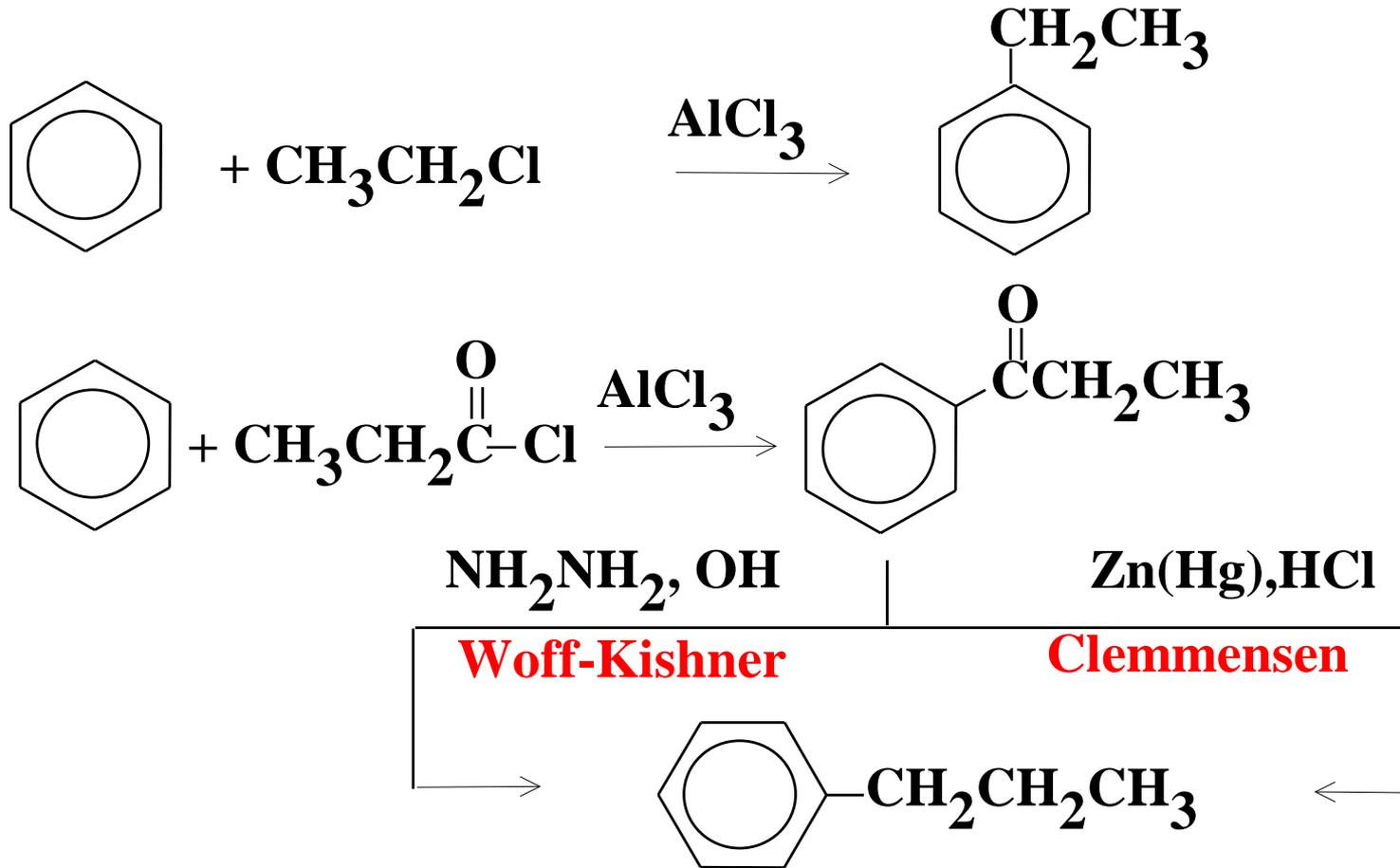
ميكانيكية الاستبدال الاروماتى الالكتروفيلى



تابع... ميكانيكية الاستبدال الاروماتى الالكتروفيلى



تابع... ميكانيكية الاستبدال الاروماتى الالكتروفيلي

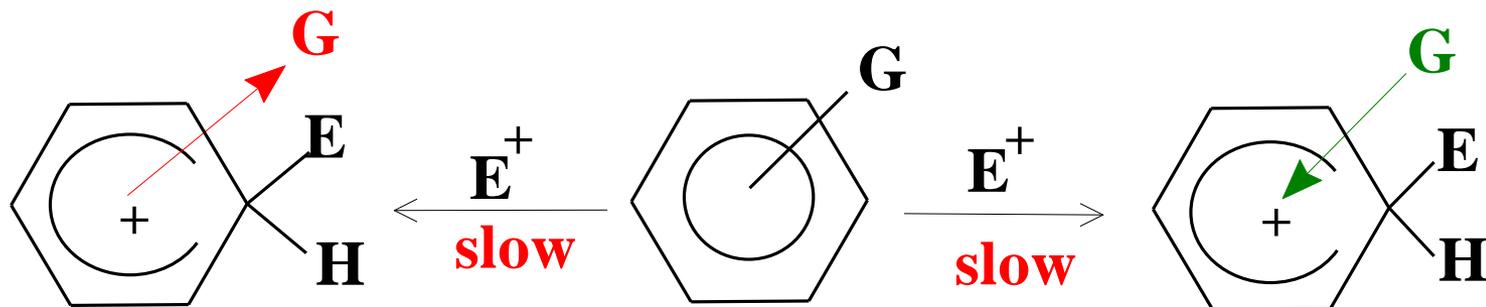


Reactivity and orientation الفاعلية والتوجيه

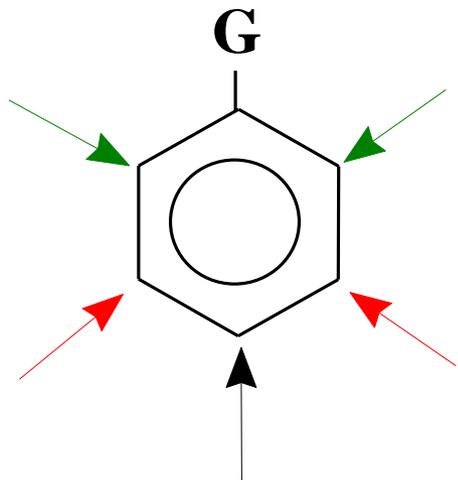
Reactivity

Electron withdrawing

Electron releasing



Orientation

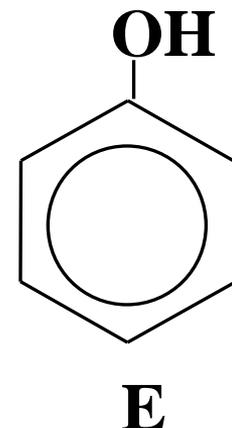
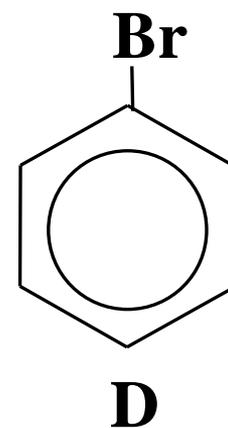
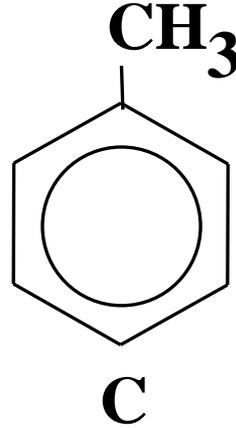
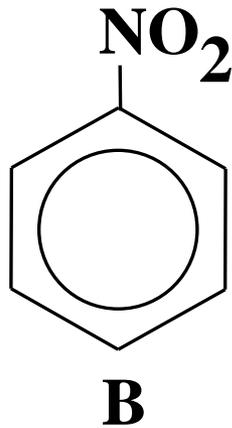
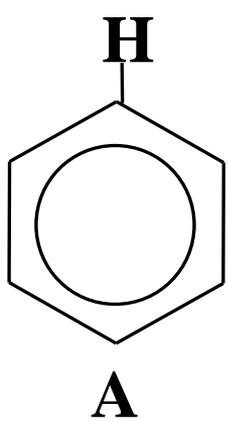


Ortho-para directors
Meta directors

Reactivity and orientation الفاعلية والتوجيه

Ortho-para directors	Meta directors
<p data-bbox="92 474 730 545">Strongly Activating</p> <p data-bbox="92 559 730 659">$-\ddot{\text{O}}\text{H}$, $-\ddot{\text{N}}\text{H}_2$, $-\ddot{\text{N}}\text{HR}$,</p> <p data-bbox="92 716 776 788">Modertely Activating</p> <p data-bbox="92 802 595 902">$-\ddot{\text{N}}\text{HCOR}$, $-\ddot{\text{O}}\text{R}$</p> <p data-bbox="92 945 699 1016">Weakly Activating</p> <p data-bbox="92 1031 459 1130">$-\text{R}$, $-\text{C}_6\text{H}_5$</p> <p data-bbox="92 1159 768 1230">Weakly Deactivating</p> <p data-bbox="92 1245 595 1345">$-\text{F}$, $-\text{Cl}$, $-\text{Br}$, $-\text{I}$</p>	<p data-bbox="1027 459 1781 531">Modertely Deactivating</p> <p data-bbox="1027 559 1819 659">$-\text{C}\equiv\text{N}$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{COOH}$,</p> <p data-bbox="1027 688 1510 759">$-\text{CHO}$, $-\text{COR}$</p> <p data-bbox="1027 845 1761 916">Strongly Deactivating</p> <p data-bbox="1027 931 1889 1045">$-\text{NO}_2$, $-\text{CF}_3$, $-\text{CCl}_3$, $-\overset{+}{\text{N}}\text{R}_3$</p>

تابع... الفاعلية والتوجيه Reactivity and orientation



يتم منح الالكترونات او سحبها من خلال:

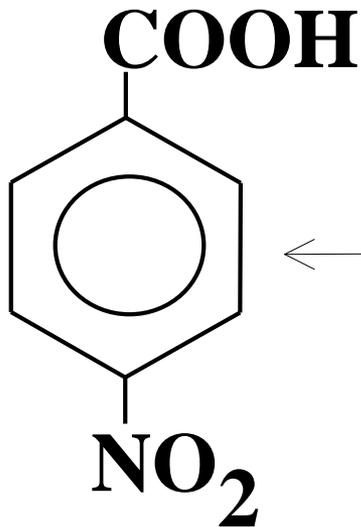
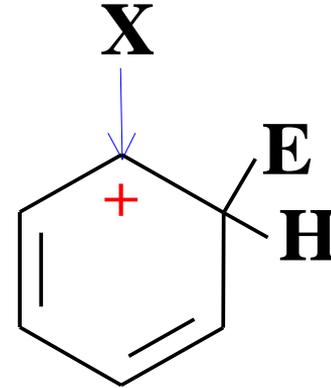
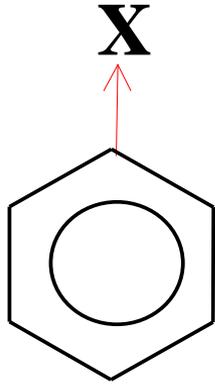
Inductive effect التأثير التحريضي

Resonance effect والتأثير الطيني

وعند تضاد التأثيرين يسود التأثير الطيني

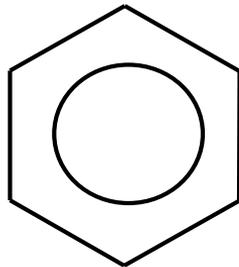
تابع... الفاعلية والتوجيه Reactivity and orientation

الهالوجينات حالة خاصة فهي مثبتة وموجهة الي المواضع اورثو وبارا



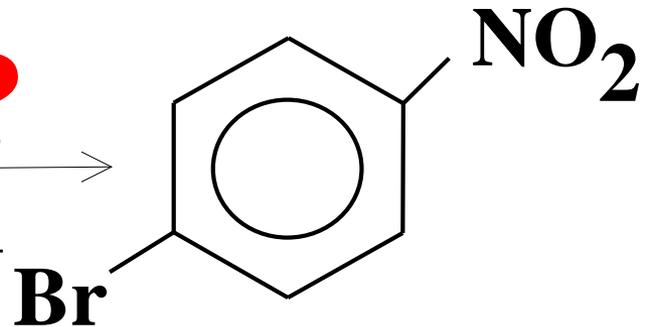
?

2

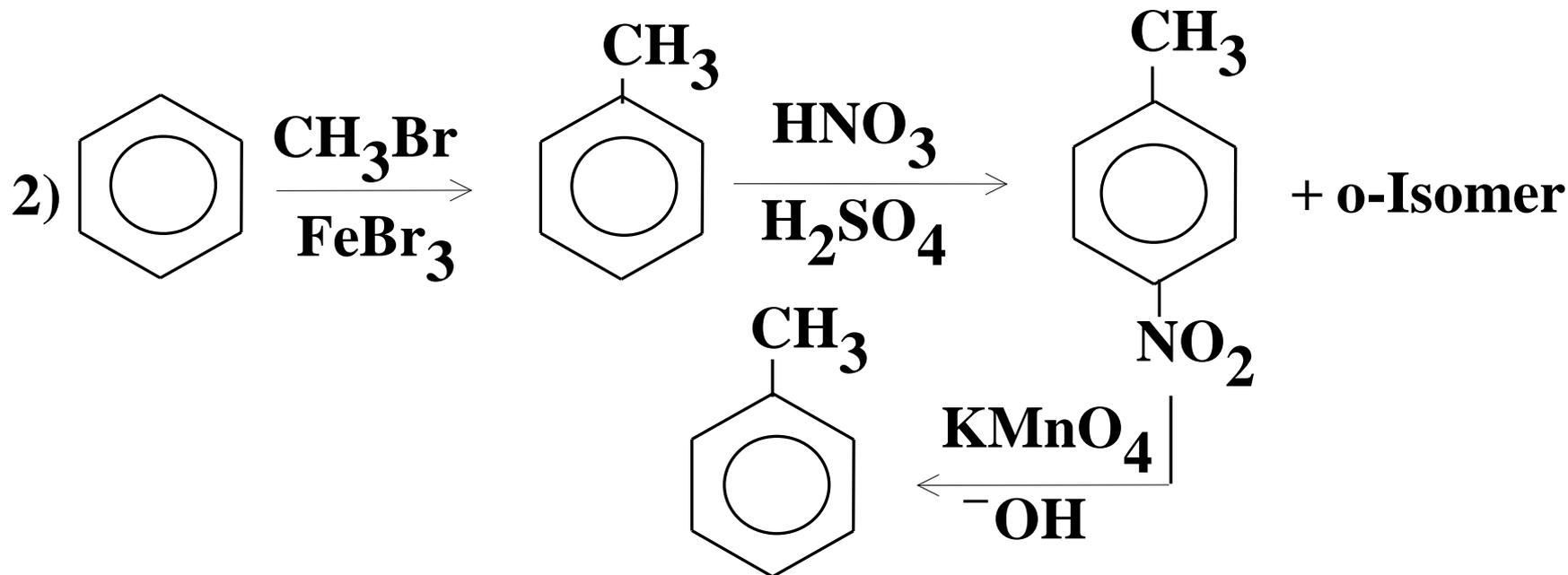
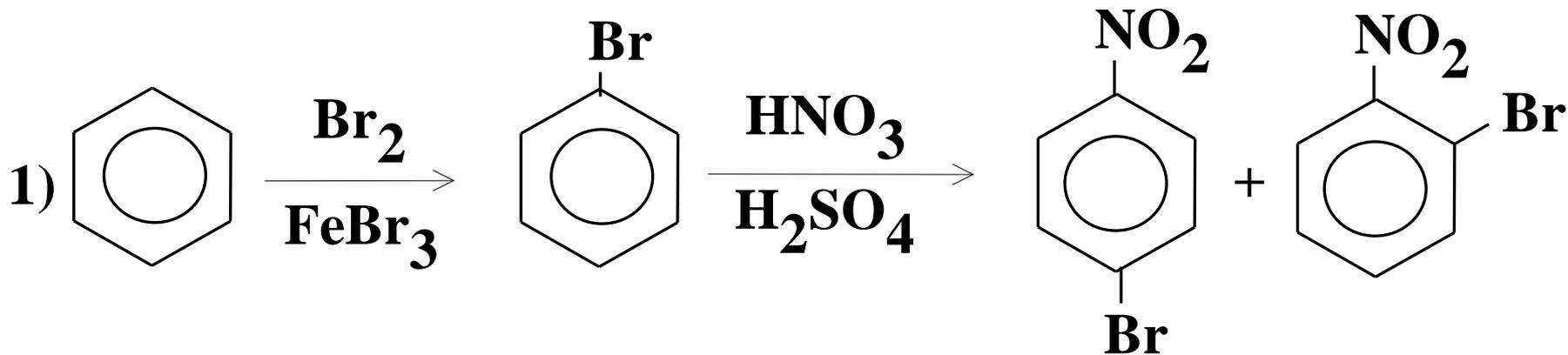


?

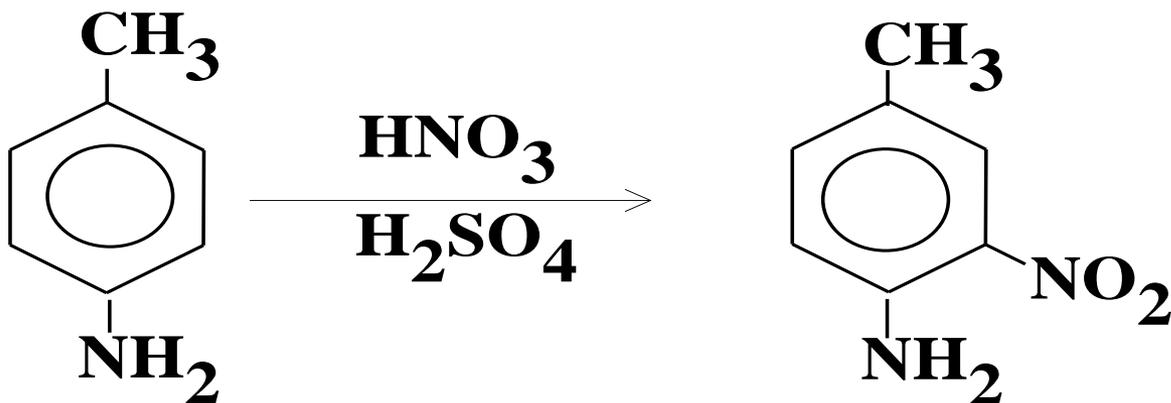
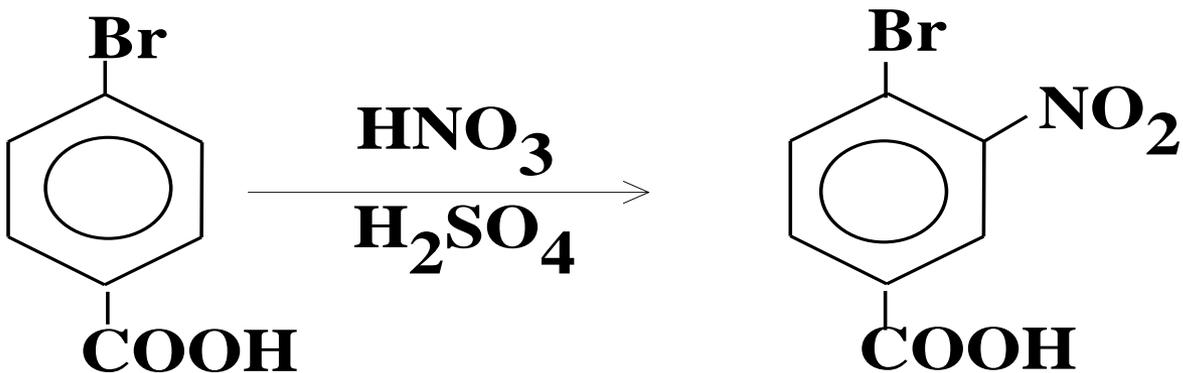
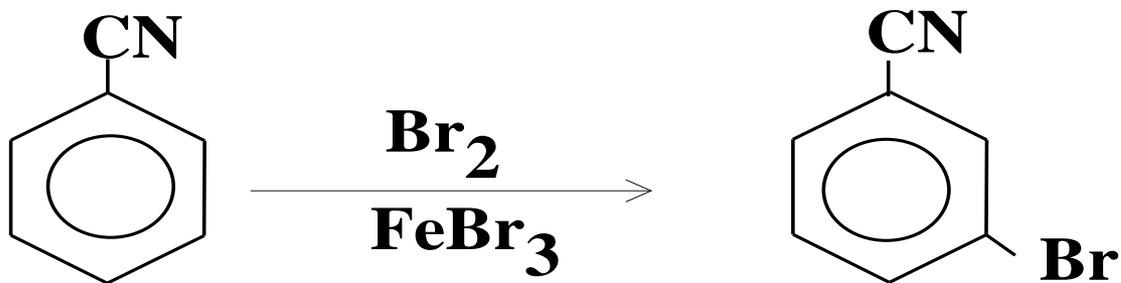
1



تابع... الفاعلية والتوجيه Reactivity and orientation



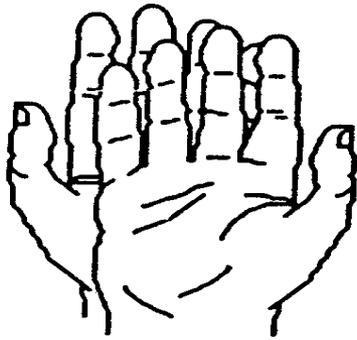
تابع... الفاعلية والتوجيه Reactivity and orientation



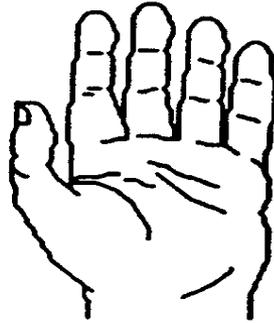
Chirality and Enantiomers

الكيرالية و المتمارنات

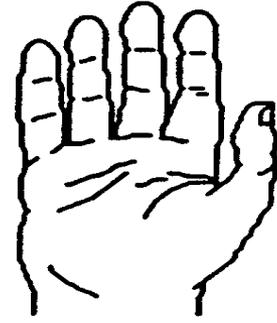
إذا رفعت إحدى يديك موجهاً راحتها نحو مرآة رأيت صورة مطابقة ليدك الأخرى ولو حاولت إجراء عملية تطابق بين اليد اليسرى واليمنى لتعذر ذلك بدليل أن قفاز أحد الكفين لا يناسب الكف الآخر ولذا توصف الأشياء (بما فيها الجزيئات) التي تربطها علاقة مشابهة لعلاقة اليد اليمنى باليد اليسرى بالكيرالية **Chirality** (اليدوية) نسبة إلى الكلمة اللاتينية كيرال الدالة على اليد.



عدم التطابق



اليد اليسرى

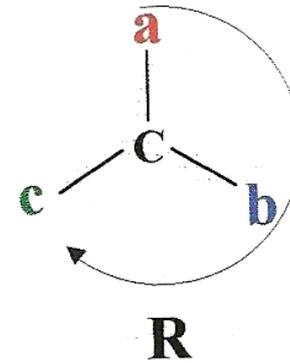
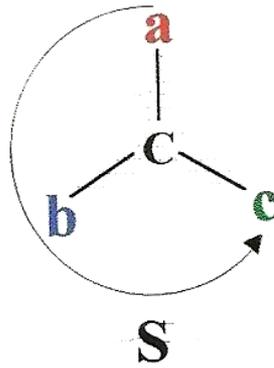
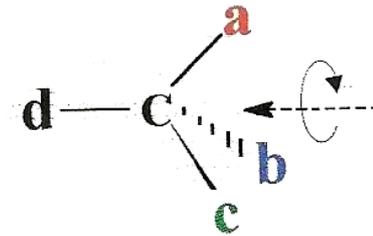
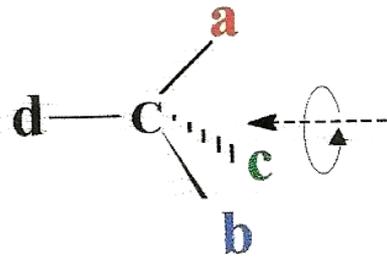


اليد اليمنى

المتشكلات الضوئية

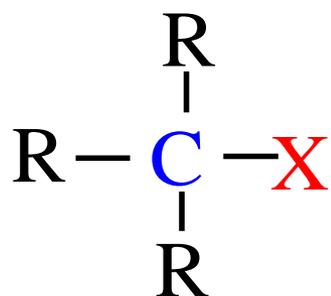
- **الانداد الضوئية (المتمارئات) Enantiomers** متشكلات فراغية غير متطابقة تربطها علاقة الجسم وصورته في المرآة تتفق في خواصها الفيزيائية إلا انها تحرف الضوء المستقطب في اتجاهين متضادين وبنفس المقدار وقد تختلف في خواصها البيولوجية اذا قد يكون احدهما دواء والأخر عديم الأثر او ساما وهذا النوع من التشكل يظهر في الجزيئات المحتوية على ذرة كربون كيرالية (Asymmetric carbon) والتي ترتبط مع اربع ذرات او مجاميع مختلفة ومثل هذه الذرات تدعى مركزا كيراليا Chiral center

CONT ...Absolute configuration(R,S System)

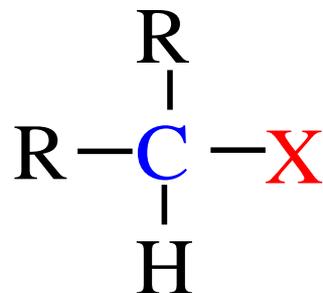


يلزم الاشارة الي عدم وجود علاقة بين حرفي الترتيب الفراغي R,S وقيم التدوير النوعي (+, -)، ولتحديد الترتيب الفراغي للمتشكلات الفراغية لا بد من امتلاك قدر من ملكة التخيل ثلاثي الابعاد والذي ينمى بالتدريب

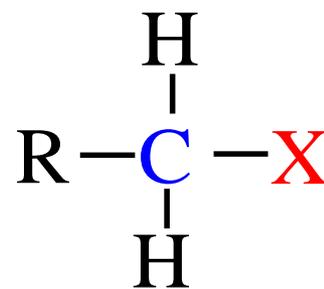
Organic halides الهاليدات العضوية



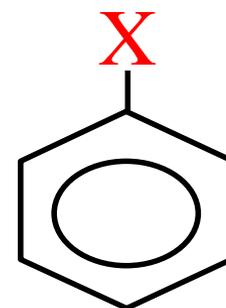
**3^o Alkyl
halide**



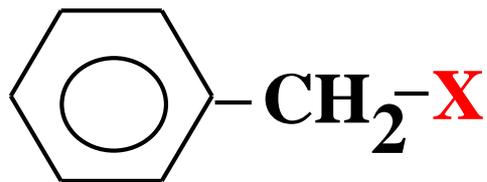
**2^o Alkyl
halide**



**1^o Alkyl
halide**



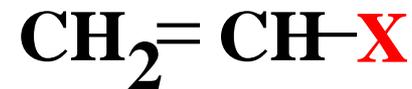
**Aryl
halides**



Benzyl halide



Allyl halide



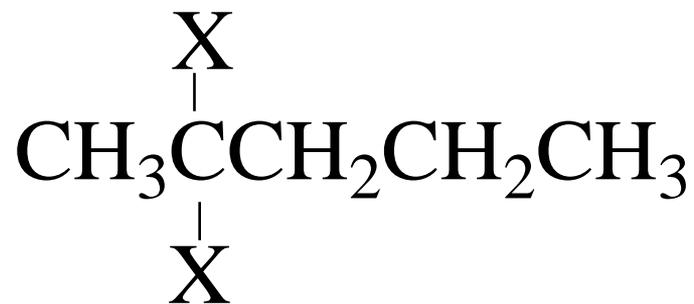
Vinyl halide

Organic halides الهاليدات العضوية

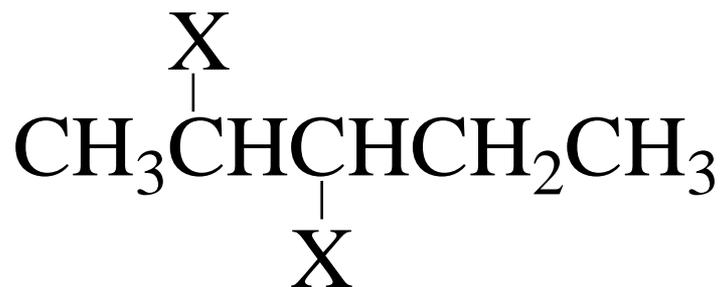
تصنيف الهاليدات العضوية

Geminal and Vicinal dihalide

geminal dihalides have both halide groups attached to the same carbon atom of the compound whereas vicinal dihalides have two halide groups which are attached to two adjacent carbon atoms in the same compound



geminal dihalide

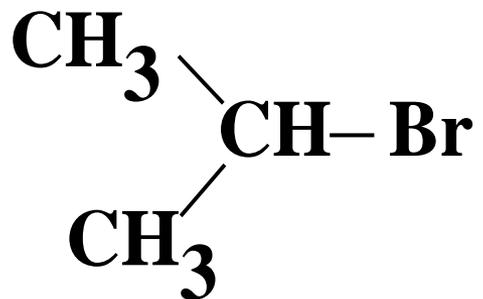


vicinal dihalide

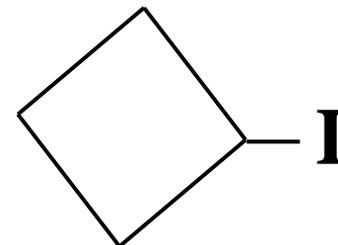
Nomenclature تسمية الهاليدات العضوية



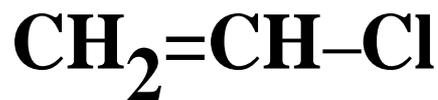
Methyl chloride



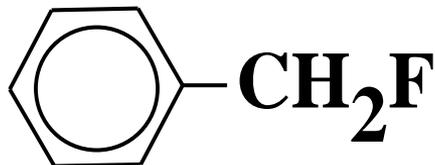
Isopropyl bromide



Cyclobutyl iodide



Vinyl chloride



Benzyl fluoride



Allyl chloride



Carbon tetraiodide



Chloroform



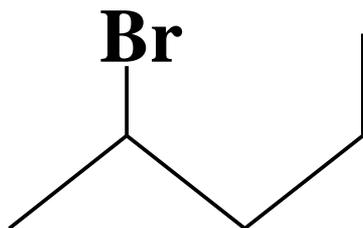
Methylene bromide

Nomenclature تسمية الهاليدات العضوية

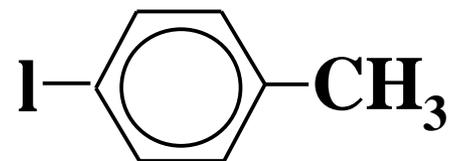
-F (Fluoro) -Cl (Chloro) -Br (Bromo) -I (Iodo)



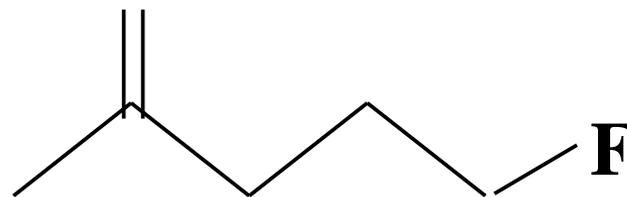
2-Bromo-1,1-dichloroethane



2-Bromopentane



p-Iodotoluene



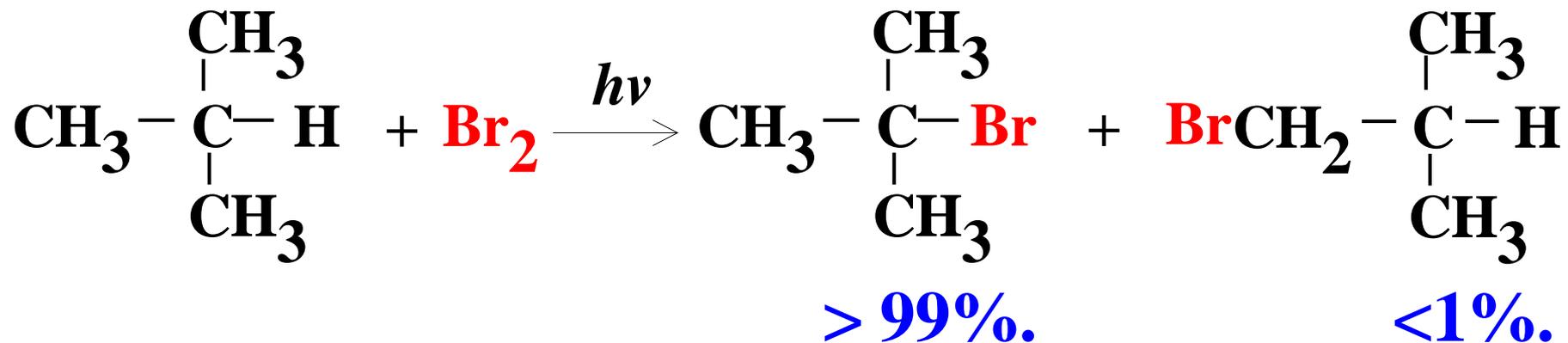
5-Fluoro-2-methyl-1-pentene

الخواص الفيزيائية للهاليدات العضوية Physical properties

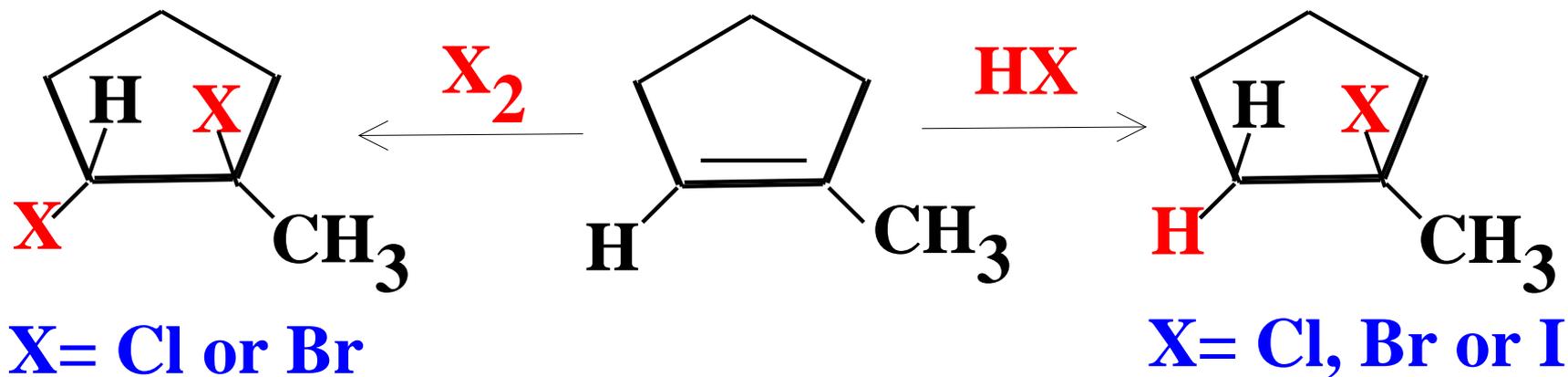
تتميز الهاليدات العضوية بدرجات غليان وانصهار عالية نسبياً مقارنةً بالمركبات الهيدروكربونية المحتوية على نفس العدد من ذرات الكربون وهذا يعزى إلى قطبية الرابطة بين الكربون والهالوجين إضافة إلى ارتفاع الوزن الذري للهالوجينات الذي يقود إلى زيادة الوزن الجزيئي للهاليدات العضوية، فعند تماثل المجموعة الألكيلية تزداد درجة الغليان هاليد الألكيل بزيادة الوزن الذري للهالوجين بالرغم من قطبية الهاليدات العضوية إلا أنها غير ذوابة في الماء وهذا ربما يرجع إلى عدم قدرتها على تكوين روابط هيدروجينية مع الماء، لكنها تذوب في معظم المذيبات العضوية؛ وفيما عدا الفلوريدات والكلوريدات الأحادية فإن الهاليدات العضوية أعلى كثافة من الماء.

Preparation تحضير الهاليدات العضوية

(1) هلجنة الألكانات



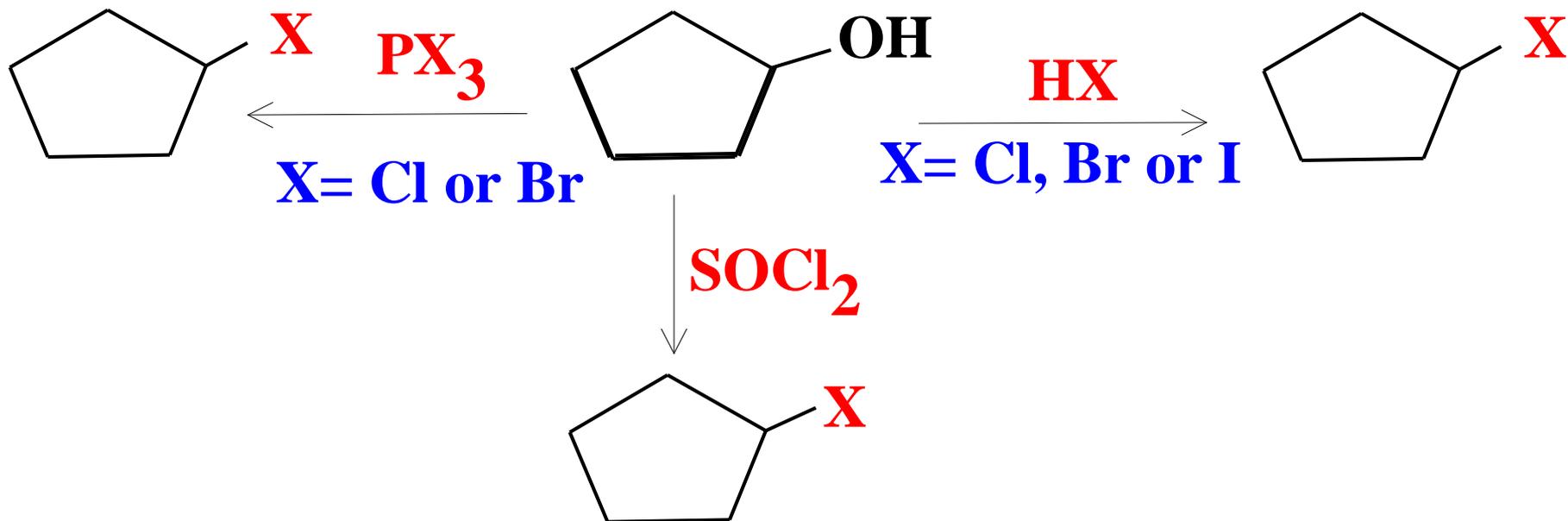
(2) إضافة الهالوجينات و هاليدات الهيدروجين للروابط المضاعفة



تابع... تحضير الهاليدات العضوية Preparation

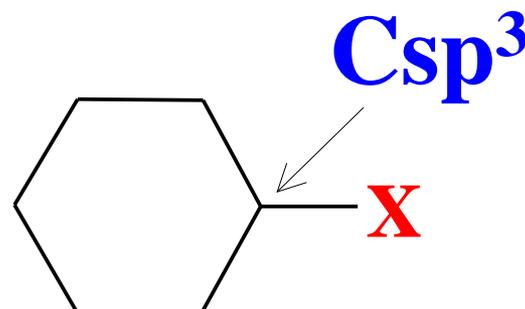
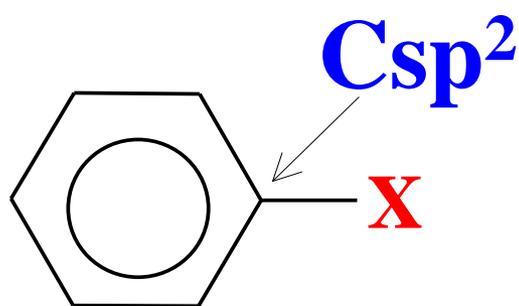
الهاليدات الالفاتية (هاليدات الالكيل) انشط كيميائيا من هاليدات
الاروماتية (هاليدات لاريل) ؟

(4) من الكحولات (R - OH → R - X)



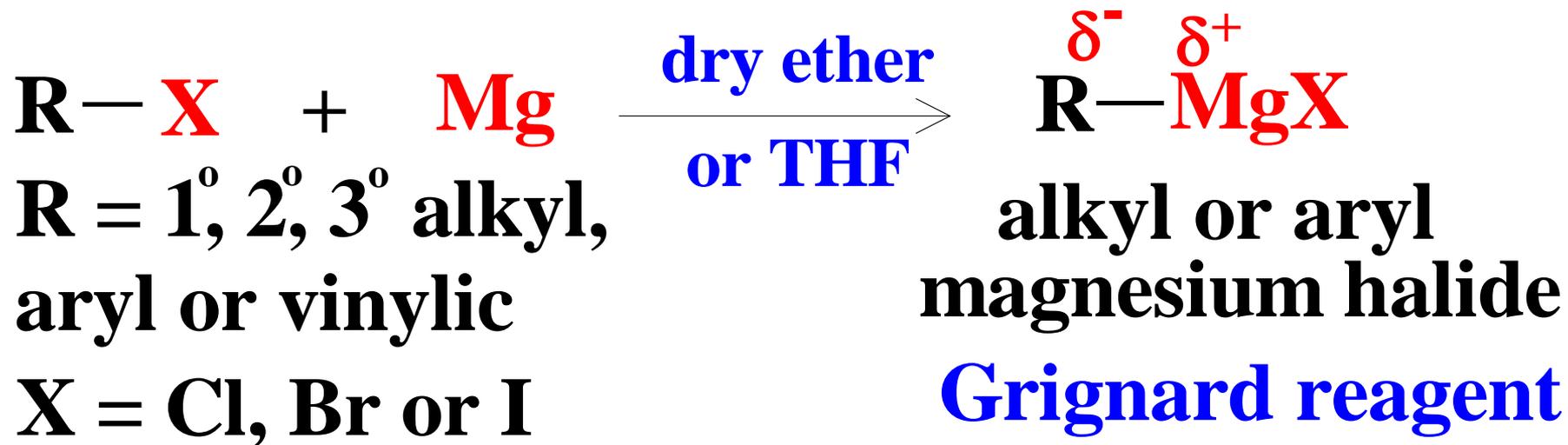
Reactions تفاعلات الهاليدات العضوية

- 1) تكوين المركبات العضو معدنية (كل من الالفاتية والاروماتية)
- 2) الاستبدال النيوكليوفيلي (الالفاتية فقط)
- 3) تفاعلات الانتزاع (الالفاتية فقط)



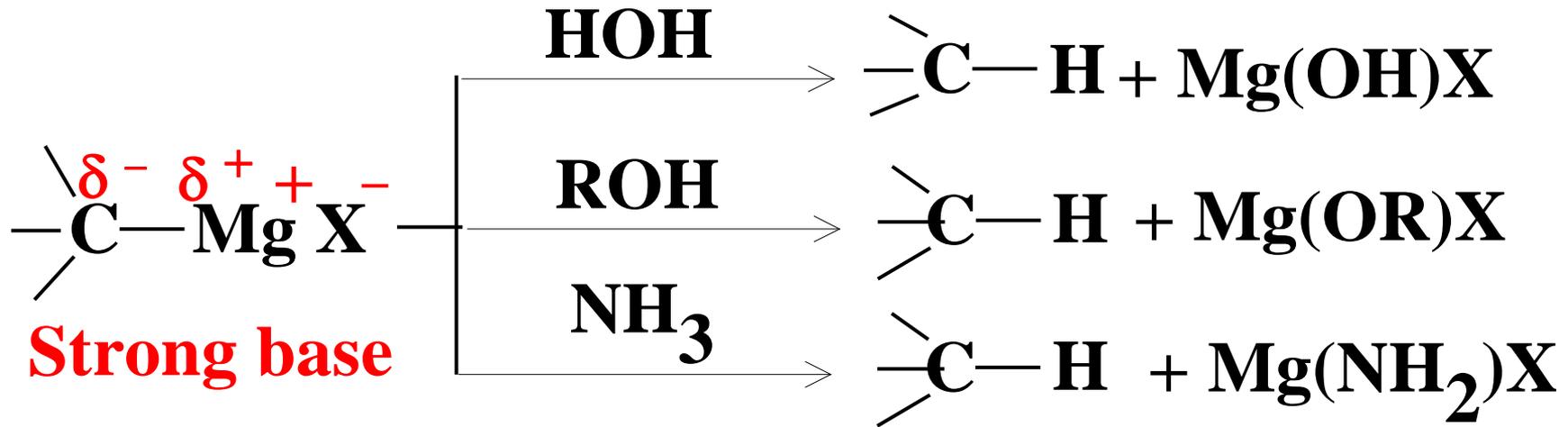
Reactions تابع... تفاعلات الهاليدات العضوية

(1) تكوين المركبات العضو معدنية



Reactivity of halides R-I > R-Br > R-Cl > R-F

تابع... تكوين المركبات العضو معنية



Vinyl magnesium bromide



Phenyl magnesium bromide

Nucleophilic substitution (2) الاستبدال النيوكليوفيلي



Oxygen nucleophiles



Nitrogen nucleophiles

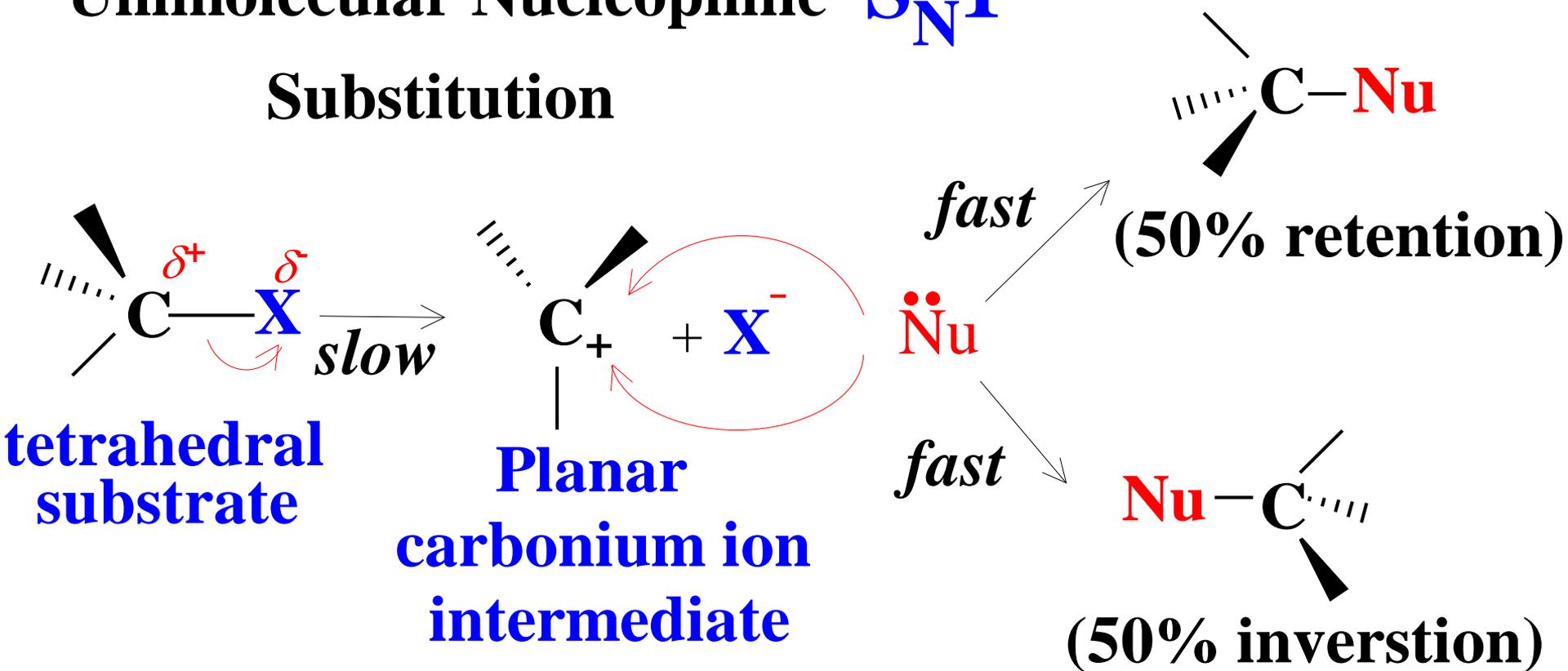


Carbon nucleophiles



Nucleophilic substitution الاستبدال النيوكليوفيلي

Unimolecular Nucleophilic S_N1 Substitution



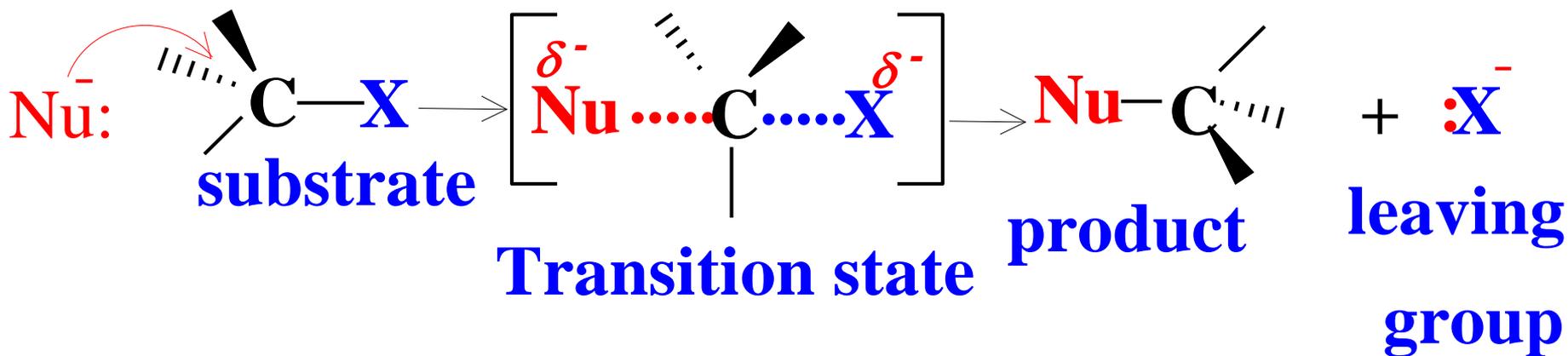
Two step mechanism

Rate = $K [R-X]$

Racemic mixture

Nucleophilic substitution الاستبدال النيوكليوفيلي

Bimolecular Nucleophilic Substitution S_N2



One step mechanism

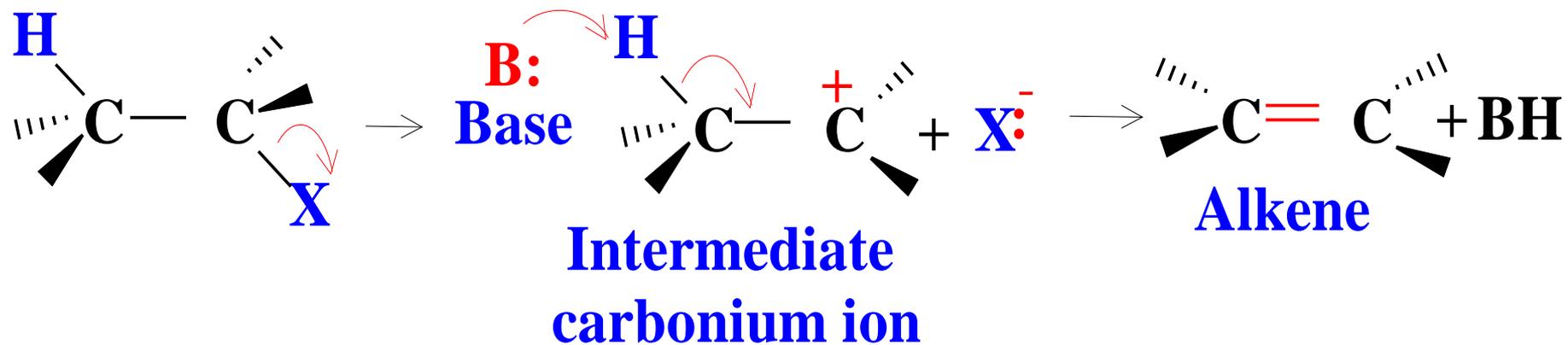
$$\text{Rate} = k [R-X][Nu]$$

100% Inversion

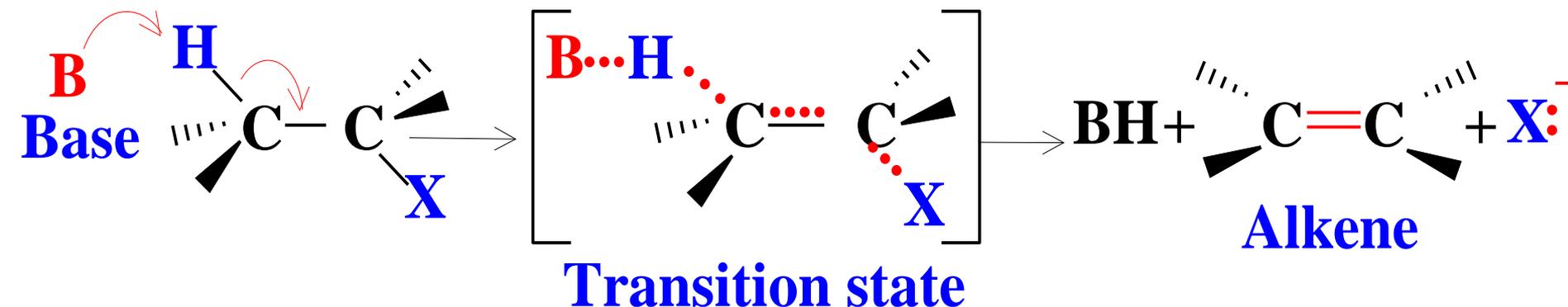


Elimination reactions تفاعلات الانتزاع

Unimolecular Elimination **E1**



Bimolecular Elimination **E2**



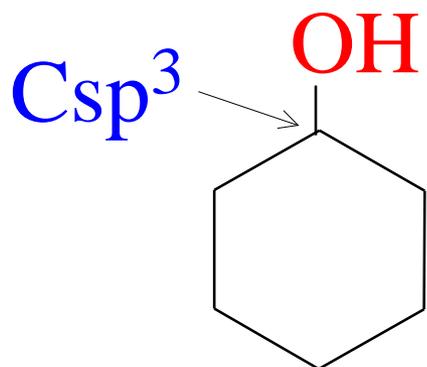
المنافسة بين تفاعلات الاستبدال والانتزاع

تحدث تفاعلات الانتزاع عند ظروف مشابهة لظروف تفاعلات الاستبدال النيوكليوفيلي مما يعني احتمال تكون ناتجين أحدهما ناتج استبدال والآخر عن الانتزاع إلا أنه يمكن تفضيل تفاعلات الانتزاع على الاستبدال من خلال

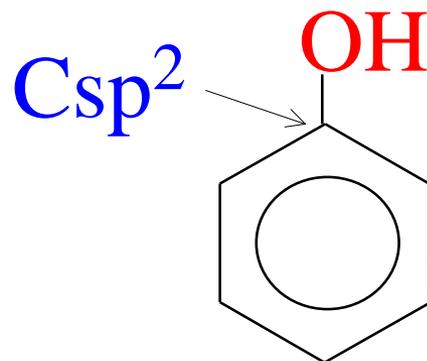
- رفع درجة الحرارة
- زيادة الخاصية القاعدية للكاشف المهاجم
- زيادة تفرع المجموعة الألكيلية

الكحولات والفينولات Alcohols and Phenols

المجموعة الوظيفية في الكحولات والفينولات هي مجموعة الهيدروكسيل



Alcohol



Phenol

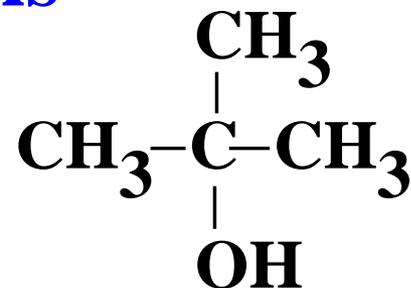
Classification of Alcohols



1^o Alcohol



2^o Alcohol



3^o Alcohol

تسمية الكحولات **CON...Nomenclature of Alcohols**

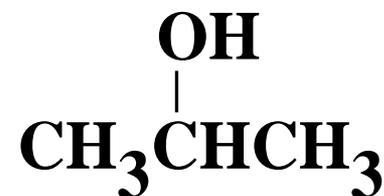
الكحولات البسيطة تأخذ أسماء شائعة بذكر اسم المجموعة الألكيلية
متبوعة بكلمة **alcohol**



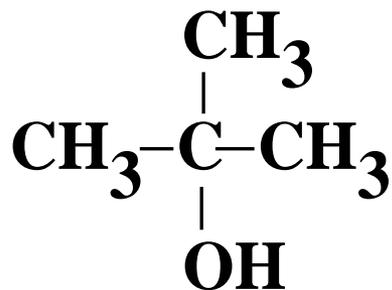
Methyl alcohol



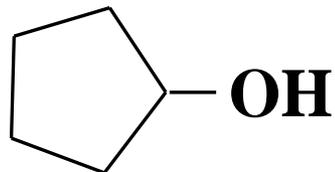
Ethyl alcohol



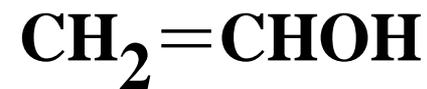
Isopropyl alcohol



t-Butyl alcohol



Cyclopentyl alcohol



Vinyl alcohol

تسمية الكحولات Nomenclature of Alcohols CON...

الطريقة المنهجية (IUPAC) لتسمية الكحولات تتم باختيار أطول سلسلة كربونية مستمرة تحوي مجموعة الهيدروكسيل لتمثل الاسم الأساسي للمركب ثم ترقيمها من الطرف الأقرب لتلك المجموعة مع حذف الحرف **e** من اسم الهيدروكربون المطابق واستبداله بالمقطع **ol** وتحديد موضع مجموعة الهيدروكسيل برقم ذرة الكربون الحاملة لهل إذا لم يكن بديها

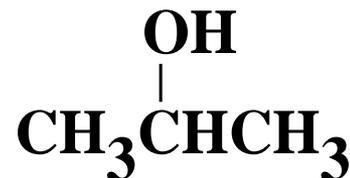
لأعضاء هيئة التدريس ومن في حكمهم



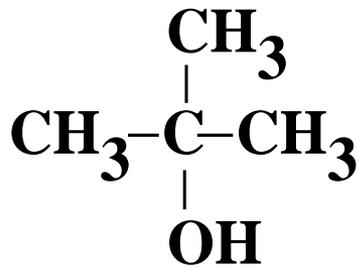
Methyl alcohol



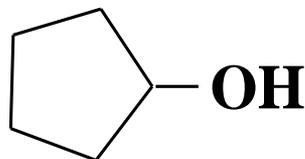
Ethyl alcohol



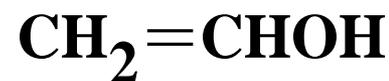
Isopropyl alcohol



t-Butyl alcohol



Cyclopentyl alcohol



Vinyl alcohol

تسمية الكحولات Nomenclature of Alcohols CON...

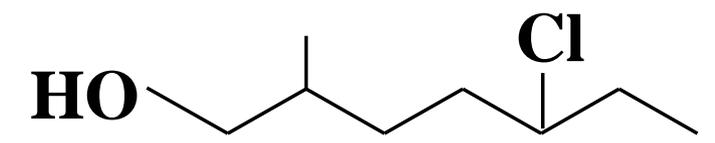
الطريقة المنهجية (IUPAC) لتسمية الكحولات تتم باختيار اطول سلسلة كربونية مستمرة تحوي مجموعة الهيدروكسيل لتمثل الاسم الاساسي للمركب ثم ترقيمها من الطرف الاقرب لتلك المجموعة مع حذف الحرف **e** من اسم الهيدركربون المطابق واستبداله بالمقطع **ol** وتحديد موضع مجموعة الهيدروكسيل برقم ذرة الكربون الحاملة لها اذا لم يكن بديها



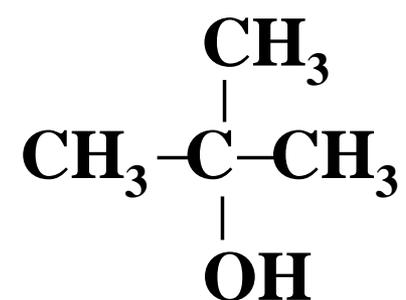
Methanol



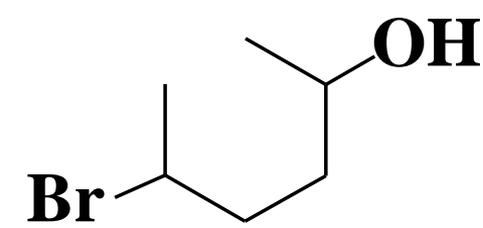
Ethanol



5-Chloro-2-methyl-1-heptanol



2-Methyl-2-propanol



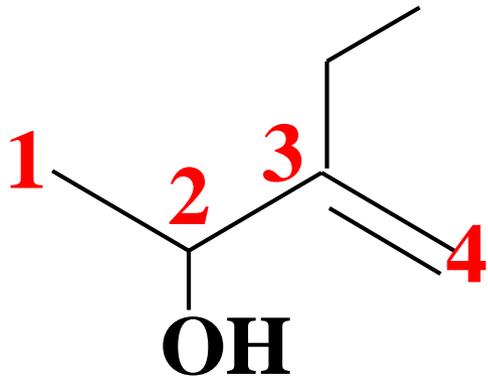
5-Bromo-2-hexanol



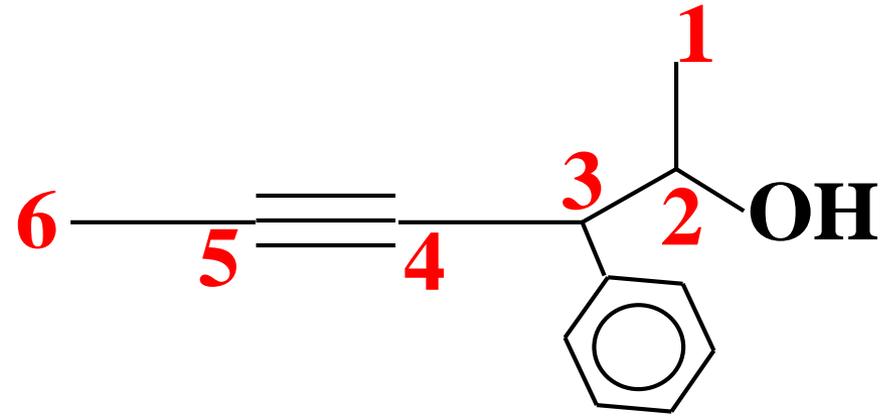
2-Propanol

تسمية الكحولات CON...Nomenclature of Alcohols

الطريقة المنهجية (IUPAC) لتسمية الكحولات تتم باختيار اطول سلسلة كربونية مستمرة تحوي مجموعة الهيدروكسيل لتمثل الاسم الاساسي للمركب ثم ترقيمها من الطرف الاقرب لتلك المجموعة مع حذف الحرف **e** من اسم الهيدركربون المطابق واستبداله بالمقطع **ol** وتحديد موضع مجموعة الهيدروكسيل برقم ذرة الكربون الحاملة لها اذا لم يكن بديها



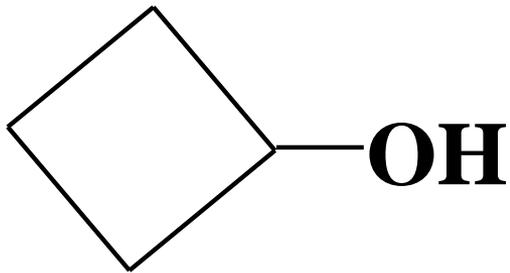
3-Ethyl-3-buten-2-ol



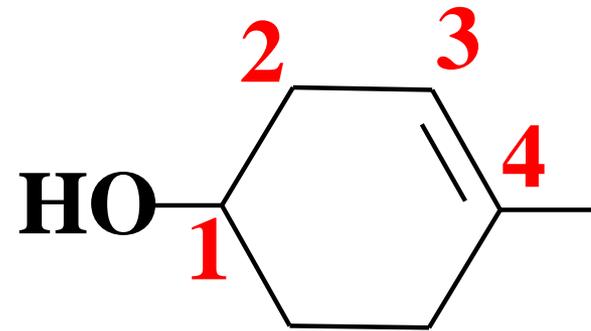
3-Phenyl-4-hexyn-2-ol

CON...Nomenclature of Alcohols تسمية الكحولات

لتسمية الكحولات الحلقية تعطي ذرة الكربون الحاملة لمجموعة الهيدروكسيل الرقم (1) دون الحاجة لتحديد موقعها عند كتابة الاسم مع استمرار الترقيم بالطريقة التي تعطي المجاميع البديلة اقل ارقام ممكنة



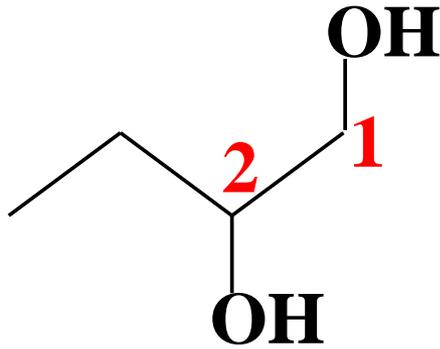
Cyclobutanol



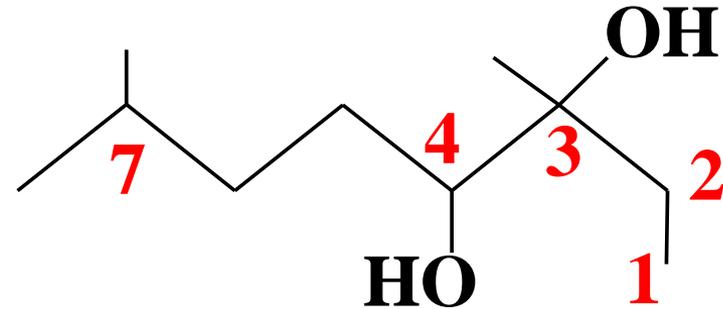
4-Methyl-3-cyclohexenol

تسمية الكحولات CON...Nomenclature of Alcohols

عند تعدد مجاميع الهيدروكسيل يكتب المقطع الدال على التكرار مباشرة قبل المقطع **ol**



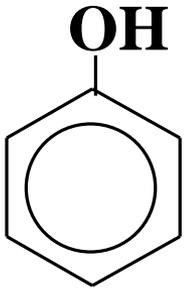
1,2-Butanediol



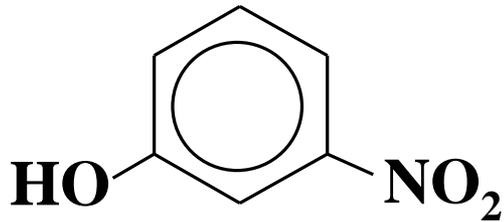
3,7-Dimethyl-3,4-octanediol

Nomenclature of Phenols تسمية الفينولات

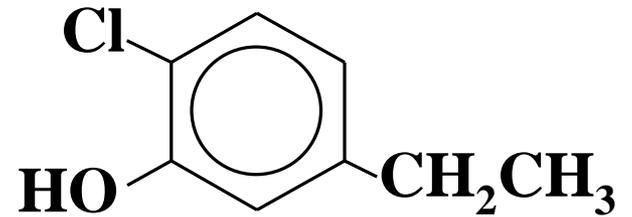
تتسب الفينولات الى ابسط افرادها (Phenol) كما سبق ذكره عند تسمية مشتقات البنزين



Phenol



m-Nitrophenol



2-Chloro-5-ethylphenol

الخواص الفيزيائية للكحولات والفينولات

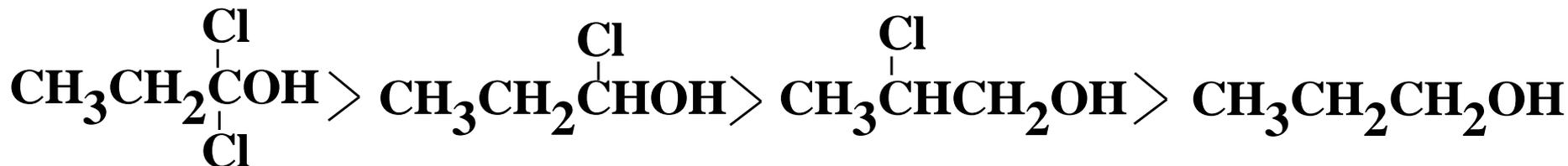
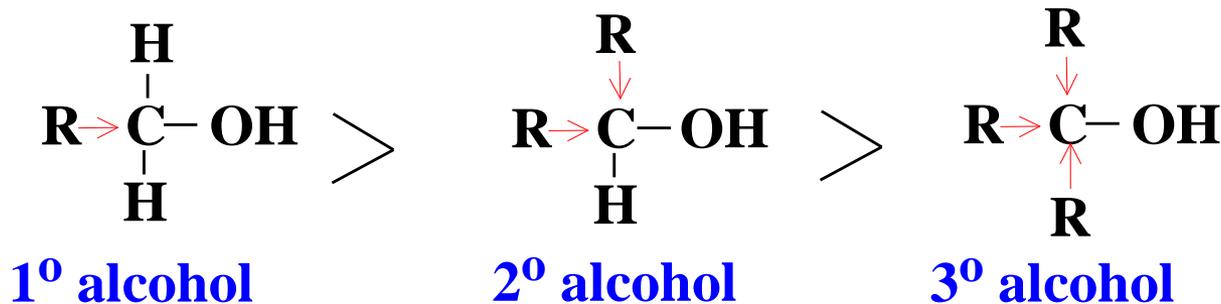
Physical properties of alcohols and phenols

- الكحولات والفينولات مركبات قطبية قادرة على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها لذا تتميز بدرجات غليان وانصار اعلى من الهيدروكربونات المقاربة لها في الاوزان الجزيئية وتزداد درجة غليانها وانصهارها بزيادة الوزن الجزيئي
- تذوب الكحولات ذات الاوزان الجزيئية الصغيرة بنسبة عالية في الماء وتقل الذوابانية بزيادة الوزن الجزيئي بسبب زيادة الجزء الهيدروكربوني (غير القطبي) اما الفينولات فهي مواد بلورية صلبة شحيحة الذوبان في الماء البارد تذوب بشكل افضل في الماء الساخن

حمضية الكحولات والفينولات

Acidity of alcohols and phenols

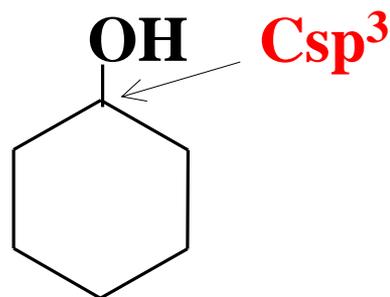
- تتصف الكحولات بخاصية حمضية ضعيفة بسبب ارتباط ذرة الهيدروجين بذرة الاوكسجين ذات السلبية الكهربية العالية وتتفاوت الكحولات في حمضيتها فالتى تحوي مجاميع مانحة للإلكترونات اقل حمضية من تلك المحتوية على مجاميع ساحبة للإلكترونات



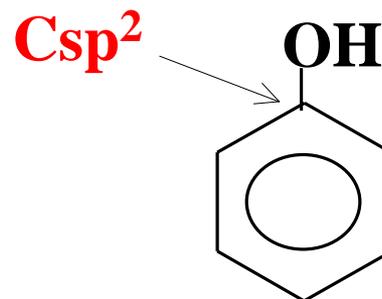
تابع.... حمضية الكحولات والفينولات

Acidity of alcohols and phenols

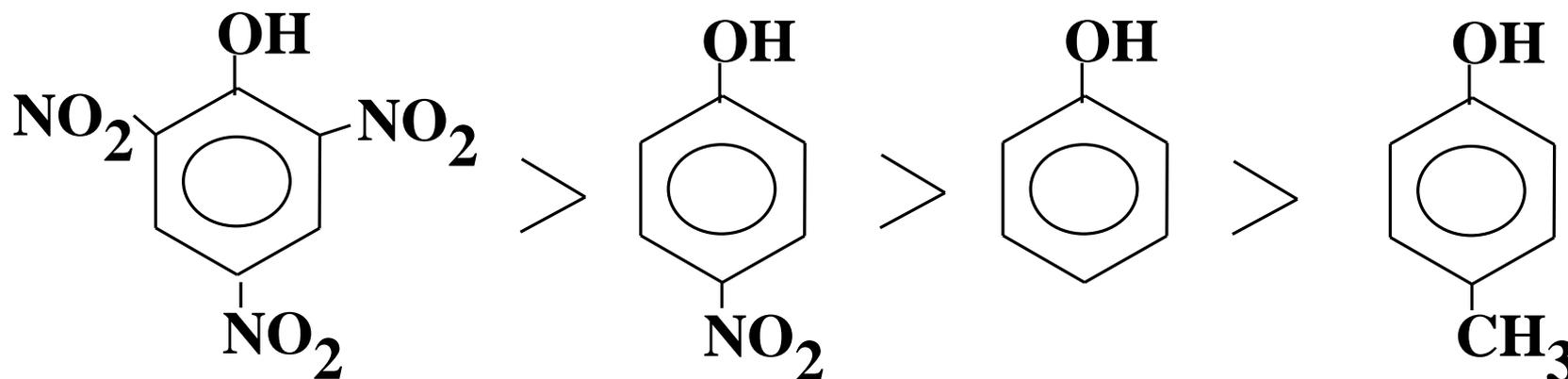
- الفينولات اقوي حمضية من الكحولات لماذا؟ وتزيد حمضية الفينولات بوجود المجاميع الساحبة للإلكترونات وتقل بتأثير المجاميع المانحة للإلكترونات



Cyclohexanol



Phenol

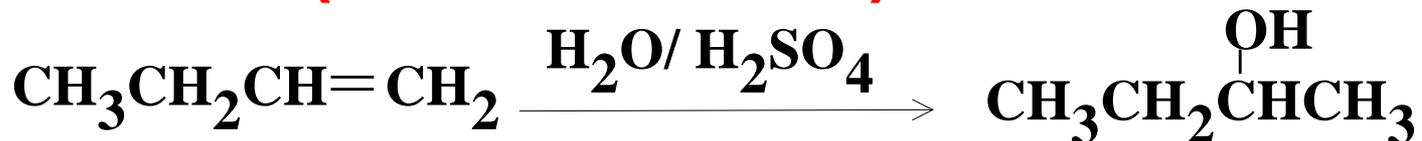


تحضير الكحولات والفينولات

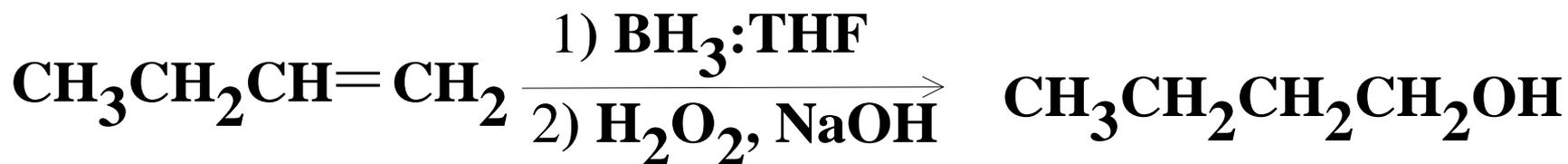
Preparations of alcohols and phenols

الكحولات (اضافة الى طرق اخرى سترد لاحقا فقد تم الاشارة مسبقا الى:

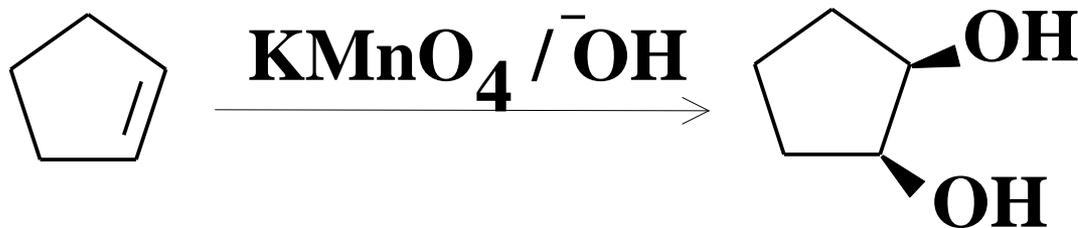
(1) اضافة الماء للالكينات (اضافة ماركونيكوف)



(2) اضافة البورون ثم الاكسدة (عكس ماركونيكوف)



(3) اكسدة الالكينات (اضافة من جانب واحد)

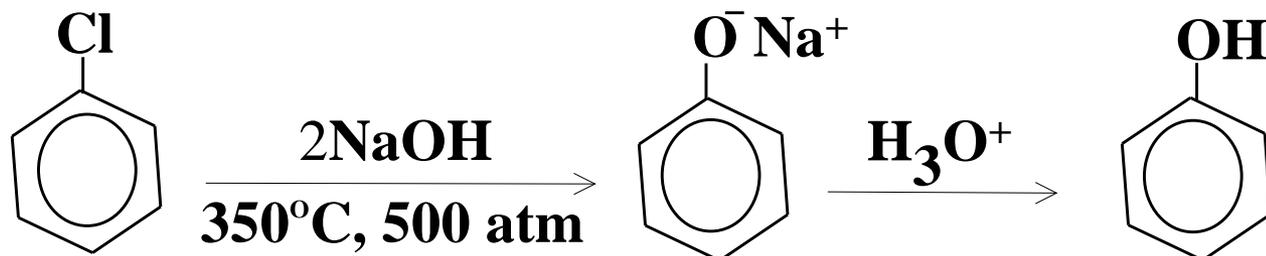


تابع... تحضير الكحولات والفينولات

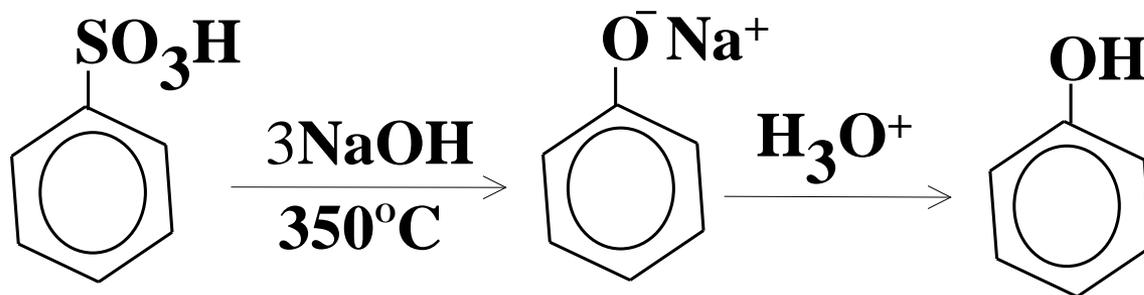
Preparations of alcohols and phenols

الفينولات

(1) طريقة داو (تتضمن تفاعل هاليدات الأريل مع هيدروكسيد الصوديوم تحت تأثير درجة حرارة وضغط عالي)



(2) صهر سلفونات البنزين مع هيدروكسيد الصوديوم



Benzene sulfonic acid **Sodium phenoxide**
+ $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

تفاعلات الكحولات والفينولات

Reactions of alcohols and phenols



أ) تفاعلات تشمل كسر الرابطة بين الاوكسجين والهيدروجين
(الكحولات والفينولات)

1) تكوين الاملاح

2) تكوين الاسترات

ب) تفاعلات تشمل كسر الرابطة بين الاوكسجين والكربون
(الكحولات فقط)

1) تفاعلات الاستبدال

2) تفاعلات الانتزاع

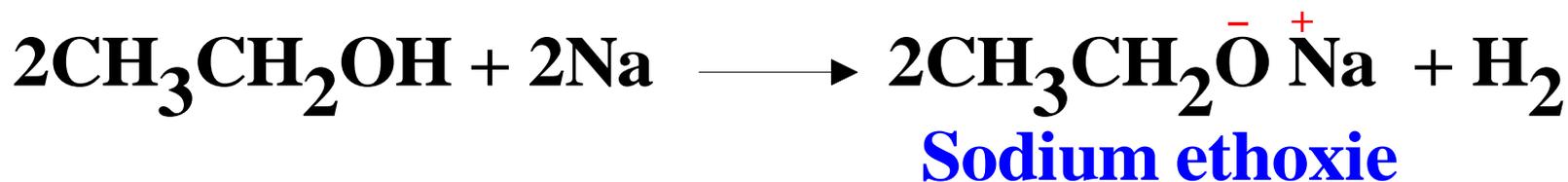
ج) تفاعلات الاكسدة

الكحولات انشط كيميائيا من الفينولات لماذا؟

التفاعلات المشتملة على كسر الرابطة بين الكربون والهيدروجين

(1) تكوين الاملاح

تتفاعل الكحولات مع عناصر المجموعة الاولى والثانية في الجدول الدوري لتعطي الاملاح المطابقة وتزداد سرعة التفاعل بزيادة الخاصية الحمضية للكحول



وحيث ان الماء اقوي حمضية من الكحولات (لماذا؟) فان الكحولات لا تتفاعل مع هيدوكسيد الصوديوم

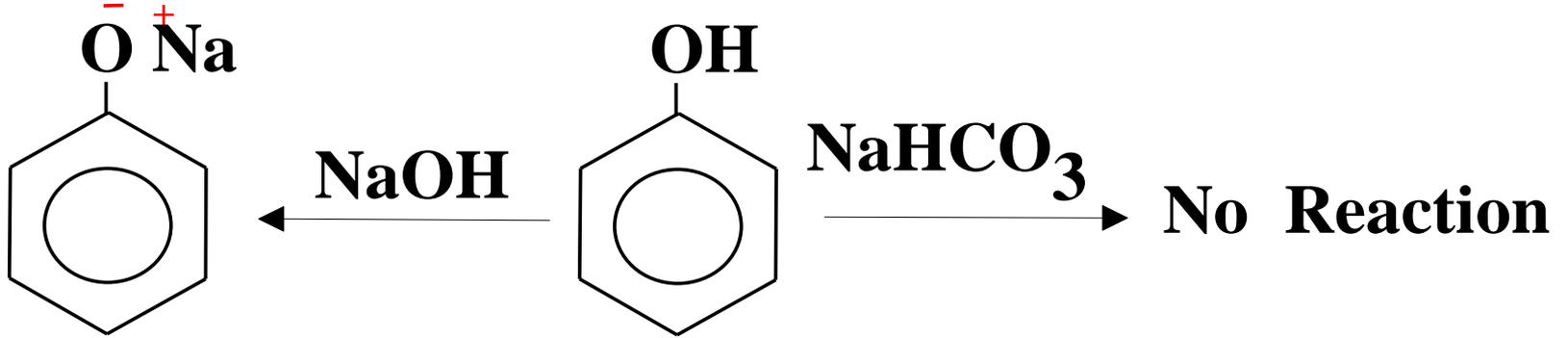


Sodium hydroxide
weaker base

Sodium alkoxide
stronger base

التفاعلات المشتملة على كسر الرابطة بين الكربون والهيدروجين

وحيث ان الفينولات قوي حمضية من الكحولات فانها تتفاعل مع القواعد المعتدلة مثل هيدروكسيد الصوديوم لتعطي الاملاح المطابقة إلا انها لا تتفاعل مع القواعد الضعيفة مثل بيكربونات الصوديوم

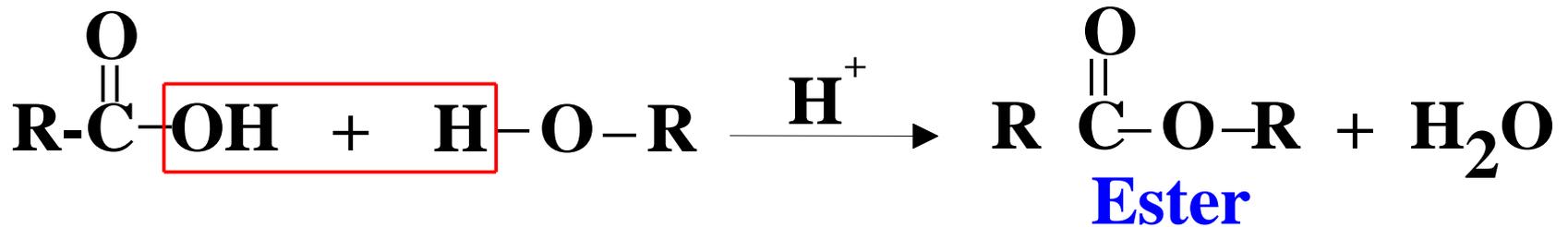


Sodium phenoxide

التفاعلات المشتمة على كسر الرابطة بين الكربون والهيدروجين

(2) تكوين الاسترات

تتفاعل الكحولات والفينولات مع الحموض الكربوكسيلية او مشتقاتها لتعطي الاسترات المطابقة وسوف يرد تفصيل ذلك لاحقا عند مناقشة الحموض الكربوكسيلية ومشتقاتها

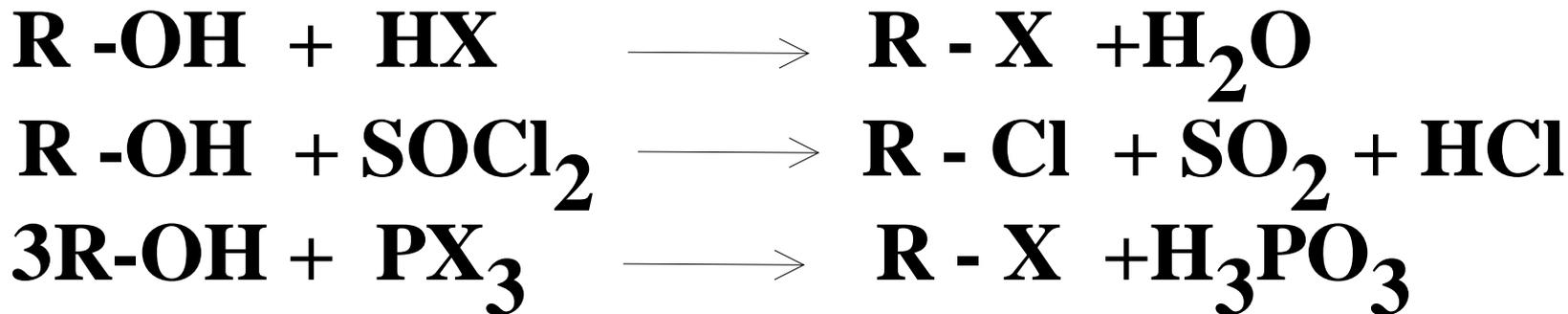


التفاعلات المشتملة على كسر الرابطة بين الكربون والأكسجين

(1) تفاعلات الاستبدال

يمكن احلال الهالوجين محل مجموعة هيدروكسي الكحولات من خلال معاملتها مع

(أ) هاليدات الهيدروجين (ب) تيونيل كلوريد او هاليدات الفسفور



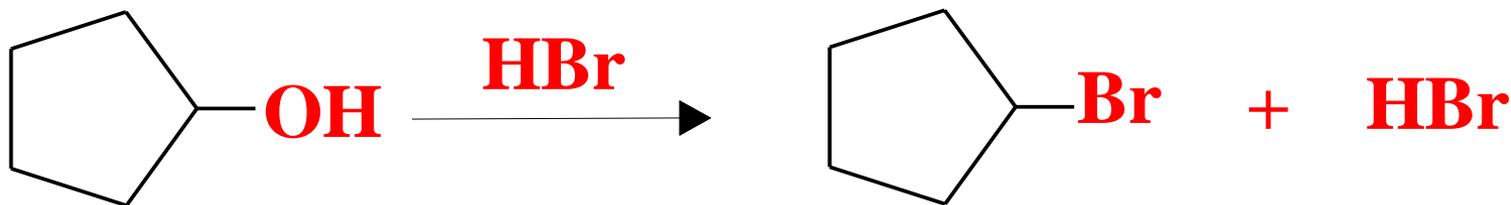
التفاعلات المشتملة على كسر الرابطة بين الكربون والأكسجين

(أ) التفاعل مع هاليدات الهيدروجين

تتفاعل الكحولات مع هاليدات الهيدروجين لتعطي هاليدات الألكيل المطابقة وتتفاوت سرعة التفاعل باختلاف نوع الكحول وهاليد الهيدروجين

Reactivity of R-OH $3^{\circ} > 2^{\circ} > 1^{\circ}$

Reactivity of HX $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$



Cyclopentanol **Bromocyclopentane**

التفاعلات المشتمة على كسر الرابطة بين الكربون والأكسجين

يمكن الاستفادة من تفاوت نشاط الكحولات تجاه هاليدات الهيدروجين للتمييز بين الكحولات في تفاعل يعرف باختبار لويس **Lucas test** المتضمن تفاعل الكحولات مع كلوريد الهيدروجين ففي حال الكحولات الثالثية يتعكر المحلول في الحال في حين يتعكر المحلول بعد فترة وجيزة في حال الكحولات الثانوية أما الكحولات الأولية فلا تتفاعل الا بوجود **ZnCl₂**

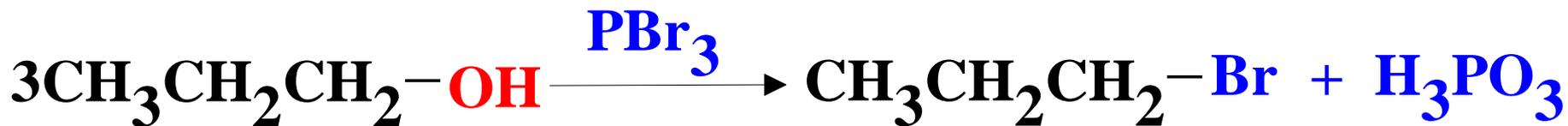
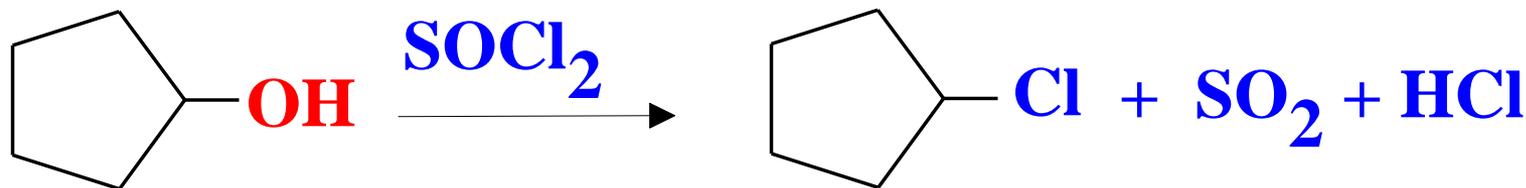


التفاعلات المشتمة على كسر الرابطة بين الكربون والأكسجين

(ب) التفاعل مع ثيونيل كلوريد او هاليدات الفسفور

تتفاعل الكحولات مع مع ثيونيل كلوريد او هاليدات الفسفور لتعطي هاليدات الالكيل المطابقة وتتفاوت سرعة التفاعل باختلاف نوع الكحول

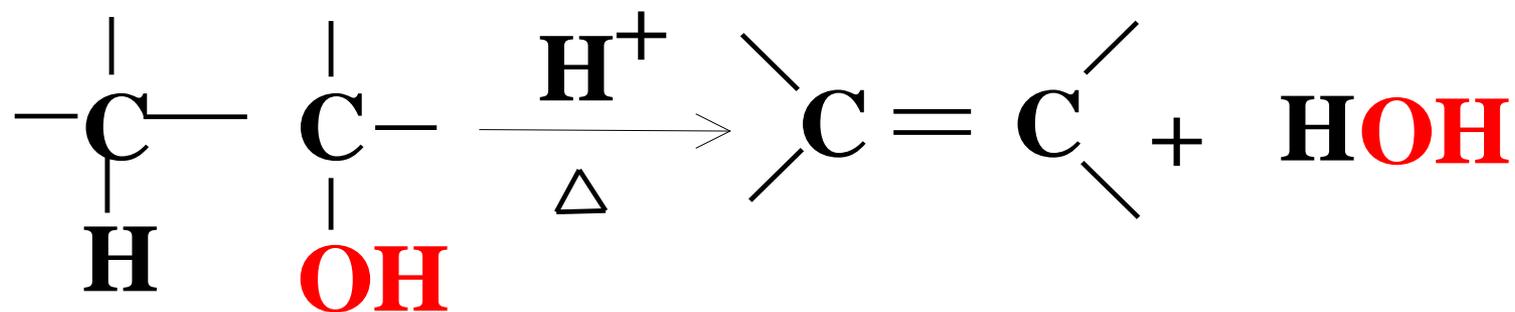
Reactivity of R-OH $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$



CON...Preparation of Alkenes تحضير الالكينات

(2) نزع الماء من الكحولات Dehydration of Alcohols

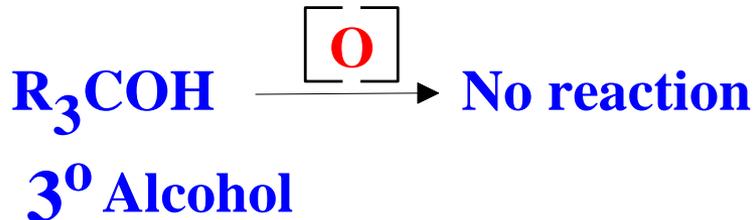
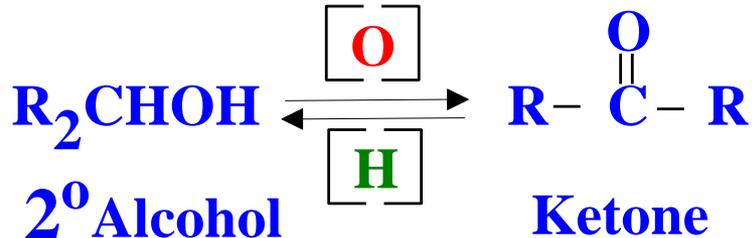
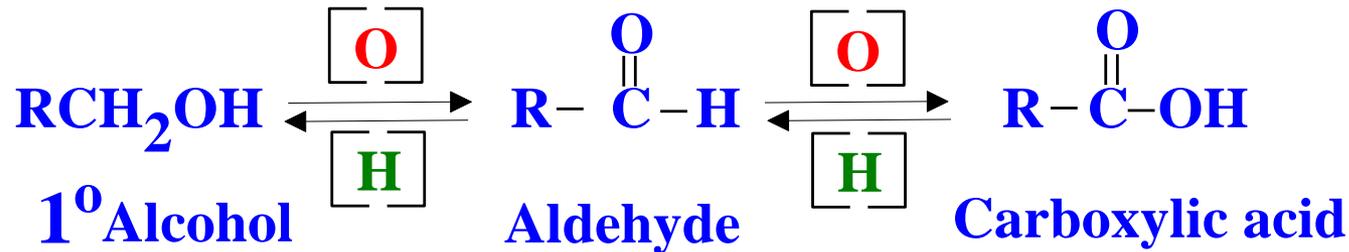
تفقد معظم الكحولات (R-OH) جزيئاً من الماء بتأثير الحرارة والحفز الحمضي لتعطي الألكين المطابق ويعتبر حمض الكبريتيك H₂SO₄ وحمض الفوسفوريك H₃PO₄ من أكثر الحموض استعمالاً في هذا المجال.



أكسدة الكحولات والفينولات

Oxidation of alcohols and phenols

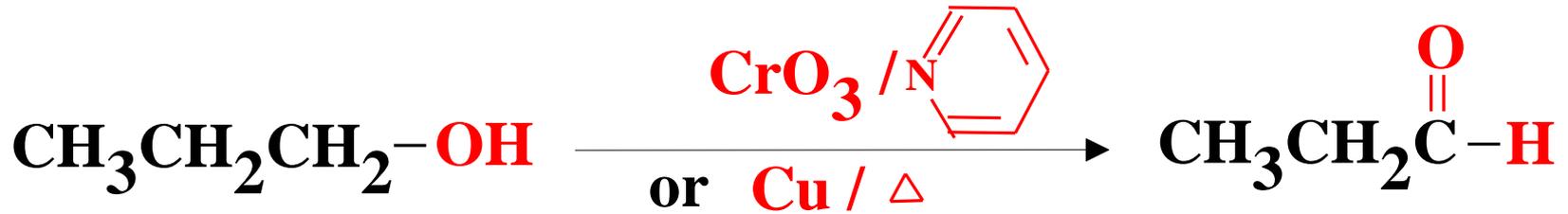
تتأكسد الكحولات الأولية بتأثير العوامل المؤكسدة الضعيفة لتعطي الألهيدات المطابقة في حين يؤدي استعمال الكواشف المؤكسدة القوية إلى تكون الحموض الكربوكسيلية المطابقة أما الكحولات الثانوية فتتحول للكيتونات المطابقة بتأثير العوامل المؤكسدة أما الكحولات الثالثية فلا تتأكسد



أكسدة الكحولات والفينولات

Oxidation of alcohols and phenols

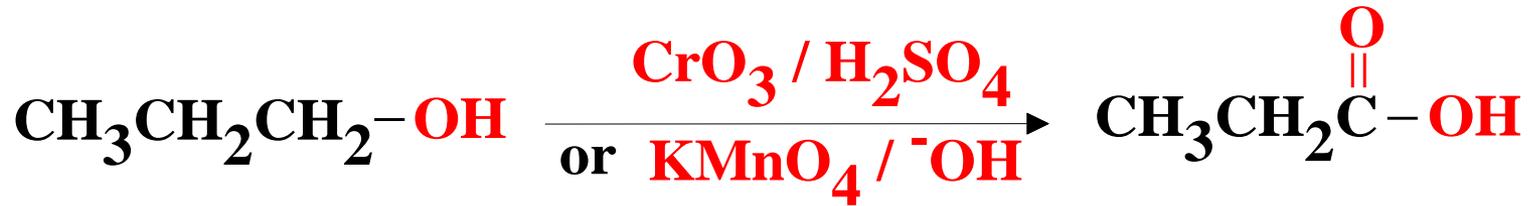
يمكن إيقاف تفاعل أكسدة الكحولات الأولية عند مرحلة الألدهيد باستخدام الكواشف المؤكسدة المعتدلة مثل أكسيد الكروم المذاب في البريديين **Chromic oxide/Pyridiene** أو باستخدام النحاس والحرارة



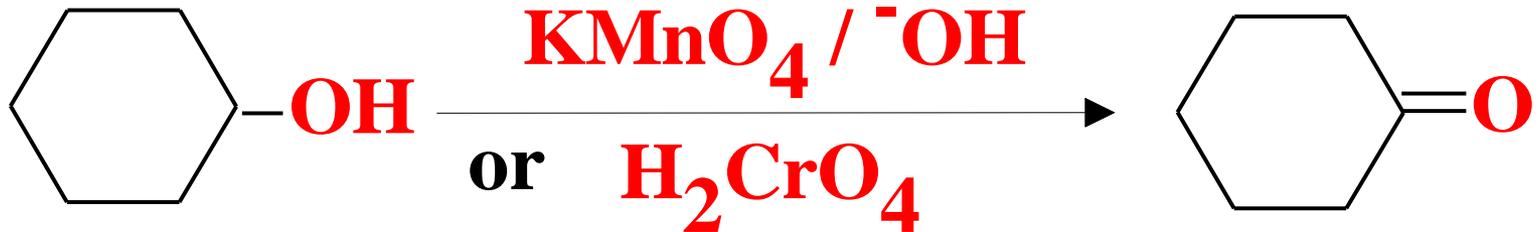
استعمال المؤكسدة القوية مثل برمنجنات البوتاسيوم **KMnO4** في وسط قاعدي أو حمض الكروميك **Chromic acid (H2CrO4)** والذي يتم تحضيره بإضافة أكسيد الكروم **Chromic oxide (CrO3)** أو ثنائي كروميت الصوديوم **Sodium dichromate (Na2Cr2O7)** لحمض الكبريتيك يؤدي إلى تحويل الكحولات الأولية إلى الحموض الكربوكسيلية المطابقة

أكسدة الكحولات والفينولات

Oxidation of alcohols and phenols



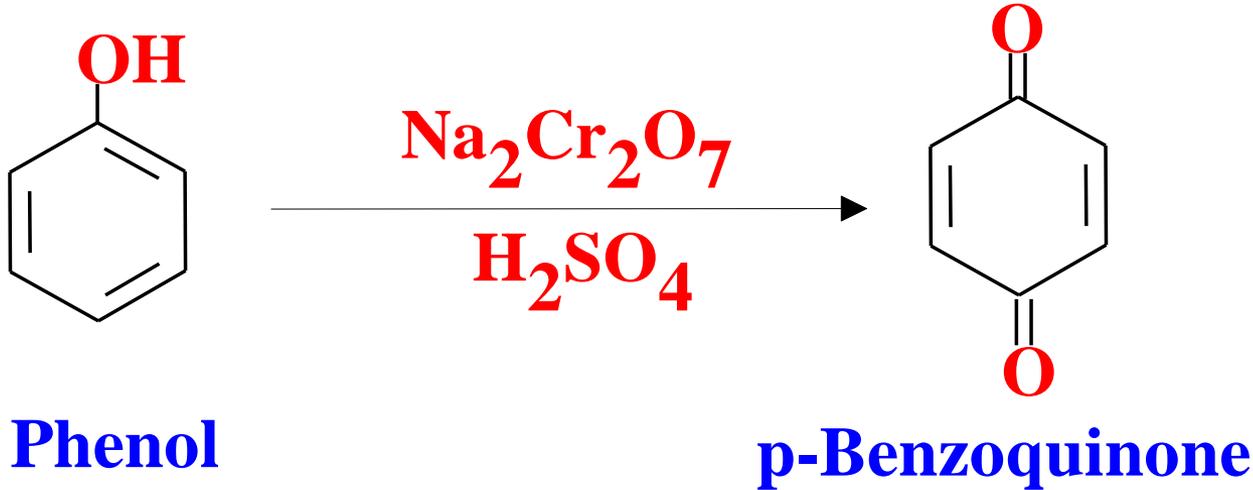
الكحولات الثانوية تتحول بتأثير العوامل المؤكسدة الي الكيتونات
المطابقة



اكسدة الكحولات والفينولات

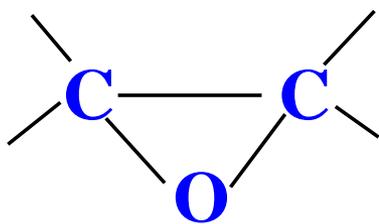
Oxidation of alcohols and phenols

بسبب الكثافة الإلكترونية على الحلقة الأروماتية يتأكسد الفينول بسهولة بتأثير الهواء الجوي ليعطي الكينون كما يمكن أكسده في المختبر بتأثير الكواشف المؤكسدة



Ethers and Epoxides الأيثرات والايوكسيدات

الايثرات والايوكسيدات تحوي ذرة اوكسجين تربط بين ذرتي كربون **C-O-C** وقد تكون الفاتية او اروماتية ومتماثلة او غير متماثلة اما ولايوكسيدات فهي حالة خاصة من الايثرات على هيئة حلقة ثلاثية



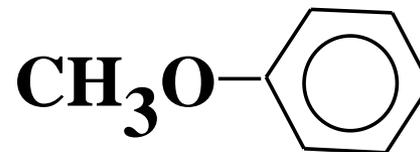
Epoxide



Ether

$R = R' = \text{Alkyl or Aryl}$

$R \neq R' = \text{Alkyl or Aryl}$



Nomenclature of Ethers

تسمية الايثرات

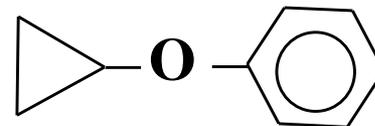
الايثرات البسيطة تأخذ اسماء شائعة بذكر اسما المجاميع المرتبطة مع الاوكسجين وفق ترتيبها الابددي مختومة بكلمة ايثر



Dimethyl ether

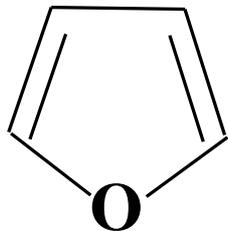


Ethylmethyl ether

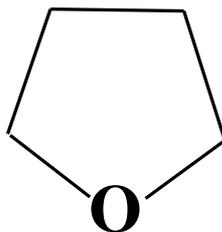


Cyclopropylphenyl ether

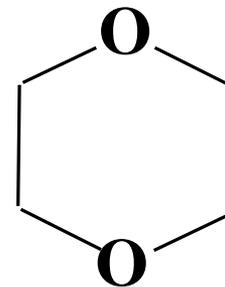
كما تأخذ بعض الايثرات الحلقية التي تستعمل كمذيبات على نطاق واسع اسماء شائعة مثل



Furan



Tetrahydrofuran



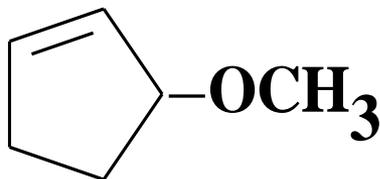
Dioxane

Nomenclature of Ethers تسمية الايثرات

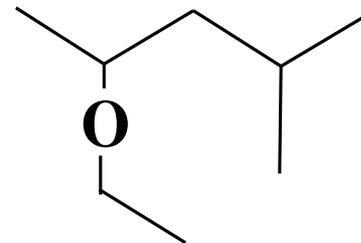
الطريقة المنهجية (IUPAC) لتسمية الايثرات تتم باستخدام الضوابط التي تم الاشارة اليها عند تسمية الهيدروكربونات مع اعتبار مجموعة **-OR** مجموعة بديلة تحت اسم **Alkoxy**



Methoxyethane



3-Methoxycyclopentene



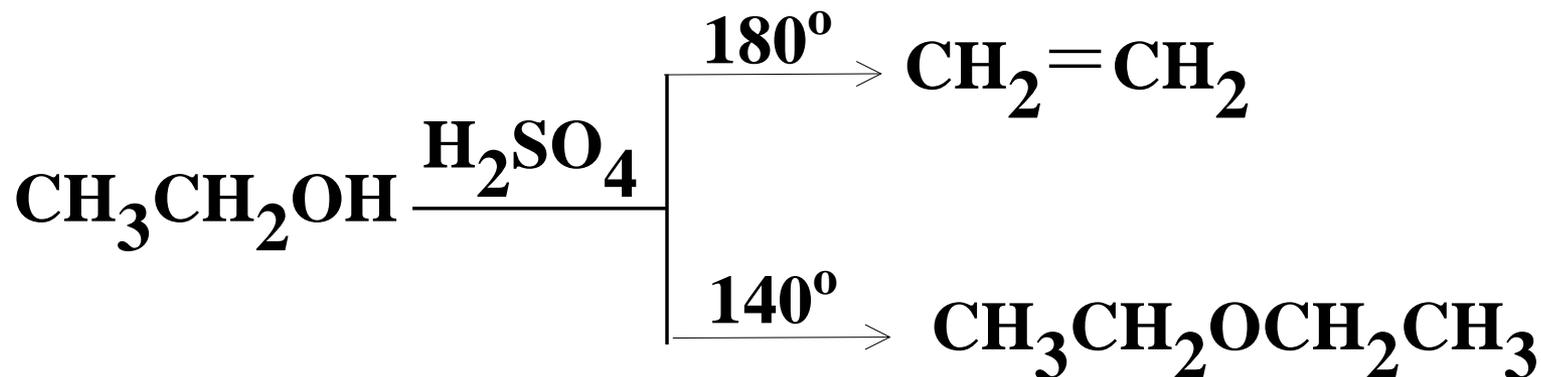
2-Ethoxy-4-methylpentane

Preparations of Ethers تحضير للايثرات

يمكن تحضير الايثرات بإحدى الطريقتين التاليتين:

(1) نزع الماء من جزيئي كحول Dehydration of alcohols

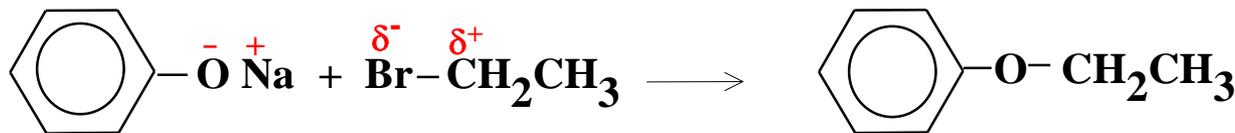
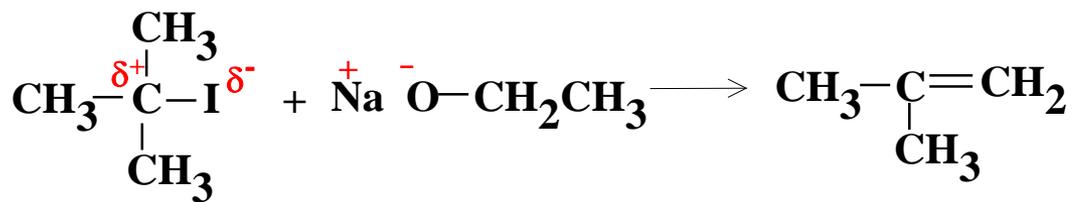
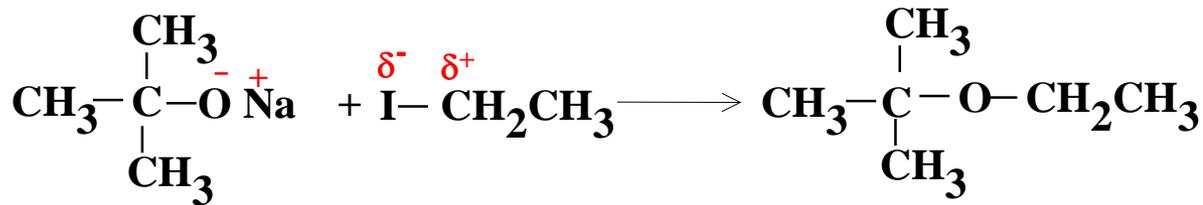
بتأثير حمض الكبريتيك والحرارة يمكن نزع الماء من جزيئي كحول ليعطي الايثر المطابق وهذه الطريقة مقصورة على تحضير الايثرات المتناظرة وغير المتفرعة لماذا؟



تابع... تحضير للايثرات Preparations of Ethers

(2) طريقة وليامسون Williamson synthesis

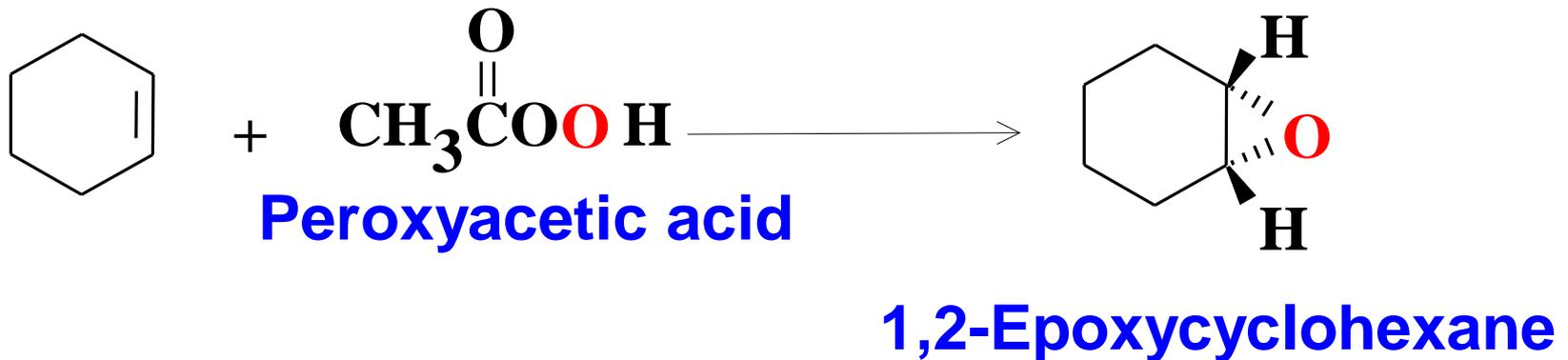
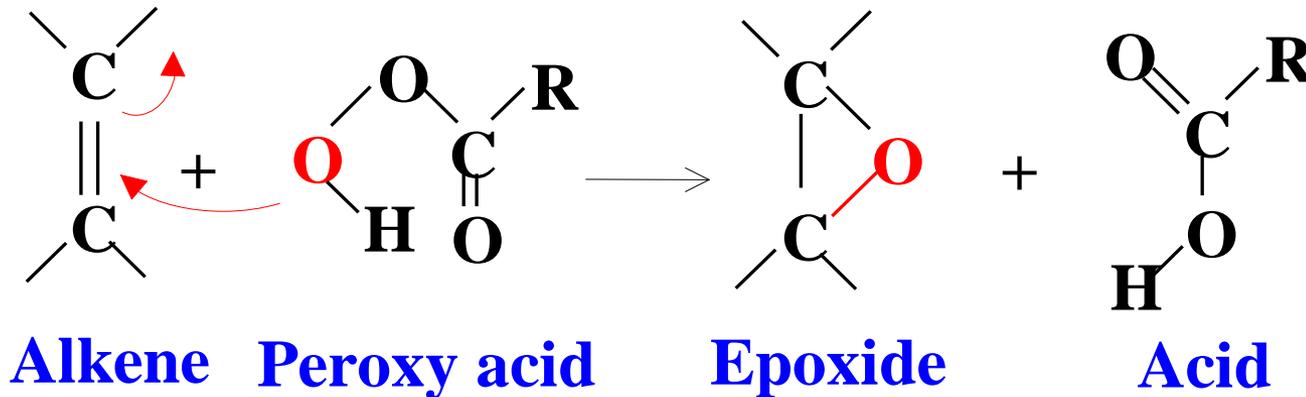
تمكّن هذه الطريقة من تحضير الايثرات المتناظرة وغير المتناظرة المتفرعة وغير المتفرعة وتعتمد علي معاملة الملح الصوديومي للكحول او الفينول مع هاليدات الاكيل (دون هاليدات الاريل لماذا؟) وتكون افضل النتائج عند استعمال هاليدات الاكيل الاولية (لماذا؟)



Preparations of Ethers تابع...تحضير للايثرات

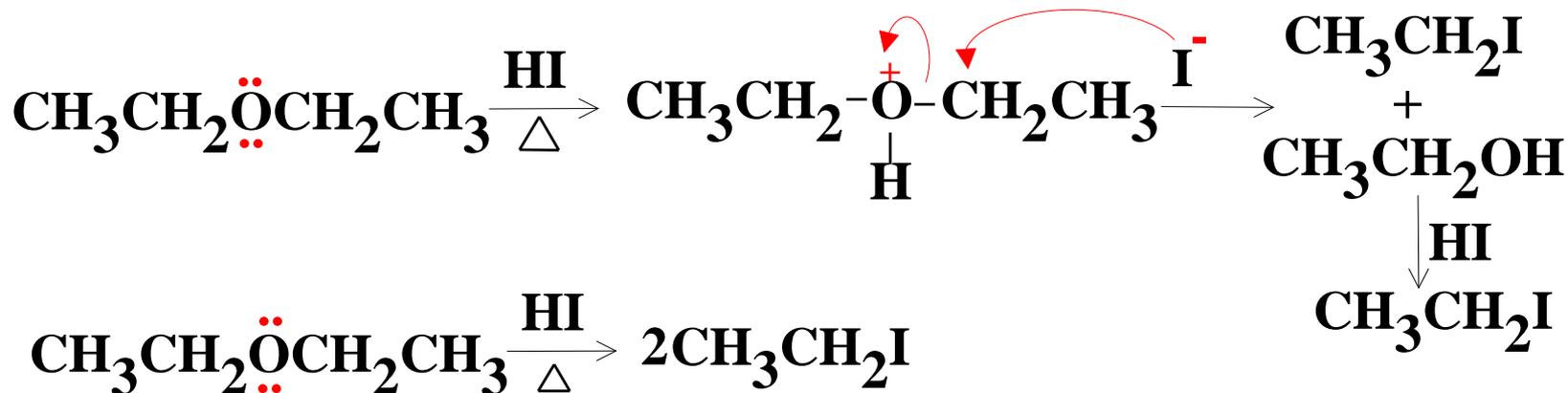
(3) تحضير الايبوكسيدات

يمكن تحضير الايبوكسيدات من معاملة الالكينات مع فوق اكاسيد الحموض الكربوكسيلية كما سبق الاشارة لذلك في تفاعلات الالكينات



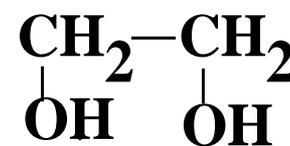
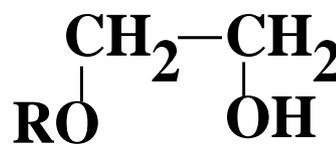
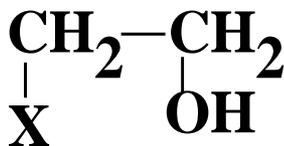
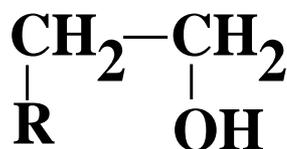
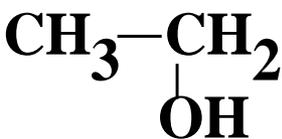
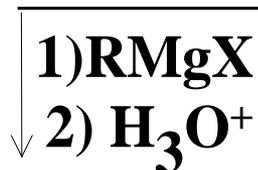
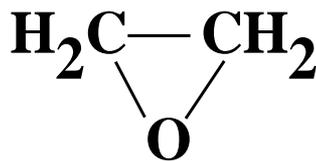
Reactions of Ethers , تفاعلات الايثرات

الايثرات مركبات منخفضة النشاط الكيميائي فهي لا تتفاعل مع القواعد ولا العوامل المختزلة او المؤكسدة ولا مع المعادن النشطة إلا انها تتفاعل مع الحموض القوية مثل HI ، HBr و HCl بتأثير الحرارة لتعطي هاليد الكيل وكحول الذي بدوره يتحول الى هاليد الكيل بتاثير الحمض



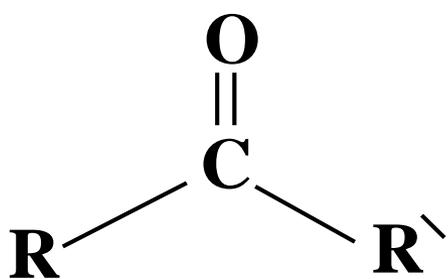
Reactions of Epoxides تفاعلات الايبوكسيدات

الايوكسيدات انشط كيميائيا من الايثرات بسبب الإجهاد الحلقي لذا فهي تخضع للعديد من تفاعلات فتح الحلقة

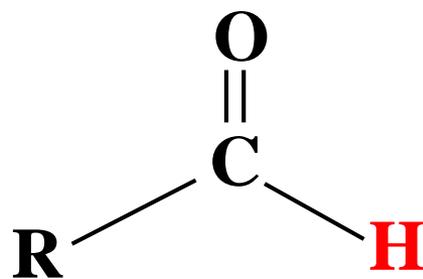


Aldehydes and Ketones الألهيدات والكيونات

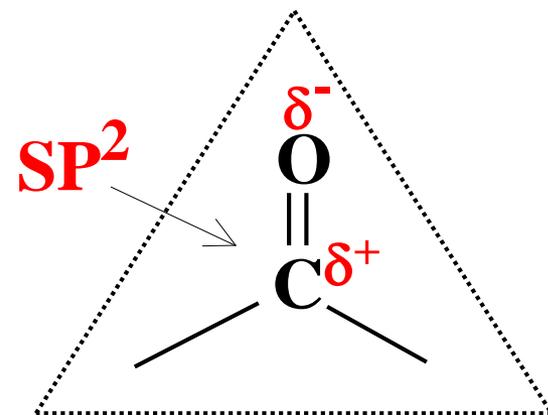
الألهيدات والكيونات تحوي مجموعة الكربونيل حيث تتميز الألهيدات عن الكيونات بارتباط ذرة كربون مجموعة الكربونيل مباشرة بذرة هيدروجين واحدة في الأقل في حين ترتبط ذرة كربون مجموعة الكربونيل في الكيونات بذرتي كربون وقد تكون الألهيدات والكيونات الفاتية أو اروماتية والكيونات قد تكون متناظرة أو غير متناظرة



Ketone



Aldehyde



Carbonyl group

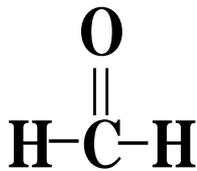
$\text{R} = \text{R}' = \text{Alkyl or aryl}$

$\text{R} \neq \text{R}' = \text{Alkyl or aryl}$

تسمية الالدهيدات والكيونات

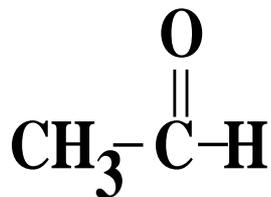
Nomenclature of Aldehydes and Ketones

الالدهيدات البسيطة تأخذ أسماء شائعة؛ اما الطريقة المنهجية لتسمية الالدهيدات فتم باختيار اطول سلسلة كربونية تحوى مجموعة الكربونيل وترقيمها بدءا من ذرة كربون مجموعة الكربونيل دون الحاجة لتحديد موقعها واستبدال الحرف (e) في اسم الهيدروكربون المطابق بالمقطع (al)



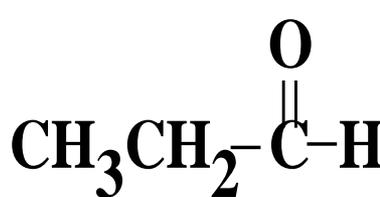
Formaldehyde

IUPAC: Methanal



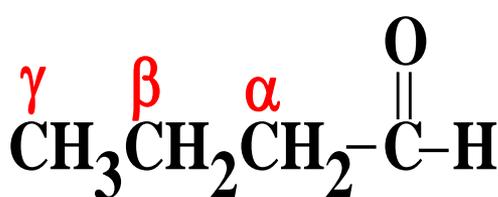
Acetaldehyde

Ethanal



Propionaldehyde

Propanal



Butyraldehyde

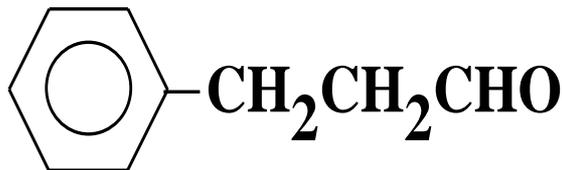
Butanal

تسمية الالدهيدات والكيونات

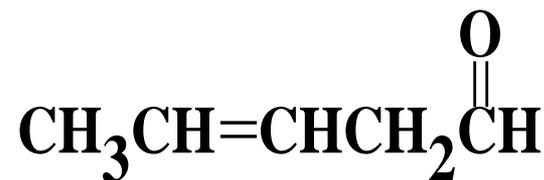
Nomenclature of Aldehydes and Ketones



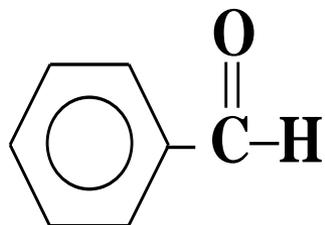
4-Hydroxybutanal



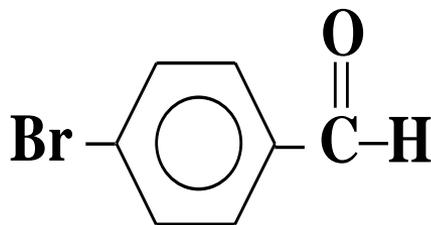
3-Phenylpropanal



3-Pentenal



Benzaldehyde



p-Bromobenzaldehyde

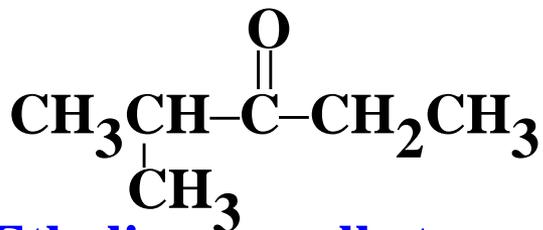


1,2-Butanedial

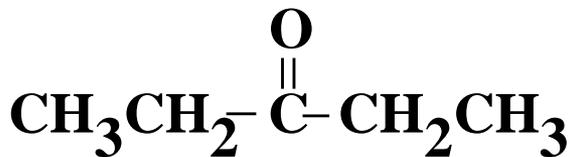
تسمية الالدهيدات والكيونات

Nomenclature of Aldehydes and Ketones

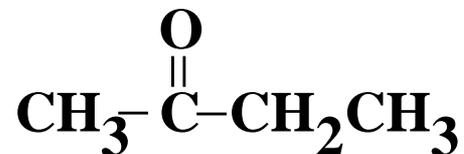
الكيونات البسيطة تأخذ أسماء شائعة تتم بكتابة أسماء المجاميع المرتبطة مباشرة بذرة كربون مجموعة الكربونيل حسب الترتيب الأبجدي متبوعة بكلمة **Ketone** كما ان بعض الكيونات تأخذ اسما شائعة اخرى



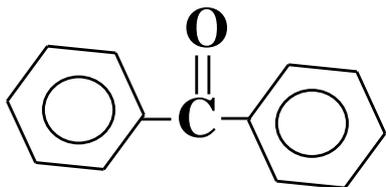
Ethylisopropylketone



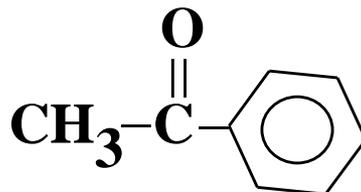
Diethylketone



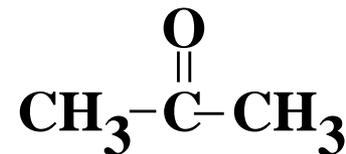
Ethylmethylketone



Benzophenone



Acetophenone

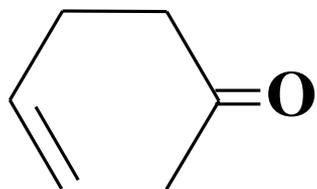


Acetone

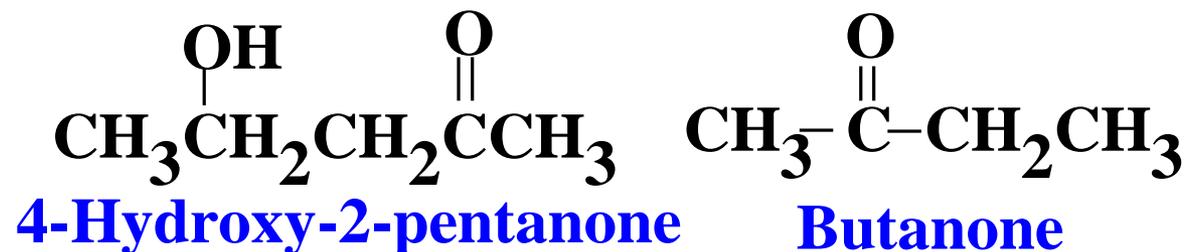
تسمية الالدهيدات والكيونات

Nomenclature of Aldehydes and Ketones

الطريقة المنهجية لتسمية الكيونات تتم باختيار اطول سلسلة كربونية تحوى مجموعة الكربونيل وترقيمها بدءا من الطرف الاقرب لمجموعة الكربونيل مع ضرورة تحديد موقع مجموعة الكربونيل ان لم يكون بديها واستبدال الحرف (e) في اسم الهيدروكربون المطابق بالمقطع (one)



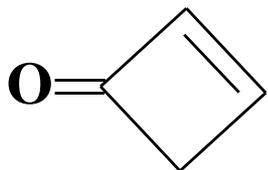
5-Hexen--2-one



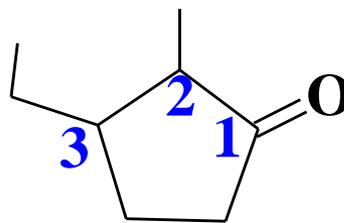
تسمية الالدهيدات والكيونات

Nomenclature of Aldehydes and Ketones

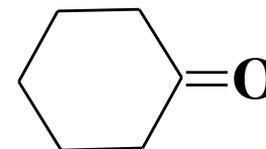
لتسمية الكيونات الحلقية تعطي ذرة كربون مجموعة الكربونيل في الحلقة الرقم واحد (دون الحاجة لتحديد موقعها) ثم يستمر ترقيم ذرات الحلقة بالطريقة التي تعطي المجاميع البديلة اقل ارقام ممكنة



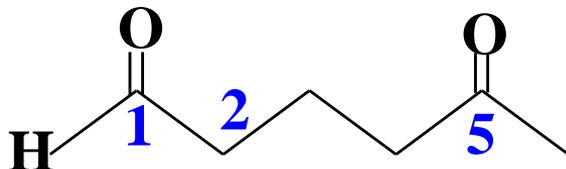
2-Cyclobutenone



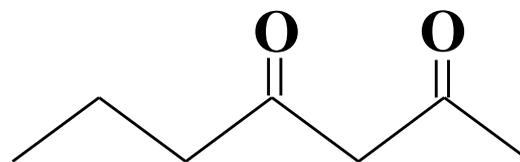
3-Ethyl-2-methylcyclopentanone



Cyclohexanone



5-Oxohexanal

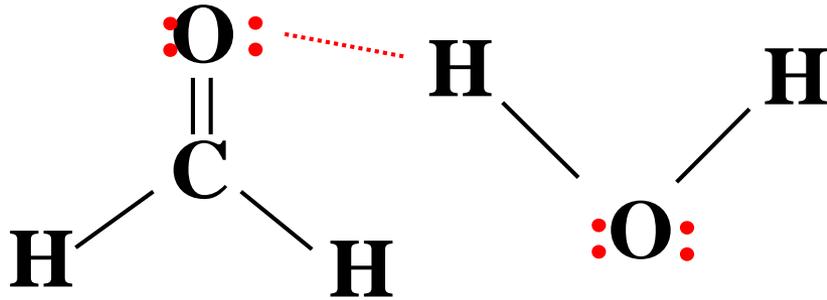


2,4-heptanedione

الخواص الفيزيائية للaldeهيدات والكيوتونات

Physical properties of Aldehydes and Ketones

الaldeهيدات والكيوتونات مركبات قطبية غير قادرة على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها لذا فمن المتوقع ان تكون ذات درجات غليان اعلى نسبيا من الهيدركربونات المقاربة لها في الاوزان الجزيئية إلا انها اقل من درجة غليان من الكحولات المقاربة لها في الاوزان الجزيئية وبسبب قطبية الaldeهيدات والكيوتونات وقدرتها على تكوين روابط هدرجونية مع الماء فإنها ذوابة في الماء وتقل الذوبانية بزيادة الوزن الجزيئي

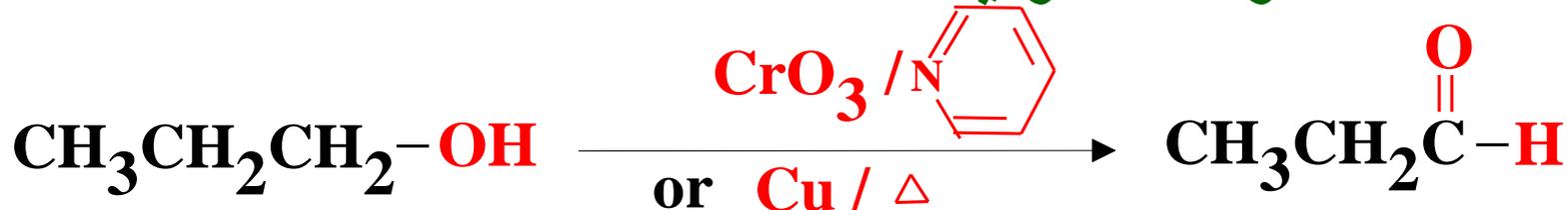


تحضير الالدهيدات والكيونات

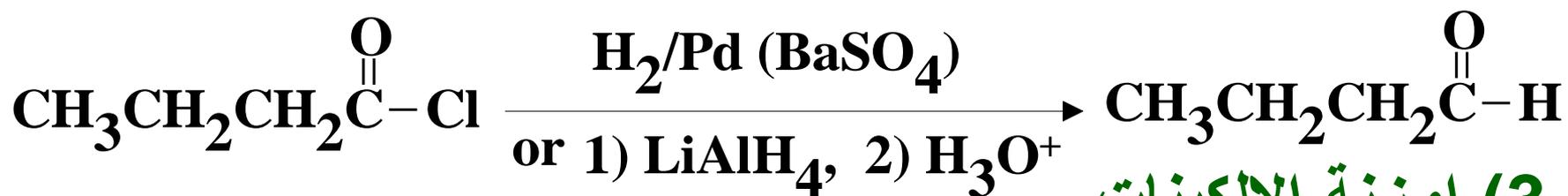
Preparations of Aldehydes and Ketones

اولا: الالدهيدات

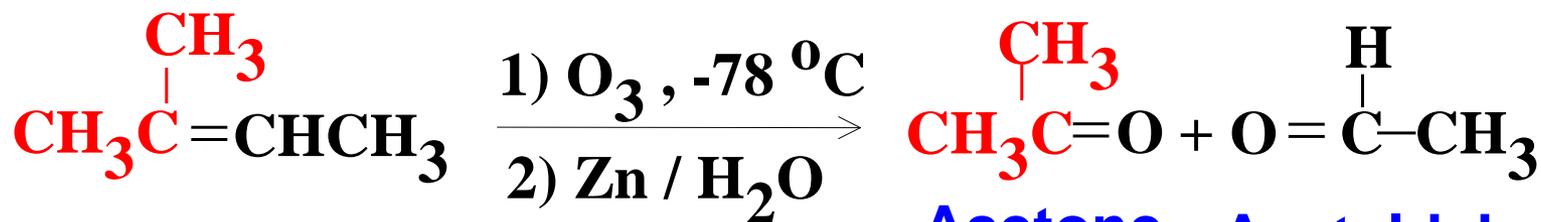
(1) كسده الكحولات الاولية



(2) اختزال هاليدات الحموض



(3) اوزنة الالكينات



2-Methyl-2-butene

Acetone

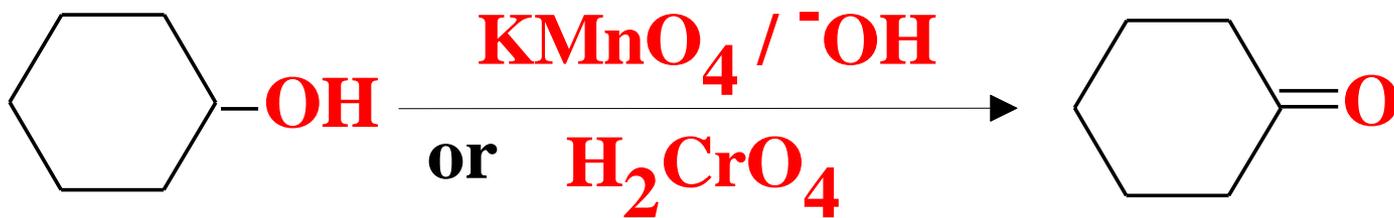
Acetaldehyde

تحضير الالدهيدات والكيونات

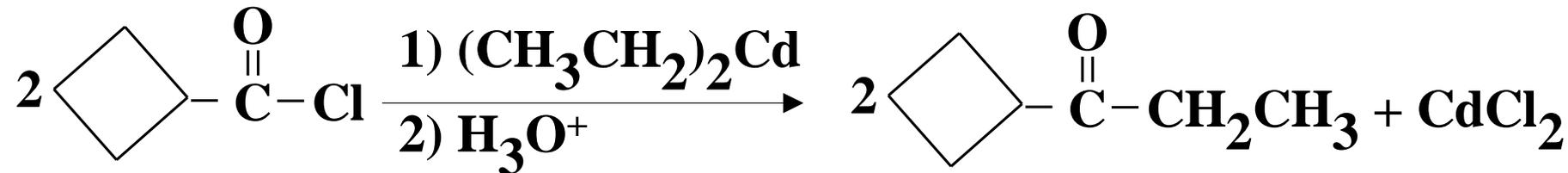
Preparations of Aldehydes and Ketones

ثانيا: الكيونات

(1) كسده الكحولات الثانوية



(2) تفاعل هاليدات الحموض مع مركبات الكادميوم العضوية

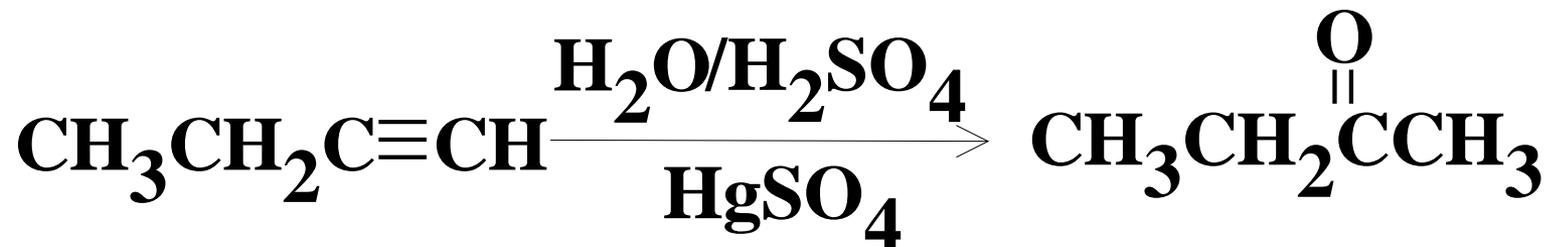


تحضير الالدهيدات والكيونات

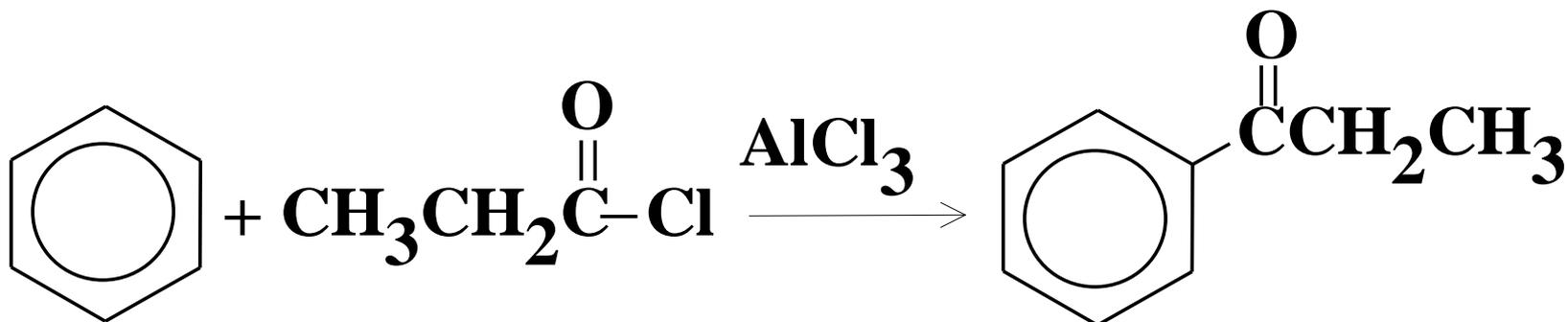
Preparations of Aldehydes and Ketones

ثانيا: الكيونات

(3) اضافة الماء الى الالكينات



(4) اسيطة فريدل وكرافت



تفاعلات الالدهيدات والكيونات

Reactions of Aldehydes and Ketones

تقوم الالدهيدات والكيونات بثلاثة انواع من التفاعلات

أ) تفاعلات الاضافة النيوكليوفيلية على مجموعة الكربونيل

1) اضافة كاشف قرينارد

2) اضافة مشتقات الامونيا

3) اضافة الكحولات

4) اضافة سيانيد الهيدروجين

ب) تفاعلات الموضع الفا (α)

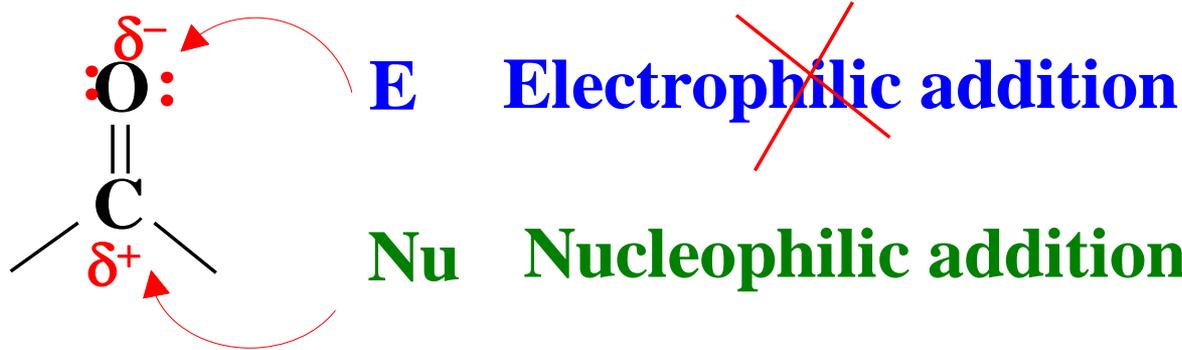
1) تكاثف الالدول

2) تفاعلات الهلجنة

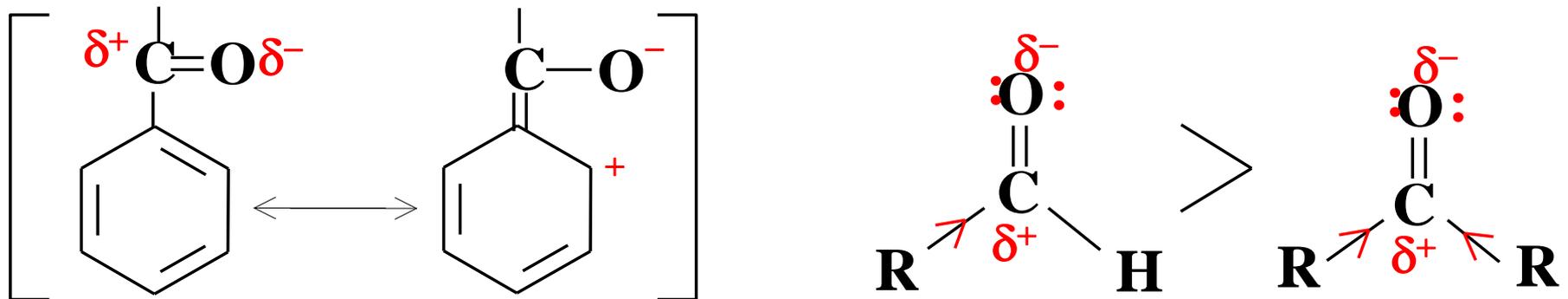
ج) تفاعلات الاكسدة والاختزال

أ) تفاعلات الاضافة النيوكليوفيلية على مجموعة الكربونيل

Nucleophilic addition reactions



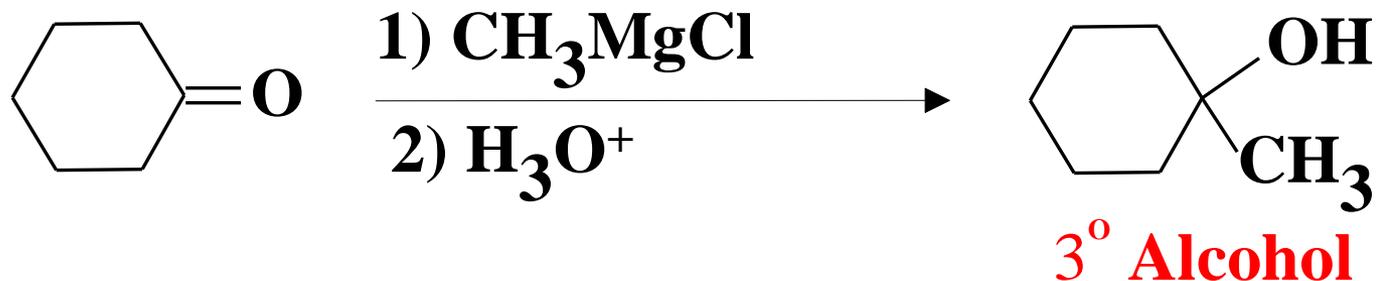
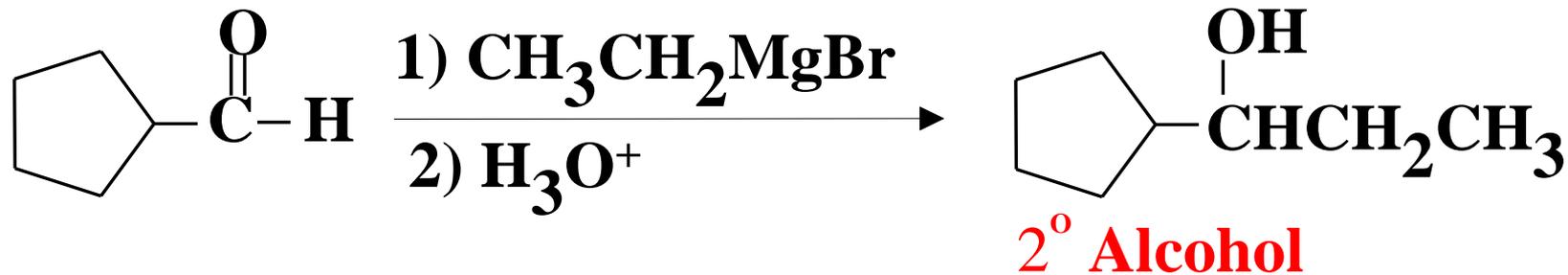
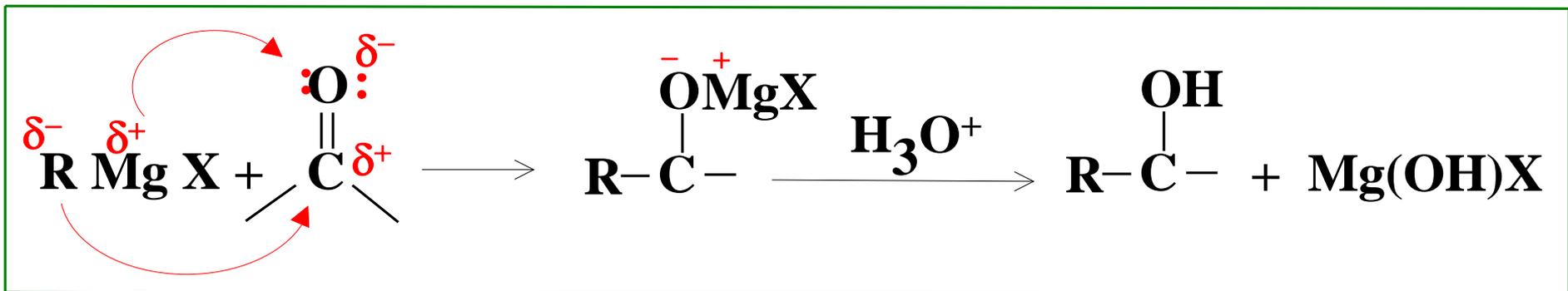
الدهيدات انشط كيميائيا من الكيتونات تجاه تفاعلات الاضافة النيوكليوفيلية **لماذا؟** كما ان الالدهيدات والكيتونات الاروماتية اقل فاعلية من نظيرتها الالفاتية بسبب دور الحلقة الاروماتية في ضخ الالكترونات لذرة كربون مجموعة الكربونيل من خلال التأثير الطيني



أ) تفاعلات الاضافة النيوكليوفيلية

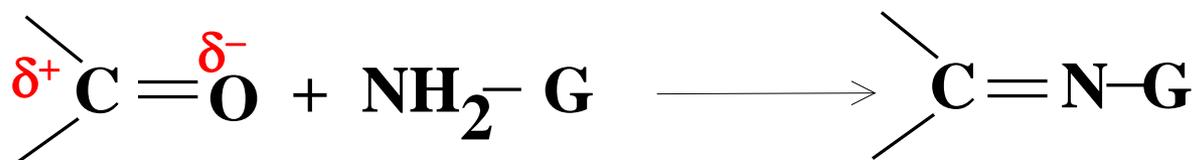
Nucleophilic addition

(1) اضافة كاشف قرينارد

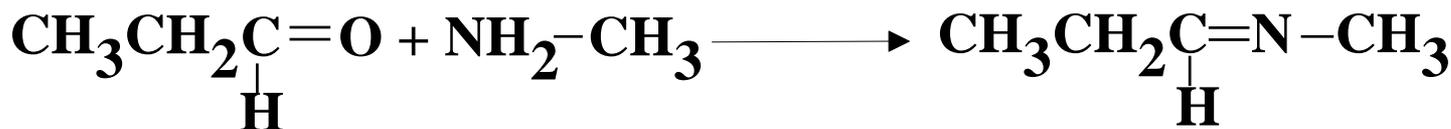


أ) تفاعلات الاضافة النيوكليوفيلية

2) اضافة مشتقات الامونيا



G	Name	Product
R	Amine	An imine
OH	Hydroxylamine	An oxime
NH ₂	Hydrazine	A hydrazone
NHPh	Phenyldiazine	A Phenylhydrazone



An imine

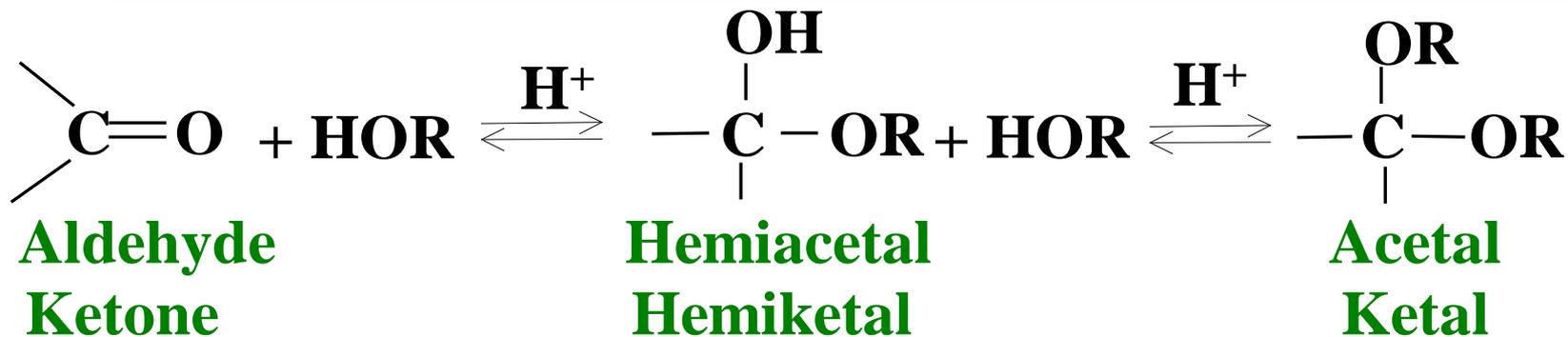


An oxime

أ) تفاعلات الاضافة النيوكليوفيلية

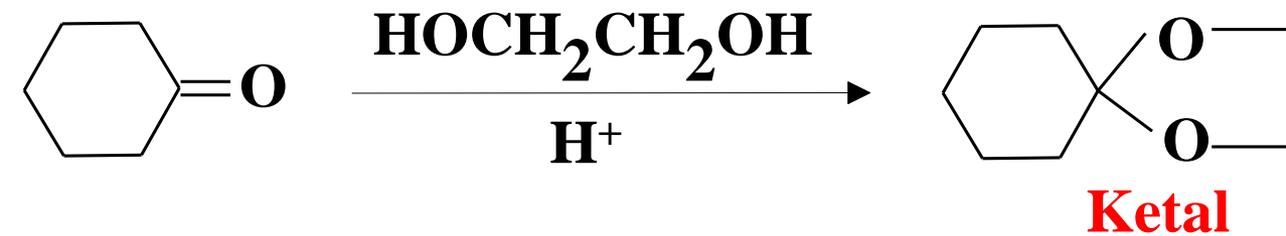
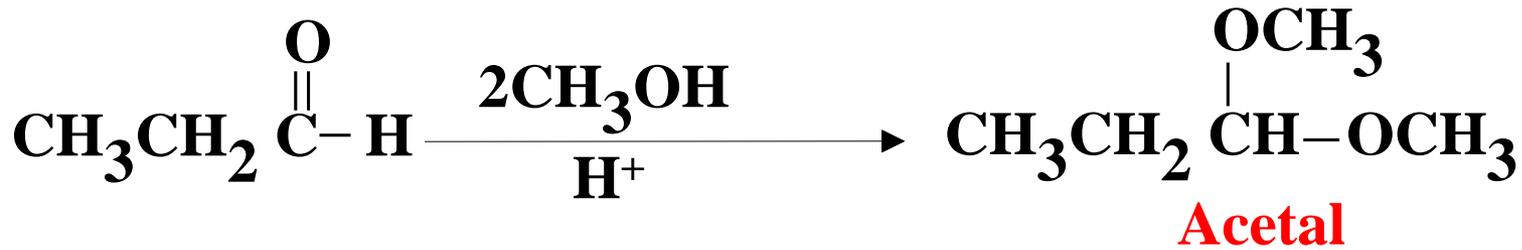
3) اضافة الكحولات

تتفاعل الالدهيدات والكي-tonات ببط مع جزئ من الكحول في تفاعل عكسي ويزداد معدل سرعة التفاعل بتأثير الحفز الحمضي او القاعدي لتعطي نصف استال او نصف كيتال كما يمكن اضافة جزئ اخر من الكحول ليتكون الاستال او الكيتال



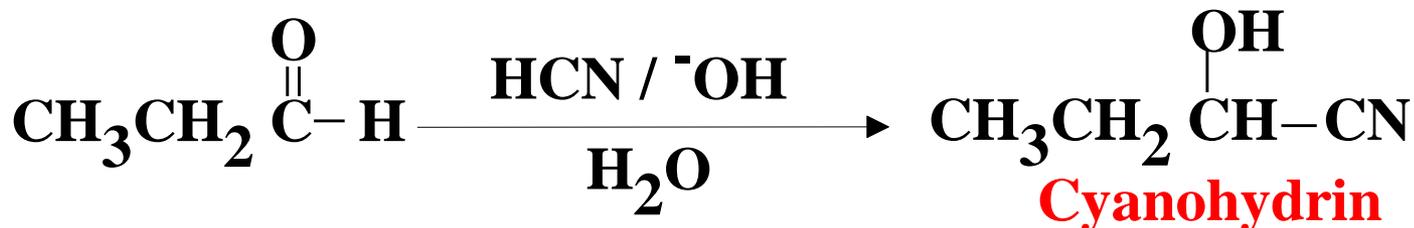
أ) تفاعلات الاضافة النيوكليوفيلية

(3) تابع... اضافة الكحولات



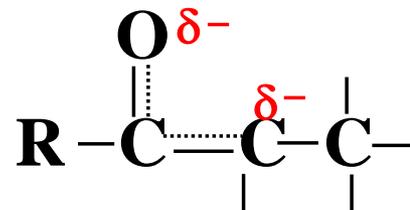
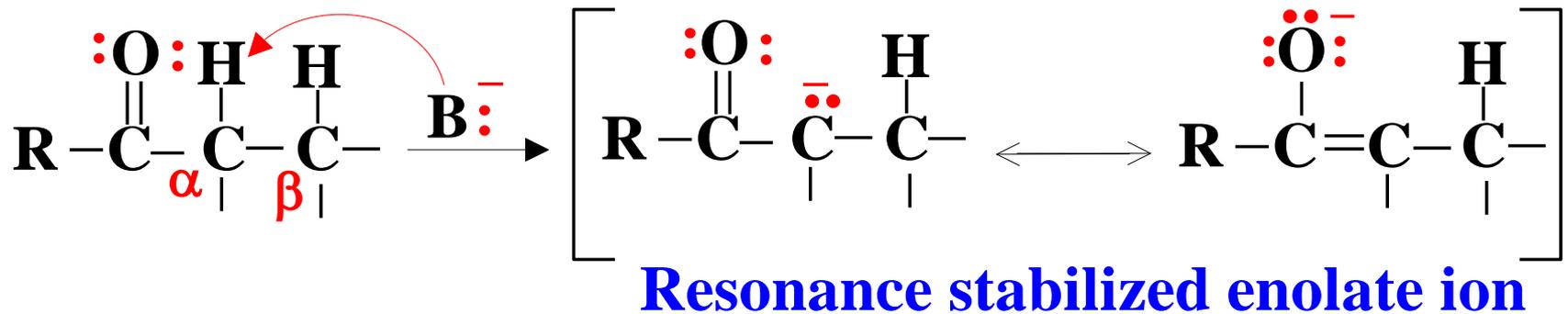
(4) اضافة سيانيد الهيدروجين

يضاف **HCN** بتأثير القاعدة التي تتفاعل مع سيانيد الهيدروجين
نفسه محررا ايون السيانيد **-CN** الذي يهاجم مجموعة الكربونيل



ب) تفاعلات الموضع الفا (α) Reactions of (α) position

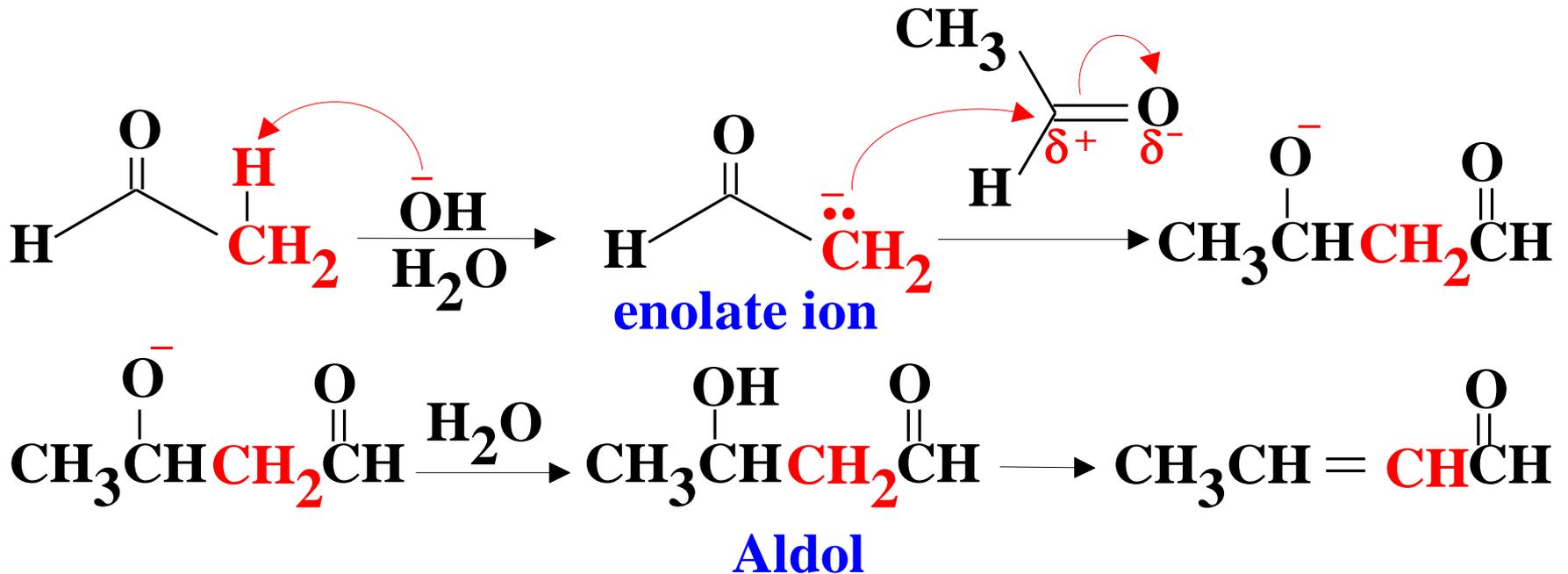
يرجع النشاط الكيميائي للموضع (α) الي الخاصية الحمضية لذرة الهيدروجين (α) الناجم عن مجاورتها لمجموعة الكربونيل



Reactions of (α) (α) position

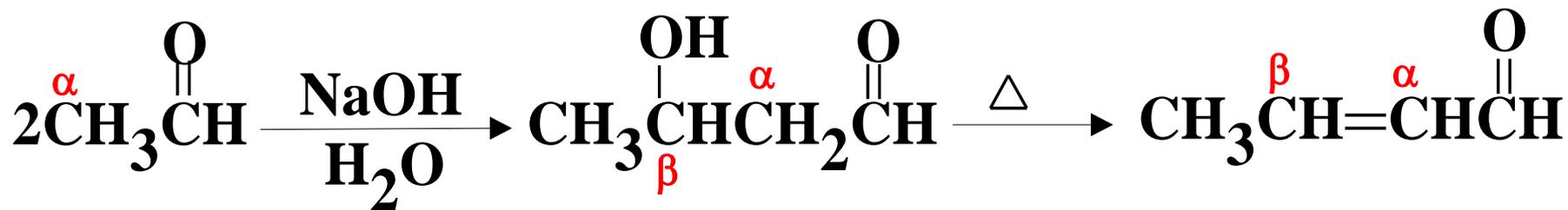
Aldol condensation (1) تكاثف الألدول

يتكاثف جزيئين من الألدريد أو (الكيتون) المحتوى على ذرة هيدروجين الفا في الوسط القاعدي ليعطي الألدريد أو كيتون يحوي مجموعة هيدروكسيل في الموضع بيتا يمكن بتأثير الحرارة ان يفقد جزئ ماء ليعطي الألدريد أو كيتون يحوي رابطة ثنائية بين ذرتي كربون الفا وبيتا

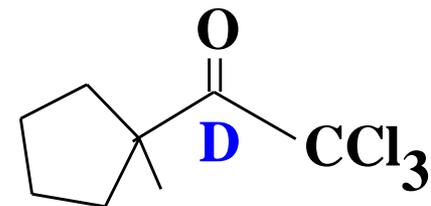
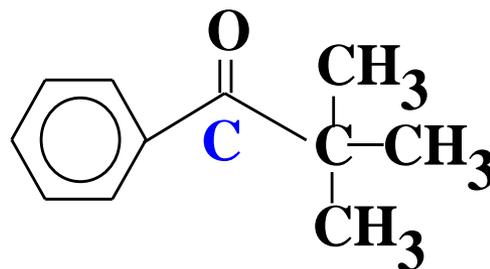
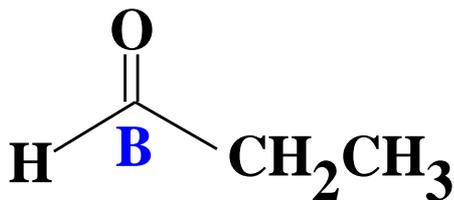
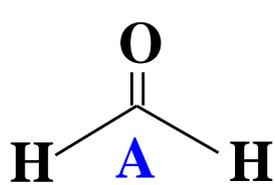


ب) تفاعلات الموضع الفا (α) Reactions of (α)

(1) تابع ... تكاثف الالدول Aldol condensation position



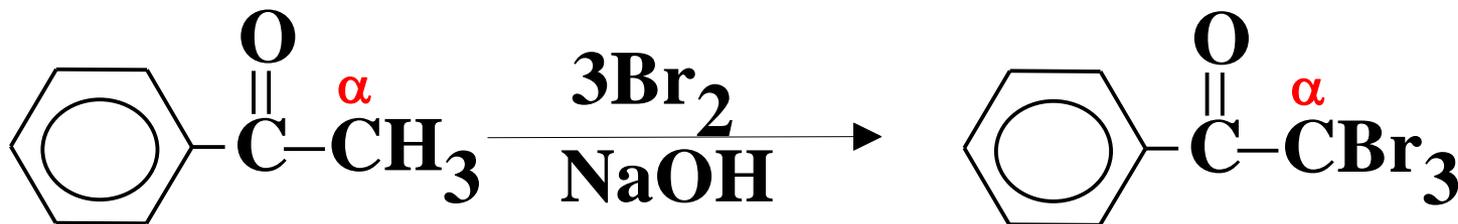
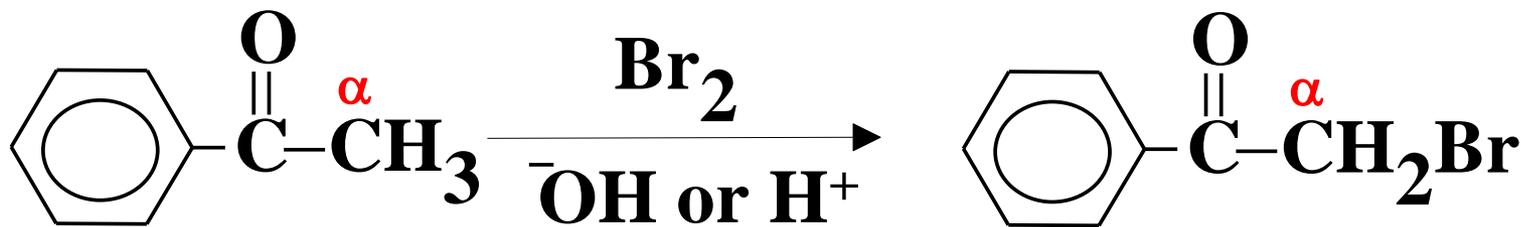
أي المركبات التالية يمكن ان يخضع لتفاعل تكاثف الالدول ؟



ب) تفاعلات الموضع الفا (α) Reactions of (α) position

(2) هلجنة الموضع الفا Halogenation of α position

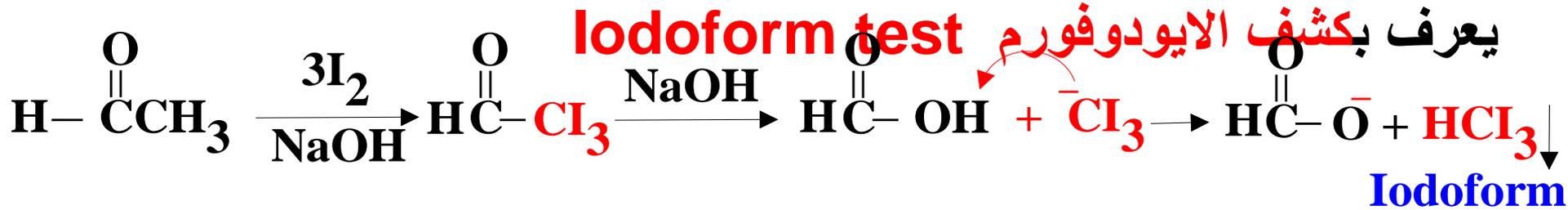
تتفاعل الالدهيدات والكيونات المحتوية على ذرة هيدروجين الفا مع الهالوجينات بتأثير الحفز الحمضي او القاعدي ليحل الهالوجين محل ذرة الهيدروجين الفا وعند توفر زيادة من الهالوجين يستمر التفاعل حتى تستبدل جميع ذرات الهيدروجين الفا



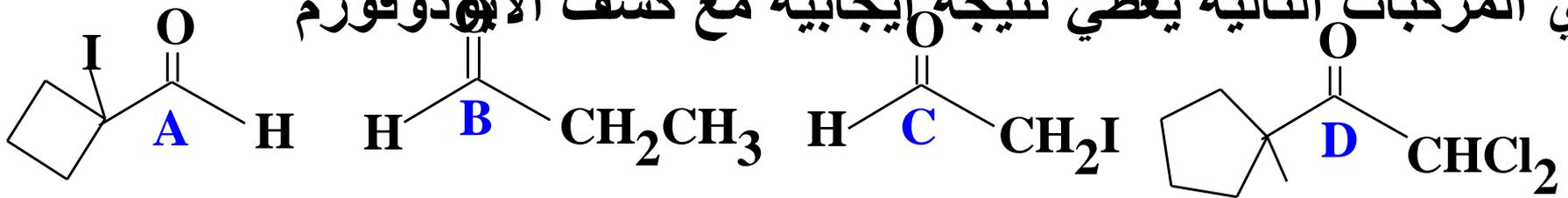
ب) تفاعلات الموضع الفا (α) Reactions of (α) position

2) تابع. هلجنة الموضع الفا Halogenation of α position

يمكن الاستفادة من تفاعل الهلجنة للتعرف على الالدهيدات والكيونات المحتوية على مجموعة ميثيل مجاورة لمجموعة الكربونيل في تفاعل يعرف بكشف الايودوفورم

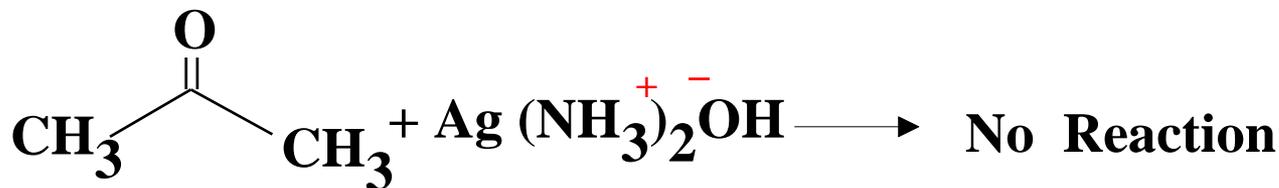
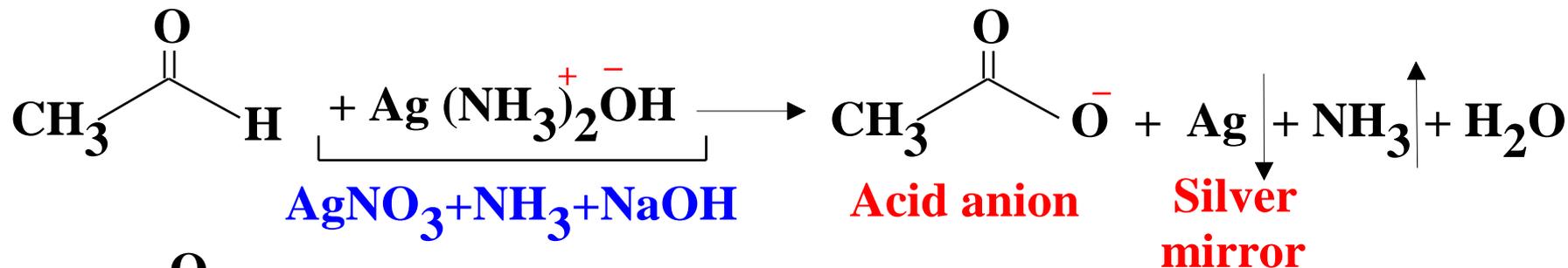


أي المركبات التالية يعطي نتيجة ايجابية مع كشف الايودوفورم

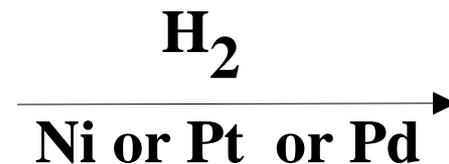
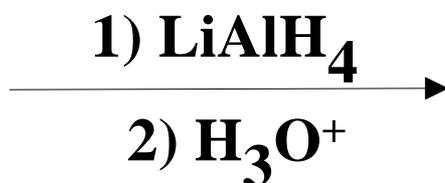
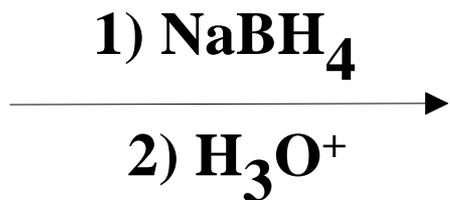


ب) تفاعلات الاكسدة والاختزال Oxidation and Reduction

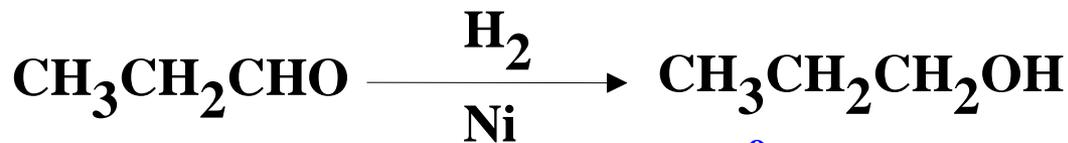
خلافا للكيتونات تتأكسد الالدهيدات بسهولة لتعطي الحموض الكربوكسيلية المطابقة وبالتالي فمن الممكن الاستفادة من ذلك للتمييز بين الالدهيدات والكيتونات كما هو الحال في اختبار تون Tollen's test



يمكن اختزال الالدهيدات والكيتون الى الكحولات المطابقة بالعديد من الكواشف المختزلة

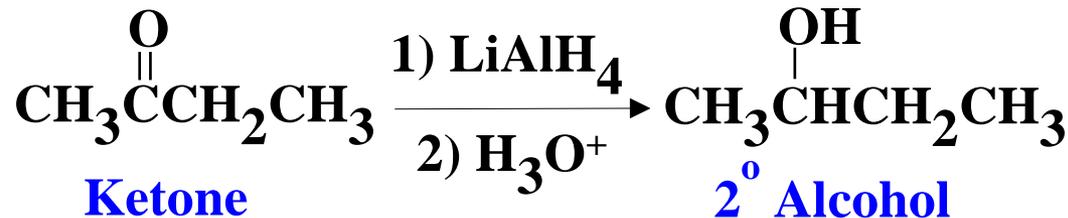


ب) تفاعلات الاكسدة والاختزال Oxidation and Reduction



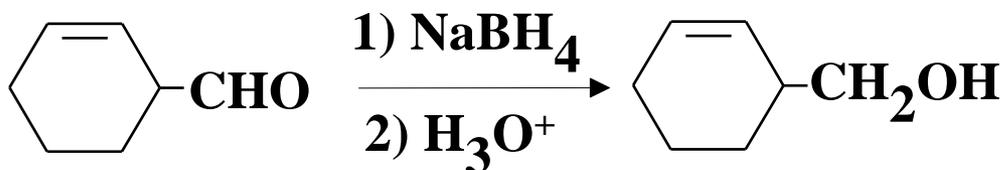
Aldehyde

1° Alcohol

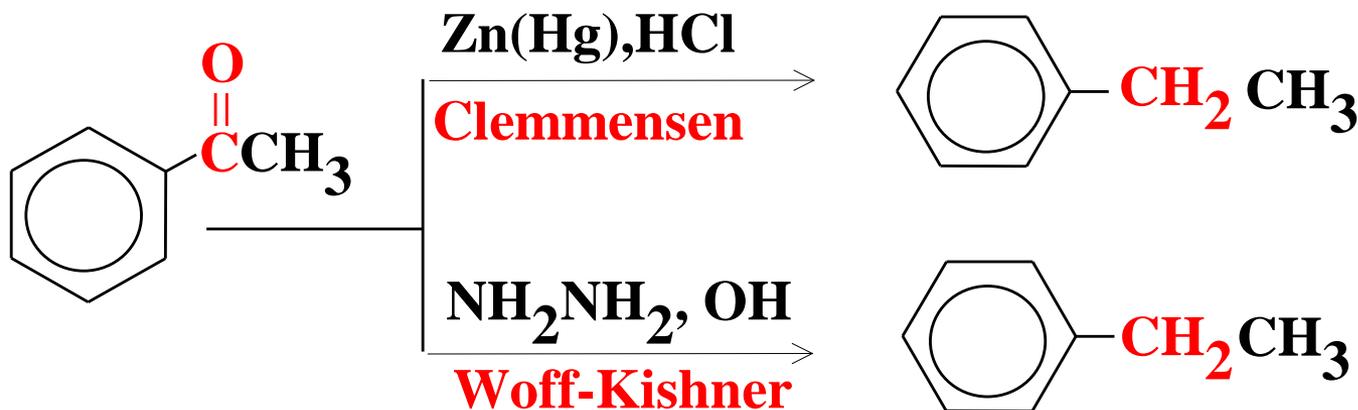


Ketone

2° Alcohol

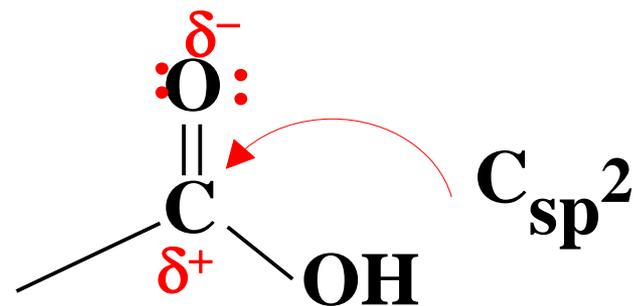


يمكن ايضا تحويل مجموعة كربونيل الالدهيدات والكيونات الى مجموعة **CH2** من خلال اختزال كلمنسون وولف كشر

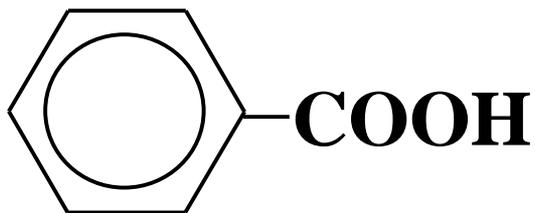


Carboxylic acids الحموض الكربوكسيلية

المجموعة الوظيفية في الحموض الكربوكسيلية هي **مجموعة الكربوكسيل Carboxly group** التي تتكون من مجموعة كربونيل يرتبط بها مباشرة مجموعة هيدروكسيل وقد تكون الحموض الكربوكسيلية الفاتية او اروماتية



Carboxyl group



تسمية الحموض الكربوكسيلية

Nomenclature of Carboxylic acids

الحموض الكربوكسيلية البسيطة تأخذ أسماء شائعة تشتق في العادة من مصادرها



Formic acid



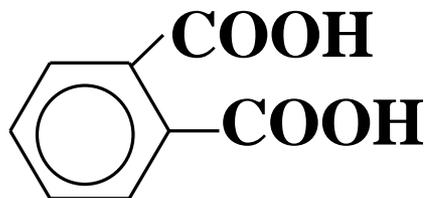
Acetic acid



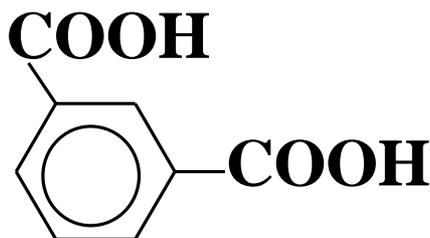
Propionic acid



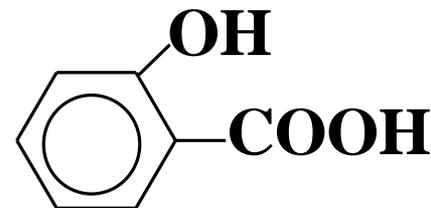
β -Hydroxybutyric acid



Phthalic acid



Isophthalic acid



Salicylic acid



Oxalic acid



Malonic acid



Succinic acid

تسمية الحموض الكربوكسيلية

Nomenclature of Carboxylic acids

الطريقة المنهجية (IUPAC) لتسمية الحموض الكربوكسيلية تتم باختيار أطول سلسلة كربونية مستمرة تحوي مجموعة الكربوكسيل وترقيمها بدا من ذرة كربون مجموعة الكربونيل مع استبدال الحرف **e** في اسم الهيدركربون المطابق بالمقطع **oic acid**



Methanoic acid



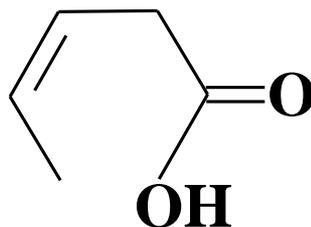
Ethanoic acid



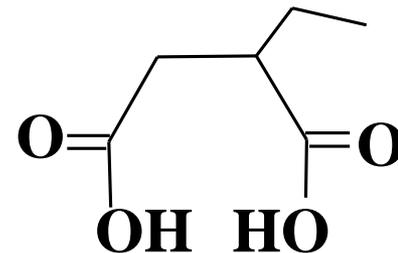
Propanoic acid



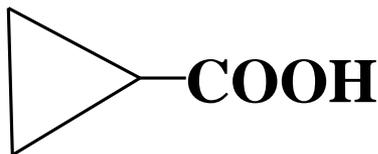
3-Hydroxybutanoic acid



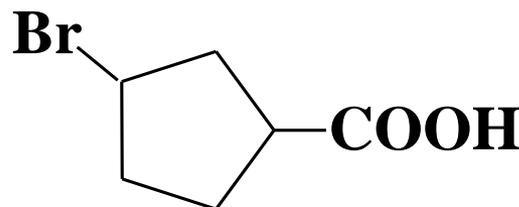
3-Pentenoic acid



2-Ethylbutanedioic acid



Cyclopropane carboxylic acid



3-Bromocyclopentane carboxylic acid

الخواص الفيزيائية للحموض الكربوكسيلية

Physical properties of Carboxylic acids

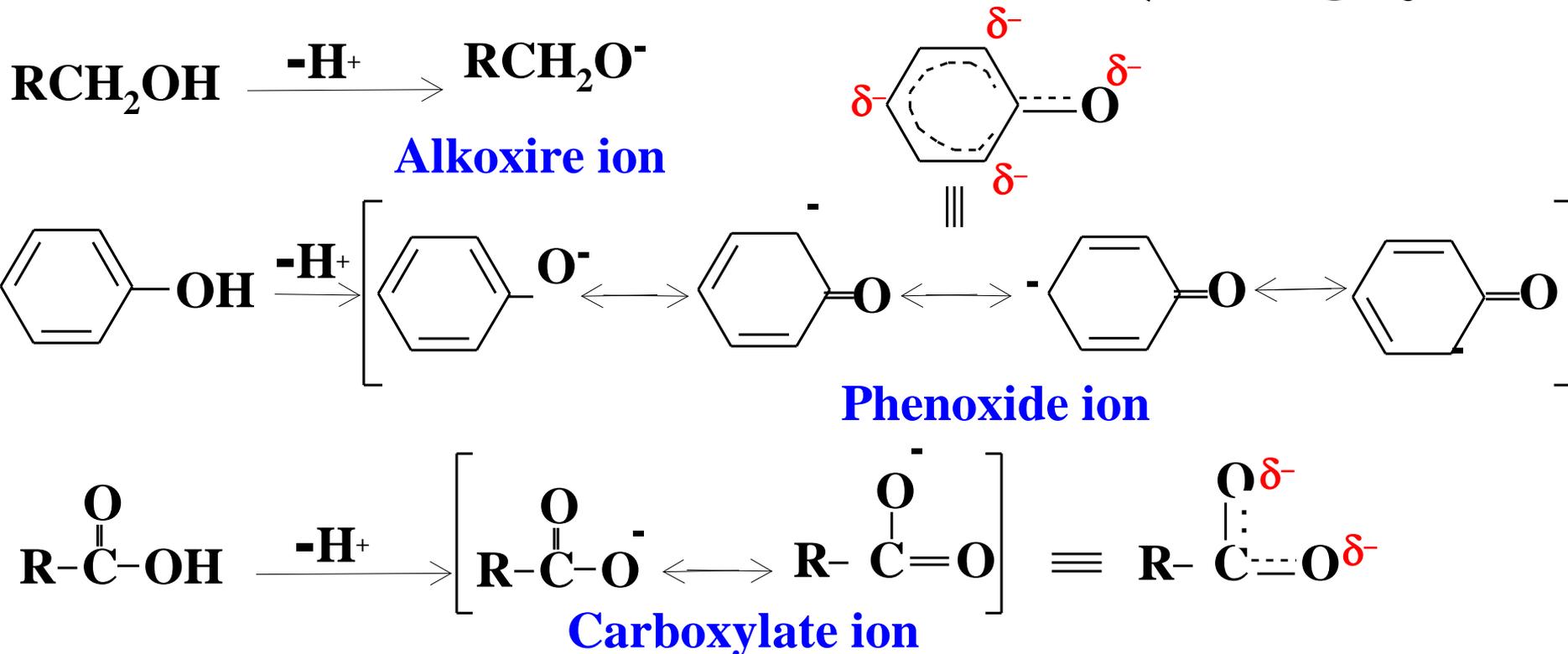
الحموض الكربوكسيلية مركبات قطبية قادرة على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها لذا فمن المتوقع ان تكون ذات درجة غليان اعلى من معظم المركبات العضوية الاخرى المقاربة لها في الاوزان الجزيئية كما ان الحموض الكربوكسيلية الالفاتية ذوابة في الماء وتقل الذوبانية بزيادة الوزن الجزيئي اما الاروماتية فهي شحيحة الذوبان في الماء البارد وتذوب نسبيا في الماء الساخن



الخواص الحمضية للحموض الكربوكسيلية

Acidity of Carboxylic acids

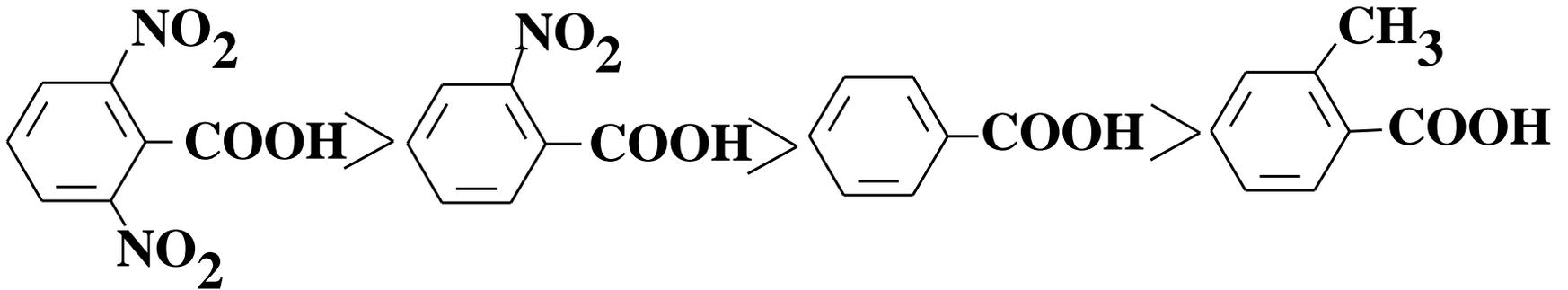
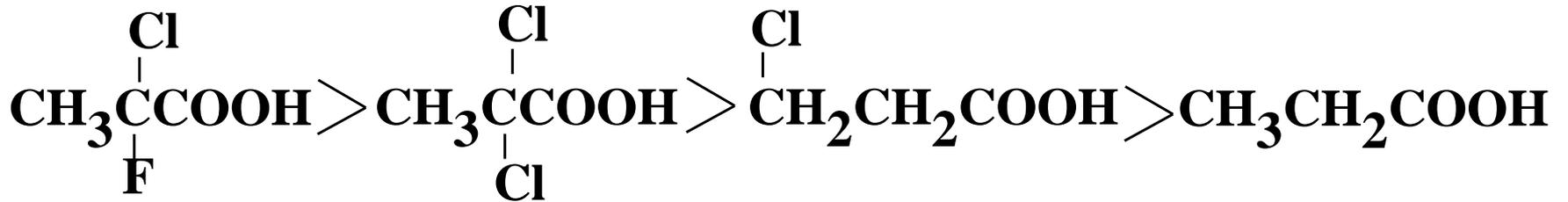
تتميز الحموض الكربوكسيلية بخاصية حمضية فهي اقوى حمضية من الفينولات والكحولات إلا انها اقل حمضية من الحموض المعدنية



الخواص الحمضية للحموض الكربوكسيلية

Acidity of Carboxylic acids

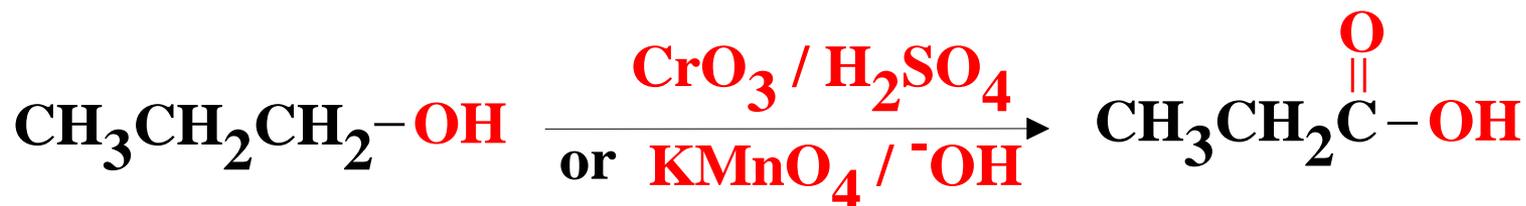
تتأثر حموضة الحموض الكربوكسيلية بالذرات او المجاميع الموجودة على المجموعة المتصلة بذرة كربون مجموعة الكربوكسيل فالمجاميع الساحبة للإلكترونات مثل (X_2 , NO_2 , CN) تزيد الحمضية في حين تعمل المجاميع الضاخة للإلكترونات مثل (NH_2 , OR , R) على خفض الحمضية



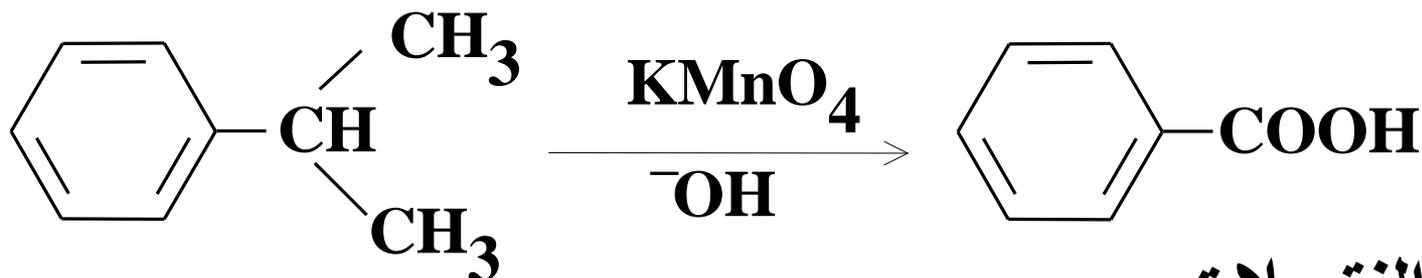
تحضير الحموض الكربوكسيلية

Preparations of Carboxylic acids

(1) اكسدة الكحولات الاولية والالدهيدات



(2) اكسدة السلسلة الجانبية للمركبات العطرية



(3) تميؤ النتريلات

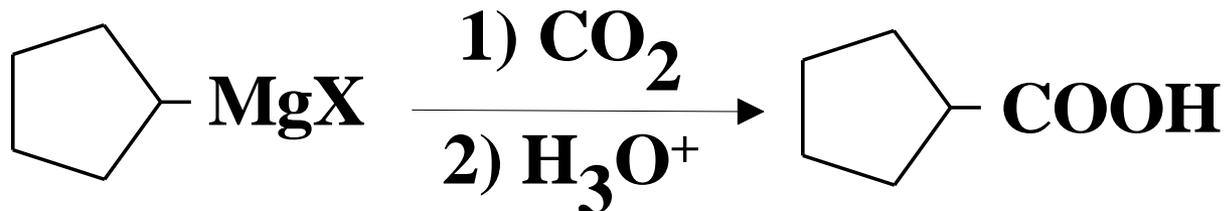
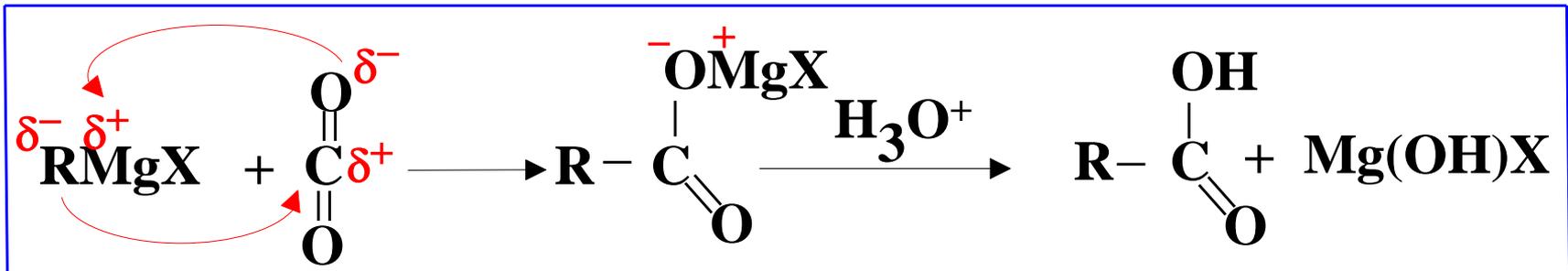
تتمياء النتريلات (تتفاعل مع الماء) في الاوساط المائية الحمضية او القاعدية لتعطي الحموض الكربوكسيلية المطابقة

تحضير الحموض الكربوكسيلية

Preparations of Carboxylic acids



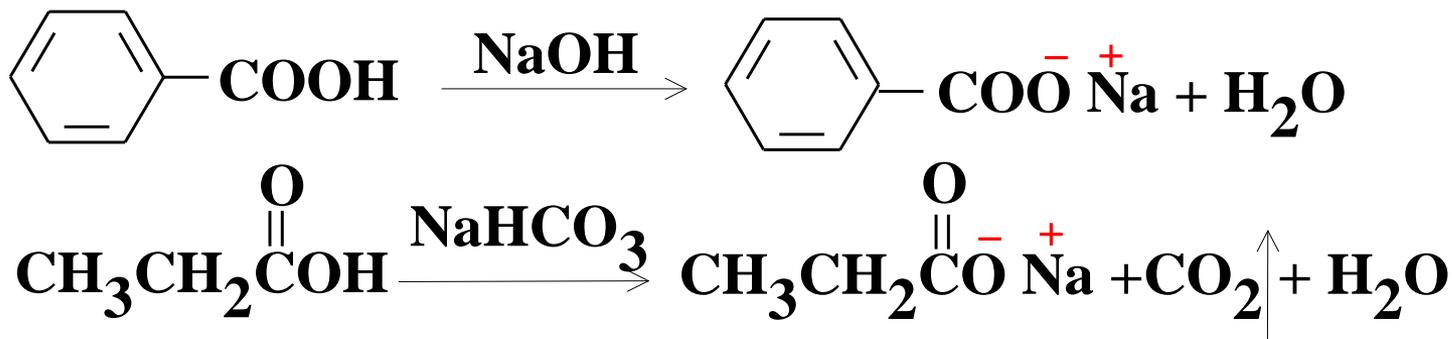
(4) تفاعل كاشف جرينارد مع CO_2 ثم التميؤ



تفاعلات الحموض الكربوكسيلية

Reactions of Carboxylic acids

(1) تكوين الاملاح (كسر الرابطة O-H)

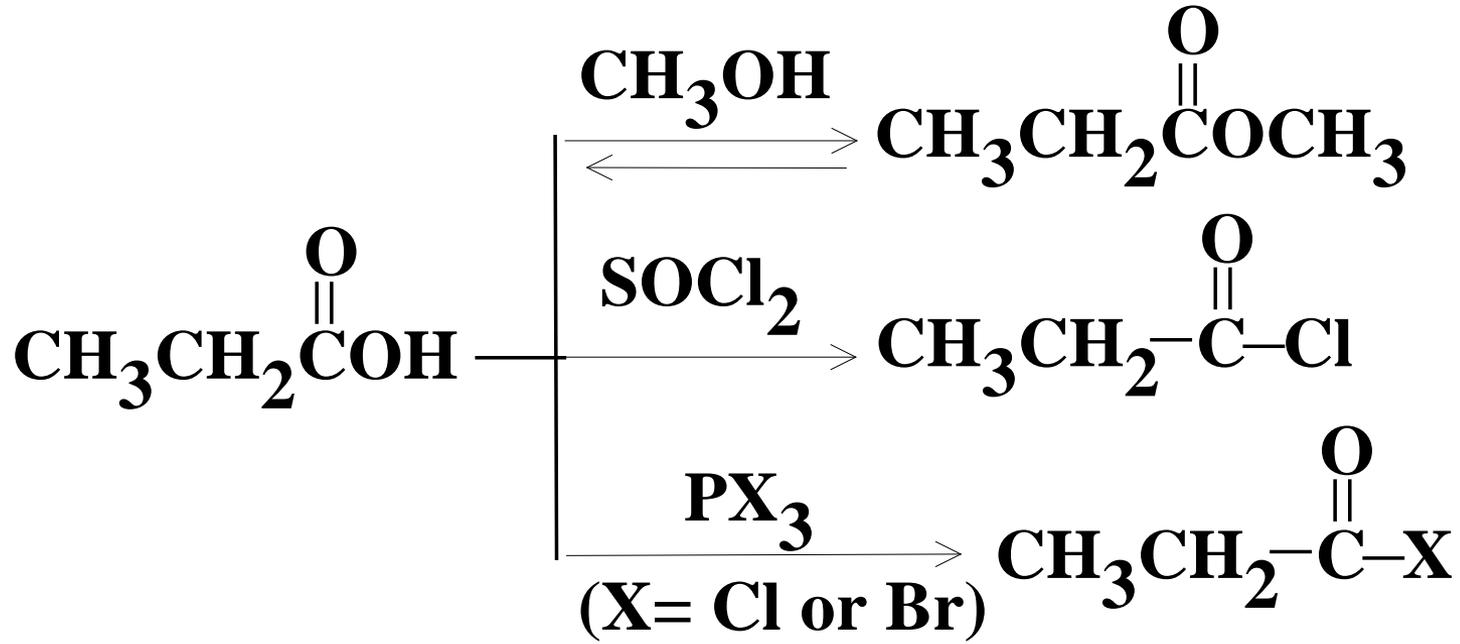


(2) استبدال مجموعة الهيدروكسيل (كسر الرابطة C-O)

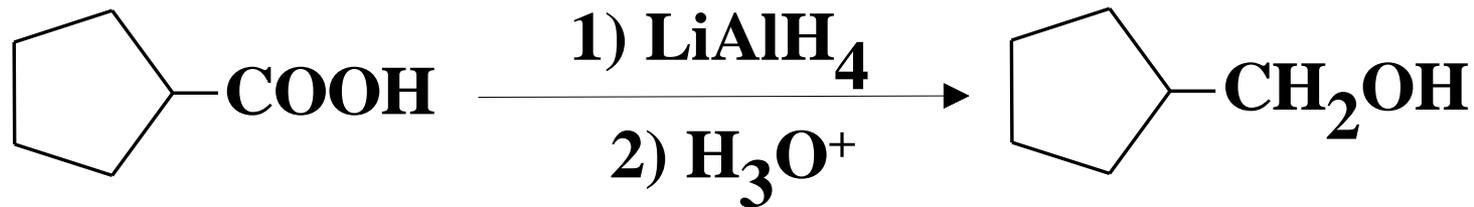
تخضع الحموض الكربوكسيلية لتفاعلات الاستبدال النيوكليوفيلي حيث يتم استبدال مجموعة الهيدروكسيل بالعديد من المجاميع

تفاعلات الحموض الكربوكسيلية

Reactions of Carboxylic acids



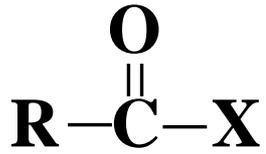
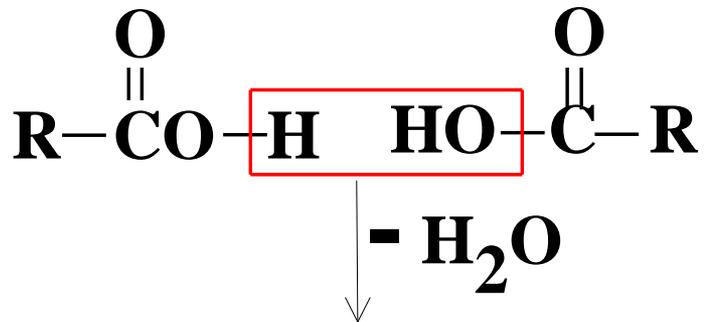
(3) اختزال الحموض الكربوكسيلية



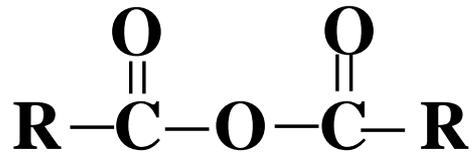
مشتقات الحموض الكربوكسيلية

Derivatives of Carboxylic acids

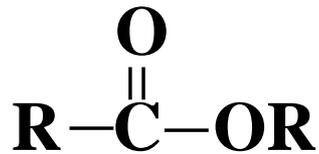
مشتقات الحموض الكربوكسيلية هي المركبات التي تتمايز (تتفاعل مع الماء) لتعطي الحموض الكربوكسيلية المطابقة



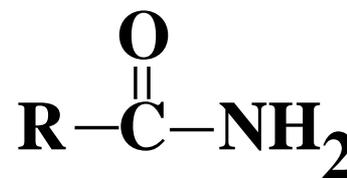
Acid halide



Acid anhydride



Ester



Amide



Nitrile

تسمية مشتقات الحموض الكربوكسيلية

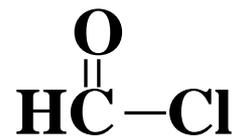
Nomenclature of Derivatives

هاليدات الحموض **Acid halides**

حذف المقطع **ic acid** من الاسم الشائع او النظامي للحمض المطابق واستبداله بالمقطع **yl** متبوعا باسم الهاليد



Common Formic acid
IUPAC Methanoic acid



Common Formyl chloride
IUPAC Methanoyl chloride

تسمية مشتقات الحموض الكربوكسيلية

Nomenclature of Derivatives

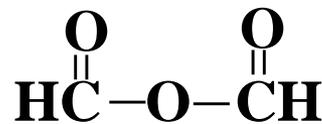
بلاماءات الحموض **Anhydrides**

حذف المقطع **acid** من الاسم الشائع او النظامي للحمض المطابق واستبداله بالمقطع **anhydride**



Common
IUPAC

Formic acid
Methanoic acid



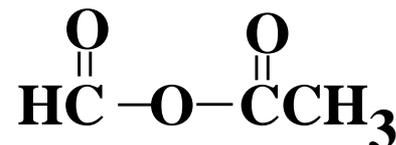
Formic anhydride
Methanoic anhydride



Common
IUPAC

Formic acid
Methanoic acid

Acetic acid
Ethanoic acid



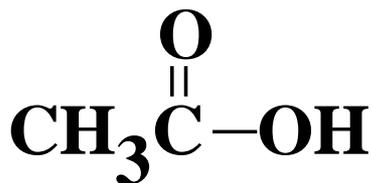
Aceticformic anhydride
Ethanoicmethanoic anhydride

تسمية مشتقات الحموض الكربوكسيلية

Nomenclature of Derivatives

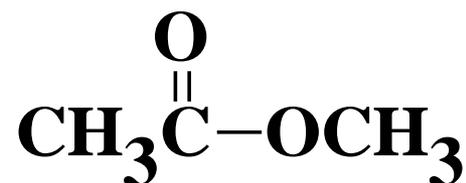
الاسترات Esters

كتابة اسم المجموعة الألكيلية المرتبطة مباشرة بذرة الأوكسجين
أولا ثم حذف المقطع **ic acid** من الاسم الشائع أو النظامي
للحمض المطابق واستبداله بالمقطع **ate**



Acetic acid

Ethanoic acid



Methyl acetate

Methylethanoate

Common

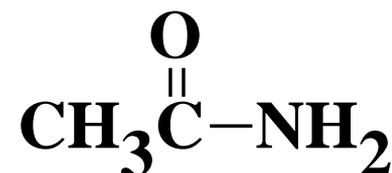
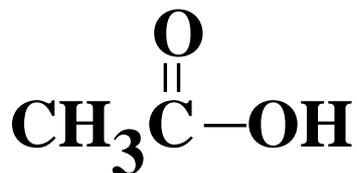
IUPAC

تسمية مشتقات الحموض الكربوكسيلية

Nomenclature of Derivatives

الاميدات Amides

حذف المقطع **ic acid** من الاسم الشائع او المقطع **oic** من الاسم النظامي للحمض المطابق واستبداله بالمقطع **amide**



Common

Acetic acid

Acetamide

IUPAC

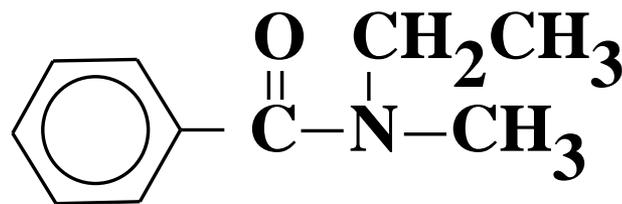
Ethanoic acid

Ethanamide



N-Methylacetamide

N-Methylethanamide

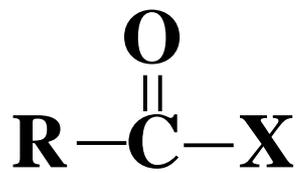


N-Ethyl-N-methylbenzamide

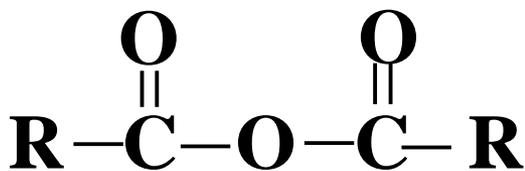
الخواص الفيزيائية لمشتقات الحموض الكربوكسيلية

Physical properties of Derivatives

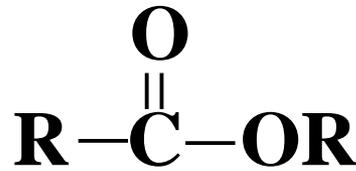
مشتقات الحموض الكربوكسيلية مركبات قطبية وفيما عدا الاميدات غير المستبدلة فإن مشتقات الحموض الكربوكسيلية غير قادرة على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها إلا ان جميعها قادرة على تكوين روابط هيدروجينية مع الماء



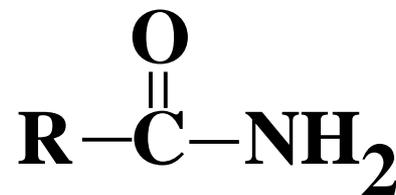
Acid halide



Acid anhydride



Ester

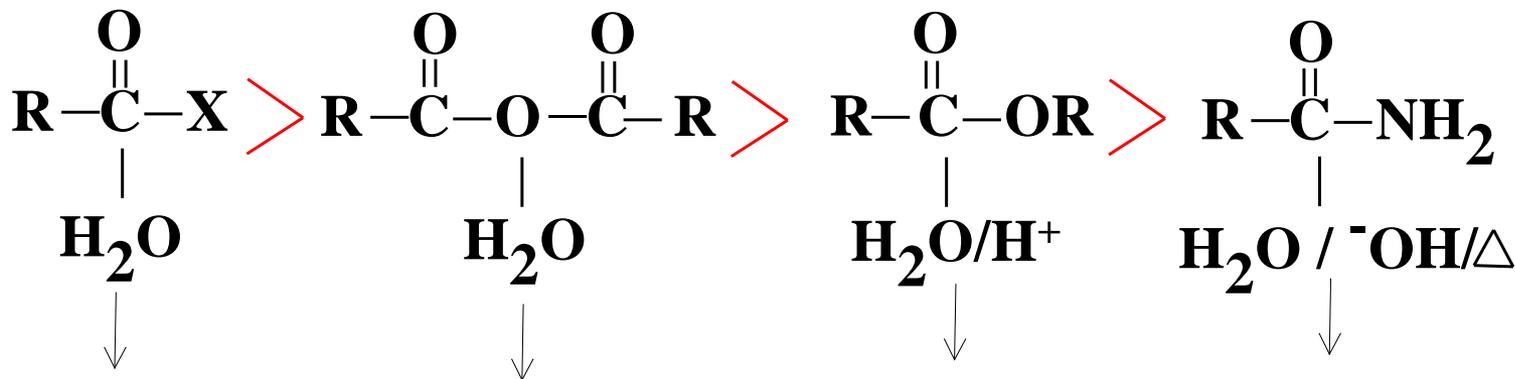


Amide

تحضير وتفاعلات مشتقات الحموض الكربوكسيلية

Preparations and reactions of Derivatives

تخضع مشتقات الحموض الكربوكسيلية لتفاعلات الاستبدال النيوكليوفيلي الاسيلي وتتفاوت في نشاطها الكيميائي كما يتضح من تفاعلها مع الماء وبالتالي فإنه من الممكن تحضير المشتق الاقل فاعلية من المشتق الاكثر فاعلية



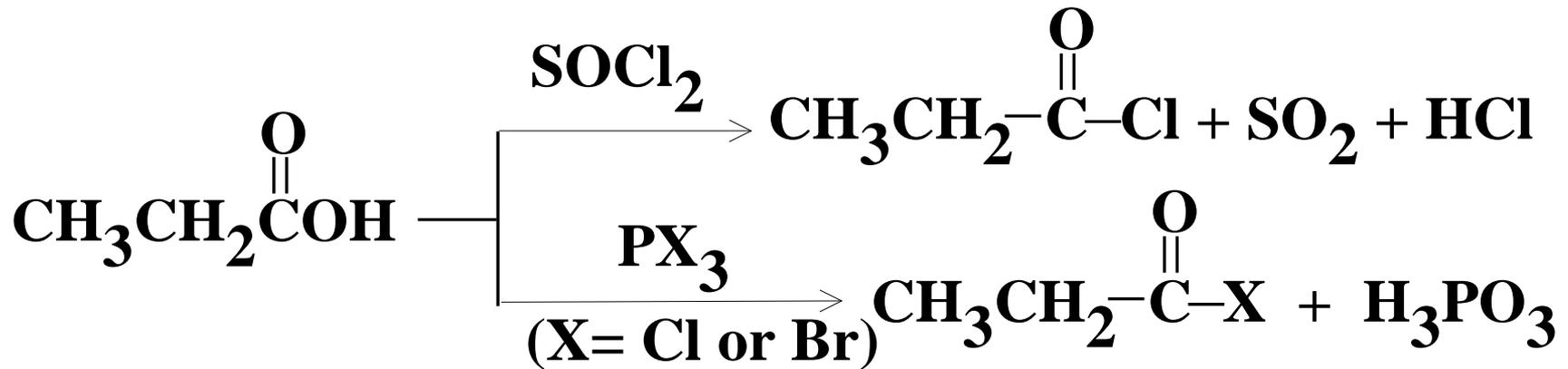
Reactivity: RCOOH RCOOH RCOOH RCOOH

Stability: X^- RCOO^- RO^- H_2N^-

تحضير وتفاعلات هاليدات الحموض الكربوكسيلية

Preparations and reactions of Acid halides

يمكن تحضير هاليدات الحموض من تفاعل الحموض الكربوكسيلية مع ثيونيل كلوريد او هاليدات الفسفور

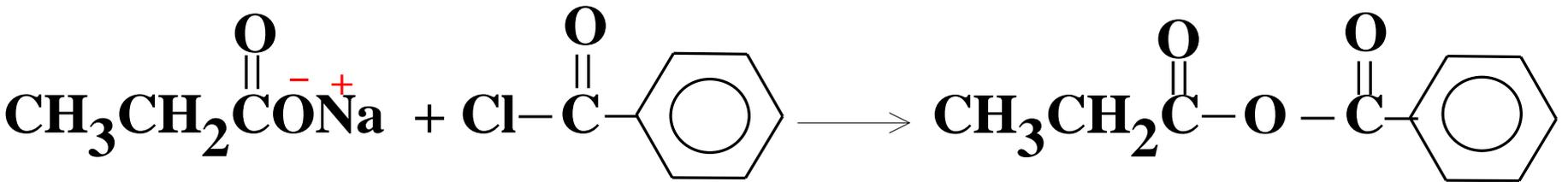


ويمكن تحويلها الي المشتقات الاخرى من خلال تفاعلات الاستبدال النيوكليوفيلي الاسيلي

تحضير وتفاعلات بلامئات الحموض الكربوكسيلية

Preparations and reactions of anhydrides

يمكن تحضير بلامئات الحموض من تفاعل كلوريدات الحموض مع املاح الحموض الكربوكسيلية

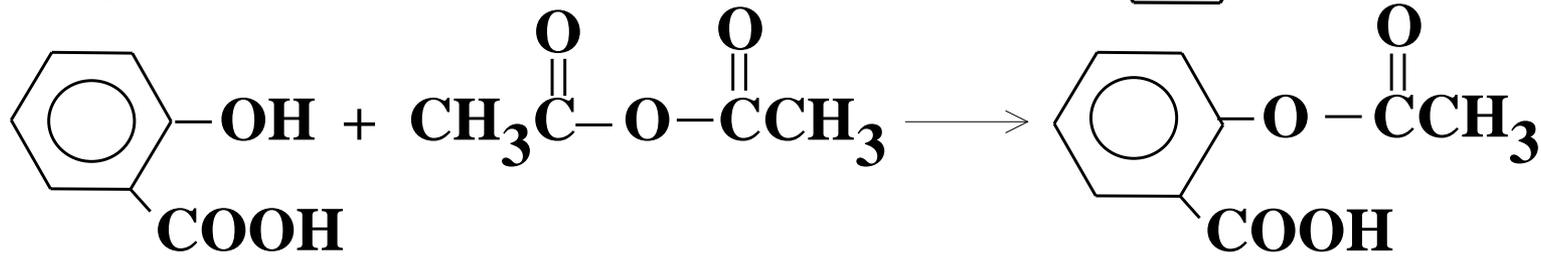


ويمكن تحويلها الي الاسترات او الاميدات المطابقة خلال تفاعلات الاستبدال النيوكليوفيلي الاسيلي كما سيرد لاحقا

تحضير وتفاعلات الاسترات

Preparations and reactions of esters

يمكن تحضير الاسترات من تفاعل هاليدات الحموض او بلاماءاتها مع الكحولات



Salicylic acid

Acetic anhydride

Acetyl salicylic acid

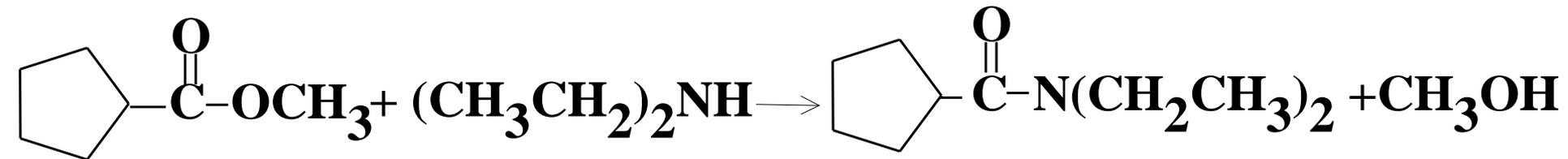
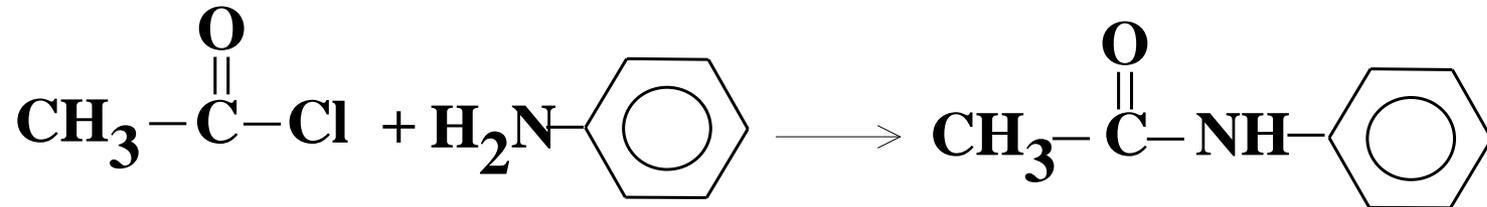
(Aspirin)

ويمكن تحويلها الي الاميدات المطابقة بتفاعلها مع الامونيا كما سيرد لاحقا

تحضير وتفاعلات الاميدات

Preparations and reactions of amides

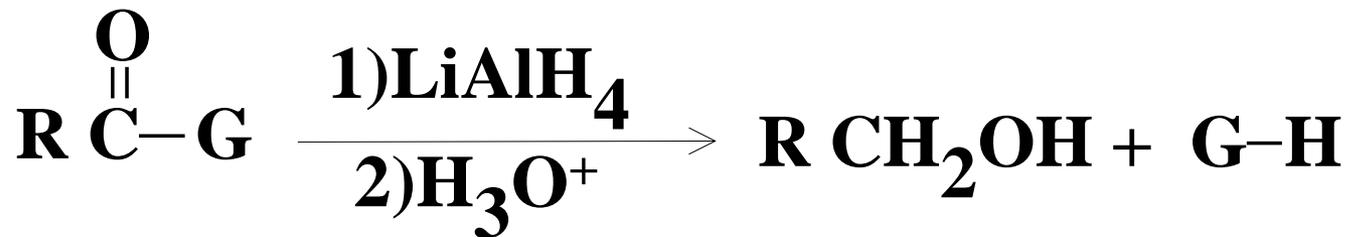
يمكن تحضير الاميدات من تفاعل هاليدات الحموض او بلامئاتها او الاسترات مع الامونيا او الامينات



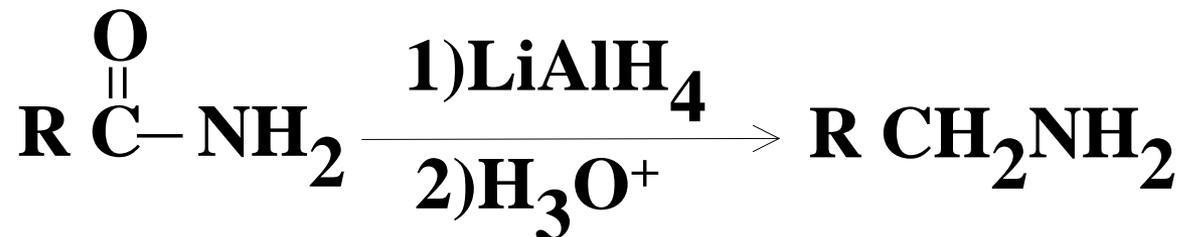
اختزال مشتقات الحموض الكربوكسيلية

Reductions of Derivatives

فيما عدا الاميدات تختزل مشتقات الحموض الكربوكسيلية بتأثير LiAlH_4 ثم الماء المحمض الي الكحولات الاولية المطابقة اما الاميدات فتختزل الي الامينات المطابقة

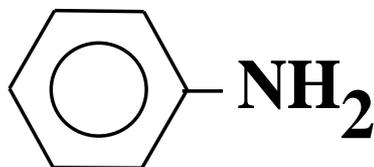


$\text{G} = \text{X}, \text{OCOR}$ or OR)



الامينات Amines

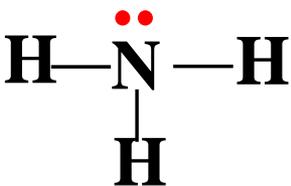
الامينات مشتقات عضوية للأمونيا اذ يتم استبدال ذرة هيدروجين (او اكثر) بمجموعة الكيلية او اريلية لذا يمكن تصنيفها الى الفاتية او اروماتية كما يمكن تصنيفها بحسب عدد ذرات الكربون المرتبطة مباشرة بذرة النتروجين الى اولية وثانوية وثالثية



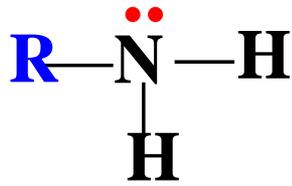
aromatic amine



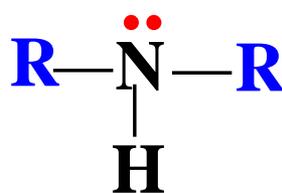
aliphatic amine



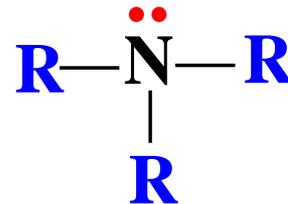
ammonia



primary amine



secondary amine



tertiary amine

Nomenclature of Amines تسمية الأمينات

الأمينات البسيطة تأخذ أسماء شائعة بذكر المجاميع المرتبطة بذرة النيتروجين حسب الترتيب الأبجدي متبوعة بكلمة

amine



Ethylamine



Ethylmethanamine



Dimethylamine

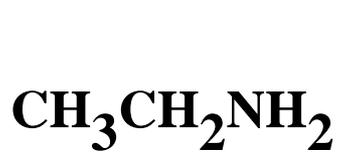


Trimethylamine

تتم تسمية الأمينات وفق الطريقة المنهجية (IUPAC) باعتبار

-NH₂ مجموعة بديلة تحت مسمى **amino**

Nomenclature of Amines تسمية الامينات



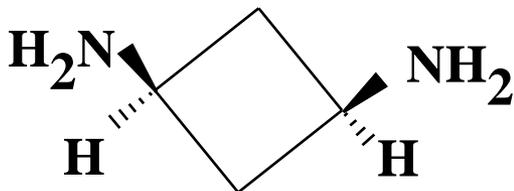
Aminoethane



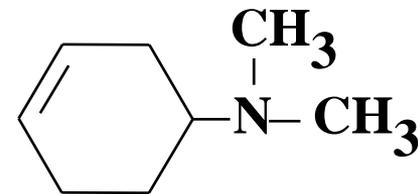
5-Amino-3-chloro-2-pentanol



3-(N-Methylamino)propanal

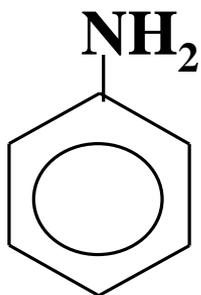


cis-1,3-Diaminocyclobutane

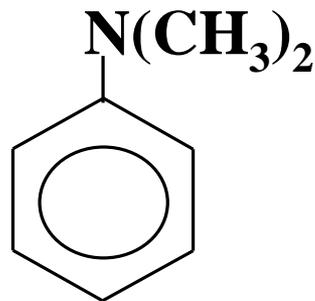


4-(N,N-Dimethylamino)cyclohexene

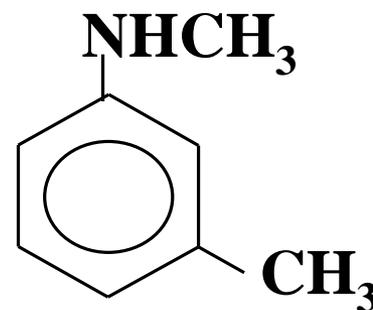
الامينات الاروماتية تنسب الى ابسط افرادها الانلين



Aniline



N,N-Dimethylaniline



m-Methyl-N-methylaniline

الخواص الفيزيائية للأمينات

Physical properties of Amines

الامينات مركبات قطبية وفيما عدا الامينات الثالثية فهي قادرة على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وبالتالي فمن المتوقع ان تكون درجة غليانها اعلى من الهيدروكربونات المقاربة لها في الاوزان الجزيئية إلا انها اقل درجة غليان من الكحولات والحموض الكربوكسيلية المقاربة لها في الاوزان الجزيئية (لماذا؟)

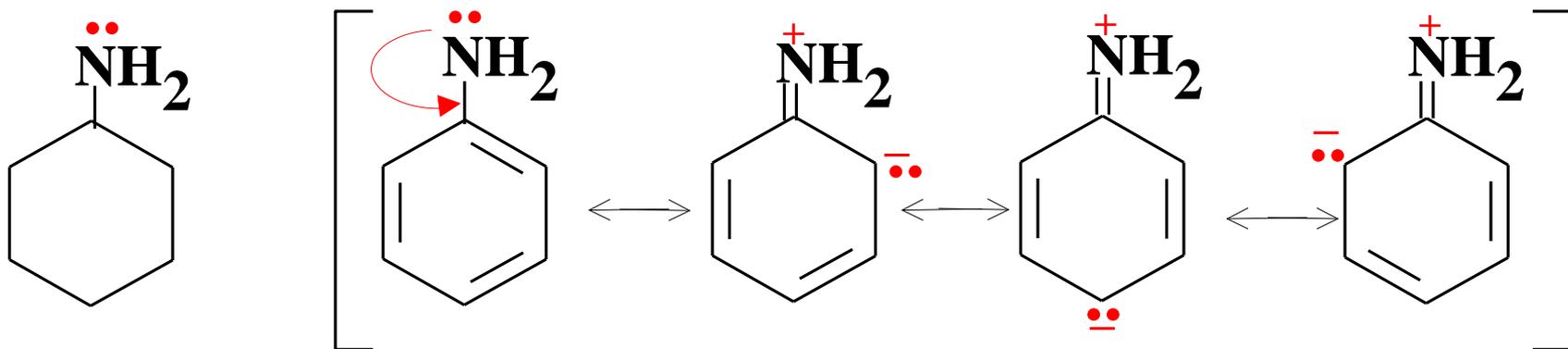
جميع الامينات قادرة على تكوين روابط هيدروجينية مع الماء لذا فان الامينات ذات الاوزان الجزيئية البسيطة تذوب في الماء وتقل الذوبانية بزيادة الوزن الجزيئي

Basicity of Amines الخواص القاعدية للأمينات

يعمل الزوج الإلكتروني الحر على ذرة النيتروجين على اكتساب الامينات خاصية قاعدية ضعيفة فهي اقل قاعدية من هيدروكسيد الصوديوم إلا انها اقوى قاعدية من الماء والكحولات وبالتالي فهي تتفاعل مع الحموض مكونة املاحا تذوب في الماء

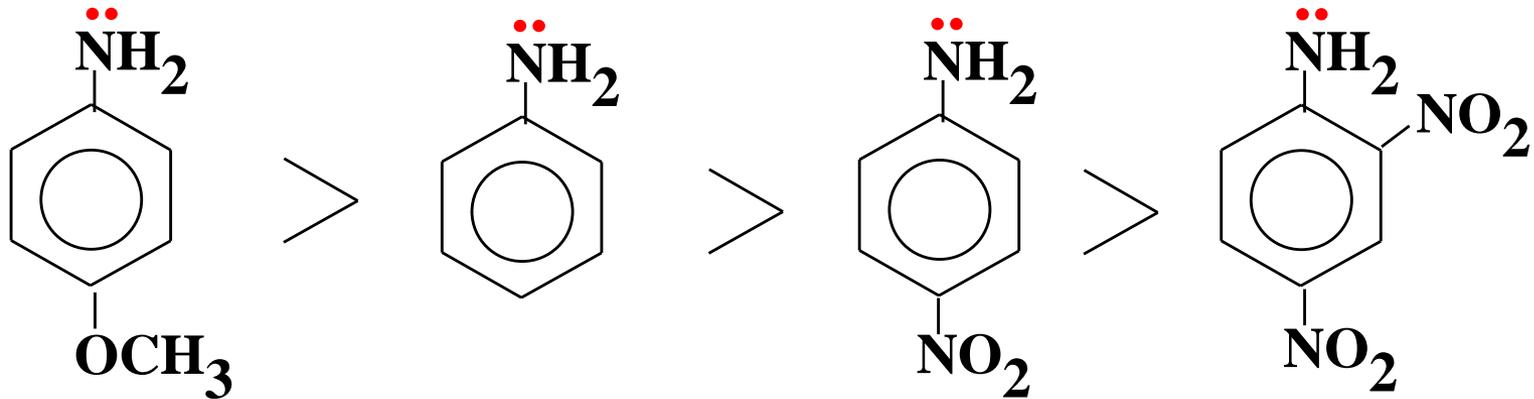


الامينات الاروماتية اقل قاعدية من الامينات الالفاتية بسبب دخول الزوج الإلكتروني الحر للحلقة الاروماتية بسبب الطنين



Basicity of Amines الخواص القاعدية للأمينات

تعمل المجموع الساحبة للالكترونات على الحلقة الاروماتية علي خفض القاعدية في حين تعمل المجموع الضاخة للالكترونات علي زيادتها لماذا؟

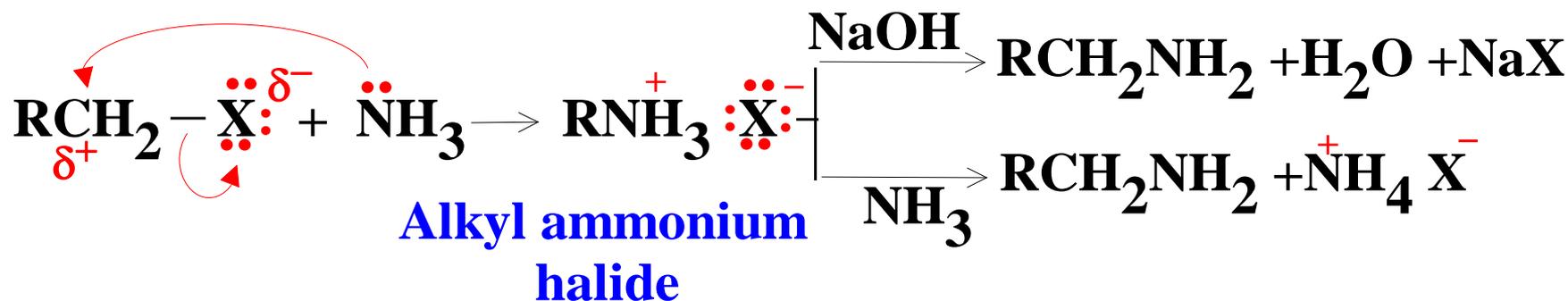


لذات المبدأ فان الامينات الالفاتية الثالثة اقوي قاعدية من الثانوية والتي بدورها اقوي قاعدية من الامينات الاولية حين تكون في الحالة الغازية اما في المحاليل فيتدخل عامل التزاحم الفراغي ليجعل الامينات الثالثة اضعفها قاعدية

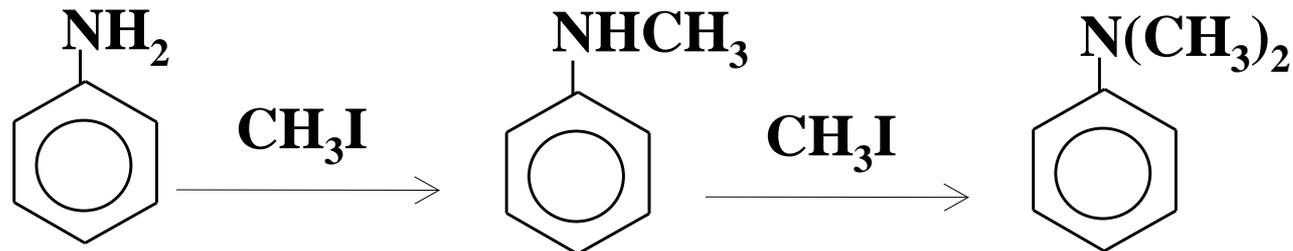
تحضير للأمينات Preparations of Amines

(1) الكلة الامونيا والامينات

تتفاعل هاليدات الالكيل مع الامونيا والامينات لتعطي املاح الامونيوم التي يتم تحريرها للامين المطابق بتأثير قاعدة (هيدروكسيد الصوديوم او بمزيد من الامونيا) افضل النتائج تتم مع هاليدات الالكيل الاولية ثم الثانوية اما الثالثية فتعطي في الغالب نتائج انتزاع بدلا عن الاستبدال كما ان وجود فائض من هاليد الالكيل يقود الى تعدد الالكلة



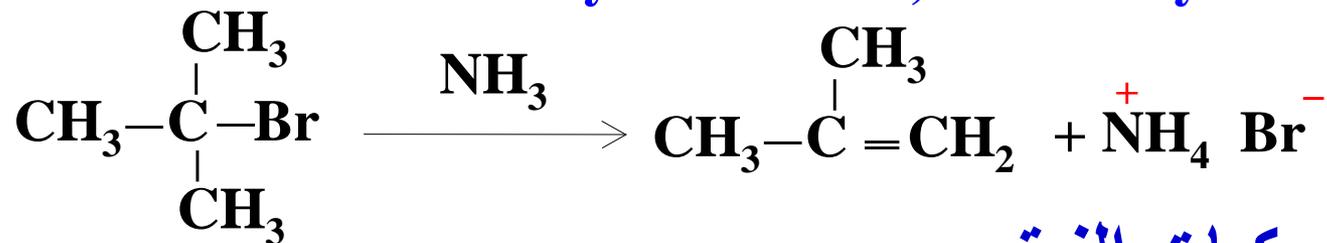
Preparations of Amines تحضير للأمينات



Aniline

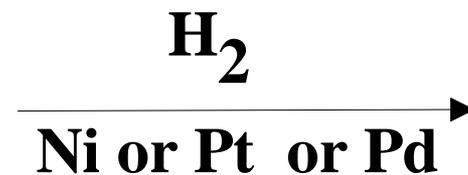
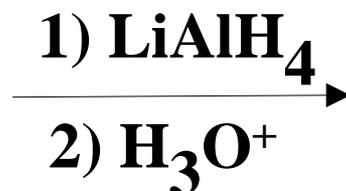
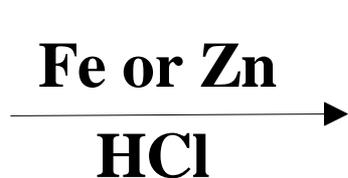
N-Methylaniline

N,N-Dimethylaniline

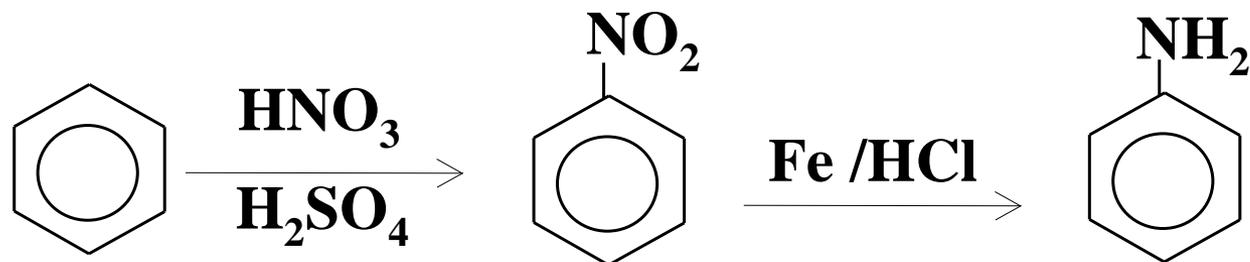


(2) اختزال مركبات النيترو

تختزل مركبات النيترو الالفاتية والاروماتية لتعطي الامينات المطابقة إلا ان هذه الطريقة اكثر استخداما لتحضير الامينات الاروماتية بسبب سهولة تحضير مركبات النيترو الاروماتية



Preparations of Amines تحضير للأمينات

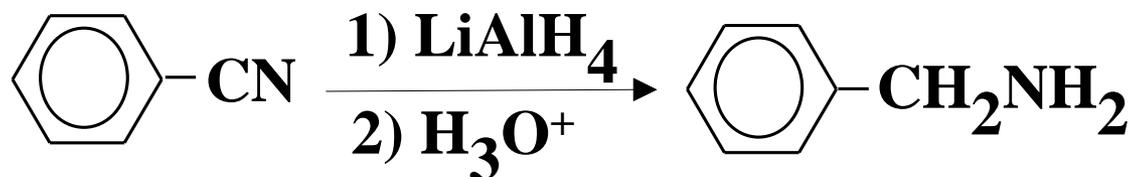


(3) اختزال النتريلات

وهذه الطريقة اكثر شيوعا لتحضير الامينات الالفاتية بسبب سهولة تحضير النتريلات الالفاتية

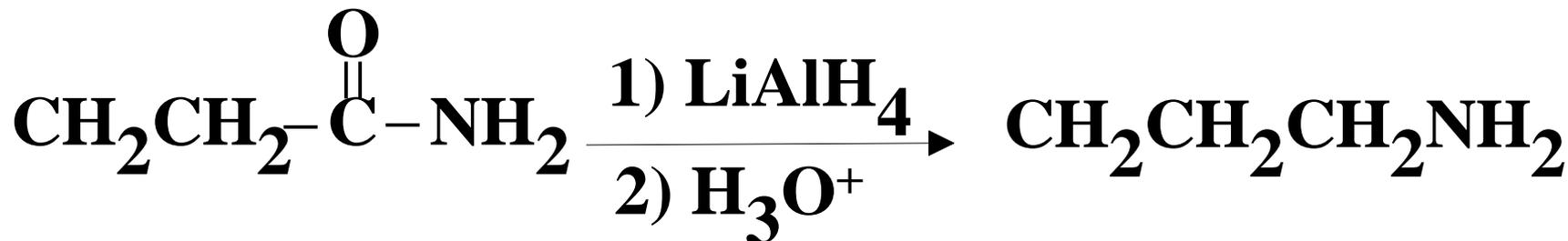


Preparations of Amines تحضير للأمينات



4) اختزال الاميدات

بتأثير الكواشف المختزلة يمكن تحويل الاميدات الى الامينات المطابقة

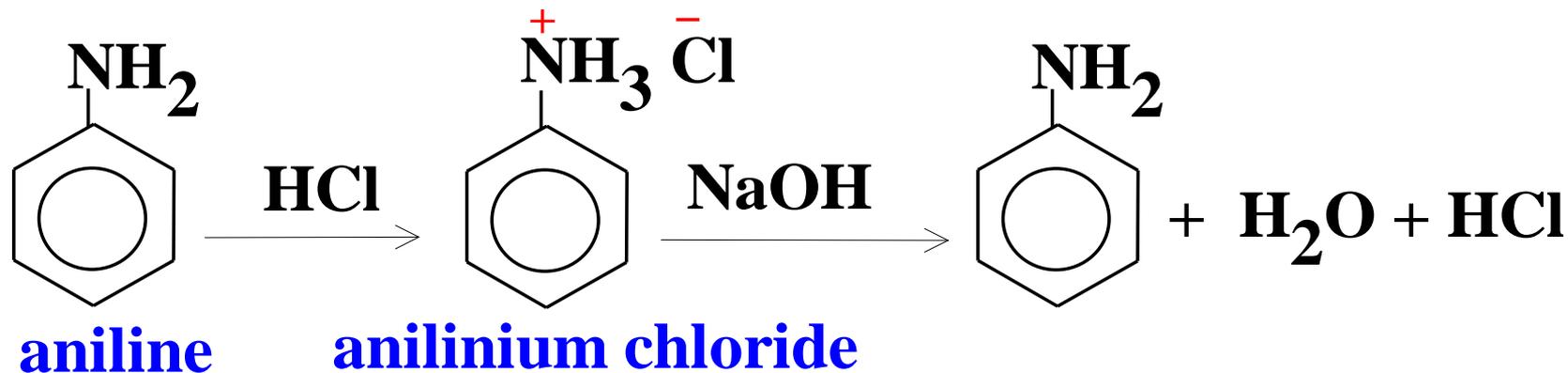


Reactions of Amines تفاعلات للأمينات

تتفاعل الامينات مع الحموض المعدنية ومع هاليدات الحموض
كما تتأكسد بتأثير العوامل المؤكسدة

1) التفاعل مع حمض كلوريد الهيدروجين

تتفاعل الامينات مع HCl مكونة املاحا تتفاعل مع القواعد
القوية مثل هيدروكسيد الصوديوم لتعطي الامين مرة اخرى



Reactions of Amines تفاعلات للأمينات

(2) التفاعل مع حمض النتروز (Nitrous acid)

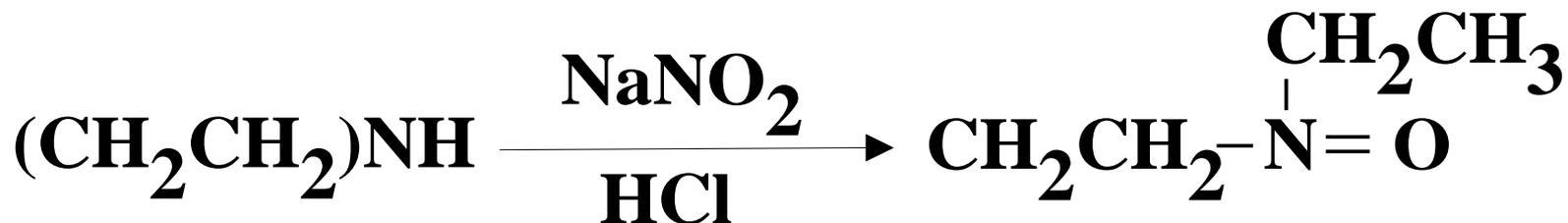
حمض النتروز حمض غير ثابت سريع التفكك يحضر عند الحاجة من تفاعل نترات الصوديوم مع حمض كلوريد الهيدروجين



Sodium nitrite

Nitrous acid

الامينات الثالثية لا تتفاعل مع حمض النتروز اما الامينات الثانوية فتعطي مركبات نيتروزو امين (بقع زيتية)



N- Nitrosodiethylamine

Reactions of Amines تفاعلات للأمينات

اما الامينات الاولية فتتفاعل مع حمض النتروز لتعطي املاح
الديازونيوم **diazonium salts** حيث الالفاتية منها
غير ثابتة تتفكك حال تكونها بقد النيتروجين لتعطي ايون
كربونيوم يتفاعل مع وسط التفاعل ليعطي عدد من النواتج



اما املاح الديازونيوم الاروماتية فتبقي ثابتة اذا لم تتجاوز
حرارتها 50° وهذا يعزى لظاهرة الطنين لذا تعتبر املاح
الديازونيوم الاروماتية ذات اهمية بالغة في مجال
التحضيرات العضوية نظرا لإمكانية استبدال مجموعة
الديازونيوم بالعديد من المجاميع الوظيفية الاخرى مع
تصاعد غاز النيتروجين

Reactions of Amines تفاعلات للأمينات

Sandmeyer reaction

