Stereochemistry

level "5" - 2011
Dr. Samar Abubshait
Chemistry Department- University of Dammam

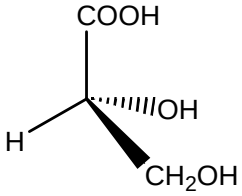
ترتيب الفراغي (النسبي و المطلق)
The configuration relative and absolute

ترتيب الفراغي (النسبي و المطلق)
The configuration relative and absolute

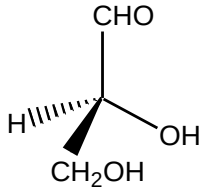
الترتيب الفراغي Configuration

الترتيب الذي توجد علية الذرات حول المركز اليدوي
تحديد مواضع هذه الذرات في الفراغ

- **Fischer فيشر**
- Glyceraldehyde
- على حسب وضع مجموعة OH



Glyceric acid



Glycer aldehyde

الترتيب الفراغي المطلق
Absolute Configuration

الترتيب لفراغي يعرف بأنه الترتيب الذي نوجد علية الذرات حول الذرة الكيرالية اي تحديد مواضع الذرات في الفراغ و ليس له علاقة بخاصية انحراف الضوء المستقطب

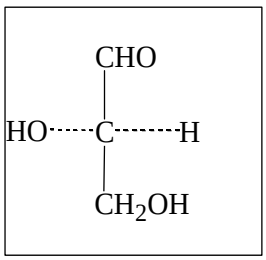
سمى كل الترتيب يعرف بالرجوع إلى مركب معروف الترتيب الفراغي المطلق و عد ترتيباً فراغياً نسبياً Relative Configuration

- **لا توجد علاقة بين Absolute Configuration و بين اتجاه دوران الضوء المستقطب (+) و (-)**
- **متماكب صوري Enantiomers**

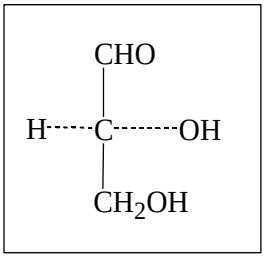
الحروف الكبيرة D, L تحدد الترتيب الفراغي للمركبات نسبه للجلسرالدهيد

و ليس لهم علاقة بالحروف الصغيرة d , l يدلان علي جهة الدوران الضوء

جليسرالدهيد



L



D

D , L استعمال يعتمد على اصل تنسب الية

و هو وجود مجموعة OH بالنسبة للسكريات
و مجموعة NH2 في الاحماض الامينية

وجودهما علي يمين او يسار الذرة الكيرالية

لكن يعتبر غير شامل لتحديد الوضع الفراغي لجميع المراكبات و تحديد الترتيب الفراغي المطلق لاي مركب كيرال

الترتيب المطلق و قواعد التسلسل

Absolute Configuration & The Sequence Rules

التشكيل المطلق:

الطريقة العامة لتصنيف التشكيل المطلق حول ذرة كربون كيرالية تعتمد على نظام الأولويات الذي اقترحه

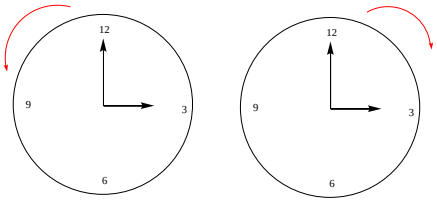
كان – انجولد – بريلوج و يدعى نظام R-S.

V. Prelog , C. Ingold and R. S. Cahn

بموجب هذا النظام يصنف أحد تشكيلي 2- بيوتانول بأنة تشكيل R و الآخر بأنه تشكيل S.

R (from Latin *rectus*, right) clockwise arrayفي اتجاة عقارب الساعة ناحية اليمين .

S (from Latin *sinster*, left). counterclockwise عكس اتجاة عقارب الساعة ناحية اليسار.



S R

كان – انجولد – بريلوج و يدعى نظام R-S.

بموجب هذا النظام يصنف أحد تشكيلي 2- بيوتانول بأنة تشكيل R و الآخر بأنه تشكيل S.
و يتم تحديد هوية التشكيل حسب قواعد هذا النظام كالآتي:

-1- تحدد لكل مجموعة متصلة بذرة الكربون الكيرالية أولوية priority تعطى أرقام 1 و2 و3 و4 الرقم 1 يعطى للمجموعة ذات الأولوية الأولى و الرقم 4 يعطى للمجموعة ذات الأولوية الأخيرة.

-2- تحدد الأولوية للمجموعة أولاً على أساس العدد الذري للذرة المتصلة بذرة الكربون الكيرالية مباشرة فالمجموعة ذات العدد الذري الأكبر تكون هي ذات الأولية الأولى يليلها المجموعة ذات العدد الذري الأقل و هكذا.

-3. إذا تساوت مجموعتان في العدد الذري لذرتيها المتصلتين بالمركز الكيرالي فاننا ننظر الي الذرات التي تليها في كل مجموعة و نستمر في ذلك حتى يتم التوصل إلى قرار أي تحدد الأولوية عند أول نقطة أختلاف في العدد الذري.

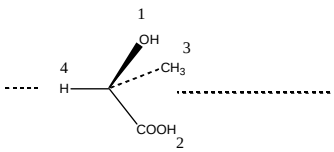
-4- عندما تحتوي المحموعات موضع الاعتبار على روابط ثنائية أو ثلاثية فإن الذرة المتصلة برابطة متضاعفة يمكن تصور أنها متصلة برابطتين أو ثلاث روابط أحادية مع ذرة نفس النوع كما يلي:

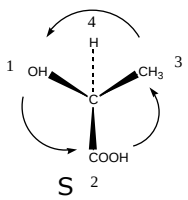
- **الخطوة الأولى :**
- تعطي الذرات أو المجموعات الأربع المرتبطة بالمركز الكيرالية ترتيبا يتفق مع قواعد تسمى قواعد التسلسل - التدرج بالعدد الذري العنصر ذو العدد الذري الأعلى له يأخذ الأولوية أمثلة
- Bromo chlroro fluroro methan
- حمض اللكتيك Lactic acid

الخطوة الثانية :

نوجه النظر إلى المركز االكيرالية نتخيل الذرة أو المجموعة الأدنى الأولوية خلف الذرة الكيرالية

و الذرات أو المجموعات الثلاث الأخرى أمام الذرة الكيرالية و باتجاه الناظر و كأنها نهايات الأعمدة الثلاثة لمقود السيارة



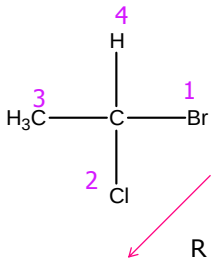


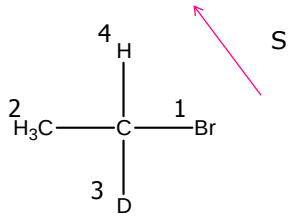
الخطوة الأول :

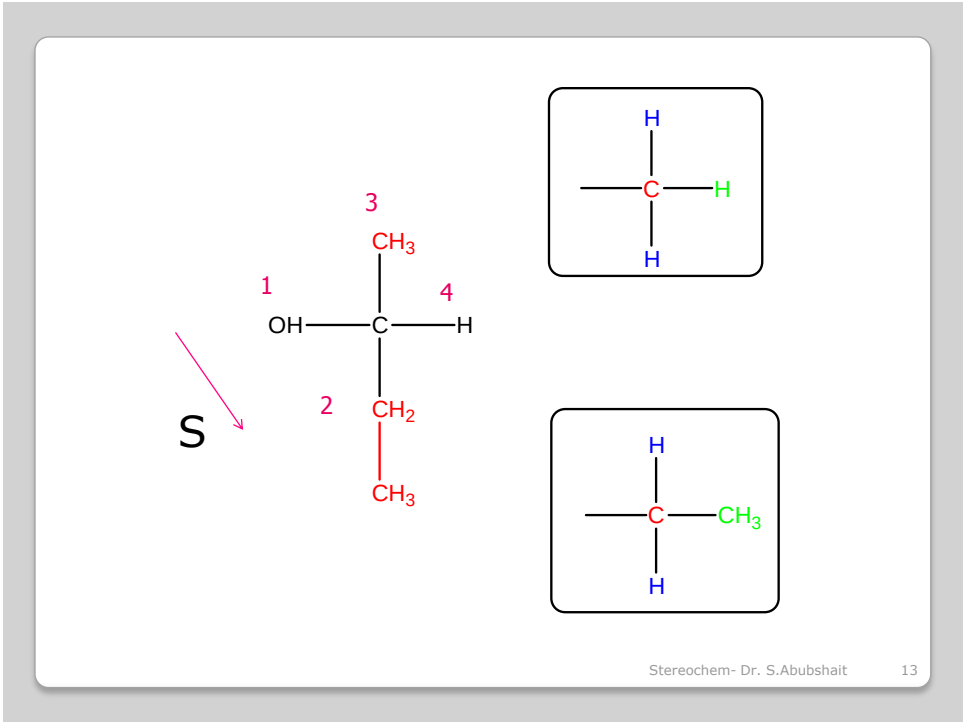
1- تحدد لكل مجموعة متصلة بذرة الكربون الكيرالية أولوية تعطى أرقام 1 و2 و3 و4 الرقم 1 يعطى للمجموعة ذات الأولوية الأولى و الرقم 4 يعطى للمجموعة ذات الأولوية الأخيرة

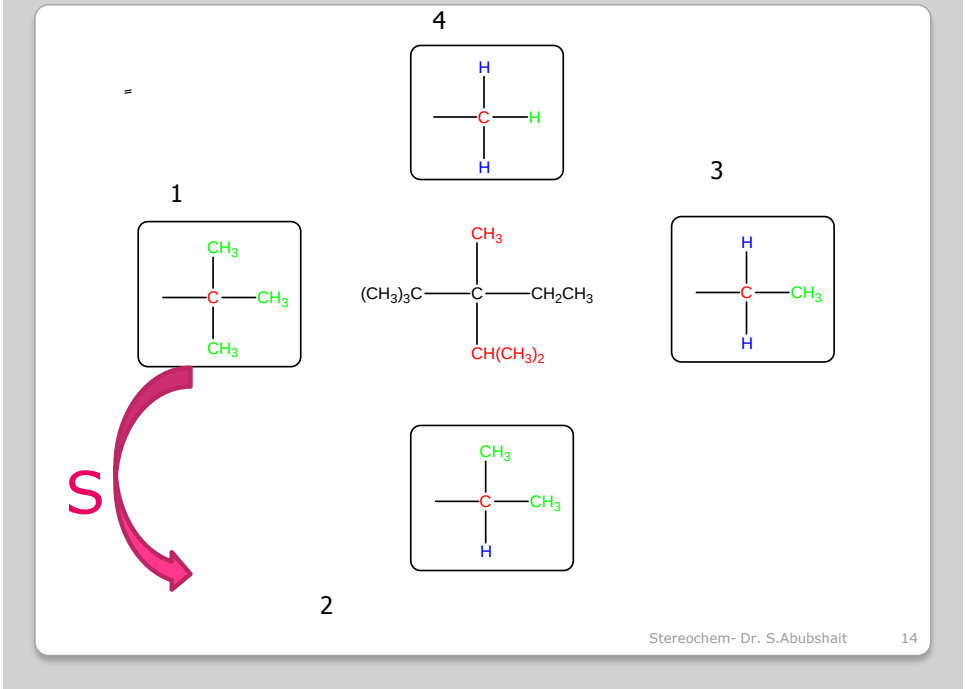
الخطوة الثانية :

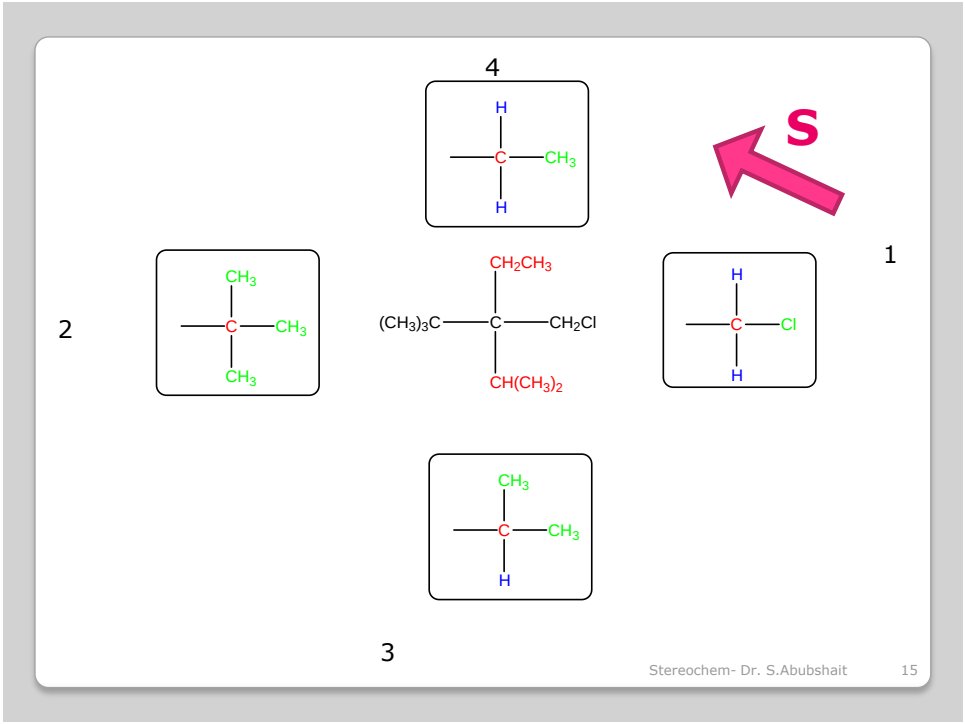
2- تحدد الأولوية للمجموعة أولاً على أساس العدد الذري للذرة المتصلة بذرة الكربون الكيرالية مباشرة فالمجموعة ذات العدد الذري الأكبر تكون هي ذات الأولية الأولى يليلها المجموعة ذات العدد الذري الأقل و هكذا.



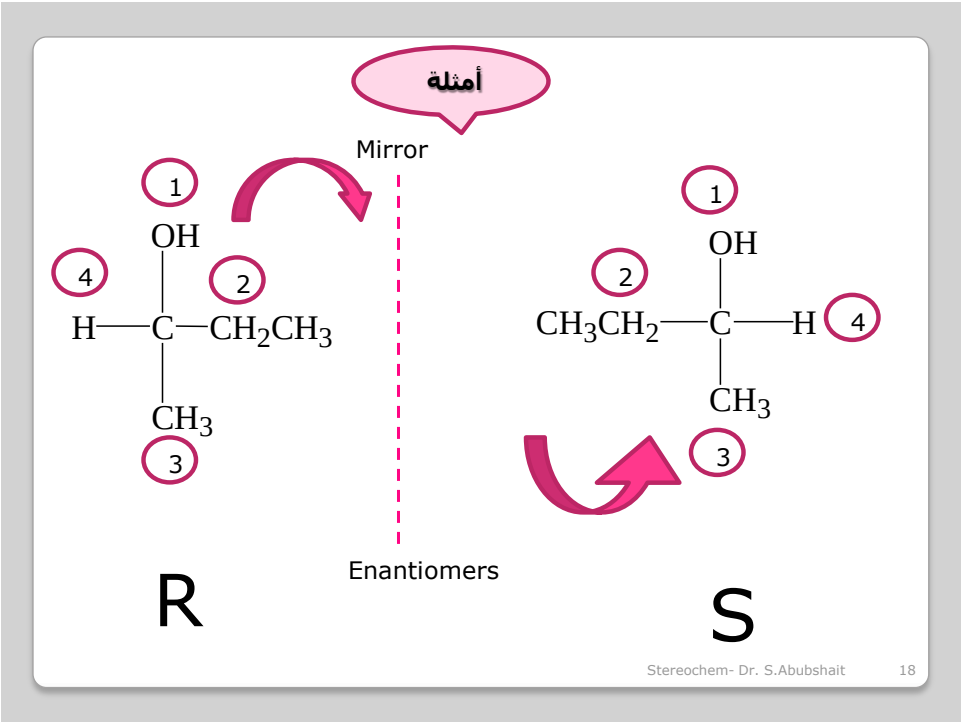


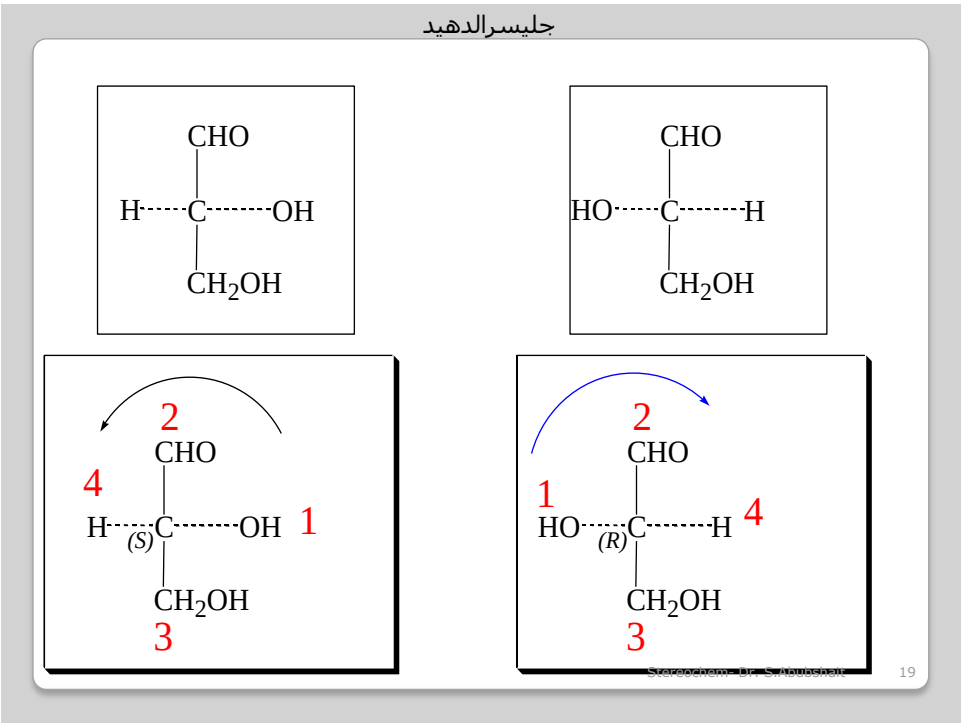

3
CH3
1
4
OH
C
H
2
CH2
CH3
S
H
C
H
H
H
C
CH3
H


4
H
C
H
H
1
3
CH3
C
CH3
CH3
(CH3)3C
C
CH2CH3
CH(CH3)2
H
C
CH3
H
S
CH3
C
CH3
H
2

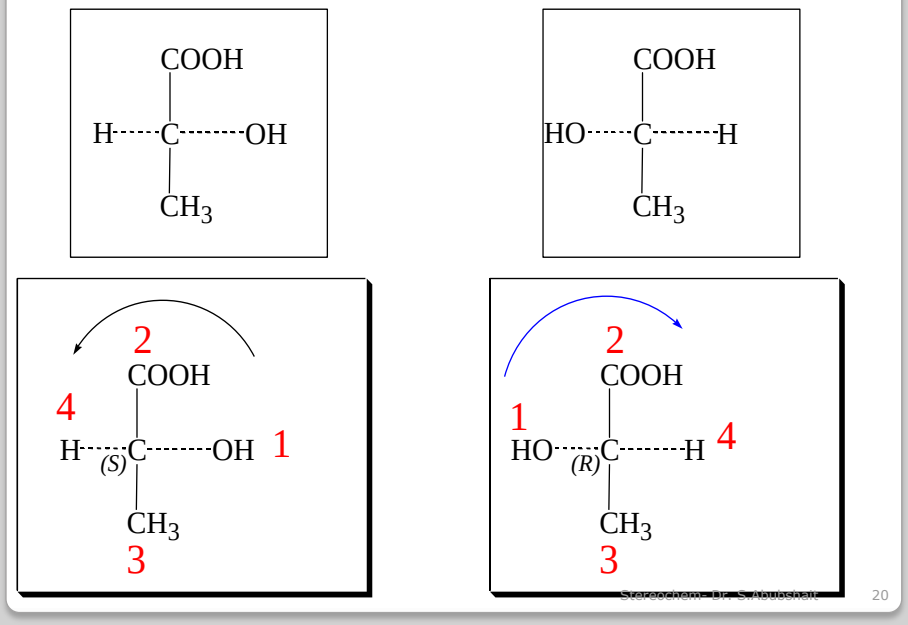

4
S
1
2
3
Stereochem- Dr. S.Abubshait 15

ملاحظات
تحدد الاولولية على حسب العدد الذري
الأقل في العدد الذري H < C < O < Cl الاكبر في العدد الذري
يتم النظر الى الذرة المجاورة اذا تساوت الذرتين في العدد الذري
The priority are –CH2C(CH3)2CH2 > -CH2CH2 > -CH3 > -H
Stereochem- Dr. S.Abubshait 17

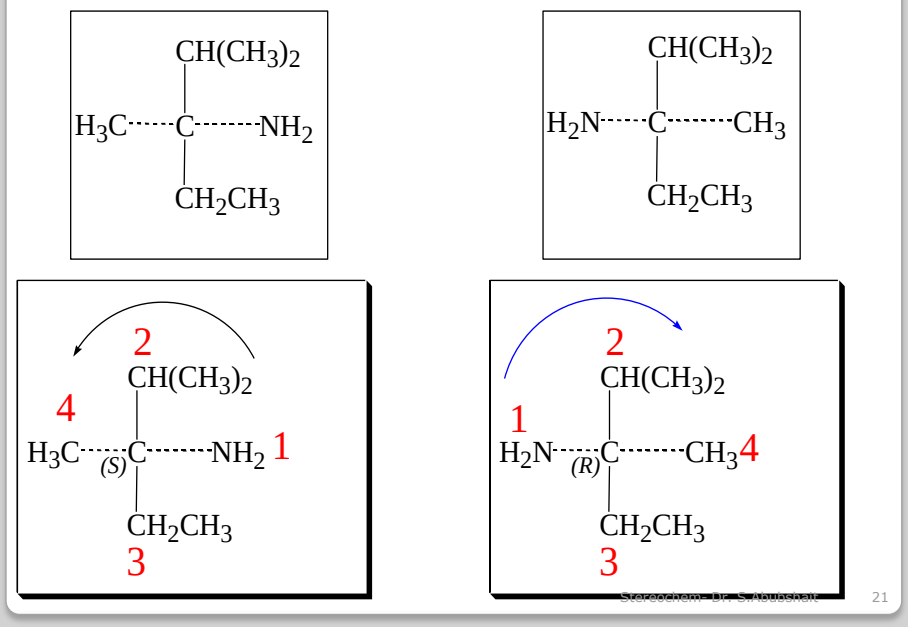

أمثلة
Mirror
1
OH
4
2
H—C—CH2CH3
CH3
3
R
Enantiomers
1
OH
2
CH3CH2—C—H
4
CH3
3
S
Stereochem- Dr. S.Abubshait 18


جليسرالدهيد
CHO
H-----C-----OH
CH2OH
CHO
HO-----C-----H
CH2OH
2
CHO
4
H-----C-----OH
(S)
1
CH2OH
3
2
CHO
1
HO-----C-----H
(R)
4
CH2OH
3
Stereochem- Dr. S.Abubshait 19

حمض هيدروكسي بروبانويك

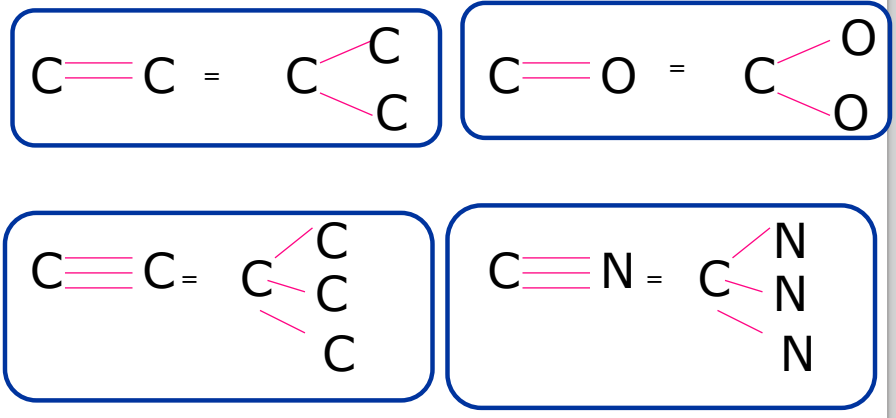


3- أمينو -3و4-ثنائي ميثيل بنتان

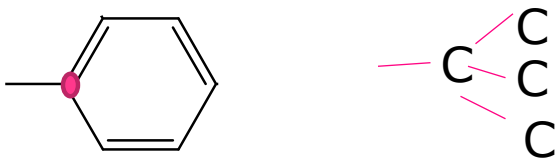


- عندما تحتوي المجموعات موضع الاعتبار على روابط ثنائية أو ثلاثية فإن الذرة المتصلة برابطة متضاعفة يمكن تصور أنها متصلة برابطتين أو ثلاث روابط أحادية مع ذرة نفس النوع كما يلي:

C=C , C=O, - COOH



Phenyl group



امثلة الكتاب صفحة 78