**1.2.Cycloalkanes**: ***Alkanes whose carbon atoms are joined in rings*** **are known as *cycloalkanes.* They have the general formula C*n*H2*n*, where *n* = 3, 4, . . .** . The simplest cycloalkane is cyclopropane, $C_3H_6$ (Figure 2.2).

السايكلو الكان او الالكانات الحلقية: الالكانات التي ترتبط جزيئات الكاربون بواسطة حلقة تعرف بالسايكلوالكانات. الصيغة العامة لها CnH2n ….3,4= n.

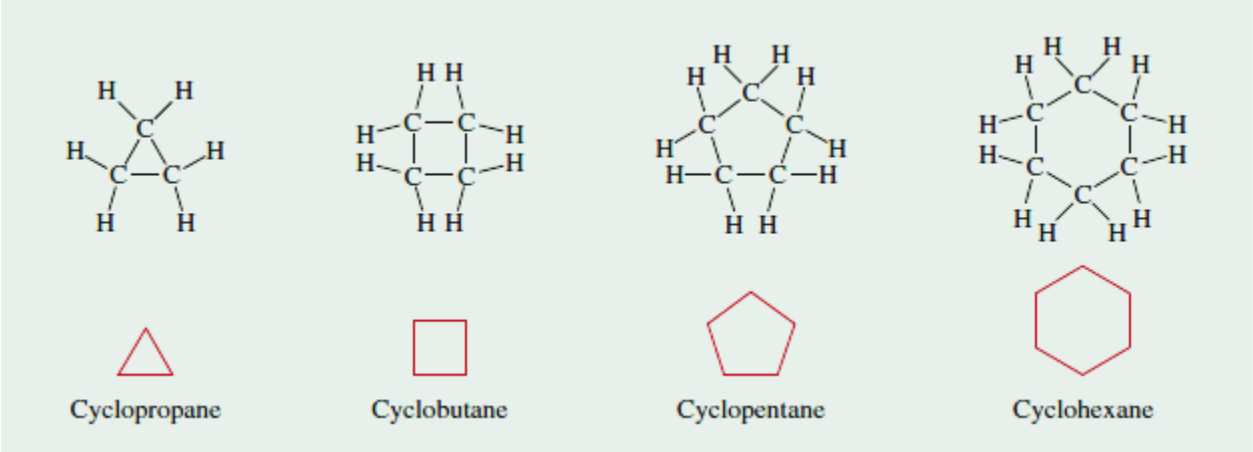



**Figure 2.1** *Structures of the first four cycloalkanes and their simplified forms.*

**1.3. Alkenes: The *alkenes* (also called *olefins*) *contain at least one carbon-carbon double bond. Alkenes have the general formula CnH2n, where n = 2, 3, . . .* . *Each molecule of an alkene has two fewer hydrogen atoms than that of the corresponding alkane. Alkenes are therefore said to be unsaturated hydrocarbons.*** The simplest alkene is $C_2H_4$, ethylene.

الكينات: الالكينات (و تعرف ب الاولفينات) تحتوي على الاقل على رابطة (C=C). الصيغة العامة للالكينات CnH2n حيث ..2,3= n. كل جزيئة ألكاينات تفتقر الى ذرتي هيدروجين مقارنة باللكانات المقابلة لها. لذلك تعتبر الالكينات بالهايدروكربونات الغيرمشبعة.

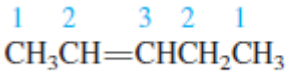
### 1.3.1. Alkene Nomenclature: تسمية الالكينات

The alkenes are also named systematically:

1. We use the name of the alkane having the same number of carbon atoms but change the ending to *-ene.*

١. يستخدم نفس اسم الاكانات المقابلة الحاوية على نفس عدد ذرات الكاربون مع تغير المقطع النهائي ب -ene.

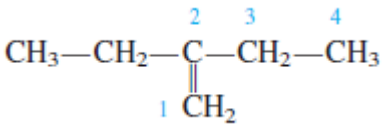
2. The location of the double bond is indicated when necessary. Of the two carbon atoms involved in the double bond, we use the address of the carbon closer to the nearer end of the longest chain in the name. For example,




is 2-pentene.

٢. يتم تحديد موقع الاصرة المزدوجة. بيداء ترقيم السلسلة من ذرة الكاربون المرتبطة مع ذرة الكاربون الداخلة في الاصرة المزدوجة و القريبة من نهاية السلسة الطويلة. مثال كالاتي.

3. If the double bond is not in the longest continuous chain, we name the compound with a shorter chain including the double bond. For example,

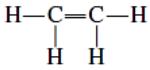
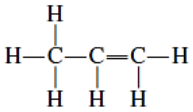
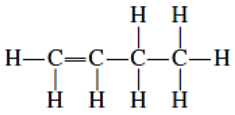
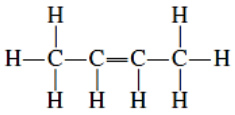



is called 2-ethyl-1-butene.

٣. اذا كانت الاصرة المزدوجة ليست ضمن اطول سلسلة، تكون تسمية المركب عن طريق اختيار اقصر سلسلة تحتوي على الاصرة المزدوجة. مثال على ذلك

The names and formulas of the first four unbranched alkenes are presented in Table 2.4.

**Table 20.2** The First Four Unbranched Alkenes

| Systematic Name | Common Name | Molecular Formula | Structural Formula | Line Formula |
|---|---|---|---|---|
| Ethene | Ethylene | $C_2H_4$ |  | $CH_2{=}CH_2$ |
| Propene | Propylene | $C_3H_6$ |  | $CH_3CH{=}CH_2$ |
| 1-Butene | | $C_4H_8$ |  | $CH_2{=}CHCH_2CH_3$ |
| 2-Butene | | $C_4H_8$ |  | $CH_3CH{=}CHCH_3$ |

**1.4. Alkynes:** ***Alkynes contain at least one carbon-carbon triple bond. They have the general formula CnH2n-2, where n = 2, 3, . . . .*** The first alkyne, called ethyne and commonly known as acetylene, has the formula $C_2H_2$ or HC≡CH, also written CH≡CH. Like the alkenes, the alkynes are unsaturated and more reactive than the alkanes.

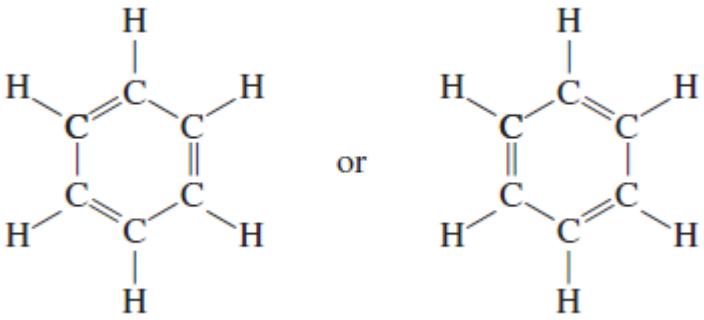
الالكاينات : تحتوي الالكاينات على الاقل على اصرة (C≡C) واحدة. الصيغة العامة للالكاينات هي CnH2n-2 حيث n= 2,3,.. الالكاين الاول في هذه المجموعة يعرف بالايثين او يسمى كذلك يالاستيلين C2H2 يعبر عنة ب HC≡CH او CH≡CH . كما في الالكينات فان الالكاينات هي هايدروكاربونات غير مشبعة و تكون اكثر فعالية من الاكانات.

**1.4.1. Alkyne Nomenclature:** The alkynes are named similarly to the alkanes and alkenes, but with the ending *-yne*.

**تسمية الالكاينات:** تطبق نفس القواعد السابقة المستخدمة لتسمية الاكانات و الالكينات عند تسمية الالكاينات لكن باستبدال المقطع النهائي ب yne-.

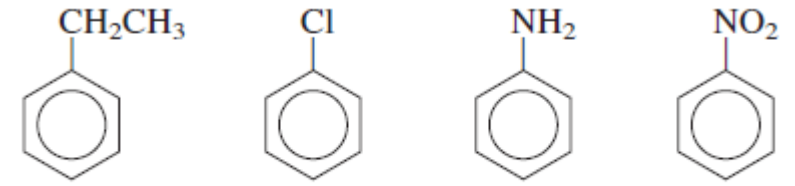
2. **Aromatic Hydrocarbons**: Benzene, the parent compound of this large family of organic substances. the benzene molecule could be best represented by a ring structure—a cyclic compound consisting of six carbon atoms:

**الهايدروكاربونات الحلقية:** البنزين ، هو المركب الاساسي في هذه المجموعة الكبيرة من المركبات العضوية. يعبر عن جزيئة البنزين بهيكل حلقي ( مركب دائري يحتوي على ٦ ذرات كاربون).



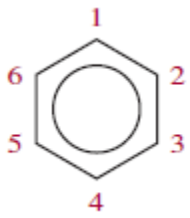
**2.1. Nomenclature of Aromatic Compounds:** The naming of mono-substituted benzenes, that is, benzenes in which one H atom has been replaced by another atom or a group of atoms, is quite straightforward, as shown here:

**تسمية المركبات الحلقية :** تكون تسمية مركبات البنزين ذات التعويض الاحادي ،التي تم استبدال ذرة هايروجين واحدة فيها بمجموعة من الذرات، بطريقة مباشرة مثال على ذلك.

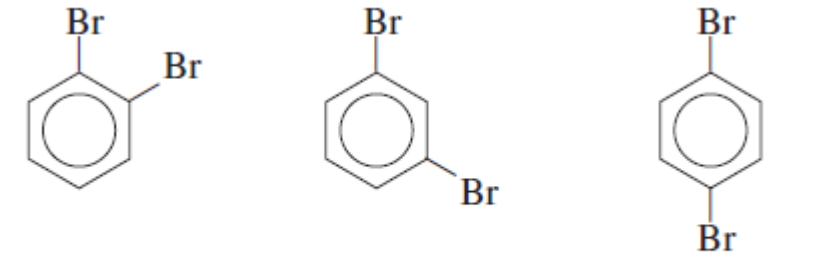


If more than one substituent is present, we must indicate the location of the second group relative to the first. The systematic way to accomplish this is to number the carbon atoms as follows:

في حال كان التعويض بمجموعتين او اكثر ، يجب تحديد موقع المجموعة الثانية نسبة الى المجموعة الاولى. طريقة الترقيم تكون كالاتي:



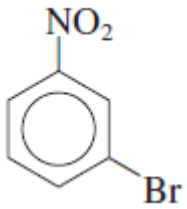

Three different dibromobenzenes are possible: هناك ثلاث حالات مختلفة لتسمية المركب نسبة الى موقع المجموعة الثاني الى الاولى و كالاتي




1,2-dibromobenzene (*o*-dibromobenzene) | 1,3-dibromobenzene (*m*-dibromobenzene) | 1,4-dibromobenzene (*p*-dibromobenzene)

Compounds in which the two substituted groups are different are named accordingly. Thus,

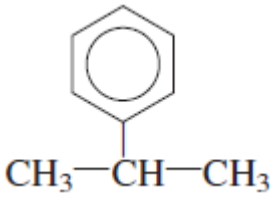
المركبات التي تحتوي على مجموعتين معوضة مختلفة تسمى كالاتي :




is named 3-bromonitrobenzene, or *m*-bromonitrobenzene.

Finally, we note that the group containing benzene minus a hydrogen atom ($C_6H_5$) is called the *phenyl* group. Thus, the following molecule is called 2-phenylpropane:

يجدر الملاحظة ان مجموعة البنزين الفاقدة لذرة هايدروجين واحدة تسمى phenyl group ، لذلك ان المركب الاتي يمكن تسميته 2-phenylpropane




## IUPAC Nomenclature for Alkanes, Alkenes, and Alkynes