علم الكيمياء العضوية هو العلم الذي يهتم بدراسة الفحوم الهيدروجينية(Hydrocarbons) ومشتقاتها.

الاهمية الحيوية

- تدخل المركبات العضوية في تكوين العديد من المنتجات الصناعية مثل

مكونات البترول (النفط), والغاز الطبيعي والفحم الحجري والورق والمطاط والبلاستيك والألياف التي تصنع منها الملابس والأصباغ والأدوية والمبيدات الحشرية وغيرها.

- وهي المكونات الأساسية للنبات والحيوان,

البروتينات والفيتامينات والسكاكر والشحميات

أقسام الفحوم الهيدروجنية اعتماداً على تركيبها وخواصها الكيميائية:

01الفحوم الهيدروجنيةالمشبعة: تُعرف بالألكانات ALKanes

الروابط في هذه المركبات روابط أحادية فقط، أي أن ذرات الكربون ترتبط بأربع ذرات أخرى سواء ذرات هيدروجين أو ذرات كربون.

تقسم إلى قسمين:

فحوم هيدروجنية مشبَّعة مفتوحة (ألكانات). ولهذه المركبات الصيغة العامة C_nH_{2n+2}. حيث n تمثل عدد ذرات الكربون.

فحوم هيدروجنية مشبَّعة حلقية (ألكانات حلقية). صيغتها العامة C_nH_{2n}.

2 الفحوم الهيدروجنية غير المشبَّعة: وهي التي يكون فيها روابط ثنائية أو ثلاثية بين ذرات الكربون أو كلاهما وتقسم إلى:

- ذات الروابط المزدوجة (رابطة ثنائية double bond C=C) وتُسمَّى الألكِنات Alkenes وتُعرف المركبات الحلقية فيها بالألكنات الحلقية (حلقي الألكنات).

- ذات الروابط الثلاثيةtriple bond C≡C بين ذرات الكربون وتُسمَّى الألكينات Alkynes وتُعرف المركبات الحلقية فيها بحلقي الألكينات

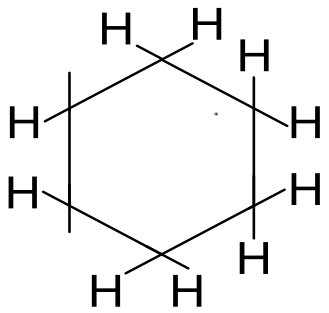
-C-C-

$CH_3CH_2CH_3$

بروبان

Propane

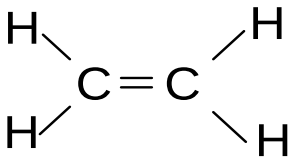
فحم هيدروجني مشبَّع مفتوح



هكسان حلقي

Cyclohexane

فحم هيدروجني مشبَّع حلقي



إيتيلِن

Ethelene

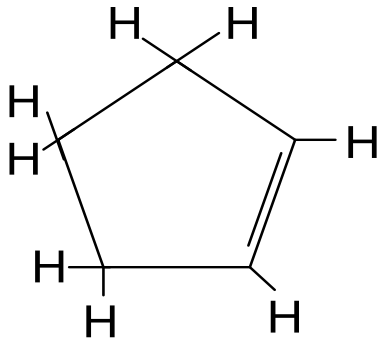
فحم هيدروجني غير مشبَّع (ألكِن)

$H-C\equiv C-H$

استيلين

Acetylene

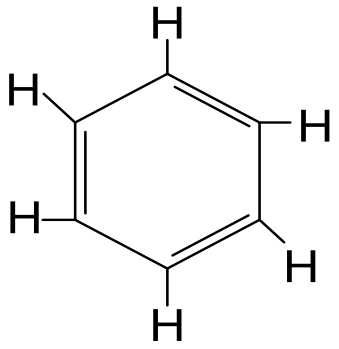
فحم هيدروجني غير مشبَّع (ألكين)



بنتِن حلقي

Cyclopenten

فحم هيدروجني غير مشبَّع حلقي (ألكِن حلقي)

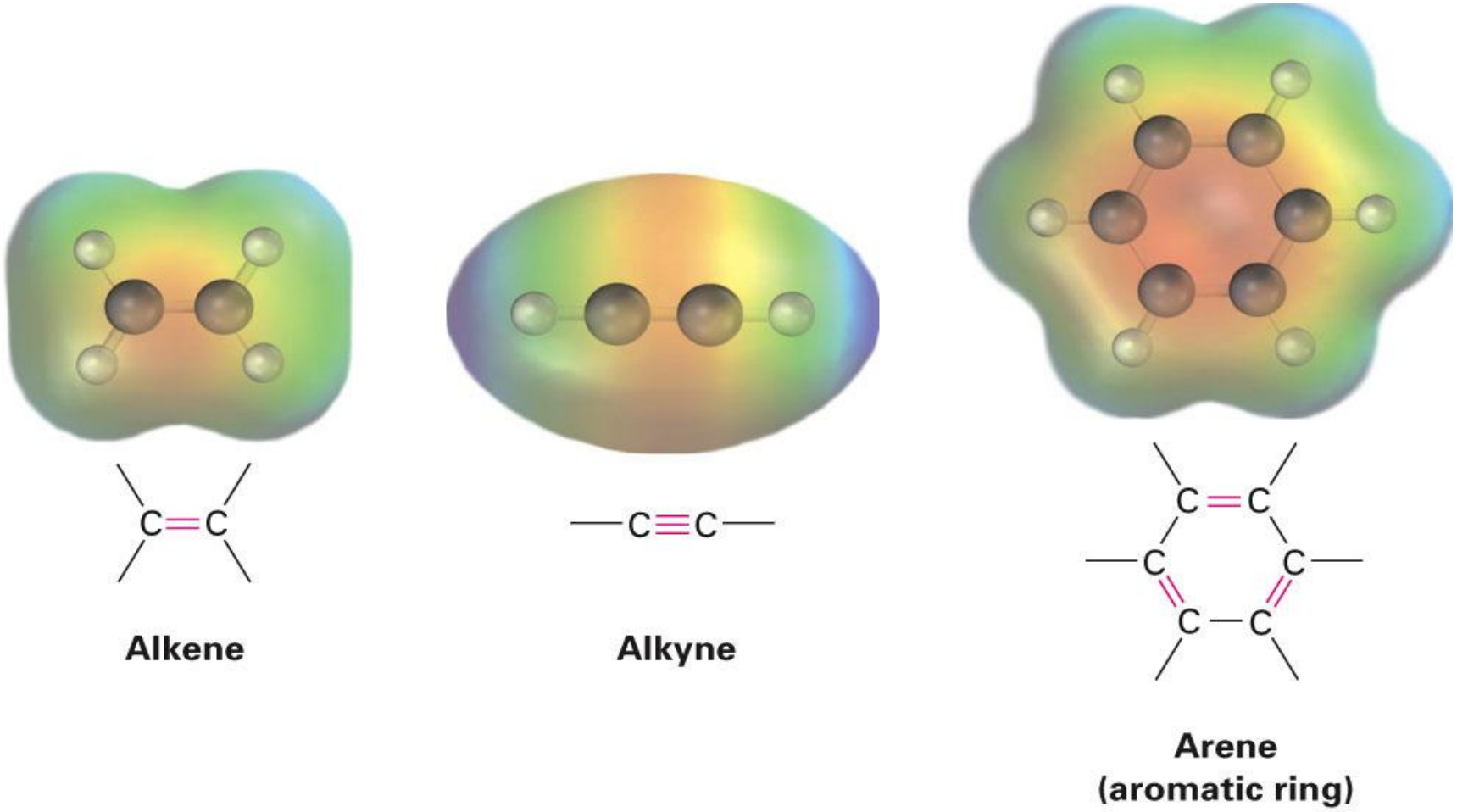


بنزن

Benzene

فحم هيدروجني أروماتي (لاحظ الروابط المضاعفة المترافقة)

الزمر الوظيفية الحاوية على روابط مختلفة C-C

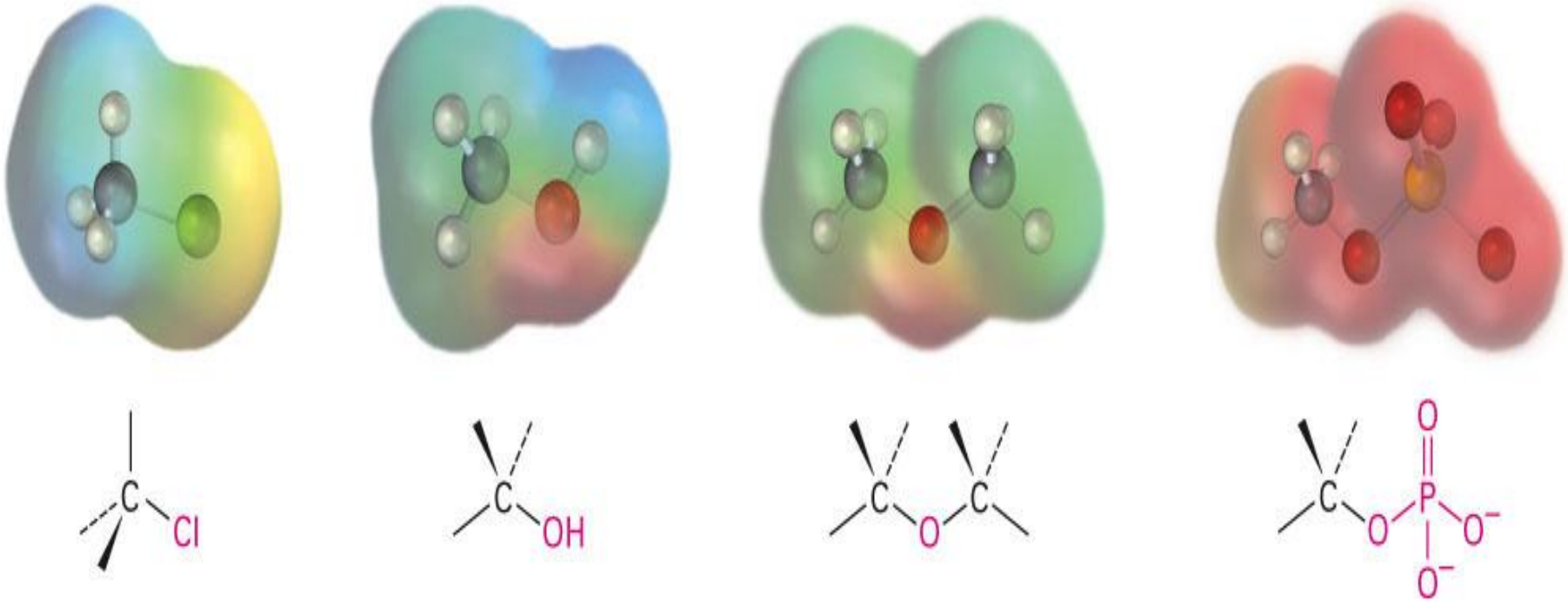


© 2007 Thomson Higher Education

تحتوي الارينات :Arenes على انواع خاصة من الروابط بحيث تتناوب الاربطة المضاعفة مع الاربطة الاحادية

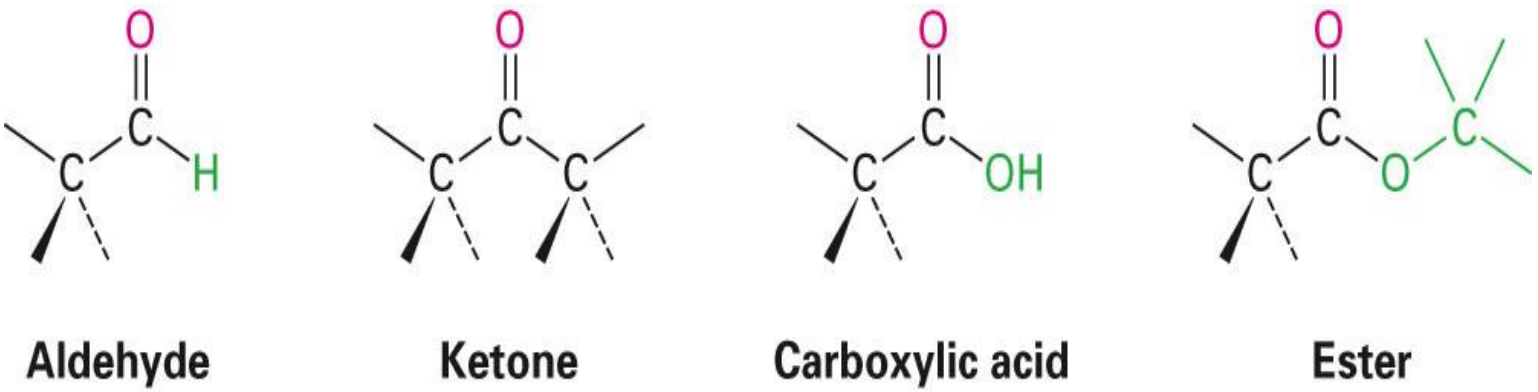
Functional Groups with Carbon Singly Bonded to an Electronegative Atom

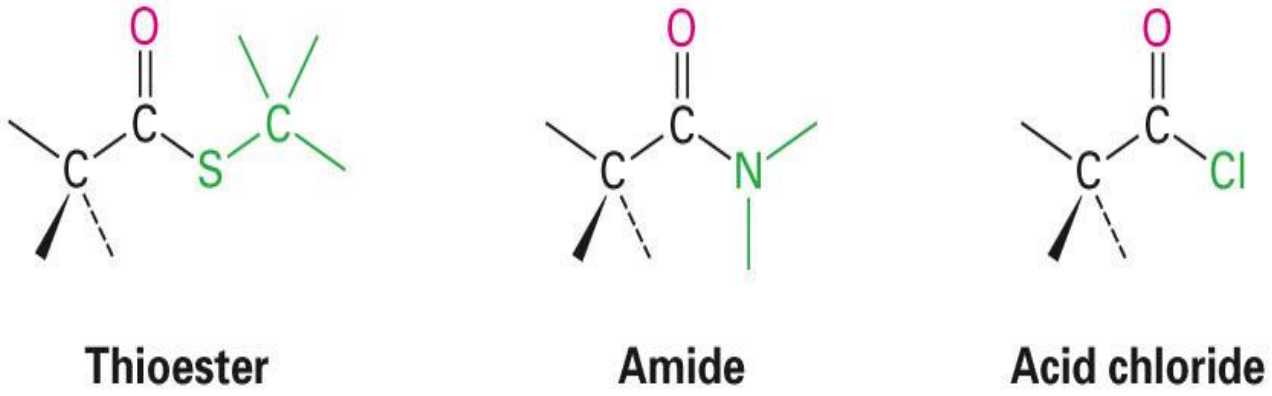
مجموعات وظيفية مؤلفة من كربون مرتبط برابطة احادية مع ذرة كهرسلبية



© 2007 Thomson Higher Education

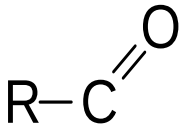
Groups with a Carbon–Oxygen Double Bond (Carbonyl Groups) مجموعات وظيفية من كربون = اوكسجين



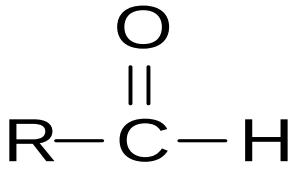


© 2007 Thomson Higher Education

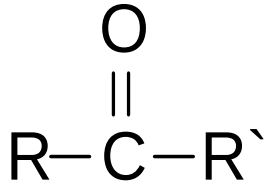
المركبات الكربونيلية



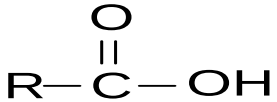
الالدهيدات



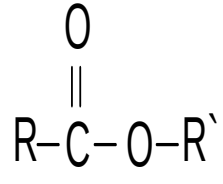
الكيتونات

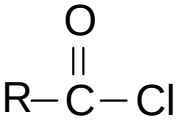


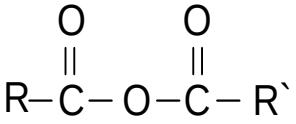
الحموض الكربوكسيلية

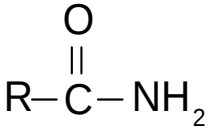


الاسترات **كلوريدات الحموض** **بلا ماء الحموض** **الاميدات**

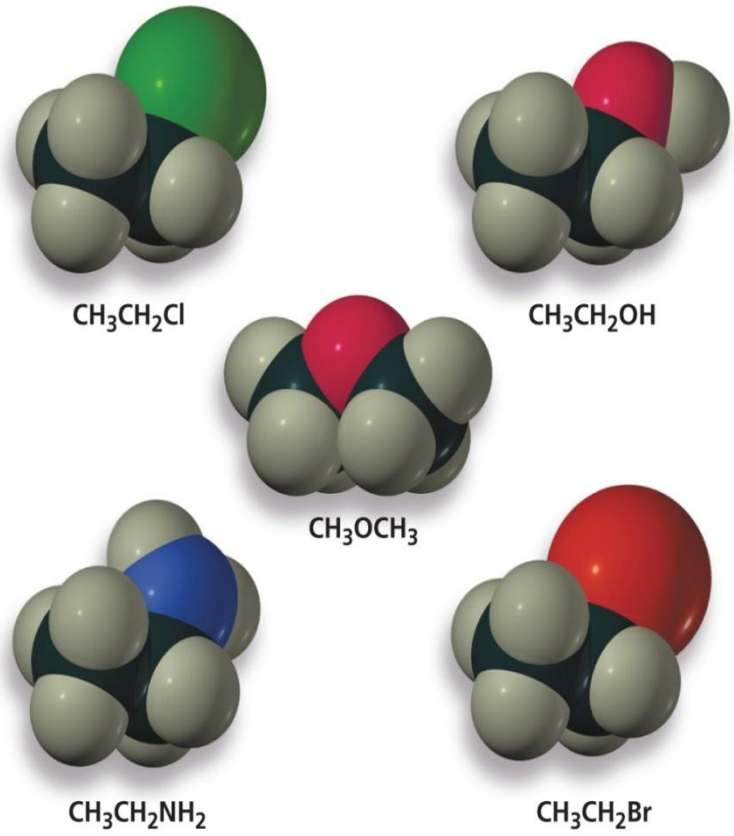








Organic Chemistry
7th Edition
John McMurry



المركبات العضوية

Alkanes

الألكانات

الفحوم الهيدروجنية المشبعة –الألكانات. Alkanes

- Alkanes are hydrocarbons containing only .single bonds
- الالكانات هي فحوم هيدروجينية(hydrocarbons) تحتوي على رابطة احادية -C-C-
- الصيغة العامة لها : General formula: C_nH_{2n+2}
- حيث (n)يكون عدد صحيح. أبسط هذه المركبات هو الميتان (1=n) ثم الايتان (2=n) ثم البروبان (3=n) وهكذا
- ليس لهذه المركبات زمرة وظيفية بالمعنى الصحيح بل إنها تتشكل من روابط بسيطة ما بين C-C أو C-H.

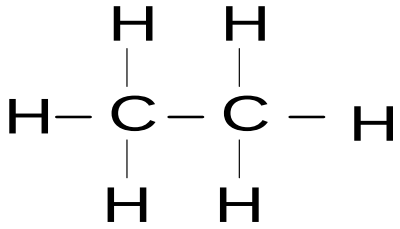
تقسم إلى قسمين:

فحوم هيدروجنية مشبَّعة مفتوحة (ألكانات). ولهذه المركبات الصيغة العامة **C_nH_{2n+2}**. حيث n تمثل عدد ذرات الكربون.

فحوم هيدروجنية مشبَّعة حلقية (ألكانات حلقية). صيغتها العامة **C_nH_{2n}**.

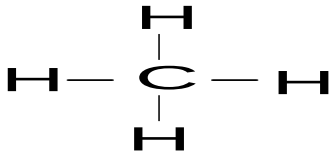
ما اسم الألكان (n=10) وصيغته ؟؟؟؟؟

أبسط المركبات التي تحوي الرابطة كربون كربون هو الإيتان:

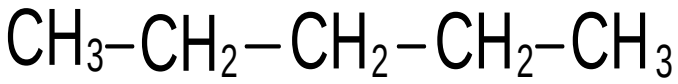


الإيتان

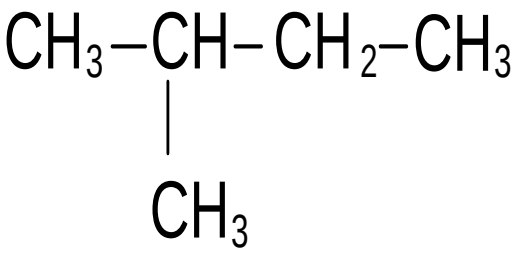
أما الميتان فيحتوي على ذرة كربون واحدةٍ:



الميتان

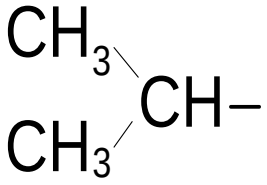


فحم هيدروجيني مشبع ذو سلسلة كربونية غير متفرعة



فحم هيدروجيني مشبع ذو سلسلة كربونية متفرعة

التسمية الشائعة: **عرف كمركب ايزو** ISO



n	اسم المركب	الصيغة
1 methane	ميثان	CH_4
2 ethane	إيثان	CH_3CH_3
3 propane	بروبان	$CH_3CH_2CH_3$
4 butane	بيوتان	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
5 pentane	بنتان	$CH_3(CH_2)_3CH_3$
6 hexane	هكسان	$CH_3(CH_2)_4CH_3$
7 heptane	هبتان	$CH_3(CH_2)_5CH_3$
8 octan	أوكتان	$CH_3(CH_2)_6CH_3$
9 nonane	نونان	$CH_3(CH_2)_7CH_3$
10 decane	ديكان	$CH_3(CH_2)_8CH_3$
11 undecane	أن ديكان	$CH_3(CH_2)_9CH_3$
12 dodecane	دوديكان	$CH_3(CH_2)_{10}CH_3$
13 tridecane	تراي ديكان	$CH_3(CH_2)_{11}CH_3$
14 tetradecane	تتراديكان	$CH_3(CH_2)_{12}CH_3$
15 pentadecane	بنتاديكان	$CH_3(CH_2)_{13}CH_3$
20 eicosan	إيكوسان	$CH_3(CH_2)_{18}CH_3$
21heneicosane	هين إيكوسان	$CH_3(CH_2)_{19}CH_3$
22 doeicosane	دو إيكوسان	$CH_3(CH_2)_{20}CH_3$
30 triaacontane	تراي أوكنتان	$CH_3(CH_2)_{28}CH_3$

Table 2.1 Nomenclature and Physical Properties of Straight-Chain Alkanes

Number of carbons	Molecular formula	Name	Condensed structure	Boiling point (°C)	Melting point (°C)	Density[a] (g/mL)
1	CH_4	methane	CH_4	−167.7	−182.5	
2	C_2H_6	ethane	CH_3CH_3	−88.6	−183.3	
3	C_3H_8	propane	$CH_3CH_2CH_3$	−42.1	−187.7	
4	C_4H_{10}	butane	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	−0.5	−138.3	
5	C_5H_{12}	pentane	$CH_3(CH_2)_3CH_3$	36.1	−129.8	0.5572
6	C_6H_{14}	hexane	$CH_3(CH_2)_4CH_3$	68.7	−95.3	0.6603
7	C_7H_{16}	heptane	$CH_3(CH_2)_5CH_3$	98.4	−90.6	0.6837
8	C_8H_{18}	octane	$CH_3(CH_2)_6CH_3$	125.7	−56.8	0.7026
9	C_9H_{20}	nonane	$CH_3(CH_2)_7CH_3$	150.8	−53.5	0.7177
10	$C_{10}H_{22}$	decane	$CH_3(CH_2)_8CH_3$	174.0	−29.7	0.7299
11	$C_{11}H_{24}$	undecane	$CH_3(CH_2)_9CH_3$	195.8	−25.6	0.7402
12	$C_{12}H_{26}$	dodecane	$CH_3(CH_2)_{10}CH_3$	216.3	−9.6	0.7487
13	$C_{13}H_{28}$	tridecane	$CH_3(CH_2)_{11}CH_3$	235.4	−5.5	0.7546
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
20	$C_{20}H_{42}$	eicosane	$CH_3(CH_2)_{18}CH_3$	343.0	36.8	0.7886
21	$C_{21}H_{44}$	heneicosane	$CH_3(CH_2)_{19}CH_3$	356.5	40.5	0.7917
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
30	$C_{30}H_{62}$	triacontane	$CH_3(CH_2)_{28}CH_3$	449.7	65.8	0.8097

[a]Density is temperature dependent. The densities given are those determined at 20°C ($d^{20°}$).

Copyright © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.

تسمية الجذور الألكيلية:

يتمُّ تسمية الجذور الألكيلية بالاستعاضة عن اللاحقة (آن) في اسم الألكان الأساسي باللاحقة يل (yl) في اسم الجذر الألكيلي. ونحصل على الجذور الألكيلية بنزع ذرة الهيدروجين من الألكانات. (C_nH_{2n+1}) ويرمز لها بالرمز (R). وتنتج الجذور الألكيلية أو الزمر الألكيلية ذات السلاسل المستقيمة بحذف الهيدروجين الطرفي من الألكانات ذات السلاسل المستقيمة. أمَّا الجذور الألكيلية المتفرعة فيمكن الحصول عليها بحذف هيدروجين داخلي من الألكانات. وتُعرف معظم الجذور البسيطة بأسمائها الشائعة.

Nomenclature of Alkyl Substituents

Removing a hydrogen from an alkane results in an alkyl substituent

الألكان		الجذور الألكيلية
CH_4	تصبح ⟶	CH_3-
ميتان		ميتيل
CH_3CH_3	⟶	CH_3CH_2-
إيتان		إيتيل

CH_3-
a methyl group

CH_3CH_2-
an ethyl group

$CH_3CH_2CH_2-$
a propyl group

$CH_3CH_2CH_2CH_2-$
a butyl group

$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2-$
a pentyl group

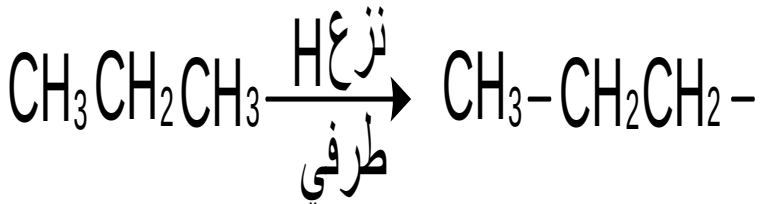
$R-$
any alkyl group

Copyright © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.

Table 3.4 Some Straight-Chain Alkyl Groups

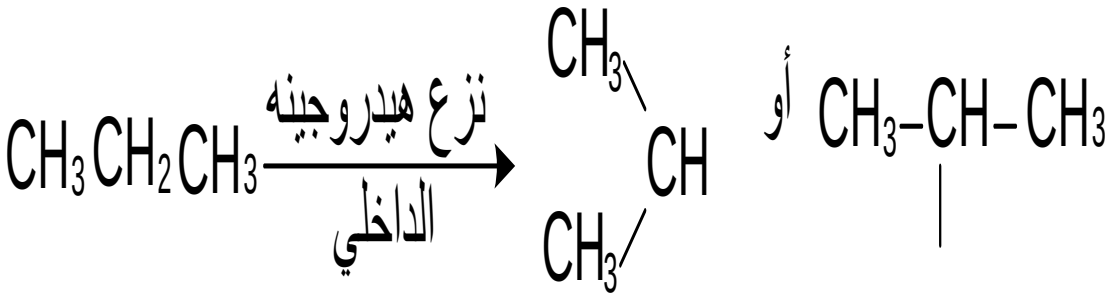
Alkane	Name	Alkyl group	Name (abbreviation)
CH_4	Methane	$-CH_3$	Methyl (Me)
CH_3CH_3	Ethane	$-CH_2CH_3$	Ethyl (Et)
$CH_3CH_2CH_3$	Propane	$-CH_2CH_2CH_3$	Propyl (Pr)
$CH_3CH_2CH_2CH_3$	Butane	$-CH_2CH_2CH_2CH_3$	Butyl (Bu)
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	Pentane	$-CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	Pentyl, or amyl

© 2007 Thomson Higher Education



بروبان

بروبيل

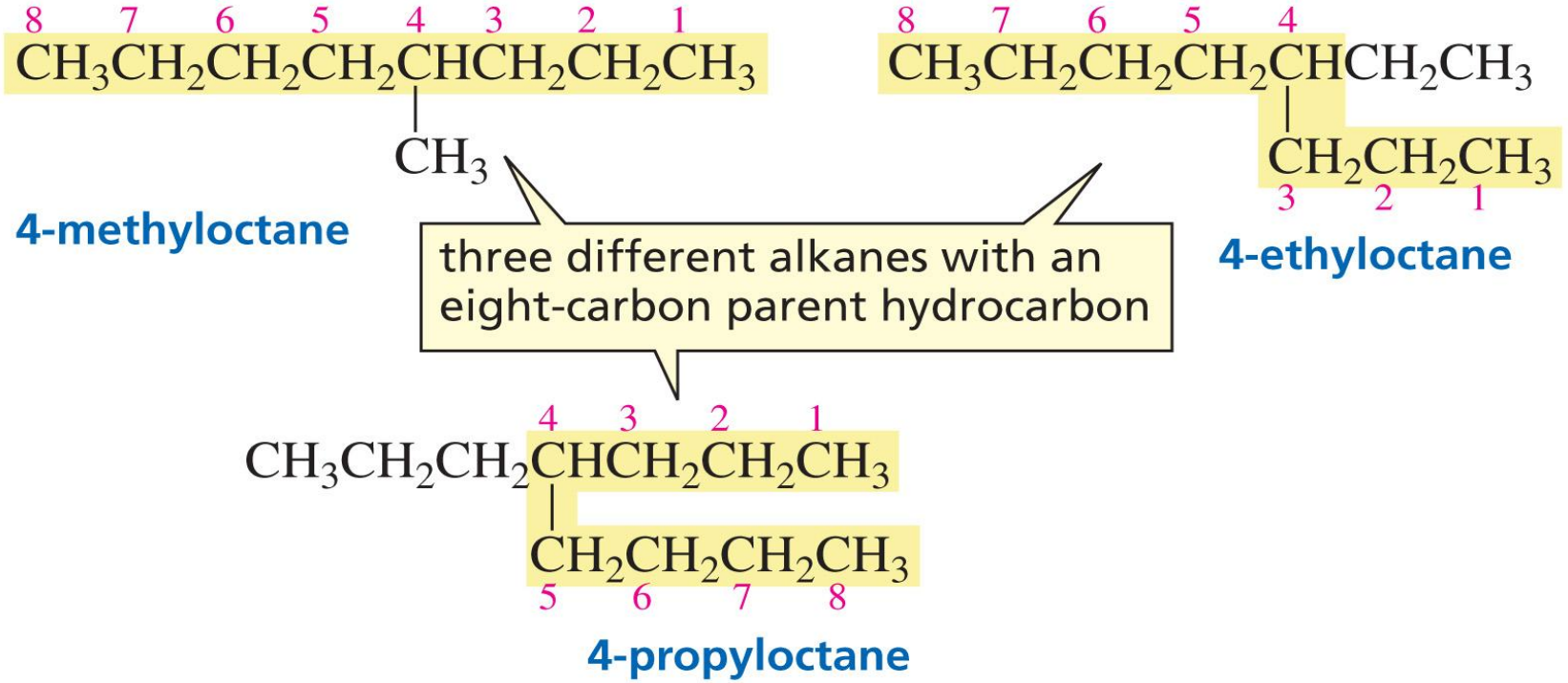


بروبان

جذر إيزو بروبيل

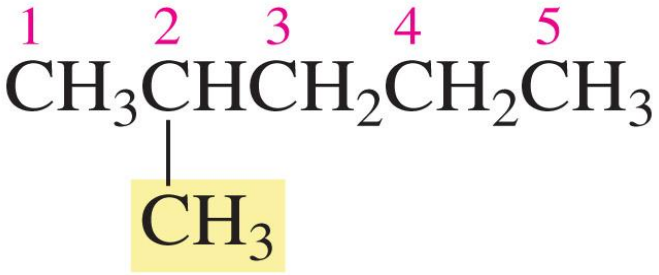
Nomenclature of Alkanes
تسمية الالكانات

1. Determine the number of carbons in the longest chain

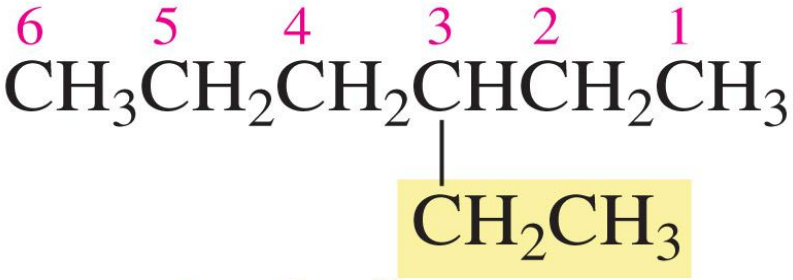


Copyright © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.

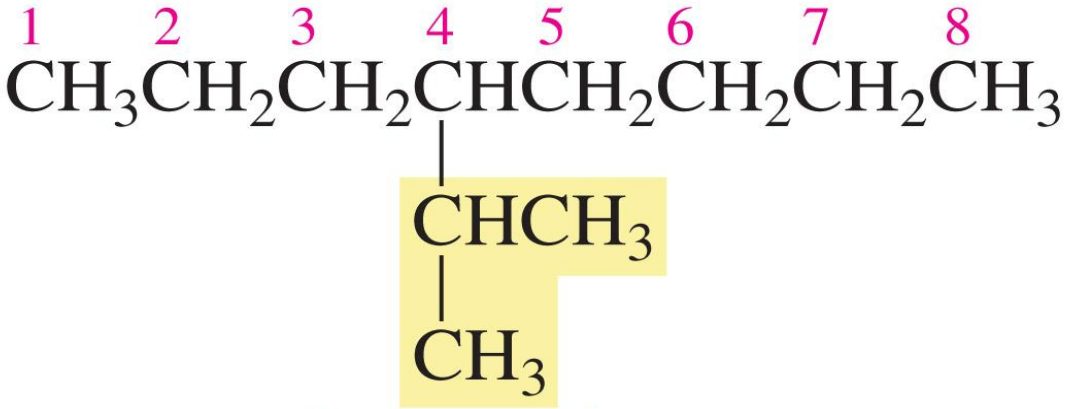
2. Number the chain so that the substituent gets the lowest number



2-methylpentane



3-ethylhexane



4-isopropyloctane

Copyright © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.

3. Number the substituents to yield the lowest possible number in the number of the compound

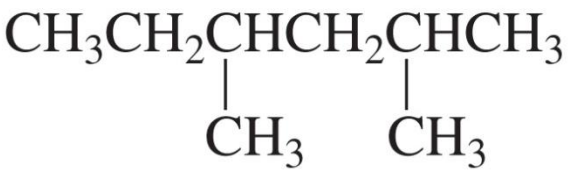
5-ethyl-3-methyloctane

not

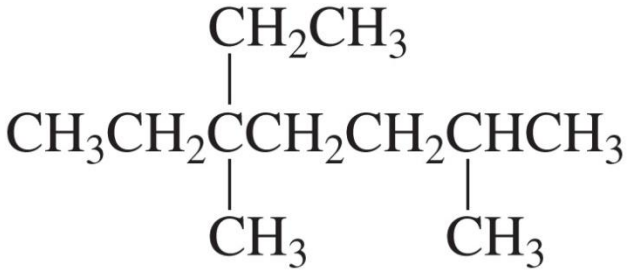
4-ethyl-6-methyloctane

because 3 < 4

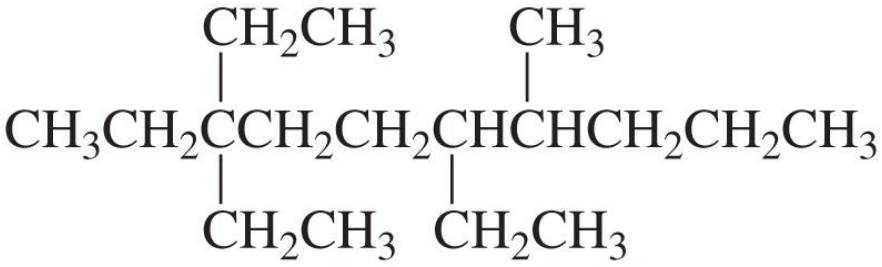
substituents are listed in alphabetical order



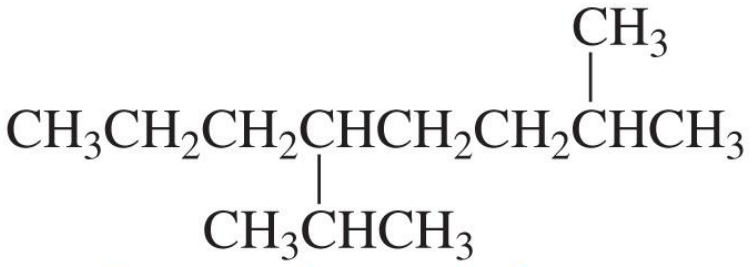
2,4-dimethylhexane



5-ethyl-2,5-dimethylheptane



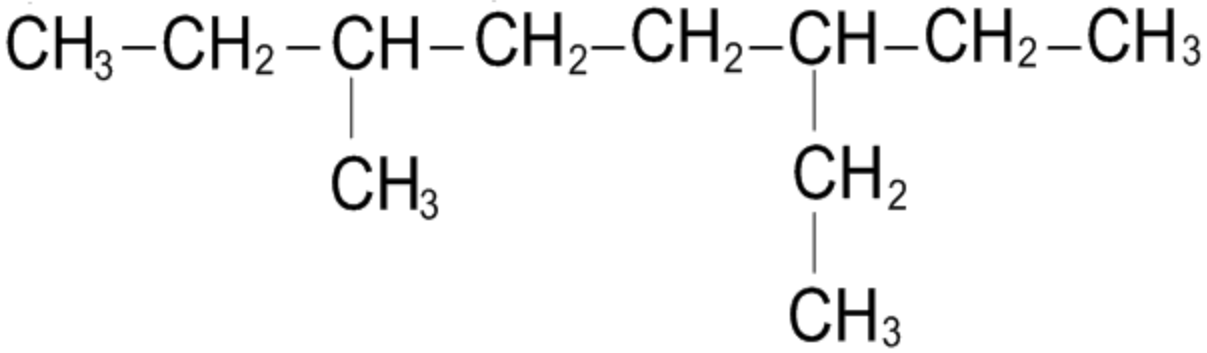
3,3,6-triethyl-7-methyldecane



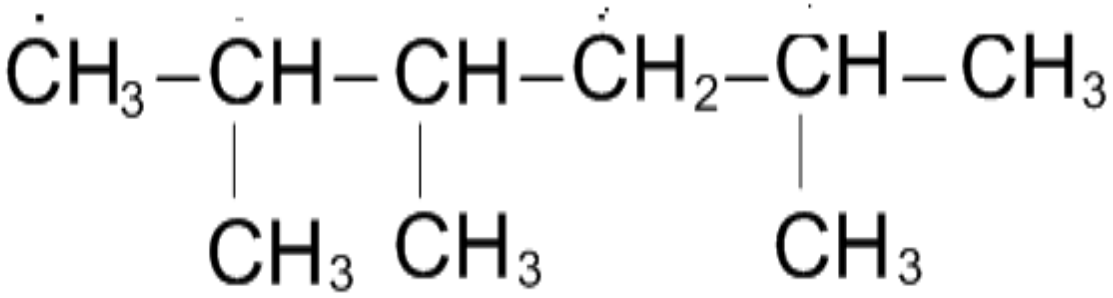
5-isopropyl-2-methyloctane

Copyright © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.

إذا كان الفرعان على بعدين متساويين من الطرفين ، فيختار الطرف الأطول كأساس للترقيم.

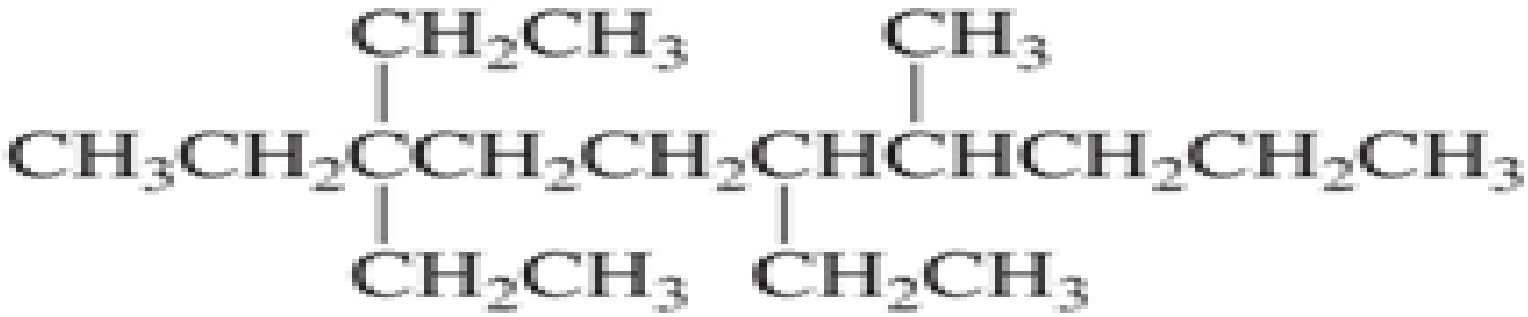


ما تسمية هذا المركب ؟؟؟؟؟



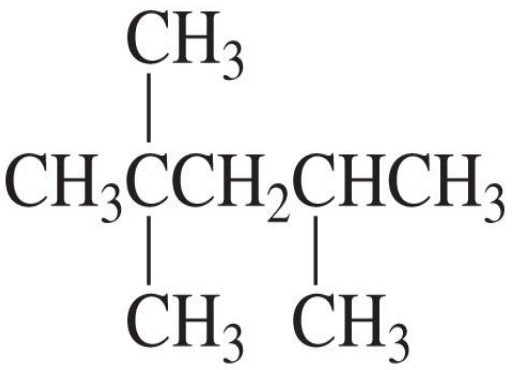
Tri

ما تسمية هذا المركب ؟؟؟؟؟



ما تسمية هذا المركب ؟؟؟؟؟

4. Assign the lowest possible numbers to all of the substituents

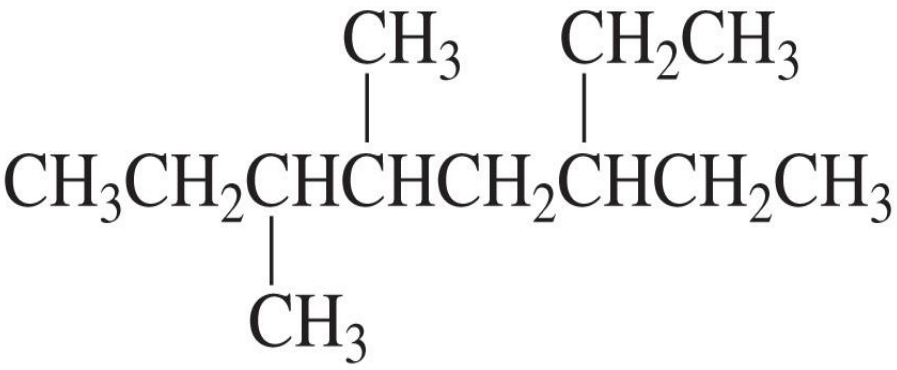


2,2,4-trimethylpentane

not

2,4,4-trimethylpentane

because 2 < 4



6-ethyl-3,4-dimethyloctane

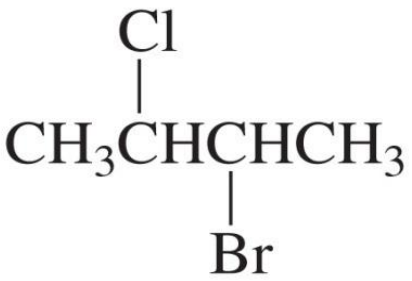
not

3-ethyl-5,6-dimethyloctane

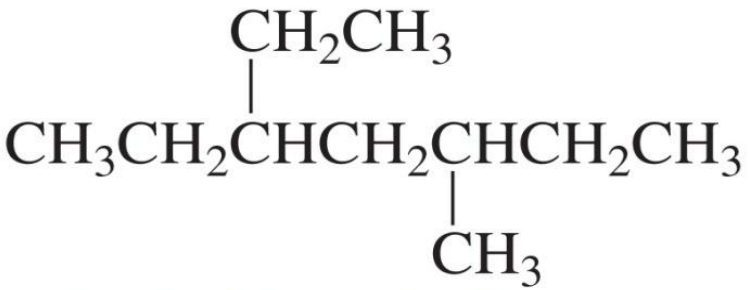
because 4 < 5

Copyright © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.

5. If the same substituent numbers are obtained in both directions, the first group cited receives the lower number



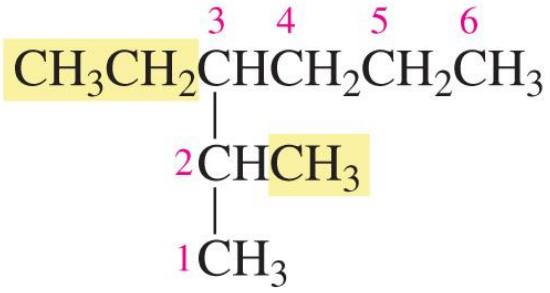
2-bromo-3-chlorobutane
not
3-bromo-2-chlorobutane



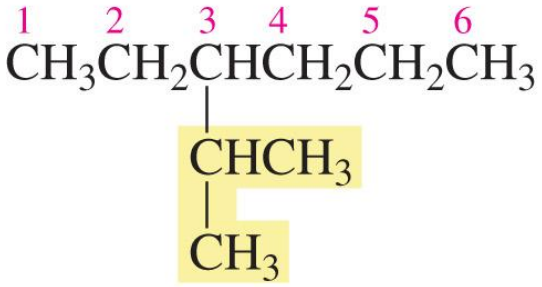
3-ethyl-5-methylheptane
not
5-ethyl-3-methylheptane

إذا كانت المجموعات البديلة هالوجينات ومجموعات ألكيلية فترتب الهالوجينات أولاً حسب الحروف الأبجدية وإذا كان الفرع نفسه متكرراً فيسبق اسم الفرع بالأرقام اليونانية (Di تعني متكررة مرتين، Tri ثلاث مرات، Tetraأربع مرات وهكذا). أو نقول ثنائي وثلاثي ورباعي....

6. If a compound has two or more chains of the same length, the parent hydrocarbon is the chain with the greatest number of substituents



3-ethyl-2-methylhexane (two substituents)



not

3-isopropylhexane (one substituent)

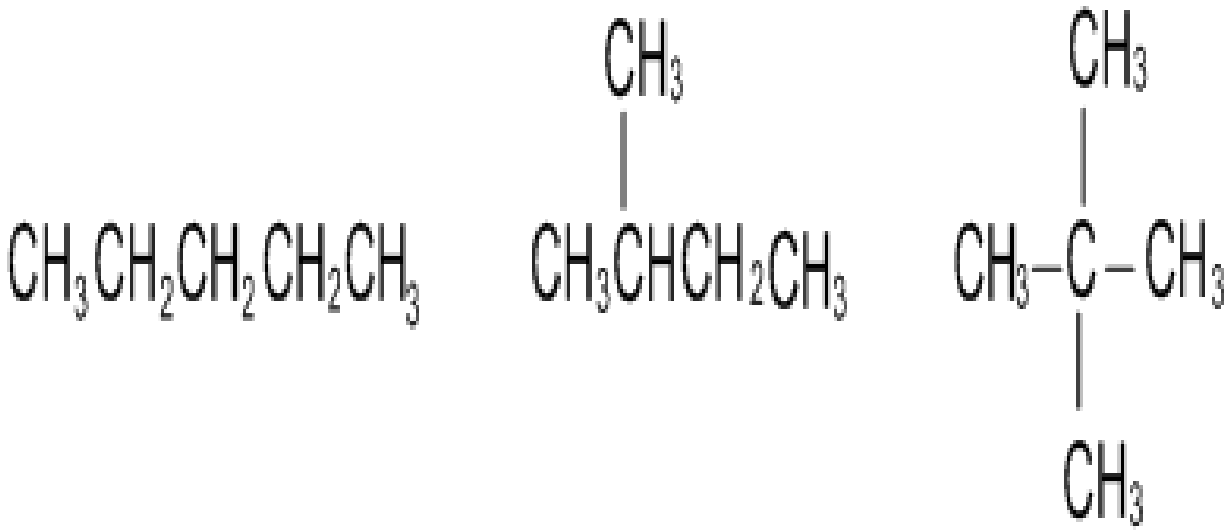
Copyright © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.

Numbers are used only for systematic names but not common names

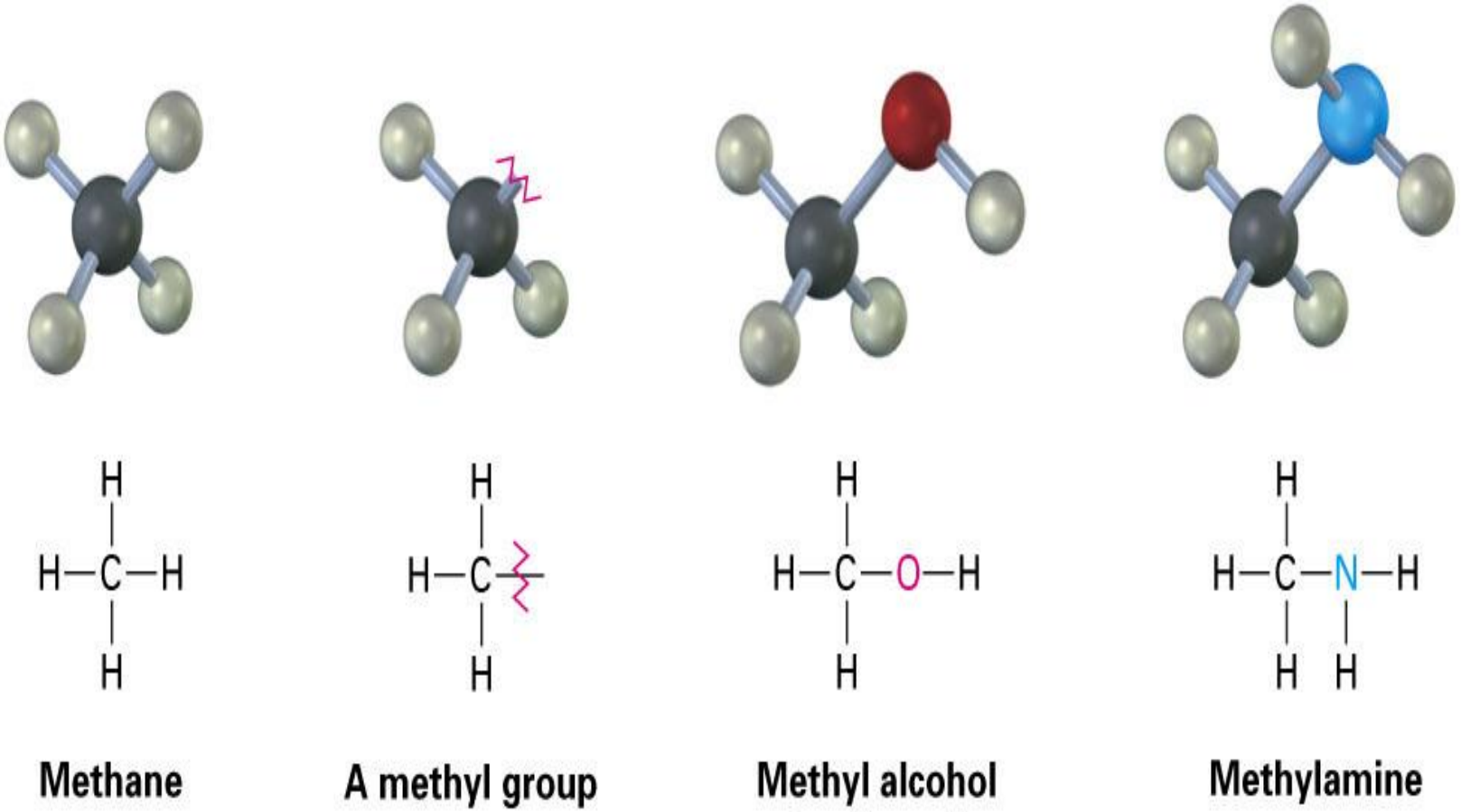
common name: isohexane

systematic name: 2-methylpentane

Copyright © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.


CH3CH2CH2CH2CH3
CH3CHCH2CH3
CH3
CH3–C–CH3
CH3
ء – بنتان
n-Pentane
ايزو بنتان
Isopentane
نيو بنتان
neopentane

Alkyl Groups



Methane

A methyl group

Methyl alcohol (methanol)

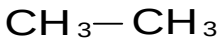
Methylamine

© 2007 Thomson Higher Education

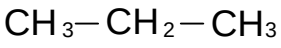
Types of Alkyl groups

تقسم ذرات الكربون الموجودة في المركبات العضوية إلى أربعة أنواع حسب عدد ذرات الكربون المرتبطة بها.

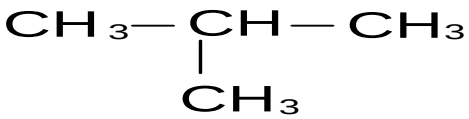
أولية: مرتبطة بذرة كربون واحدة:



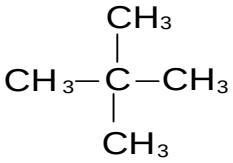
ثانوية: مرتبطة بذرتين من الكربون:



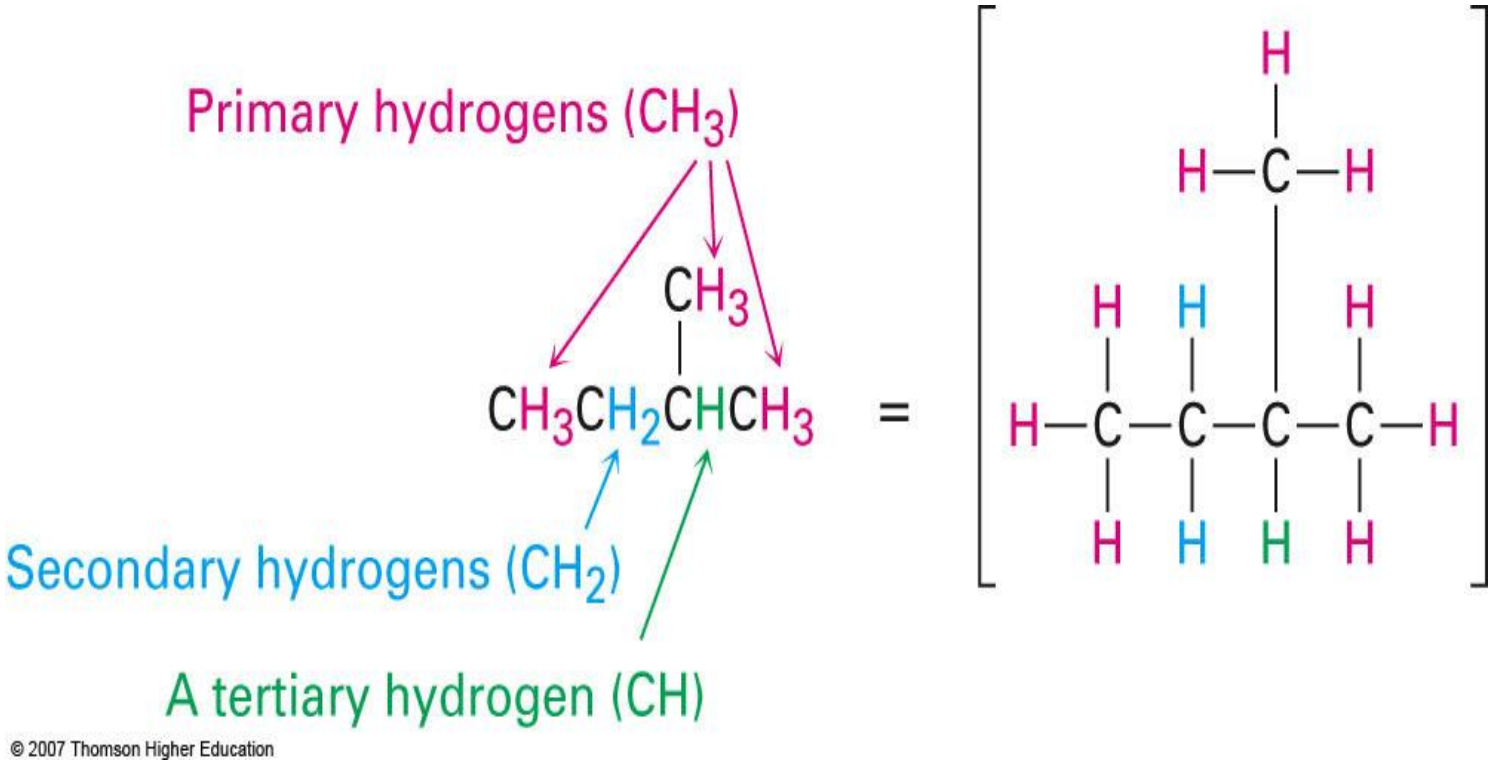
ثالثية: مرتبطة بثلاث ذرات من الكربون:



رابعية: مرتبطة بأربع ذرات من الكربون:



© 2007 Thomson Higher Education



© 2007 Thomson Higher Education

تمثيل بنية الالكانات

يمكن تمثيل صيغة الالكانات باشكال مختلفة :

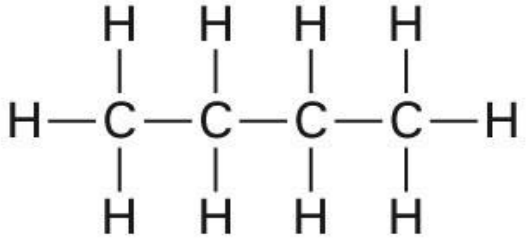
- بنية مكثفة (Condensed) لا تكتب فيها الروابط ، تكتب فيها الذرات فقط مثال

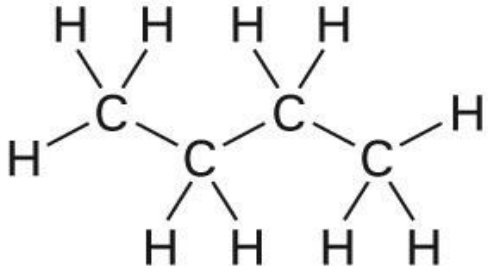
$CH_3CH_2CH_2CH_3$ (butane)

$CH_3(CH_2)_2CH_3$ (butane)

$CH_3CH_2CH_3$ Propane

- بنية منشورة تكتب فيها جميع الروابط مع الكربون والهيدروجين
- او مختصرة على روابط بين كربون كربون وعدد ذرات الهيدروجين





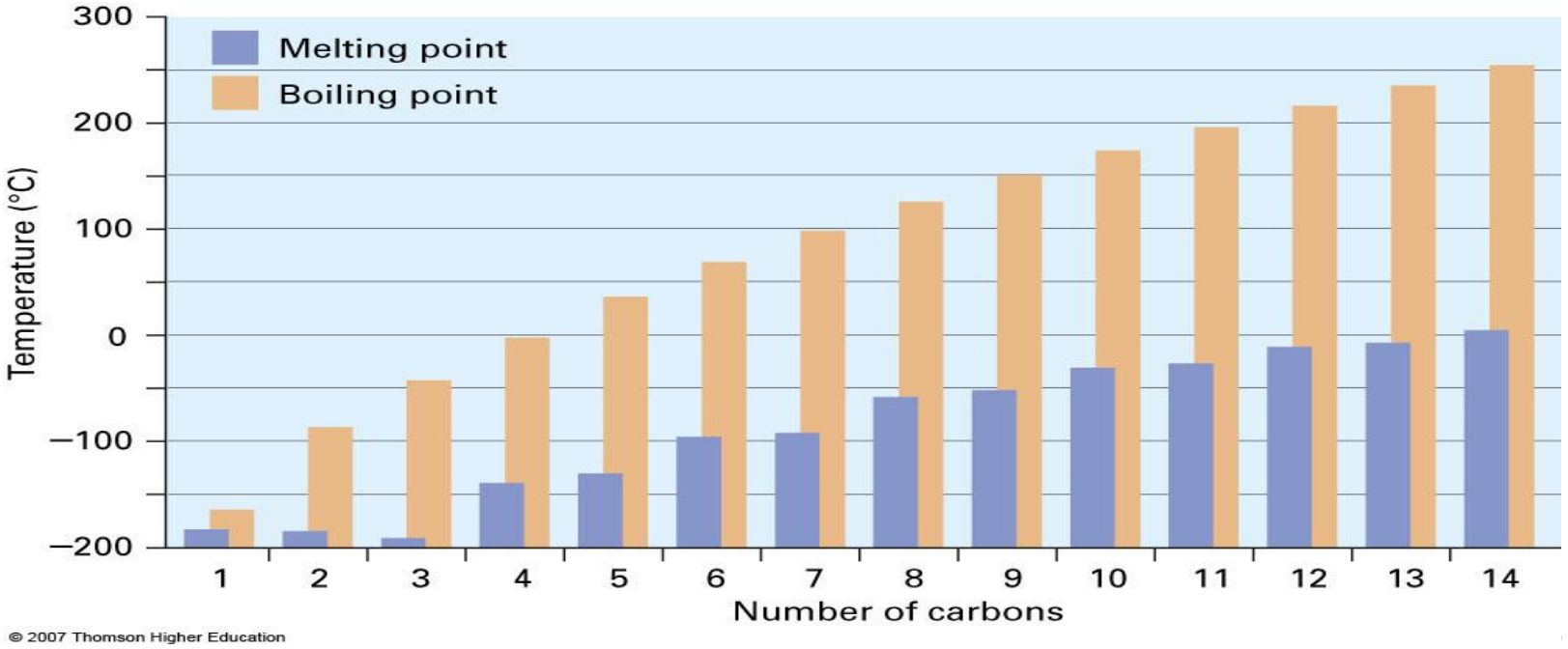
$CH_3—CH_2—CH_2—CH_3$ $CH_3CH_2CH_2CH_3$ $CH_3(CH_2)_2CH_3$

© 2007 Thomson Higher Education

Physical Properties :الصفات الفيزيائية

- Boiling points and melting points increase as size of alkane increases
- Dispersion forces increase as molecule size increases, resulting in higher melting and boiling points

- تزداد كل من درجة الغليان درجة الانصهار مع زيادة طول الالكان
- تزداد قوى التبعثر مع زيادة حجم الجزيئة مما يزيد من درجة الغليان والانصهار



Chemical Properties :الصفات الكيميائية

الألكانات بنوعيها المفتوحة والمغلقة خاملة كيميائياً في درجات الحرارة العادية والمتوسطة، أمَّا في درجات الحرارة العالية فإنَّ هذه المركبات فعالة لإمكانية حدوث التكسير الحراري.

يتمُّ هذا التفاعل لدى تعريض الفحم الهيدروجيني إلى فعل الحرارة وتحت ضغط مرتفع. ولهذه التفاعلات أهمية صناعية حيث من خلالها يمكن الحصول على الفحوم الهيدروجينية العطرية.

$$R - CH_2 - CH_2 - R' \xrightarrow[\text{ضغط عالي}]{\Delta} R - H + R' - CH = CH_2$$

$$nC_7H_{16} \xrightarrow{Ni \quad \Delta} \text{(toluene)} + 4H_2$$

الهبتان — التولوين

لا تتفاعل الألكانات مع معظم الحموض والأسس أو مع كواشف الأكسدة والإرجاع. وبما أنَّها خاملة كيميائياً فإنها تستخدم في عمليات الاستخلاص المركبات العضوية وفي عمليات البلورة، أو كمذيبات في التفاعلات الكيميائية.

تفاعلات الأكسدة:

الأكسدة الكاملة (الاحتراق)

تتفاعل الألكانات مع كمية زائدة من الأكسجين ويتكون ثنائي أكسيد الكربون والماء وكمية كبيرة من الطاقة لذلك تستخدم الألكانات كوقود.

$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \longrightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O + E$$

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + 212.8kcal$$

تحترق الحدود الأربعة الأولى احتراقاً تاماً بلهب عديم اللون إلاَّ أنَّ ازدياد عدد ذرات الكربون يعطي لهباً مدخناً براقاً

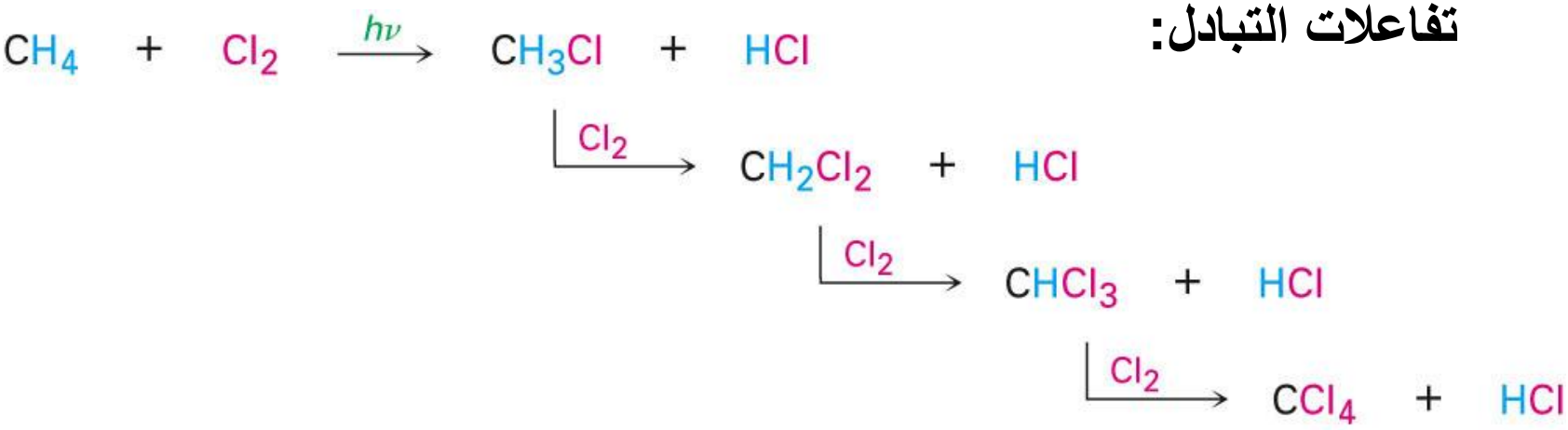
الأكسدة غير الكاملة (البطيئة):

وتحدث عند عدم توفر كمية كافية من الأكسجين، يحترق تحت هذه الظروف ذرات الهيدروجين ويبقى القسم الأكبر من الكربون على حاله حيث يستخدم في الصناعة (حبر المطابع، الدهانات، الإطارات....إلخ):

$$CH_4 + O_2 \longrightarrow C + 2H_2O$$

- Called **paraffins** (low affinity compounds) because they do not react as most chemicals
- They will burn in a flame, producing carbon dioxide, water, and heat
- They react with Cl_2 in the presence of light to replace H's with Cl's (not controlled)

تفاعلات التبادل:



© 2007 Thomson Higher Education

سلفنة الألكانات:

لا تتأثر الألكانات بحمض الكبريت الممدد أو المركز بالبارد

$$R-H \;+\; \underset{\text{المركز}}{H_2SO_4} \xrightarrow[\text{حرارة عالية}]{} R-SO_3H \;+\; H_2O$$

ألكان — حمض ألكيل السلفونيك

نترجة الألكانات:

$$R-H \;+\; \underset{\text{المركز}}{HNO_3} \xrightarrow{400C^{\circ}} R-NO_2 + H_2O$$

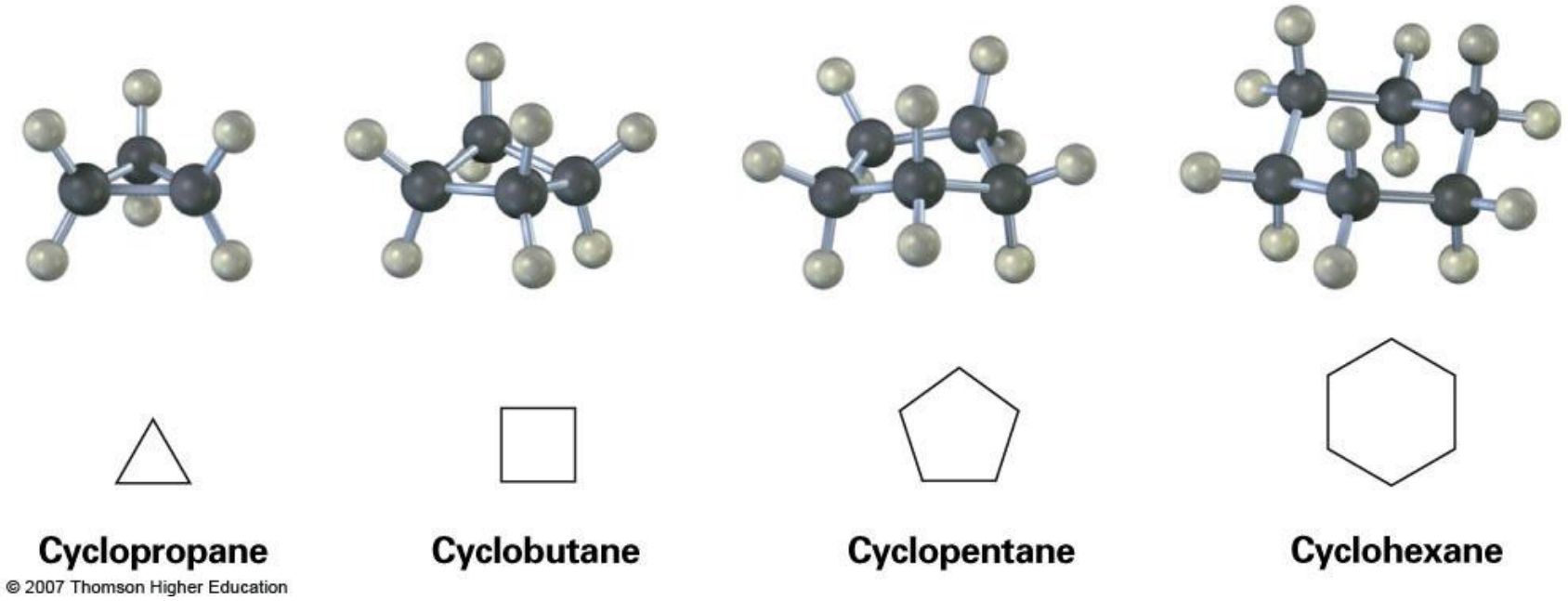
Alkane — nitroalkane

المركبات العضوية
Cycloalkanes
الالكانات الحلقية

Cycloalkanes تسمية الالكانات الحلقية

- **Cycloalkanes** are saturated cyclic hydrocarbons
- Have the general formula (C_nH_{2n})

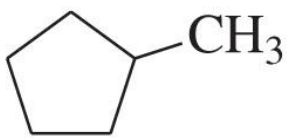
- **Cycloalkanes** هي مركبات عضوية مشبعة
- الصيغة العامة لها : **(C_nH_{2n})**



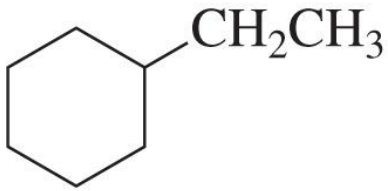
© 2007 Thomson Higher Education

Nomenclature of Cycloalkanes

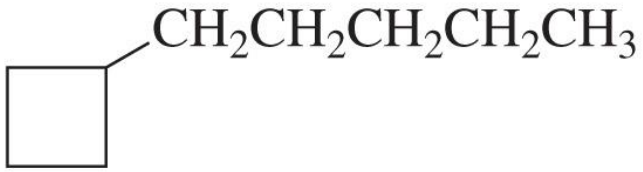
1. No number is needed for a single substituent on a ring



methylcyclopentane

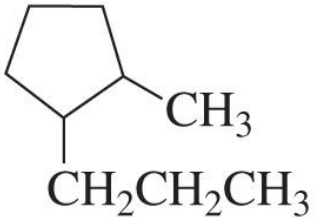


ethylcyclohexane

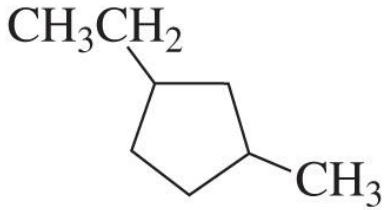


1-cyclobutylpentane

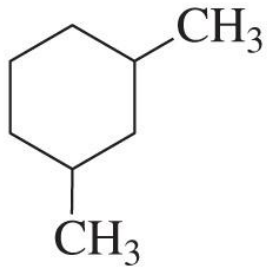
2. Name the two substituents <u>in alphabetical order</u>



1-methyl-2-propylcyclopentane



1-ethyl-3-methylcyclopentane



1,3-dimethylcyclohexane

Copyright © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.

يُطلق لفظ متماكبات isomers على المركبات التي لها صيغة جزيئية مجملة واحدة، ولكنها تختلف في التركيب أي أنَّها تحتوي على أعداد من ذرات أو مجموعات تختلف بعضها عن بعض في الترتيبات الموجودة بداخل جزيئاتها. ويؤدِّي هذا الاختلاف إلى تباين في الخواص الفيزيائية والكيميائية، وإنَّ الصيغة الجزيئية المجملة لا تعطي صورة دقيقة عن بنية المركب المدروس فمثلاً الصيغة الجزيئية المجملة C_2H_6O تمثل مركبين مختلفين:

الغول الإيتيلي: وهو سائل معروف في درجات الحرارة العادية.

(الإيتر الميتيلي): وهو غاز سهل التكاثف ويختلف كل الاختلاف في خواصه الفيزيائية والكيميائية عن المركب الأول.

المماكبات البنيوية

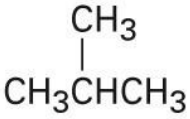
- المماكبات التي تختلف بكيفية ترتيب الذرات في السلاسل تسمى المماكبات البنيوية
- مركبات اخرى غير الالكانات يمكن ان تكون مماكبات بنيوية الواحدة بالنسبة للاخرى
- يجب ان يكون لها نفس الصيغة الجزيئية

Table 3.2 Number of Alkane Isomers

Formula	Number of isomers
C_6H_{14}	5
C_7H_{16}	9
C_8H_{18}	18
C_9H_{20}	35
$C_{10}H_{22}$	75
$C_{15}H_{32}$	4,347
$C_{20}H_{42}$	366,319
$C_{30}H_{62}$	4,111,846,763

© 2007 Thomson Higher Education

Different carbon skeletons
C_4H_{10}



2-Methylpropane (isobutane)

and

$CH_3CH_2CH_2CH_3$

Butane

Different functional groups
C_2H_6O

CH_3CH_2OH

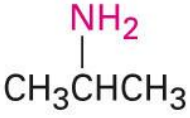
Ethanol

and

CH_3OCH_3

Dimethyl ether

Different position of functional groups
C_3H_9N



Isopropylamine

and

$CH_3CH_2CH_2NH_2$

Propylamine

© 2007 Thomson Higher Education

Constitutional Isomers

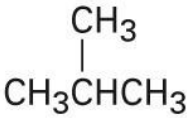
- Isomers that differ in how their atoms are arranged in chains are called **constitutional isomers**
- Compounds other than alkanes can be **constitutional isomers** of one another
- They must have the same molecular formula to be isomers

Table 3.2 Number of Alkane Isomers

Formula	Number of isomers
C_6H_{14}	5
C_7H_{16}	9
C_8H_{18}	18
C_9H_{20}	35
$C_{10}H_{22}$	75
$C_{15}H_{32}$	4,347
$C_{20}H_{42}$	366,319
$C_{30}H_{62}$	4,111,846,763

© 2007 Thomson Higher Education

Different carbon skeletons
C_4H_{10}



2-Methylpropane (isobutane)

and

$CH_3CH_2CH_2CH_3$

Butane

Different functional groups
C_2H_6O

CH_3CH_2OH

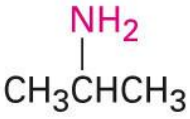
Ethanol

and

CH_3OCH_3

Dimethyl ether

Different position of functional groups
C_3H_9N



Isopropylamine

and

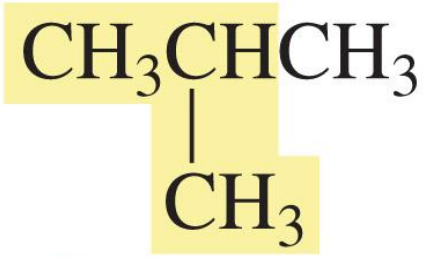
$CH_3CH_2CH_2NH_2$

Propylamine

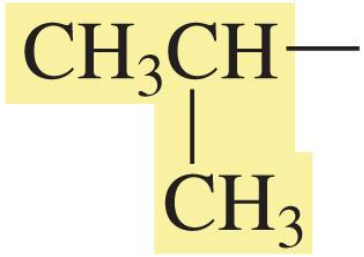
© 2007 Thomson Higher Education

Constitutional isomers have the same molecular formula, but their atoms are linked differently

butane



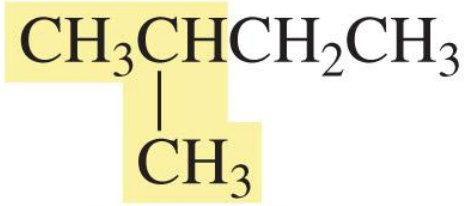
isobutane



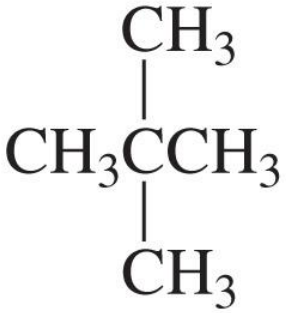
an "iso" structural unit

Skeletal isomerism:التماكب الهيكلي السلسلي

pentane



isopentane



2,2-dimethylpropane

Copyright © 2007 Pearson Prentice Hall, Inc.

التماكب الفراغي: Stereisomerism

هي مركبات ترتبط ذراتها مع بعضها بالترتيب نفسه ولكن بتوضع فراغي مختلف. وللتماكب الفراغي أنواع:

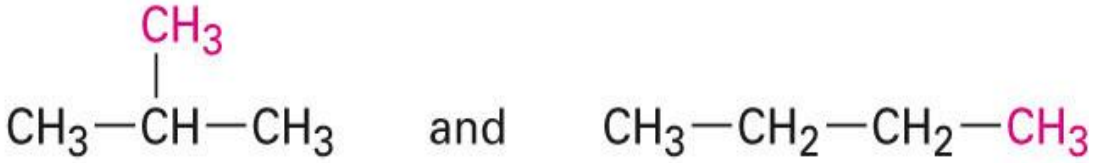
التماكب الهندسي: Geometrical Isomerism

يوجد هذا التماكب في الجزيئات المفتوحة ذات الرابطة المزدوجة وكذلك في المركبات الحلقية المستوية, ولا نجده في المركبات التي تتميز برابطة أحادية حيث إنَّ هذه المركبات تستطيع الدوران بسهولة حول محور هذه الرابطة, ويمكن تميز المماكب الهندسي حسب توضع المتبادلات المتماثلة إلى جهة واحدة من مستوي الرابطة المزدوجة أو الحلقة (المماكب مقرون Cis) أو في جهتين من مستوي الرابطة المزدوجة أو الحلقة (المماكب المفروق Trans):

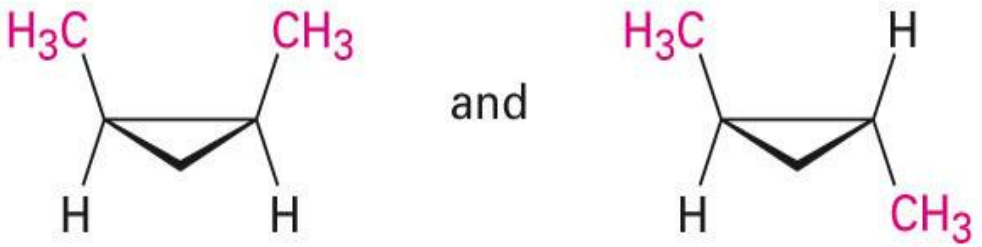
Stereoisomerism : المماكبات الفراغية

- المركبات التي ترتبط ذراتها بنفس الترتيب لكن تختلف في شكلها ثلاثي الابعاد تعرف باسم المماكبات الفراغية

Constitutional isomers
(different connections between atoms)



Stereoisomers
(same connections but different three-dimensional geometry)

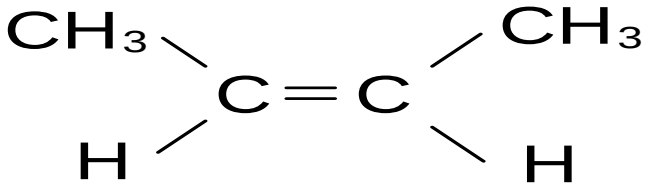


© 2007 Thomson Higher Education

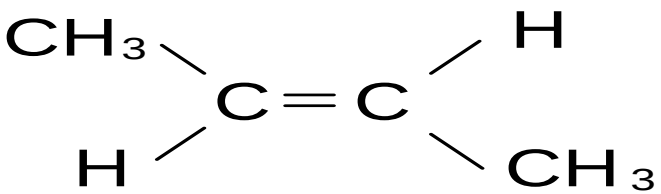
يتعلق التماكب الفراغي بالنسبة للفحوم الهيدروجينية المشبَّعة بالتوضع المتغير للذرات في الفراغ. حيث إنَّ إمكانية الدوران الحرِّ لبعض الزمر حول الرابطة كربون يؤدِّي إلى أشكال فراغية مختلفة تُدعى بالإمتثالات الفراغية.

ويمكن أن نميز شكلين

(سيس Cis- ترانس Trans).



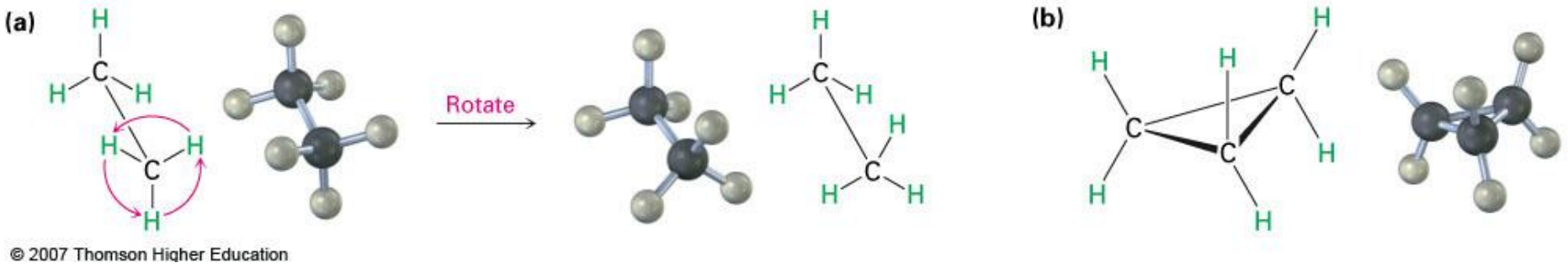
مقرون -2- بيوتن



مفروق -2- بيوتن

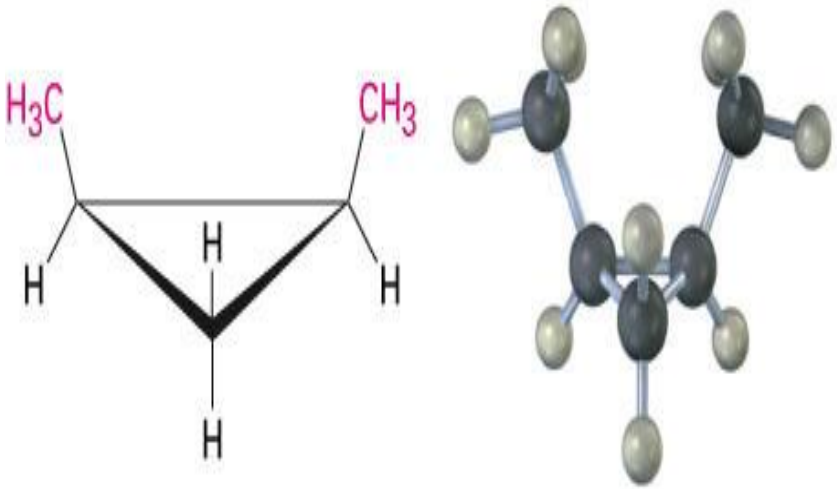
Cis-Trans Isomerism in Cycloalkanes
التماكب المقرون – المفروق في الالكانات الحلقية

- **Cycloalkanes are less flexible than open-chain alkanes**
- **Much less conformational freedom in cycloalkanes**

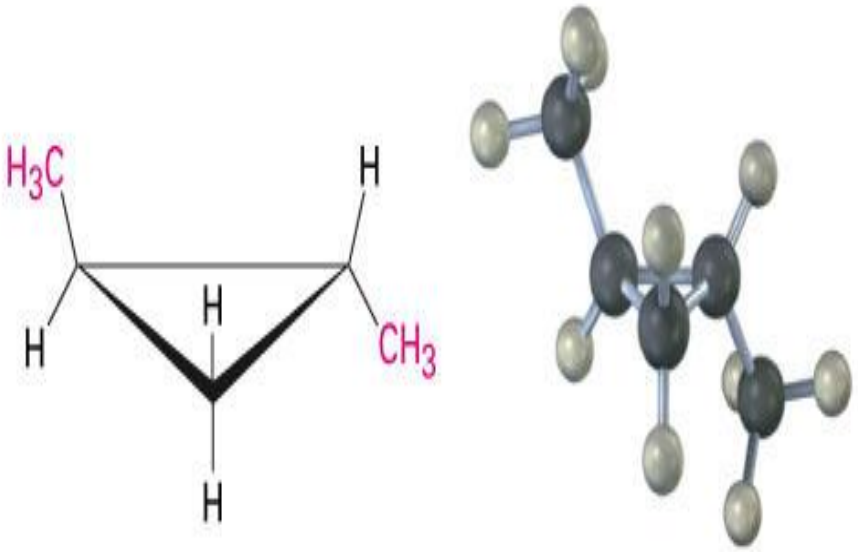


© 2007 Thomson Higher Education

- Because of their cyclic structure, cycloalkanes have 2 faces as viewed edge-on “top” face “bottom” face
- Therefore, **isomerism** is possible in substituted cycloalkanes
- There are two different 1,2-dimethyl-cyclopropane isomers



cis-1,2-Dimethylcyclopropane



trans-1,2-Dimethylcyclopropane

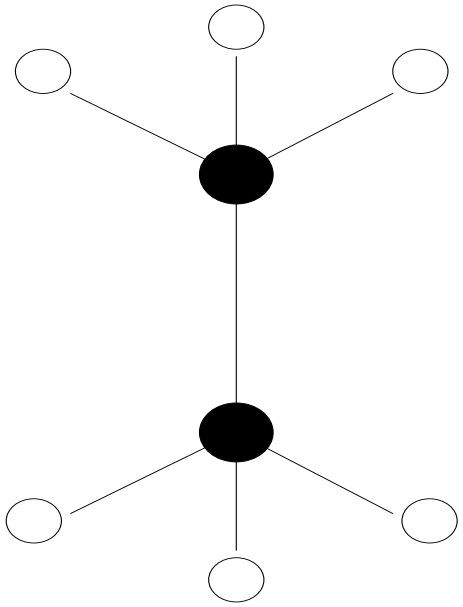
© 2007 Thomson Higher Education

التماكب الدورانى أو الامتثالى: Conformational Isomerism

يُؤدِّي الدوران الحر حول الرابطة البسيطة كربون- كربون إلى ظهور عددٍ غير محددٍ من الأشكال الفراغية (حسب زاوية الدوران).

ترتبط ذرتا الكربون فيه برابطة تكافئية، تسمح بدوران الزمرة الميتيلية بالنسبة للزمرة الأخرى.

يمكن لجزيء الإيتان أن يأخذ أشكالاً مختلفةً تبعاً لمواقع ذراته في الفراغ يطلق على هذه المتماكبات اسم الامتثالات أو المتماكبات الدورانية. تتوضع ذرات هيدروجين الزمرة الميتيلية ضمن شكلين بالنسبة للأخرى.



نموذج المدارات الكروية لجزيء الإيتان