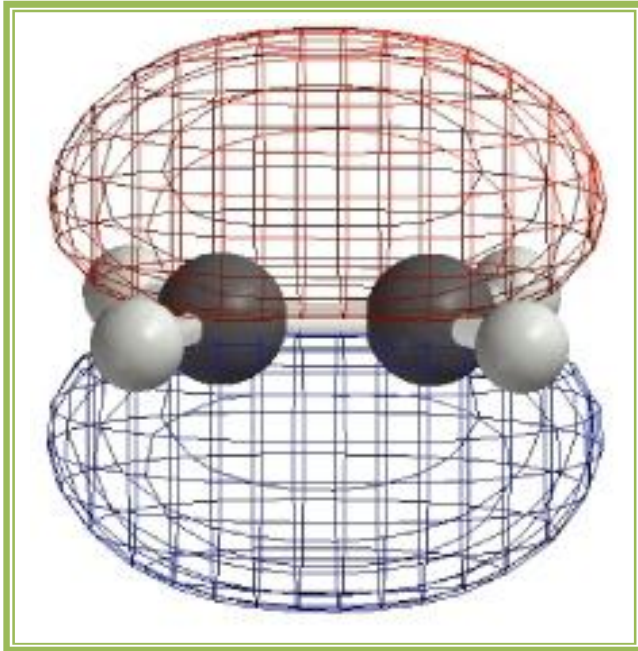


# الوجيز في الكيمياء العضوية

لطلبة كليات العلوم والتربية



## المقدمة

الحمد لله رب العالمين، والمتفضل علينا بالهداية والعناية والتمكين. الحمد لله مبير  
الظالمين، قاصم الجبارين، مهلك الاولين والآخرين، والصلاة والسلام على اشرف الخلائق  
اجمعين محمد المصطفى الامين واله الغر الميامين من عالم كن إلى ابد الابدين واللعن  
الدائم على اعدائهم اعداء الله والدين من المتقدمين والآخرين.

إن تراثنا التري الذي وصل من سلفنا صانعي المجد والمعبر عن نهضه امتنا  
وهويتها قد ضم في ثناياه ما لا يحصى من الكنوز التي كتفت لنا ولا تزال تتكشف يوما  
بعد يوم، وذلك يستدعينا ان نرفع رؤوسنا باعتراز وشعور ملؤ الفخر والكبرياء حيث إن  
تراثنا لم يكن ترفا فكريا وفيه تجلت حضارتنا ونجت من الاضمحلال.

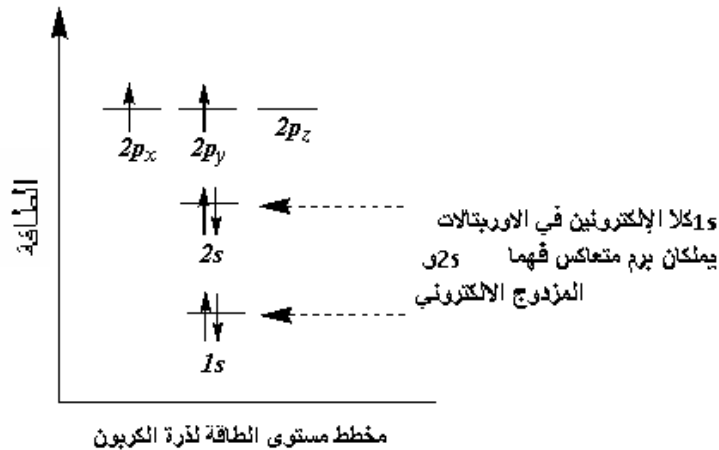
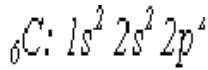
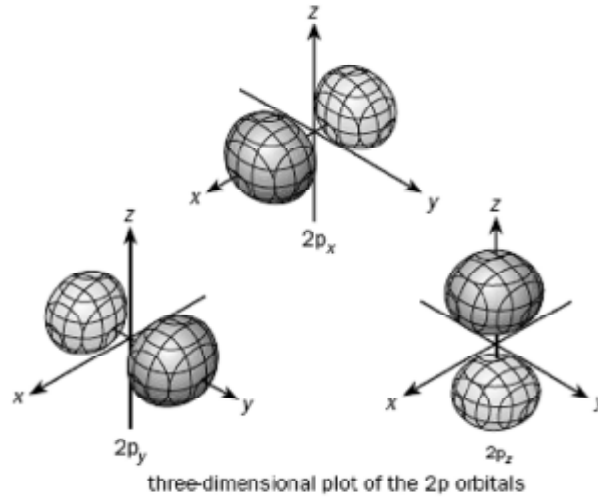
وبالتوفيق من الله وحسن تاييده، اضع بين يدي القارئ كتابي المتواضع في الكيمياء  
العضوية الذي لا تكلف فيه والذي هو عبارة عن شرح تفصيلي لمفردات الكيمياء  
العضوية الخاص بمناهج كليات العلوم والتربية.

احمد العامري

### مفاهيم اساسيه

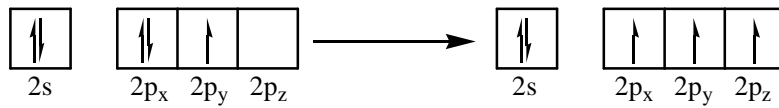
الكيمياء العضويه هي مركبات الكربون التي يكون فيها العنصر السائد هو الكربون. وعليه يكون فهم التركيب الالكتروني للكربون هو من المتطلبات الضرورية لفهم كيفية تركيب الجزيئات العضويه واسلوب تفاعلها.

الكربون هو العنصر السادس في الجدول الدوري ولذرة الكربون ستة الكترونات فيها يزدوجان ليكونا غلاف  $K$  كاملا او مدار  $1s$  والاربعة الباقية توجد في الغلاف  $L$  وتتوزع هذه الالكترونات الاربعة لتكون مدار كاملا  $2s$  كاملا و إلكترون واحد غير مزدوج في اثنين من مدارات  $2p$  الثلاثة  $(2p_x, 2p_y, 2p_z)$ .

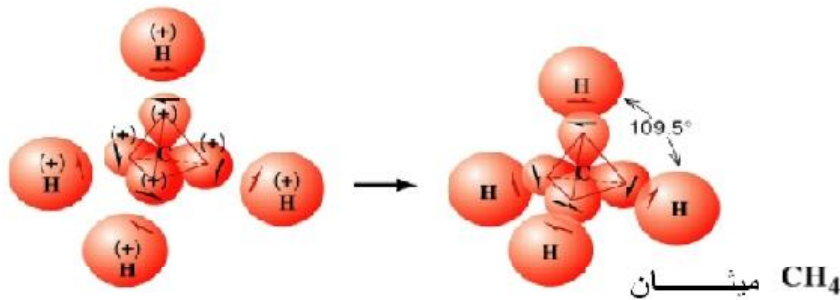
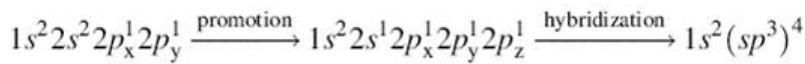


هذا التوزيع يتفق مع قاعدة باولي لاستثناء Pauli Exclusion Principle لا

يحتوي مدار معين على اكثر من إلكترونين وهدان الإلكترونان يجب ان يكونا ذات يوم متعاكس) ومع قاعدة هوند (Hunds Rule) (الاوربتالات المتساوية الطاقه تكون مشغولة عادة بالكترونات منفردة متوازية اليرم حتى تحتوي كل هذه المدارات على الإلكترون واحد في الاقل) وبالتالي فان المتوقع ان يكون الكربون ذو تكافؤ ثنائي إلا ان الحقيقه ان الكربون هو رباعي التكافؤ وعليه فان الالكترونات الاربعه التي تساهم بها ذرة الكربون لتكون اربع اواصر. بما ان الاوربتالات  $s$  و  $p$  لها طاقات مختلفه والكترونات  $2s$  هي في الأصل مزدوجة فانه من غير الممكن تكوين اواصر متكافئة بين الكترونات  $2s$  و  $2p$  وقد يفسر هذا الشذوذ الواضح بإدخال المفهوم الرياضي للتهجين الذي اعيد فيه ترتيب اوربتالات التاصر للذرة وافترض توزيع هندسي حول ذرة الكربون. توجد ثلاث انواع من ذات الاهميه الخاصه في الكيمياء العضويه وهي تهجين  $sp^3$ -اواصر الكربون المفردة: يمكن ان نعرف عليه التهجين بأنها عملية مزج لعدد من المدارات المختلفه لإنتاج نفس العدد من مدارات متماثله ومتساويه. يمكن تصور هذا النوع من التهجين على انه إزاحه ابتدائيه لإلكترون  $2s$  إلى مدار  $2p$  الخالي ليعطي اربعة الكترونات مفردة في اربعة اوربتالات.



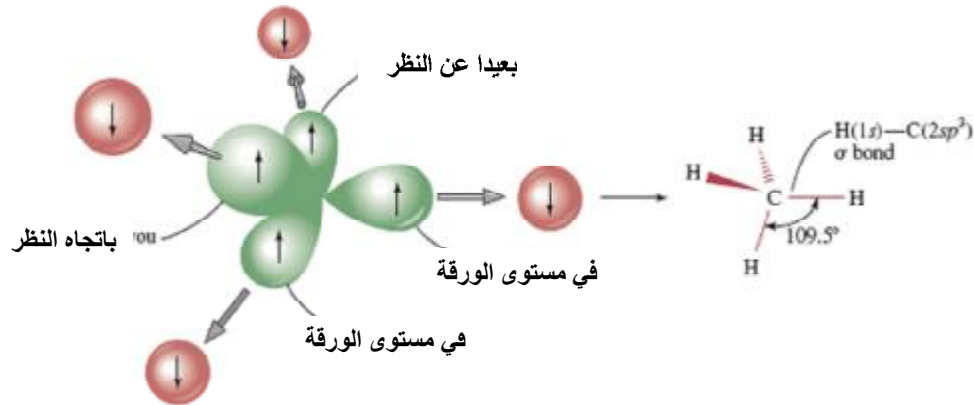
ويتداخل هذه المدارات لتعطي هيئه ثابتة لأربعة اوربتالات متكافئه، وبما ان هذه الهيئه تشمل مدارا واحدا من  $2s$  وثلاث مدارات  $2p$  وهذا يدعى بتهجين  $sp^3$ . إن الاواصر الاربعه التي يكون فيها الكربون في مركباته المشبعه هي من تهجين  $sp^3$  دائما، وكنتيجه لذلك فهي مرتبه بزوايا ثابتة بين الواحدة والاخرى إضافه إلى كونها متكافئه، وتتوزع الاواصر حول ذرة الكربون بشكل متماثل وبذلك يكون الشكل رباعي السطوح.



في جزيئه الميثان  $CH_4$  تتواجد اربعة اواصر هي:

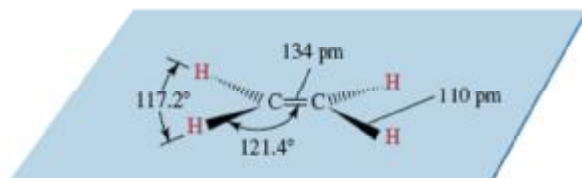
1: ثلاثة اواصر من نوع (C-H) تتبع من تتداخل المدار  $1s$  من الهيدروجين وثلاث مدارات من الكربون  $2p_x, 2p_y, 2p_z$ .

2: اصرة تنتج من تتداخل المدار  $1s$  من الهيدروجين مع  $2s$  من الكربون وفي هذه الحالة يوجد اربع اواصر ثلاث منها فويه وهي الناتجة من  $1s-2p$  واخرى ضعيفة ناتجة من  $1s-2s$  وبذلك يتضح لنا ان الارباع اواصر غير متساوية بالقوة وهذا يخالف الواقع حيث ان الاواصر الاربعة جميعها متساوية القوة. ان المدار  $sp^3$  الناتج من عملية التهجين له اتجاه وشكل معين يسمح بالاتحاد مع مدار  $2s$  من الهيدروجين وتكون اصره فويه وتنتقل منها كميته اكبر من الطاقه وعلى هذا الاساس تكون اكثر ثباتا. ويتكون لدينا اربع اواصر متساوية كل منها ناتج من تداخل  $1s$  من الهيدروجين مع  $sp^3$  من الكربون، ويطلق عليها الاصرة سكما ( $\sigma$  bond) وتتوزع المدارات المهجنة في الفراغ على هيئة هرم رباعي tetrahedral وتكون الزاويه  $109.5^\circ$  في هذه الحالة تكون ذرة الكربون في المنتصف و ذرات الهيدروجين الارباع في الاركان الاربعة لهرم رباعي السطوح.



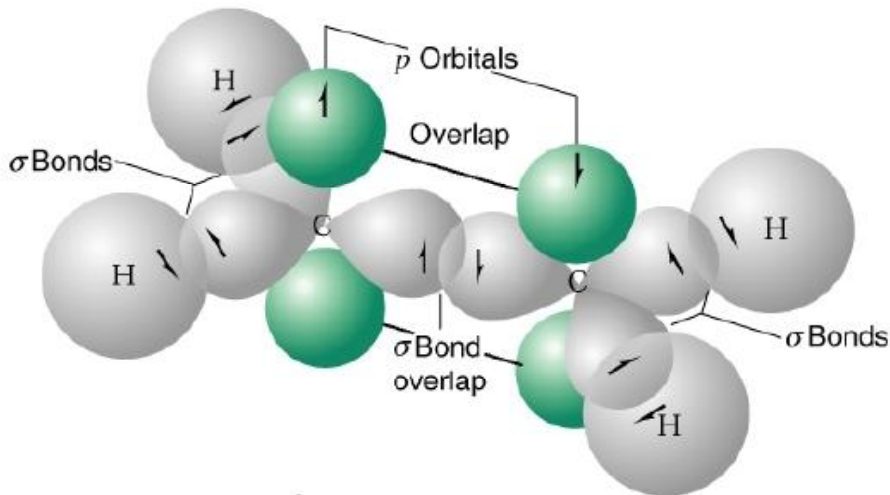
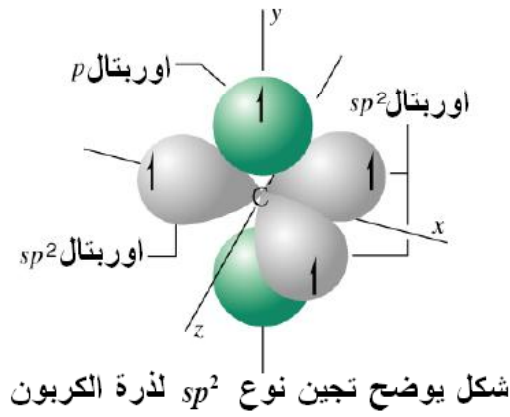
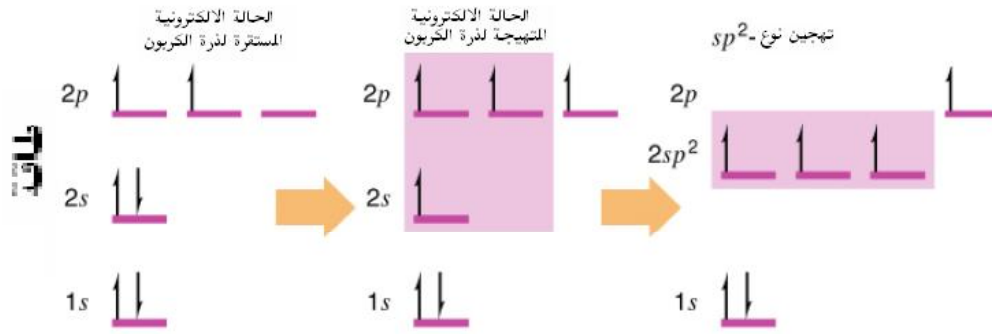
تهجين  $sp^2$ -اواصر الكربون المزدوجة: كمثال لهذه العمليه سوف تدرس عميله تهجين جزيئه الاثيلين  $CH_2=CH_2$  ذات الشكل المثلث، ففي هذه الحالة وبعد عمليه الإثارة تتم عمليه التهجين من الاوربتال  $2s$  والمدارين  $2p_x, 2p_y$  لتكوين ثلاث مدارات جديدة من نوع  $sp^2$  ويترك الاوربتال  $2p_z$  بدون اشتراك في التهجين. ويتم تداخل الاوربتال  $2p_z$

الذي ترك بلا تهجين مع ذرة الكربون الأخرى لتكون أصرة تسمى باي ( $\pi$ ) وهي أصرة ضعيفة تتكون من زوج الإلكترونات على هيئة سحابة الكترونية فوق درتي الكربون.



وعلى هذا يكون تكوين جزيئه الاتلين كما يلي

- 1: أصرة ناتجة من  $sp^2-sp^2$  بين درتي الكربون (أصرة سكما).
  - 2: اربع اوصر ناتجة من  $sp^2-1s$  بين كل ذرة كربون وهيدروجين (اربع اوصر سكما).
  - 3: أصرة ضعيفه ناتجه عن تدخل الاوربتال  $2p_z$  من ذرة الكربون الاولى مع الاوربتال  $2p_z$  من ذرة الكربون الثانيه وهذا يكون الاصرة المزدوجه وهي أصرة ضعيفة (أصرة  $\pi$ ).
- إن أصرة باي اضعف من أصرة سكما لان باي ناتجه من تداخل جانبي للاوربتالات وأصرة سكما ناتجه من تداخل رئيسي للاوربتالات.



شکل يوضح تهجين نوع  $sp^2$  لجزيئة الايثان

تهجين  $sp$  - اواصر الكربون الثلاثية: نأخذ على سبيل المثال CH3-C#C-CH3 الاستثنائي  
 ذات الشكل المستقيم فهي تحوي اصرة ثلاثيه ناتجه من تهجين اوربتال  $sp$  مع اوربتال

$2p_x$  لتكوين اوربتالين مهجنين يطلق على كل منهما الاوربتال  $sp$  ويترك الاوربتالين  $2p_y$  و  $2p_z$  بدون الاشتراك في التهجين وهما يكونان الاصرتين باي.

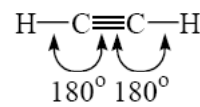
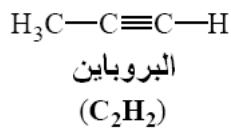
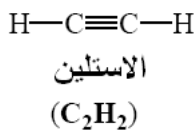
عن تكوين جزيئه الامتليين يتكون كما يلي:

1: اصرة ناتجه من تداخل  $sp-sp$  من رزي الكربون.

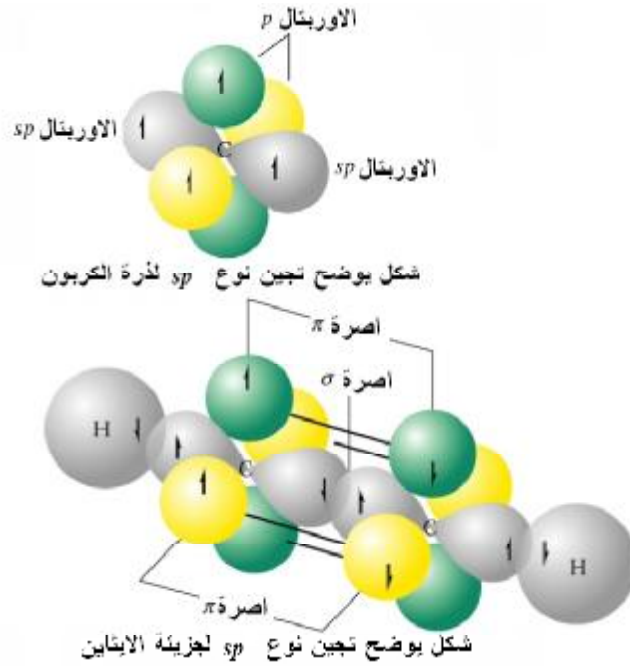
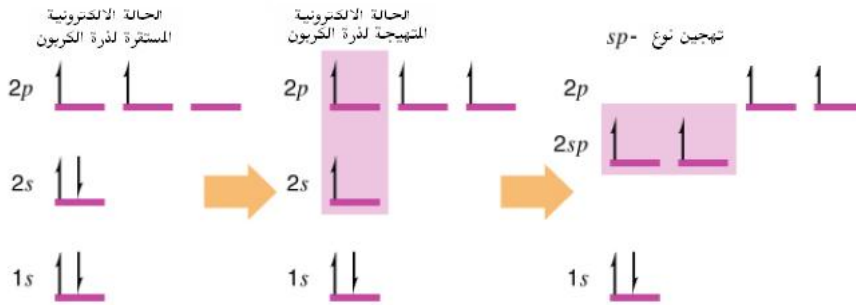
2: اصرتان ناتجتان من تداخل  $sp-1s$  كل منهما من كربون ودره هيدروجين.

3: اصرتان ضعيفتان ناتجتان من تداخل اوربتالين ( $p$ ) من دره الكربون مع اوربتالين ( $p$ ) من دره الكربون الاخرى.

### 1. الكاين



### 2. تهجين $sp$

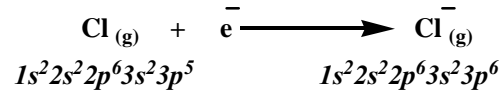
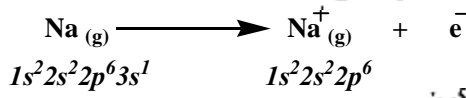




**التكافؤ:** هو فقدان أو اكتساب إلكترون أو أكثر من العناصر المشتركة في التفاعل الكيميائي وذلك كي يصبح الأوربتال الخارجي للعنصر ممثابه لتأوربتال الخارجي لأقرب غاز نبيل.

الأواصر:

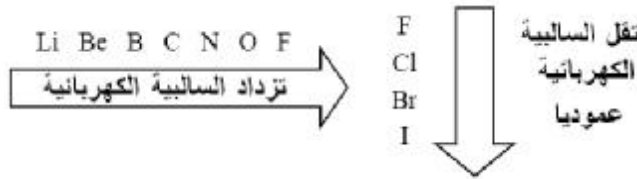
**الأواصر الأيونية Ionic bonds:** تتكون هذه الأواصر من تفاعل عناصر الزمرة الأولى أو الثانية مع عناصر الزمرة السادسة أو السابعة في الجدول الدوري، مثل تفاعل الصوديوم مع الكلور بحيث ينتقل إلكترون  $3s$  من ذرة الصوديوم ذات الأقل ساليبه كهربائية إلى أوربتال  $3p$  لذرة الكلور. وبالتالي ينتج أيون صوديوم الموجب الشبيه بغاز النيون وتكون أيون الكلوريد السالب الشبيه بغاز الأركون.



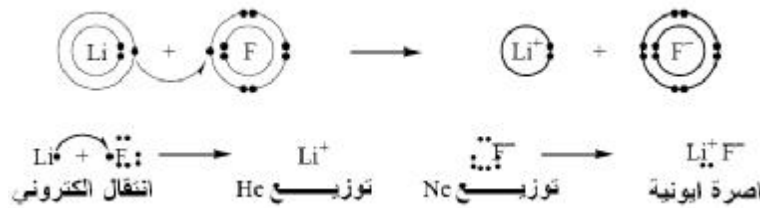
والأصرة بينهما اصرة أيونية ناتجة من تجاوب الكتروستاتيكي بين الأيونات مختلفه الشحنة.

$$\text{Na (g)} + \text{Cl (g)} \longrightarrow \text{Na}^+ \text{Cl}^- \text{(g)}$$

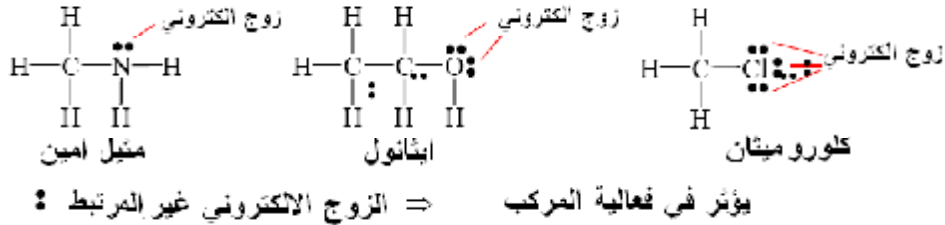
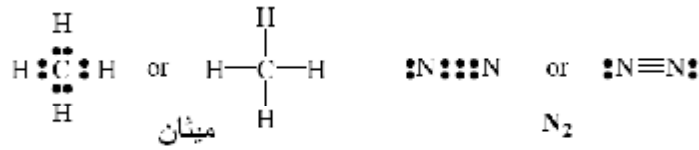
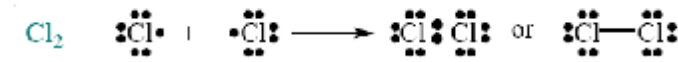
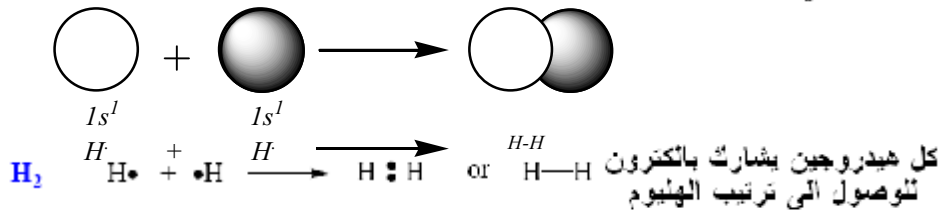
من العوامل التي تؤثر في تكوين الأواصر الأيونية هي طاقة التاين **Ionization Energy** والافه الإلكترونيه **Electron Affinity**، والساليبه الكهربائيه **Electronegativity** فالعناصر ذات طاقات تاين وافه الكترونية منخفضة تميل لتكوين أيونات موجبه (كاتيونات) اذا ما تفاعلت مع عناصر ذات طاقات تاين وافه الكترونية عاليه. في الجدول الدوري نقل الساليبه الكهربائيه عموديا نحو الأسفل ضمن الزمرة الواحدة وافقيا نحو اليسين ضمن الدورة الواحدة.



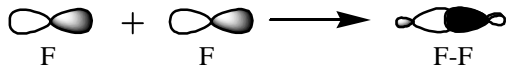
فعلى سبيل المثال الأصرة الأيونيه في فلوريد الليثيوم



**الأوصار التساهمية Covalent Bonds:** تتكون مثل هذه الأوصار عندما تتفاعل ذرات متماثلة أو متفاربة في طاقات تأينها والفتها الإلكترونية، فإذا تحقق وضع الغاز النبيل بالمشاركة في الإلكترونات وتنتج القوة التصارية بسبب التجاذب بين الإلكترونات المشاركة والنوى الموجبة للذرات المكونة للأصرة، وعلى سبيل المثال اتحاد ذرتي هيدروجين لتكوين جزيئة الهيدروجين، عندما تقترب الذرتان من بعضهما فإن الإلكترون في أوربتال ( $1s$ ) على كل ذرة منهما يقع تحت تأثير جذب كلا النواتين وبذلك تتداخل الأوربتالات الذرية وتنتقل انتكافه الإلكترونية إلى المنطقة الواقعة بين النواتين وكما يلي



ويتم اتحاد ذرتي فلور مثلا بتداخل أوربتالات  $p$  ما يلي

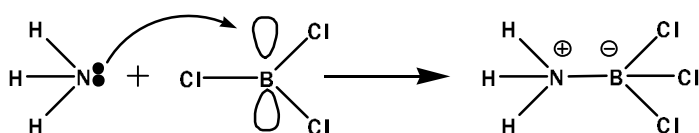


كما يطلق اسم الأصرة سكما على الأصرة التساهمية المفردة بين ذرتين تكون فيها الكثافة الإلكترونية متماثلة حول المحور الواصل بين ذرتين ولا تتغير بدورانها بزواوية  $180$  درجة حول هذا المحور.

الأواصر التناسقية **Coordination bonds**: فد تستكمل إحدى الذرات في جزيئه ما التركيب الإلكتروني للغاز النبيل الفريب منها دون ان تستخدم كافة الإلكترونات في اوربتالها الخارجي في العناصر الكيميائي مثل عنصر النتروجين في الامونيا و عنصر الاوكسجين في الماء وغيرها



إذا ما افتربت من ذرة اخرى تحوي إلى اوربتال فارغ تتداخل الاوربتالات وتكون اصرة تناسقيه ستل تفاعل الاسونيا مع كولييد البورون.

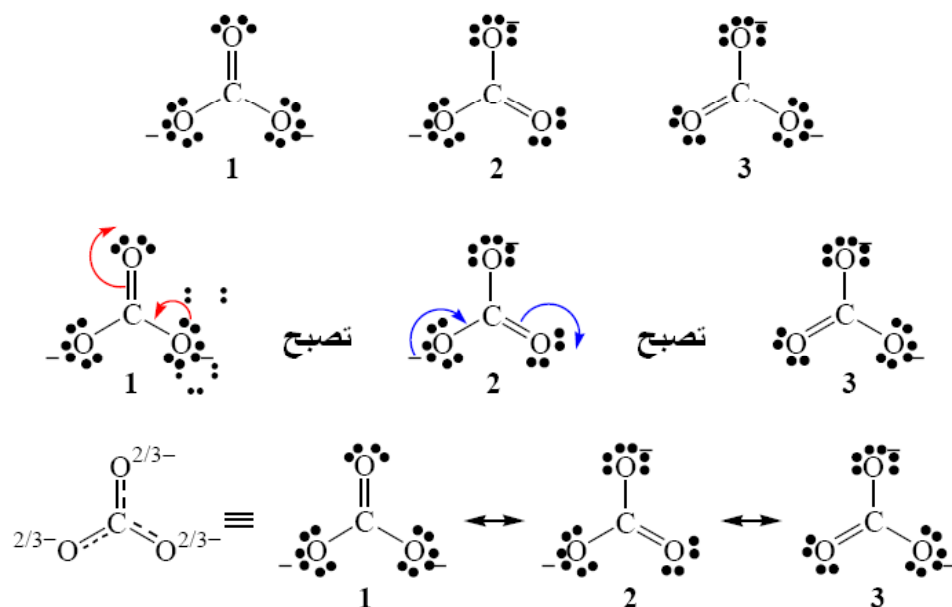


الرنين **Resonance**: ويفصد به لاموقعية الإلكترونات

Equilibrium:  $\rightleftharpoons$  اتزان

Resonance:  $\longleftrightarrow$  رنين

فعلى سبيل المثال الكربونات  $(CO_3^{2-})$ .



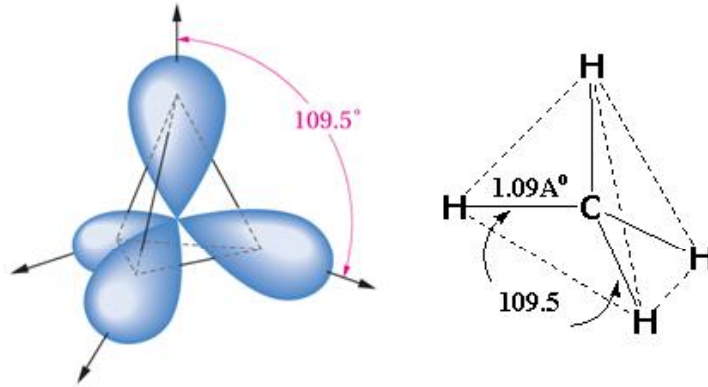


## الهيدروكربونات المشبعة: Saturated hydrocarbons

### الالكانات او البارافينات Alkanes or Paraffins

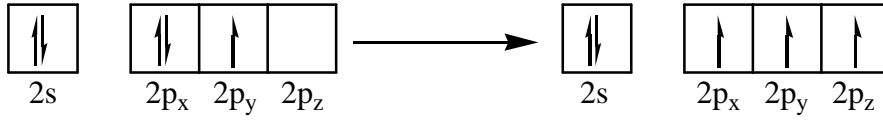
تظم الهيدروكربونات المشبعة مركبات متتالية من مواد شديدة الشبه بعضها ببعض وهي تتوجد في الغاز الطبيعي وفي النفط الخام، ايسر افراد الالكانات هو الميثان، ويلاحظ ان كل مركب من مركبات هذه المجموعة يحوي على مجموعة متلين واحدة اكثر من المركب السابق له وتكون هذه المجموعة ما يسمى بالسلسلة المتجانسه وجميع هذه الهيدروكربونات لها صيغة جزيئية هي  $C_nH_{2n+2}$ .

ترتبط كل من ذرات الهيدروجين الاربعة في الميثان بذرة الكربون بواسطة اصرة تساهمية وبتجهين من نوع  $sp^3$  وبشكل هرم مربع قاعدة.

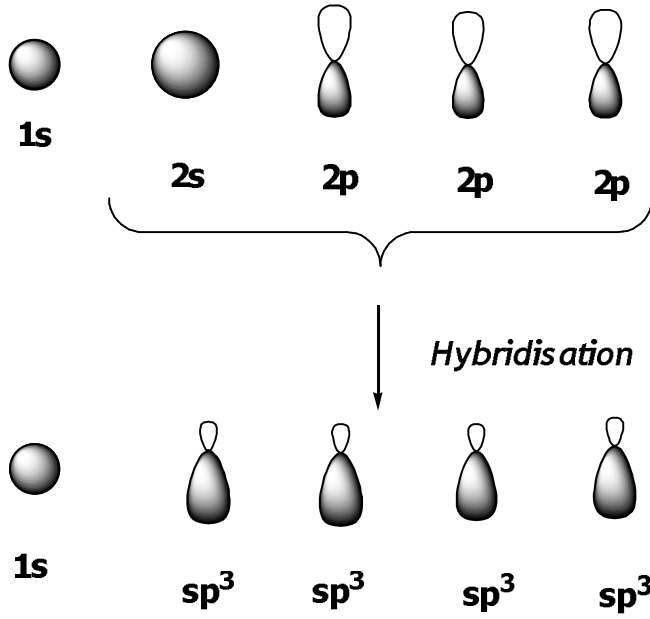


عدد ذرات الكربون	الصيغة الجزيئية	الاسم	الصيغة	درجة التجمد	درجة الانصهار	الكثافة عند 3°
1	CH <sub>4</sub>	ميثان	CH <sub>4</sub>	-167.7	-182.5	
2	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	إيثان	CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	-88.6	-183.3	
3	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	بروبان	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	-42.1	-187.7	
4	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	بيوتان	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	-0.5	-138.3	
5	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	بنزين	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	36.1	-129.8	0.5572
6	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	هكسان	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	68.7	-95.3	0.6603
7	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	هبتان	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	98.4	-90.6	0.6837
8	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	اوكتان	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	127.7	-56.8	0.7026
9	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	نوتان	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	150.8	-53.5	0.7177
10	C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	ديكان	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	174.0	-29.7	0.7299
11	C <sub>11</sub> H <sub>24</sub>	اندريكان	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	195.8	-25.6	0.7402
12	C <sub>12</sub> H <sub>26</sub>	دوديكان	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	216.3	-9.6	0.7487
13	C <sub>13</sub> H <sub>28</sub>	تريديكان	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	235.4	-5.5	0.7546

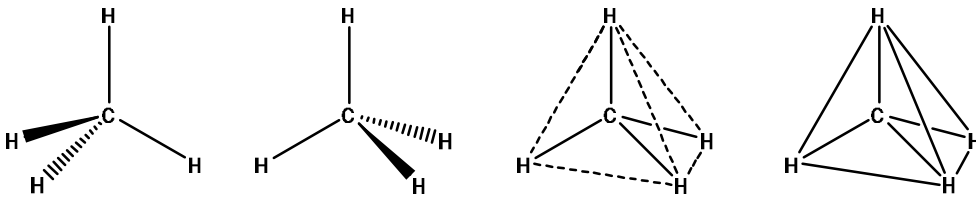
التهجين: يمكن تصور التهجين  $sp^3$  على انه ازاحة ابتدائية لالكترون  $2s$  الى المدار  $2p$  الخالي ليعطي اربع الكترونات مفردة في اربع اوربيتالات.



وتتداخل هذه المدارات لتعطي هيئة ثابتة لاربع اوربيتالات متكافئة وبما ان هذه الهيئة تتعمل مدارا واحدا من  $2s$  وثلاث مدارات  $2p$  وهذا يدعى بتهجين  $sp^3$ .

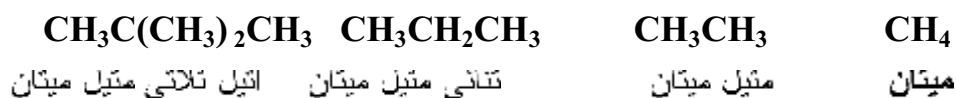


ان الاواصر الاربعة التي يكونها الكربون في الالكانات هي من تهجين  $sp^3$  دائما ونتيجة لذلك فهي مرتبة بزوايا ثابتة بين الواحدة والاخرى اضافة الى كونها متكافئة وتتوزع الاواصر حول ذرة الكربون بشكل متماثل, بحيث اذا تخيل احد ان الذره تقع في مركز رباعي السطوح فان الاواصر ستكون موجهة نحو زوايا الاربعة اي رباعي السطوح Tetrahedral.

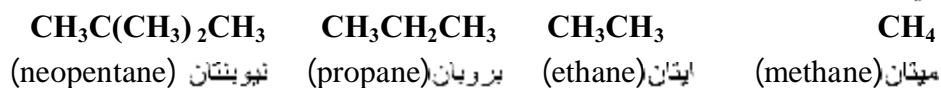


### طرائق التسمية:

اولا التسمية بالاستفراق: يسمى عادة المركب على انه مشتق من الاول في المجموعه التي ينتمي اليها المركب وتعتبر دره الكربون الوسطية بانها دره كربون جزئ الميثان ويسمى الالكان بتسميه الماجمع المتصله بدره الكربون تبعا للتدرج على حجمها وعلى سبيل المثال



ثانيا نظام التسمية الاعتيادي: يطلق على السلسله المستقيمه بنورنال او بالحرف (n) كما في نورمان بيوتان اما اذا احتوى المركب على مجموعه  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-$  فيعرف ايزو. اي متفرع (iso) وادا احتواها على دره كربون رباعيه يعرف نيو (neo), وكما في الامثله التاليه



### نظام التسمية العام IUPAC:

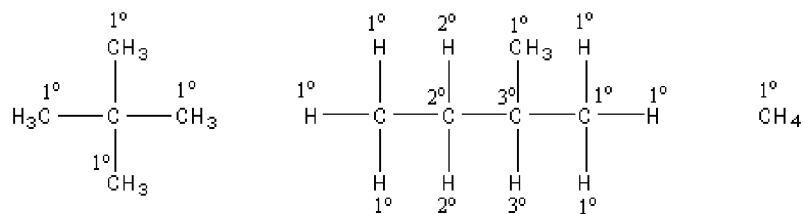
1: تنتخب اطول سلسله مستمره من ذرات الكربون ويعطى لها اسم الالكان المقابل.

1	ميث	Meth	6	هكس	Hex
2	ايث	Eth	7	هبت	Hept
3	بروب	Prop	8	اوكت	Oct
4	بيوت	Buta	9	نون	Non
5	بنت	Pent	10	ديك	Dec

2: نرقم من الطرف القريب للتفرع.

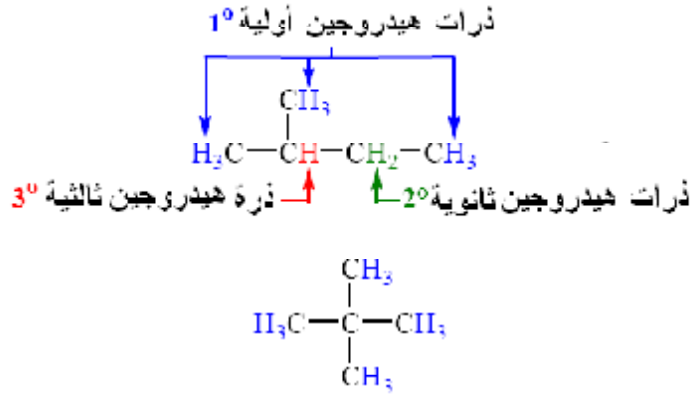
3: تذكر ترتيب اسماء الفروع على اساس كون الفصل بين رقم ورقم بفارزه (,) وبين رقم واسم بشارحة (-).

4: ترتب التفرعات حسب ترتيب الحروف الابجدية ويستعمل المقطع ثنائي او لثلاثي او رباعي في حاله تكرر نفس الفرع.



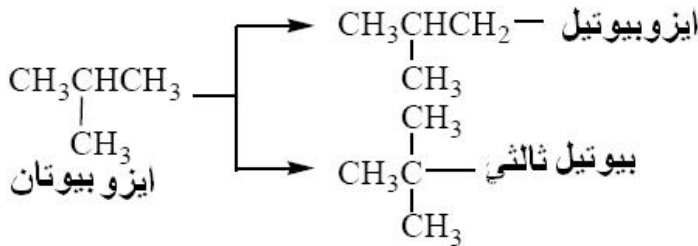
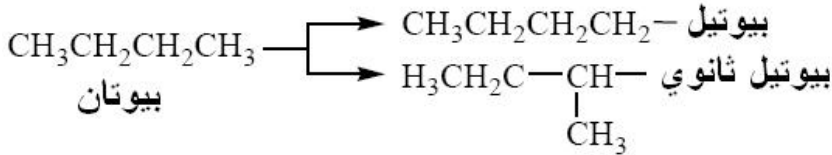
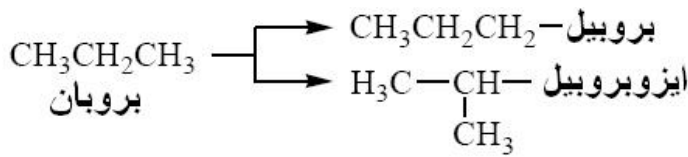
**تصنيف ذرات الكربون والهيدروجين:** تعرف ذرة الكربون المرتبطة بثلاثة كربون واحده بذرة كربون اوليه ( $1^{\circ}$ ) والمرتبطة بدرتي كربون بذرة كربون ثانوية ( $2^{\circ}$ ) والمرتبطة بثلاث ذرات كربون بذرة كربون ثالثة ( $3^{\circ}$ ) والمرتبطة بأربع ذرات كربون بذرة كربون رابعة ( $4^{\circ}$ ) وتسمى ذرات الهيدروجين اعتمادا على ذرة الكربون المرتبطة بها.

1) **Primary ( $1^{\circ}$ ), secondary ( $2^{\circ}$ ), tertiary ( $3^{\circ}$ ):**  
 أولية                      ثانوية                      ثالثة



يملك فقط ذرات هيدروجين أولية  $1^{\circ}$  (2,2 Dimethylpropane (neopentane))

**مجاميع الألكيل:** تعرف المجموعة الناتجة من حذف هيدروجين من الكان بمجموعته الكيل مثل  $\text{CH}_4$  ميتان يقابلها  $\text{CH}_3$ - كذلك  $\text{C}_2\text{H}_6$  إيثان يقابلها  $\text{C}_2\text{H}_5$ - إيثيل وأيضا  $\text{CH}_3\text{Br}$  بروموميثان يسمى اعتمادا على مجموعته الألكيل بروميد الميثيل وهكذا.



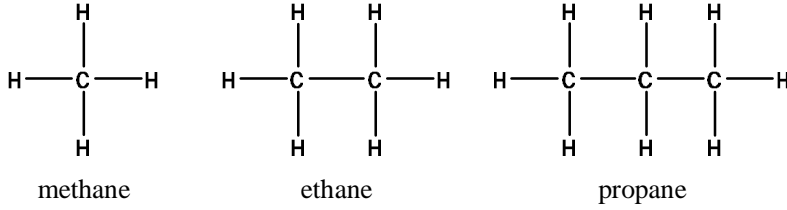


الايزومرات البنائية Structural Isomers: بالتدقيق في الصيغ الجزيئية التالية



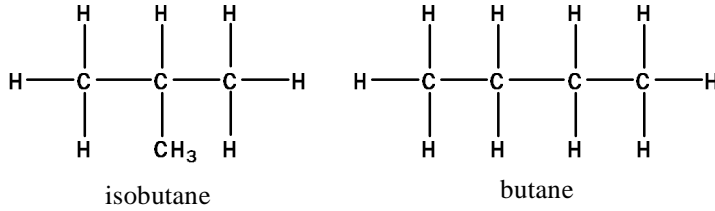
نجد ان كل صيغة تمثل مركب كيميائي واحد هيثان و ايتان و بروبان وصيغهم

الجزيئية هي

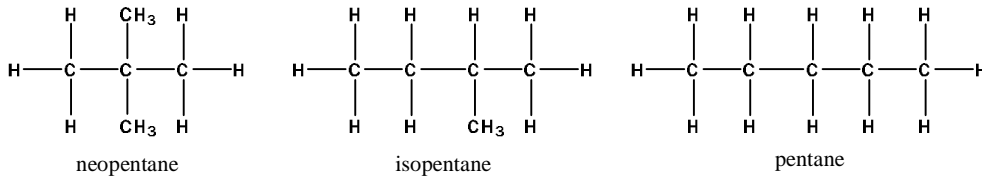


وإذا أخذنا الصيغة الجزيئية  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  بيوتان  $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3)$  امكننا

كتابة صيغتان تركيبيتان كل مركب فيهما يختلف عن الاخر.



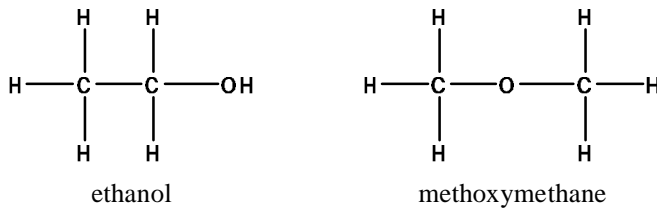
كذلك الصيغة الجزيئية للمركب  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  فان لها ثلاث صيغ تركيبية



فالمركبات التي لها نفس الصيغة الجزيئية قد تختلف في الصيغة التركيبية وقد تكون لها

خواص كيميائية وفيزيائية مختلفة. يمكن كتابة الصيغ الجزيئية التالية  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

بصيغتان تركيبيتان احدهما كحول والاخر اثير.

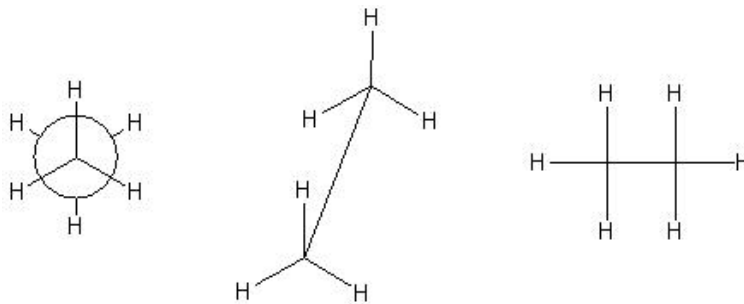


وهذه تسمى متشاكلات بنائية تعرف على اساس انها مركبات لها نفس الصيغة الجزيئية

الا انها تختلف في الصيغة التركيبية.

الدوران حول الاصرة المفردة في الالكانات (اصرة كاربونات كربون): يمكن كتابته

جزئته الايتان باحدى الصيغ التاليه

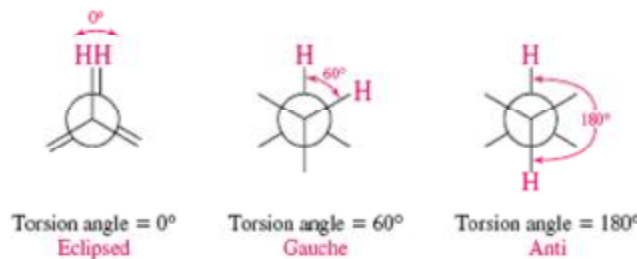
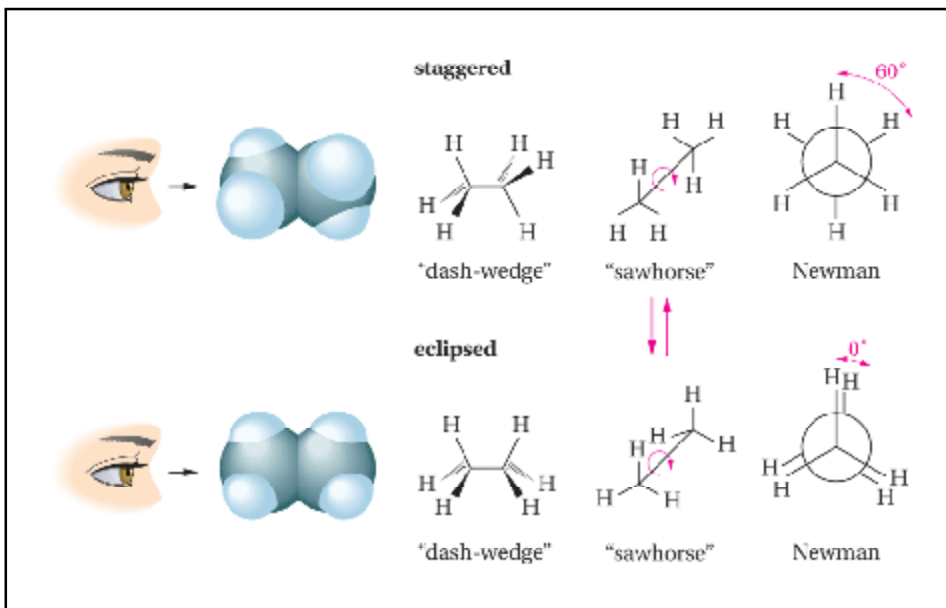


صيغة نيومان

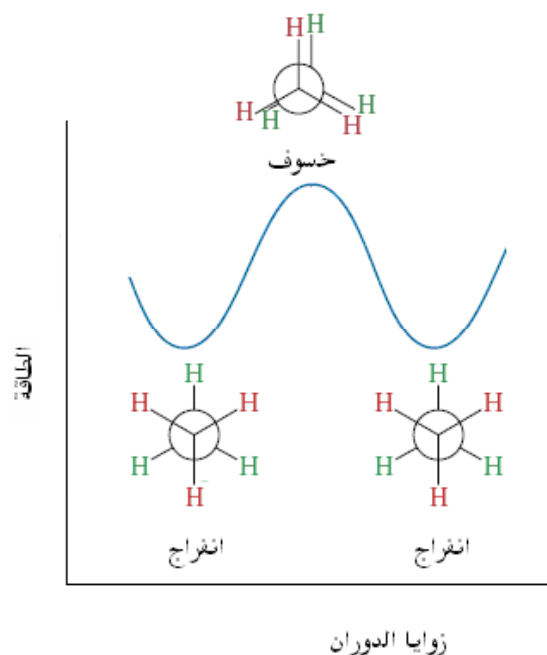
صيغة الحصان الخشي

صيغة فشر

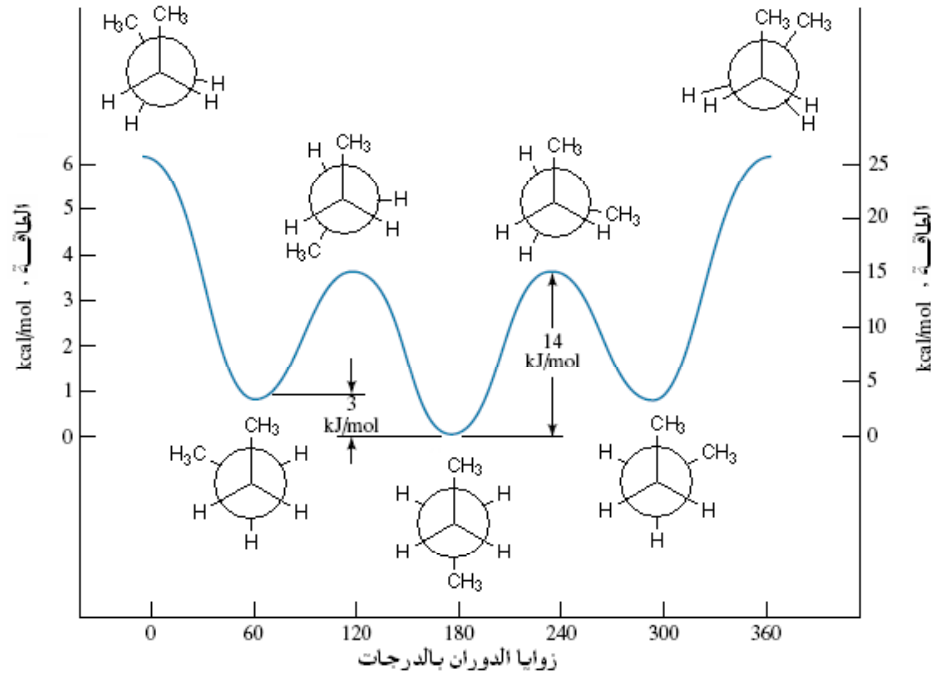
تعرف الترتيبات المختلفة للذرات التي يكون تحولها من واحد الى اخر بدورانها حول الاصرة المفردة بالوضعيات فجزيته الايتان لها وضعيتان هما وضعيه الانفراج Staggered conformation ووضعيه الخسوف Eclipsed conformation وهناك عدد لا متناهي من الوضعيات الوسيطة بين هاتين الوضعيتين Skew conformation.



والطاقة الكامنة للجزيئة تكون اقل ما يمكن في وضعيه الانفراج ثم تزداد هذه الطاقة (كما في المخطط ادناه) مع الدوران وتصل الى ذروتها في وضعيه الخسوف وبذلك فارن جزيئة الايتان توجد في الحالة الاكثر استقرارا وهي وضعيه الانفراج وان الجزيئة تقضي معظم وقتها بالوضع الاكثر استقرارا (وضعيه الانفراج).



الطاقة المطلوبة للدور حول اصرة الكربون تدعى طاقة البرم وعند استبدال ذرات هيدروجين بمجاميع اخرى (جزيئة البروبان \_ والبيوتان) تظهر عوامل اخرى تؤثر في الاستقرار النسبي للوضعيات وهي قوى فاندرفالز Vanderwaals و قوى تجاذب او تتأفر الاقطاب Dipole-Dipole interaction و الاواصر الهيدروجينية Hydrogen bonding. ولكن سيل اوربيتالات الاصرة على ذرات الكربون المتجاورة لاتتخذ وضعيه الانفراج يبقى هو الافضل. عند النظر الى الاصرة  $C_2-C_3$  في البيوتان الاعتيادي كلاحظ وجود وضعيات مختلفة تبعا لعامل جديد بجانب توتر الدوران يؤثر في استقرار الوضعيات بحيث انه توجد وضعيه تقابل (Anti) التي يكون فيها مجموعتين المثليل الطرفي ابعدا ما يمكن عن بعضهما البعض (اقل تآفر) ووضعيه التجاور (Gauge) التي تكون فيها الطاقة اعلى مايمكن بسبب قوى التآفر الكبيرة بين مجموعتين المثليل الطرفية.



تحضير الإلكانات صناعياً: يمكن الحصول على الكثير من الإلكانات من النفط الخام والغاز الطبيعي بكميات كبيرة وبنقاوة عالية باستعمال التقطير التجزيئي فـا لغاز الطبيعي هو عبارة عن مزج غاز الإيثان والميثان أما النفط الخام فهو عبارة عن مزيج معقد من هيدروكربونات صلبة وسائله.

طريقه التقطير التجزيئي للنفط الخام: أول عملية يتعرض لها النفط الخام هي التقطير التجزيئي وينفصل النفط الخام داخل اعمدة التجزئه تبعاً للوزن الجزيئي إلى اجزاء ترتفع بالتدرج في درجات الغليان والمخطط التالي يوضح نوع التقطير التجزيئي للنفط.

