نبذة عن الكيمياء العضوية

استخدم الانسان فى حياته منذ القدم كثيرا من المواد التي استخلصها من الحيوانات و النباتات مثل الزيوت و الدهون و السكر و الكحول و العطور كما استخدمها فى الطب

و فى عام 1806 قسم العالم برزيليوس المركبات الى نوعين

أ- المركبات العضوية و هي المركبات التي تستخلص من اصل نباتي او حيواني

المركبات غير العضوية و هي المركبات التي تاتي من مصادر معدنية من الارض

نظرية القوي الحيوية Vital Force

اعتبر برزيليوس ان المركبات العضوية هي المركبات التي تتكون داخل خلايا الكائنات الحية بواسطة قوي حيوية و لايمكن تحضير هذه المركبات فى المختبرات

و فى عام 1828 م حطم العالم الالماني فوهلر نظرية القوى الحيوية حيث تمكن من تحضير اليوريا (و هو مركب عضوي يتكون فى بول الثدييات) فى المختبر و ذلك يتسخين مركب سيانات الامونيوم

و كانت هذه بداية العلماء فى تحضير الكثير من المركبات العضوية التي تستخدم كعاقيير طبية او منظفات او اصباغ او بلاستيك او اسمدة او مبيدات حشرية او ....

و يعتبر عنصر الكربون هو العنصر الاساسي فى تركيب المركبات العضوية و اجسام الكائنات الحية لذلك تعتبر مركبات الكربون ماعد الاكاسيد و الكربونات و الكاربيدات و السيانيد) مركبات عضوية

لهذا السبب كان لابد من دراسة التركيب الذري للكربون

التركيب الذري للكربون Atomic Structure of Carbon

العدد الذري للكربون 6 و العدد الكتلي 12.011 و التوزيع الالكتروني للكربون هو

$$1S^2 , 2S^2, 2P_x^1, 2P_y^1$$

فلذرة الكربون 6 الكترونات اربعة منها فى الغلاف الخارجي (نصف مشبع) لذلك تميل ذرة الكربون لاكتساب او فقدان اربعة الكترونات

لهذا لذرة الكربون القدرة على تكوين روابط احادية او ثنائية او ثلاثية عن طريق المشاركة الاكترونية

امكن تفسير تكوين مركبات الكربون العضوية عن طريق التهجين

التهجين Hybridization

هو عبارة عن عملية مزج او خلط اوربتالات ذرة و احدة متقاربة فى الطاقة (اوربيتال S و اوبيتالات P) ينتج عتها اوربتالات جديدة متساوية فى الشكل و الطاقة تسمى باوربيتالات جزيئية يمكن للكربون من خلالها تكوين روابط

تتم عملية التهجين بعد اثارة الذرة نتيجة امتصاص طاقة حيث ينتقل الالكترون من مستوى طاقة اقل الى مستوى اعلى

هناك ثلاثة انواع من التهجين:

1. تهجين من نوع SP^3 حيث يمتزج الاروبيتال 2S مع كل اوربتالات 2Pامكن من خلاله تفسير تكوين جزيء الميثان
2. تهجين من نوع SP^2 حيث يمتزج الاروبيتال 2S مع كل اوربتالين 2P امكن من خلاله تفسير تكوين جزيء الايثلين
3. تهجين من نوع SP حيث يمتزج الاروبيتال 2Sمع كل اوربتال 2P امكن من خلاله تفسير تكوين جزيء الاستيلين

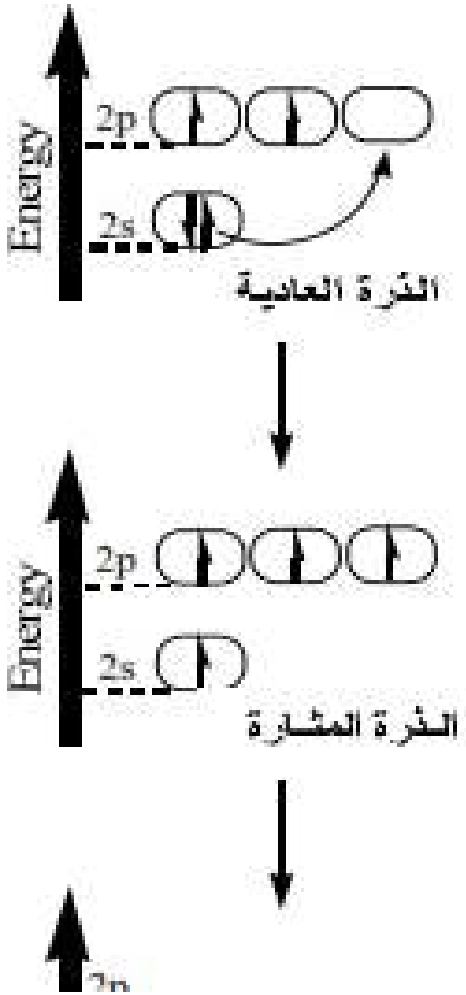
تهجين وبناء جزئ Methane CH_4

خطوات التهجين : $_6C: 1s^2\ 2s^2 2p^2$ ، $_1H: 1s^1$

1 ـ من التوزيع الإلكتروني لذرة الكربون نجد أنها تحتوي على مزدوج إلكتروني في الفلك الفرعي 2s وإلكترونين مفردين في الفلك الفرعي 2p

2 ـ عند إثارة الذرة ينتقل إلكترون من الفلك الفرعي 2s إلى الفلك الفرعي 2p فتمتلك بذلك ذرة الكربون 4 أفلاك نصف ممتلئة ولكنها غير متماثلة في الشكل والطاقة .

3 ـ يحدث تهجين بين أفلاك 2s وأفلاك 2p في مستوى طاقة أعلى من مستوى طاقة الفلك 2s وأقل من مستوى طاقة الفلك 2p فتتكون 4 أفلاك متماثلة في الشكل والطاقة .



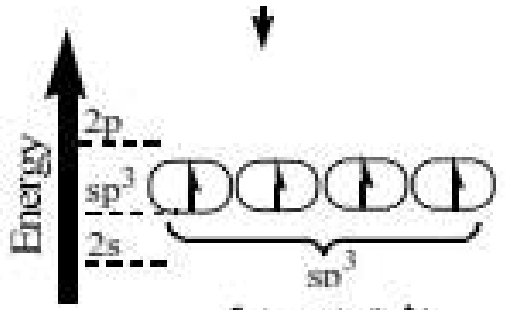
من مستوى طاقه الفلك 2p فتتكون 4 افلاك متماثله في الشكل والطاقة .

4 ـ تسمى هذه الأفلاك المهجنة بأفلاك sp^3 لأنها نتجت من تهجين فلك s مع ثلاثة أفلاك p

5 ـ تتنافر الأفلاك المهجنة في ما بينها حتى تصل زوايا الربط bond angles إلى 109.5^{o}

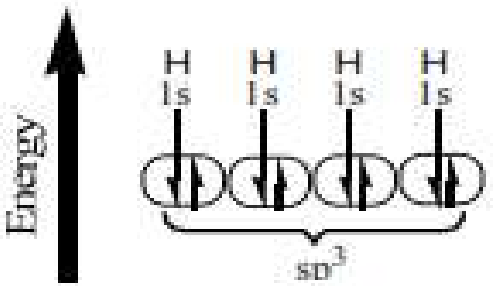
6 ـ يتم التداخل بين الأفلاك المهجنة وفلك 1s لأربع ذرات هيدروجين فتتكون 4 روابط تساهمية أحادية sigma وبذلك يتكون جزئ الميثان .

تعرف **الرابطة** sigma على أنها رابطة تنشأ من التداخل الأفقي للأفلاك أي تكونت على خط واحد .

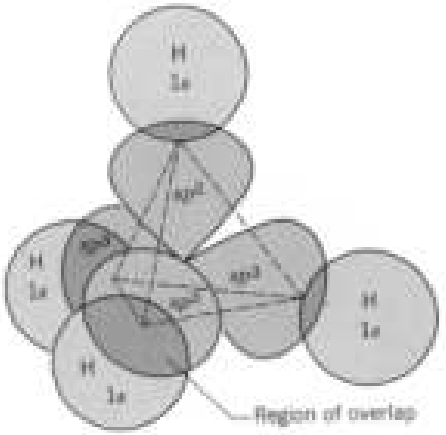


الذرة المهجنة

+ 4H



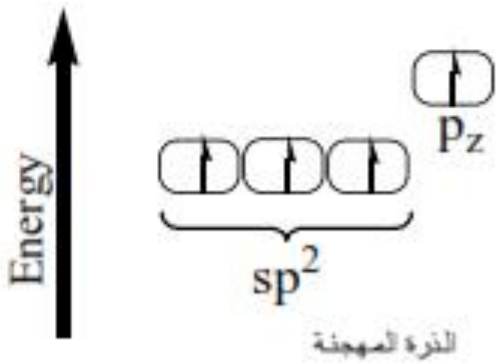
جزئ الميثان



من خلال دراسة تهجين جزئ الميثان نستنتج أن الشكل الهندسي له هو هرم رباعي الأوجه tetrahedral

تهجين وبناء جزئ Ethene $CH_2=CH_2$

يتم تهجين فلك 2s مع فلكين من أفلاك 2p في ذرة الكربون المثارة فتنتج 3 أفلاك متماثلة في الشكل والطاقة ويبقى الفلك p_z في وضعه الأصلي قبل التهجين وتسمى الأفلاك المهجنة sp^2 لأنها تكونت من تهجين فلك s وفلكين p



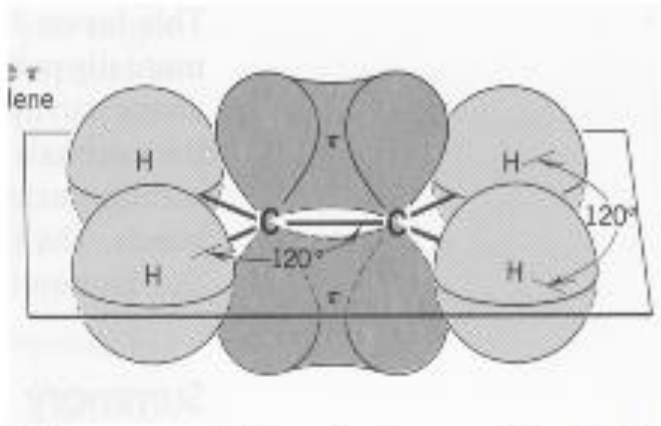
الذرة المهجنة

يحدث تنافر بين الأفلاك المهجنة حتى تصل الزوايا بينها إلى 120^o

التداخل في جزئ الإيثين :-

أ- **تداخل يؤدي إلى تكوين روابط σ**

✓ تداخل أفلاك sp^2 من كل ذرة كربون مع أفلاك 1s من كل ذرة هيدروجين ينتج عنه رابطة C-H



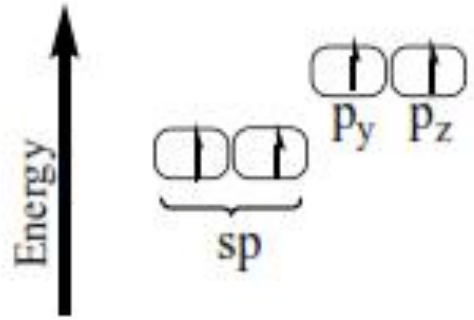
الشكل الهندسي لجزئ الإيثين هو مثلث مسطح **Planar triangle**

✓ تداخل بين أفلاك sp^2 من كل ذرة كربون ينتج عنه رابطة C-C

تعرف **الرابطة Pi** على أنها تلك الرابطة التي تنشأ من التداخل الجانبي للأفلاك الذرية غير المهجنة أي تكون متوازية .

تهجين وبناء جزئ Ethyne HC≡CH

يتم تهجين فلك 2s مع فلك 2p في ذرة الكربون المثارة فينتج فلكين متماثلين في الشكل والطاقة ويبقى فلكي p_y , p_z في وضعهما الأصلي قبل التهجين .



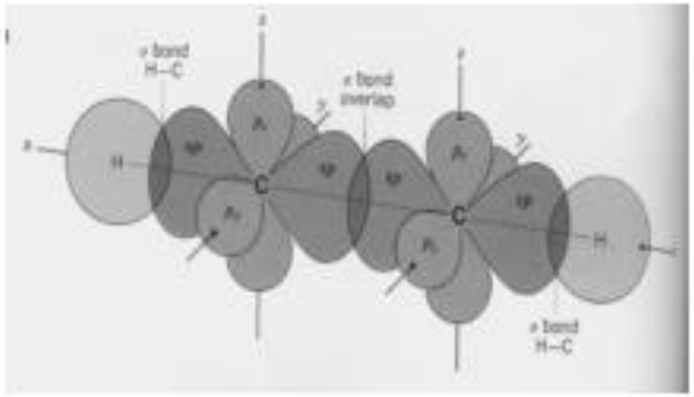
تسمى بالأفلاك المهجنة sp لأنها تكونت من تهجين فلك s وفلك p

يحدث تنافر بين الأفلاك المهجنة فتصل الزوايا بينها إلى 180^o

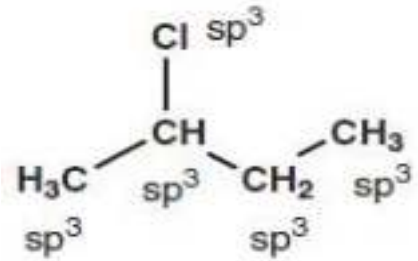
التداخل في جزئ الإيثاين :-

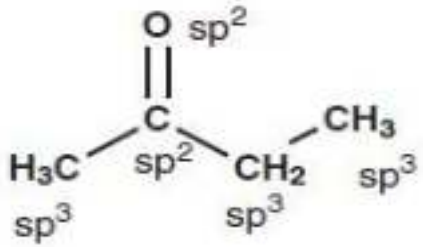
أ- **تداخل يؤدي إلى تكوين روابط σ**

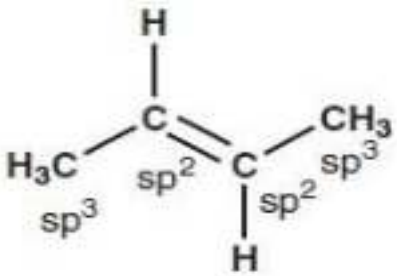
- ✓ تداخل أفلاك sp من كل ذرة كربون مع أفلاك 1s من كل ذرة هيدروجين يبنج عنه رابطة C-H
- ✓ تداخل أفلاك sp من كل ذرة كربون ينتج عنه رابطة C-C

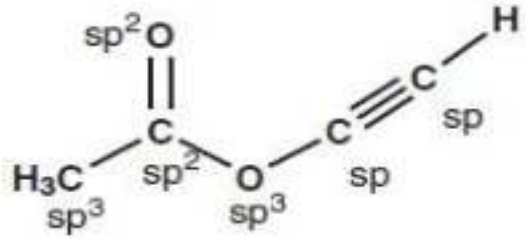


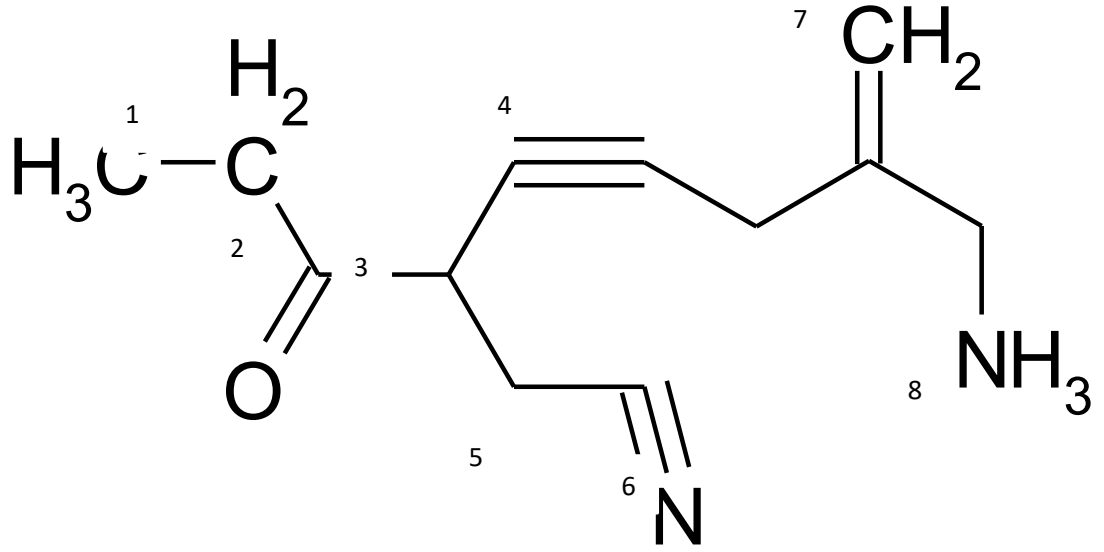
الشكل الهندسي **Geometry** لجزئ الإيثاين هو خطي **Linear**











1 is sp^3 **2 is sp^3** **3 is sp^2** **4 is sp**

5 is sp^2 **6 is sp** **7is sp^2** **8 is sp^3**

انشطار الرابطة التساهمية : تنشطر الروابط التساهمية في التفاعلات الكيميائية لتكوين روابط جديدة مكونه بذلك النواتج ويكون هذا الانشطار أما متجانس أو غير متجانس .

الانشطار المتجانس Homolytic cleavage : يحدث عندما تنشطر الرابطة التساهمية بحيث يحتفظ كل جزء ناتج بإلكترون من إلكترونات الرابطة ويسمى بالجذر الحر Free radical

$$A\cdot B \longrightarrow A\cdot + B\cdot$$

الانشطار غير المتجانس Heterolytic cleavage : يحدث عندما تنشطر الرابطة التساهمية بحيث يحتفظ أحد الجزئين الناتجين بإلكتروني الرابطة ويسمى كل جزء بالأيون Ion

$$A{:}B \rightarrow A{:}^{-} + B^{+}$$
$$A{:}B \rightarrow A^{+} + B{:}^{-}$$

الوسيطات النشطة Reactive intermediates : في التفاعلات الكيميائية التي تتم على عدة خطوات تتكون وسيطات نشطة نتيجة لانشطار الروابط التساهمية .