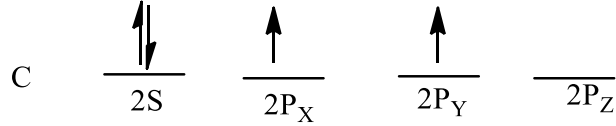


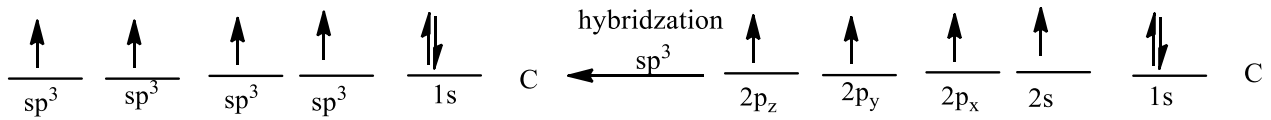
## تهجين الأفلاك :- Orbital hybridization

### ١- تهجين $sp^3$ بناء جزئ الميثان :-

يمكن كتابة الترتيب الألكتروني لذرة الكربون هو



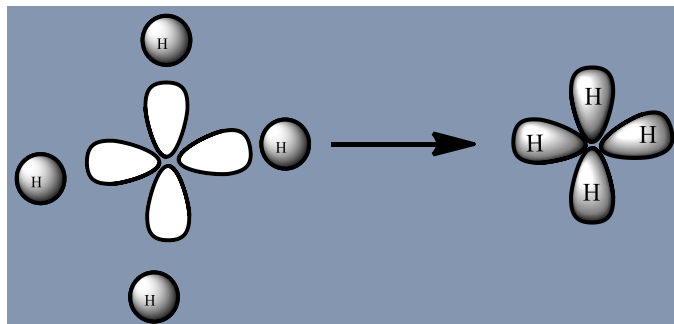
فإذا كان إنشاء راطة سكما بين الكربون والهيدروجين يتم بإسهام كل ذرة بإلكترون فإننا نستنتج من إلكترونين مفردين في مستوى p ان للكربون قدرة على إنشاء رابطتين تساهميتين فقط ليتكون  $CH_2$  لكننا نعرف ان ايسط مركب للكربون هو  $CH_4$  ، وأن الكاربون رباعي التكافؤ في معظم مركباته وحيث إن عدد تكون عدد أكبر من الروابط يعطي الذرة ثباتا أعلى يتوازي مع ما يفقد من طاقة لدى تكون الروابط . فإن ذرة الكربون تكون بالفعل أربع روابط لذلك لا بد من وجود أربع أفلاك متماثلة يوجد في كل منها الكترون واحد وتكون في المستوى الخارجي وبما أن فلك 2p الفارغ لا يختلف كثيرا في طاقته عن فلك 2s فمن السهل ان يرقى الكترون من فلك 2s الى فلك 2p فيصبح في ذرة الكاربون ربعة الكترونات مفردة ونصفها عندئذ بأنها ذرة مثارة Exited



ذرة

ذرة كاربون مثارة

كاربون مهجنة بطريقة  $sp^3$

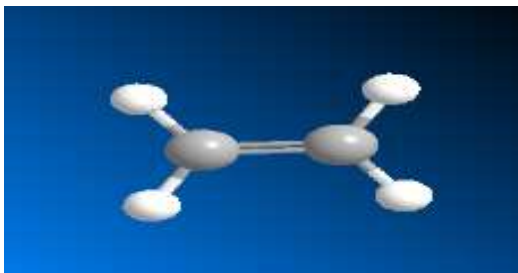


الشكل- 1- تهجين  $sp^3$  كما في الميثان

٢- تهجين  $sp^2$  بناء جزئ الإيثيلين :-

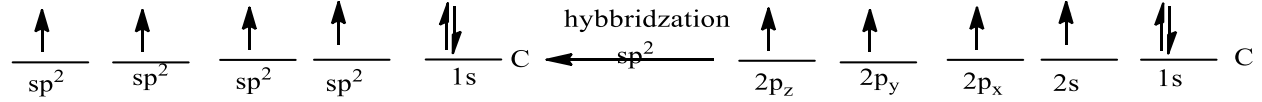
يحتوي هذا الجزئ x على ذرتين كاربون وأربع ذرات من الهيدروجين وإذا قارناه بجزئ الأيثان ندرك أنه غير مشبع اي لا يحتوي على العدد الأقصى الممكن من ذرات الهيدروجين فإذا حولنا كتابة صيغة جزئ الإيثيلين  $C_2H_4$  على أساس تكافؤ 4 للكربون و 1 للهيدروجين نضطر

الى وصل ذرتي الكربون برابطتين



## شكل - ٢ - جزيئة الاثلين

وفي الواقع فإن جزيء الإيثيلين مسطح تقع جميع ذراته في مستوى واحد والزواوية بين أي رابطتين فيه  $120^\circ$  ولتفسير هذا البناء على أساس نظرية الأفلاك نفترض نوعا جديدا من التهجين يشمل فلك  $2s$  وهو ما ندعوه بتهجين  $sp^2$  الذي يحدث بعد إثارة ذرة الكربون كما في السابق

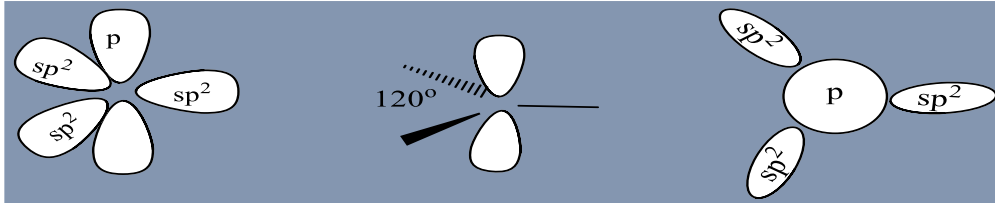


ذرة

ذرة كربون مثارة

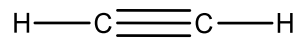
كربون مهجنة بطريقة  $sp^2$

وتتكون نتيجة لذلك ثلاثة أفلاك  $sp^2$  في مستوى واحد تفصل بين محاورها  $120^\circ$  بينما تبقى لذرة الكربون فلك  $2p$  متعمد مع السطح المستوي الذي تقع فيه الأفلاك المهجنة

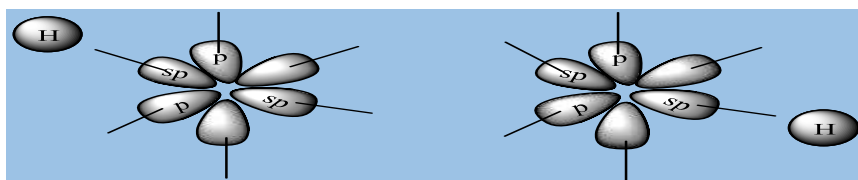


الشكل - ٣ - تهجين  $sp^2$

**3-تهجين  $sp$  وبناء الأستيلين :-** في هذا الجزئ نصادف درجة أكبر من عدم الأشباع حيث هناك ذرتان من الكربون وذرتان من الهيدروجين وتؤدي محاولة كتابة صيغة بنائية للأستيلين  $C_2H_2$  الى رابطة ثلاثية بين ذرتي الكربون



ولتفسير هذا الوضع على أساس نظرية الأفلاك نفترض نوعا ثالثا من التهجين هو تهجين sp أي أندماج فلك 2s مع فلك 2p لينشأ فلكان تفصلهما زاوية 180° مما يترك لكل ذرة كربون فلكين متعامدين من نوع 2p ، وبأختلاط فلكي sp تتكون بين ذرتي الكربون رابطة سكما على امتداد المحور المشترك للفلكين ، بينما يختلط كل من فلكي sp المتبقيين مع فلك 1s لذرة هيدروجين وهذا يترك على كل ذرة كربون فلكي p متعامدين متوازيين مع نظيريهما على ذرة الكربون الثانية ، فتختلط الأفلاك المتوازية جانبيا لتكون رابطتين من نوع باي ( $\pi$ ) أحدهما فوق محور الجزيء وتحتة والأخرى على جانبيه من الأمام وكم موضح في الشكل (٤)



الشكل -٤- تهجين sp

## Reference

- 1- Organic Chemistry... Robert Thornton Morrison, Robert Neilson Boyd
- 2- Organic Chemistry fifth Edition..... Robert Thornton Morrison, Robert Neilson Boyd.
- 3- Organic Chemistry ... Jonathan Clayden, Nick Greeves and Stuart Warren. Second edition, 2014.
- 4- Organic chemistry ,Rakk of and Rose.

٥- الكيمياء العضوية، د. فهد على، د. جورج يوناثان، د. حازم قاسم، د. محمد جواد و د. صائبة صادق