وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الانبار

كلية العلوم – قسم الكيمياء

اسم المادة : الكيمياء اللاعضوية

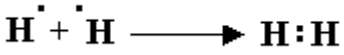
المرحلة: الاولى

عنوان المحاضرة: الاواصر الكيميائية

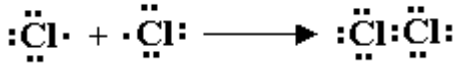
اسم التدريسي: أ.م.د. ستار سالم ابراهيم

الاصرة التساهمية Covalent Bond

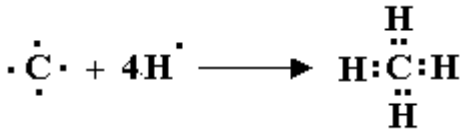
يحدث احيانا ان يكون تكوين مركب ايوني غير مفضل من ناحية الطاقة، لذلك ترتبط الذرات بواسطة رابطة من نوع اخر يطلق عليها الاصرة التساهمية. فمثلا عند تفاعل ذرتي هيدروجين H لتكوين جزيء الهيدروجين H_2 فأن كل ذرة تسهم بالكترون واحد وتتكون رابطة بين الذرتين وينتمي الكتروني الاصرة الى كلا ذرتي الهيدروجين، وتسمى مثل هذه الاصرة بالتساهمية. ان القوة الاصرة تنتج من التجاذب بين الالكترونات المساهمة ونوى الذرات. فبالنسبة للهيدروجين فأن كل ذرة تسهم بالكترونها الوحيد الموجود في المدار 1s، ويمكن تمثيل الروابط باستعمال الرموز التي استعملها العالم لويس كالتالي:



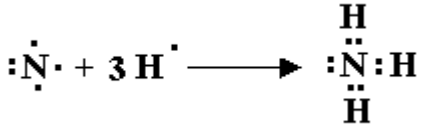
حيث يصبح الدوران المغزلي للالكترونات مزدوجا. وعند تكوين رابطة تساهمية بين ذرتي كلور تحتوي كل ذرة منها على سبعة الكترونات تكافؤ، تحدث مشاركة بالكترون واحد من كلا الذرتين وبالتالي يصبح لها ترتيب الغاز الخامل (ثمانية الكترونات). ان الكتروني الاصرة يعودان لكلا الذرتين كما هو موضح في المعادلة التالية:



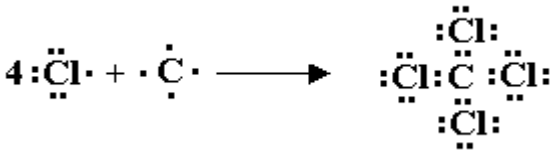
وعندما تتفاعل ذرة كربون لها اربعة الكترونات تكافؤ مع اربع ذرات هيدروجين لكل منها الكترون تكافؤ واحد، فأن ذرة الكربون تحصل على ترتيب الغاز الخامل من خلال مشاركة ذرات الهيدروجين الالكترونات كما يلي:



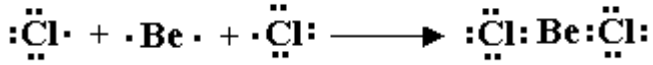
فيتكون جزيء الميثان الذي يحتوي على اربعة روابط تساهمية. والشيء نفسه يحدث لذرة الهيدروجين N التي لها خمسة الكترونات تكافؤ، حيث تشارك بثلاثة منها مع ثلاث ذرات هيدروجين لتكوين ثلاثة روابط تساهمية عند تكوين جزيء الامونيا NH_3، وبذلك تحصل ذرة النيتروجين على ترتيب الغاز الخامل كمايلي:



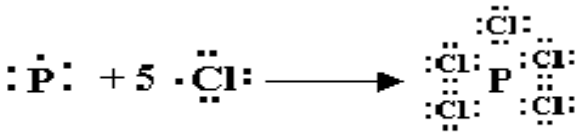
وعند تكوين رابع فلوريد الكربون CCl_4، تحصل كل من ذرات الكلور الاربعة وذرة الكربون على ترتيب الغاز الخامل كمايلي:

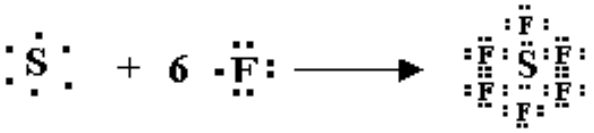


ان قاعدة الثمانية لا تنطبق احيانا عند تكوين المركبات التساهمية فمثلا عند تكوين جزيء $BeCl_2$، يكون هنالك اربعة الكترونات فقط حول البريليوم كمايلي:



كذلك فأنه عند تكوين مركبات مثل PCl_5 و SF_6، فأن كل ذرة فسفور وكبريت في هذه الحالة تحتوي على اكثر من ثمانية الكترونات (عشرة في حالة الفسفور واثنى عشر في حالة الكبريت) كمايلي:

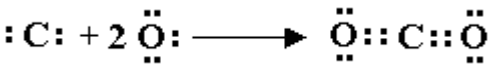




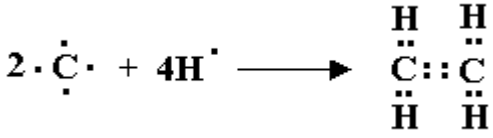
ان هذه الحالة يمكن ان تحدث مع عناصر مثل الفسفور والكبريت وذلك لان غلاف التكافؤ لمثل هذه الذرات يمكن ان يستوعب اكثر من 18 الكترونا بسبب وجودهم في الدورة الثالثة، حيث يتوفر مدار 3d.

كل الروابط التساهمية التي لوحظت في المركبات السابقة هي روابط منفردة Single Bonds، تتكون من زوج واحد من الالكترونات، ومن الممكن لذرتين ان تشتركا بزوجين او ثلاثة ازواج من الالكترونات لتكوين روابط ثنائية Double Bonds او ثلاثية Triple Bonds، حيث تنتمي الكترونات الاصرة لكلا الذرتين، كما في الامثلة التالية:

CO_2



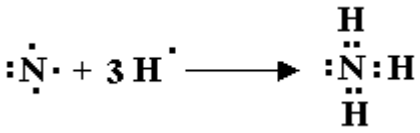
C_2H_4



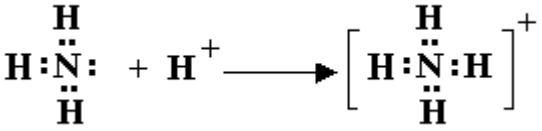
N_2

الاصرة التساهمية التناسقية Coordination Covalent Bond

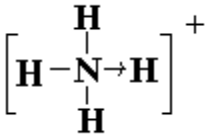
عند تكوين ايون الامونيوم NH_4^+، تتحد ذرة النيتروجين مع ثلاث ذرات هيدروجين بروابط تساهمية لتكوين جزيء الامونيا NH_3 كما يلي:



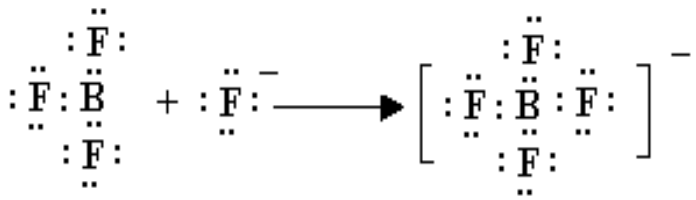
وعندما يتحد هذا الجزيء مع H^+، فأن المزدوج الالكتروني الموجود على ذرة النيتروجين هو الذي يكون الاصرة الرابعة، اي ان كلا الكتروني الاصرة تساهم بهم ذرة النيتروجين وكمايلي:



يسمى هذا النوع من الروابط الذي تمنح فيه احدى الذرات زوج الكترونات الاصرة وتشارك فيه ذرة اخرى، بالاصرة التساهمية التناسقية، وهي لا تختلف عن اي من الروابط التساهمية الاخرى. ولتبيين ان زوج الكترونات الاصرة يأتي من ذرة النيتروجين ترسم الاصرة احيانا على شكل سهم يتجه من الذرة المانحة (النيتروجين) الى الذرة الاخرى (الهيدروجين) كمايلي:



ومن الامثلة الاخرى على هذا النوع من الروابط، هو تفاعل ثالث فلوريد البورون BF_3 مع ايون الفلوريد.



المصادر :

١-الكيمياء اللاعضوية للمرحلة الاولى / د. ثناء الحسني

٢-الكيمياء اللاعضوية الجزء الاول / د.نعمان النعيمي

٣- **الكيمياء اللاعضوية المقارنة والتركيبية/ د.مهدي ناجي الزكوم**