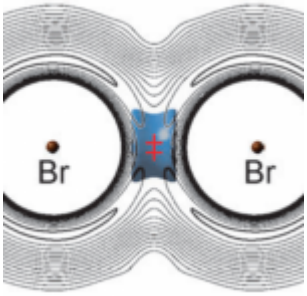

اكتشاف رابطة كيميائية جديدة

من الروابط الكيميائية المعروفة لدى طلاب الكيمياء نجد مثلاً كل من الرابطة الأيونية و التساهميةو المعدنية و الهيدروجينية و فان دير فالز. لكن دراسة حديثة كشفت عن وجود رابطة أخرى جديدة سميت بالرابطة الإهتزازية. هذه الأخيرة كانت عبارة عن مجرد نظرية منذ أكثر من 30 عاماً لإنعدام أدلة تدعم صحتها إلى اليوم حيث تمكن "دونالد فليمنغ" و رفقاؤه من تأكيد وجود هذه الرابطة.

من بين القوانين المعروفة في علم الكيمياء أن سرعة التفاعل تزداد كلما ازدادت درجة الحرارة. لكن سنة 1989 حدث شيءٌ محير، حيث كان بعض الكيميائيين ب "فانكوفر" يقومون بتجارب على المسرّع النووي، فلاحظوا أن سرعة التفاعل بين البروم Br و الميونيوم Mu (أحد نظائر الهيدروجين) تتباطأ بشكلٍ غريب بالرغم من ارتفاع درجة الحرارة.

فسّر "دونالد فليمنغ"، الباحث الكيميائي بجامعة "بريتيش كولومبيا"، هذه الظاهرة بالقول أنه عند مزج البروم و الميونيوم تتشكل رابطة مؤقتة بين الذرات تسمى بالاهتزازية. هذه الرابطة الكيميائية كانت موضوع نظريةٍ تم طرحها سابقاً، مفادها أن الذرة الأخف وزناً (الميونيوم) تقوم بحركة اهتزازية سريعة ما بين الذرتين الأثقال وزناً (البروم) و هو ما يمكن تمثيله بكرة بنغ بونغ في حالة حركة ارتدادية بين كرتي بولينغ كما قال فليمنغ. بإختصار، تقوم الذرة المتذبذبة بدور الرابط بين ذرتي البروم و هو مايؤدي إلى خفض الطاقة، وبالتالي خفض سرعة التفاعل.

تستغرق عملية التفاعل بين البروم و الميونيوم بضعة أجزاء من الثانية فقط، لذلك كان من المستحيل اكتشاف هذه الرابطة في الوقت الذي تمت فيه التجربة، بحيث لم تكن المعدات اللاّزمة لتتبع تفاعل سريع كهذا متوفرة. لكن اليوم، وبفضل التقدم التكنولوجي، أصبح من السهل تتبع جميع التغيرات في مستويات الطاقة خلال عملية التفاعل. لذلك قرر "فليمنغ" أن يكرر هذه التجربة على المسرّع النووي بمساعدة متخصصين في الكيمياء النظرية، حيث تمكنوا من التواصل إلى أنه، فعلاً ، خلال هذا التفاعل تتشكل رابطة جديدة. يقول ثريبي : "إن الطبيعة الاهتزازية للرابطة هي المسؤولة عن إنخفاض الطاقة البينية للـ البروم و الميونيوم، وهو مايفسر كون سرعة التفاعل تنخفض عند الرفع من درجة الحرارة.

صحيح أن التفاعل بين البروم و الميونيوم كان مثالياً للتأكد من وجود هذه الرابطة، إلا أنا "فليمنغ" يتوقع

أن تكرر نفس الظاهرة مع تفاعلات أخرى بين الذرات الثقيلة والخفيفة. وبالرغم من كون هذه الرابطة سريعة الزاول، فمن المحتمل جداً أن تضاف إلى قائمة الروابط الأخرى.

استعدوا يا طلاب الكيمياء فبانتظاركم رابطة كيميائية أخرى لتدرسوها !

المرجع :

Donald G.Fleming, Jörn Manz, Kazuma Sato, Toshiyuki Takayanagi. Fundamental Change in the Nature of Chemical Bonding by Isotopic Substitution. Angewandte Chemie International Edition. Volume 53, Issue 50, pages 13706–13709, December 8, 2014