Valence, nombre oxydation et charge formelle : Trois concepts liés mais fondamentalement différents

Valence, Oxidation Number, and Formal Charge: Three Related but Fundamentally Different Concepts
De Gerard Parkin, J. Chem Ed. Vol. 83 No. 5 may 2006, pp 791-799) résumé de J.L., 2007-2008

Les termes de « valence » et d' « oxydation » apparaissent fréquemment dans les textes à la fois élémentaires mais aussi avancés de la chimie. Cependant, il est évident à partir de la littérature que ces termes sont souvent mal interprétés.

Les deux facteurs les plus importants que la nature d'une molécule covalente nous fournit, sont le nombre d'électrons et la valence de chaque atome. La valence d'un atome dans une molécule est hautement significative car elle décrit combien d'électrons de l'atome sont utilisés pour former les liaisons. Cependant, la valence, le nombre d'oxydation, le nombre de coordination et le nombre de liaison sont des notions qui sont souvent confondues. Dans cet article les différents cas sont abordés afin justement d'expliquer cette erreur et de voir si il n y a pas d'exception.

Dans beaucoup de situations, la valence d'un atome dans une molécule peut-être égale par coïncidence au nombre d'oxydation. De nombreux tableaux de comparaison démontrent clairement qu'il y a plusieurs facteurs qui contrarient cette relation.

Toutes les notions qui paraissent ambiguës sont reprises de façon claires et précises avec de nombreux exemples qui nous permettent de mieux les comprendre. La valence, par exemple, correspond au nombre d'électrons de valence d'un atome libre auquel on retire le nombre n'intervenant pas dans la liaison de l'atome dans la molécule. Le nombre d'oxydation correspond à la charge du composé auquel on enlève la charge du ligand. Le nombre de coordination est le nombre d'atomes attachés à l'atome d'intérêt dans une molécule. L'article aborde de nombreux points : le premier reprend les relations qui peuvent s'établir entre la valence et le nombre d'oxydation, la valence et le nombre de liaisons et enfin la valence et le nombre de coordination. Le deuxième nous parle plus en détail de la comparaison de l'utilisation de la valence et du nombre d'oxydation pour la nature d'une molécule. Il y ensuite de nombreux exemples d'applications.

Cet article a la particularité de comporter de nombreux tableaux très simples mais très enrichissants qui reprennent ce qui a été mentionné dans le texte. Ces comparatifs sont une manière de voir très clairement que la valence, le nombre d'oxydation, le nombre de coordination et la charge formelle d'un même atome dans des molécules différentes sont rarement égaux. En ce qui concerne les exemples utilisés dans le contenu du texte, ils nous donnent à réfléchir et nous montrent à quel point aucune équivalence ne doit être perçue entre toutes ces notions, sauf exception.

Il a justement été montré que ces différentes notions peuvent être équivalentes à une seule condition : il faut que la molécule soit neutre et de type AHn.(avec A= B,C,N,O,F). Dans beaucoup d'autre cas, cette équivalence n'est pas respectée. Par exemple, la présence d'une liaison de type A-A change la valeur de la valence et donc dans cette situation l'utilisation du nombre d'oxydation en lieu et place de la valence peut avoir comme résultat une mauvaise description de la molécule.

La valence, le nombre d'oxydation, le nombre de coordination et le nombre de liaisons sont des termes qui ont chacun une signification. C'est à nous de bien les comprendre afin de les employer

pour leur usage respectif et de ne plus les confondre.

From:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/ - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:biblio-10.1021-ed083p791

Last update: **2015/11/03 14:57**