
QUESTIONS/RÉPONSES AM PCSI

Faut-il connaître les exceptions à la règle de Klechkowski ?

Le programme indique explicitement « la connaissance des exceptions à la règle de Klechkowski n'est pas exigible ».

Un élément de compréhension toutefois : en première approximation on suppose que l'énergie électronique totale est la somme des énergies des électrons, c'est-à-dire des énergies des orbitales atomiques. Cela ne tient pas compte du phénomène d'appariement introduit dans le chapitre MQ 03, qui peut expliquer l'exception pour le chrome. De plus la règle de Klechkowski suppose que les énergies des orbitales, donc l'ordre de remplissage, soit indépendant du nombre d'électrons peuplant ces orbitales. Ce qui est cohérent avec l'approximation monoélectronique faite pour calculer ces orbitales. Mais bien décrire la réalité nécessite des modèles plus complexes que les orbitales (ce qui explique d'autres exceptions), on retrouve la dualité simplicité / précision aussi aperçue sur la prévision de réaction à partir de structures de Lewis, ou la théorie de la mésomérie.

Dans quel cas parle-t-on de stabilité de couches à moitié pleines ?

Un argument parfois utilisé pour justifier la stabilité de certains ions - donc de certains degrés d'oxydation - est que les configurations électroniques avec des sous-couches pleines ou à moitié pleines présentent une certaine stabilité. Cela s'observe expérimentalement par une anomalie sur l'évolution des énergies d'ionisation (hors programme), et est parfois rapproché d'une règle de Hund.