

LG n°9 : Classification périodique des éléments à partir du modèle quantique de l'atome. Évolution de quelques propriétés atomiques (L).

Prérequis :

- Modèle quantique de l'hydrogène et des ions hydrogénoïdes.

Bibliographie :

- Jean et Volatron
- HP PCSI
- Arnaud
- Shriver

Introduction : Mendeleïev, historique rapide.

I Historique de la classification périodique

1 Modèle quantique de l'atome

Rappel de l'hydrogène, équation de Schrödinger, énergie de l'atome d'hydrogène. Extension à l'atome polyélectronique, la répulsion électron-électron pose problème pour la résolution analytique. Approximation orbitale. Orbitales avec deux nombres quantiques : n et l . *Jean p 44, 47* Principe d'exclusion de Pauli. Règle de Hund, Règle de Klechkowsky. *Jean p 48*

2 Construction du tableau.

Jean p 51,52 Analyse en ligne, colonne
○ on a des anomalies.

3 Anomalies

couches à demi remplies. Chrome, cuivre.

○ Remplissage utilisé car il montre des tendances communes à des éléments.

II Évolution des propriétés atomiques

1 Rayon atomique

Écrantage, évolution des tendances, explication avec l'écrantage. polarisabilité *Jean*

2 Énergie des niveaux électroniques

Valeur en gros, parler du n^* qui change. Énergie d'ionisation, théorème de Koopmans. Anomalies pour l'oxygène et l'azote. Affinité électronique, définition, évolution, anomalies.

○ Ces évolution et d'autres sont traduites par une nouvelle grandeur

3 Électronégativité

Marucco 30-suite Différentes échelles, concordance.

Conclusion : Évolution des comportements de l'atome, problème pour les éléments lourds, il faut prendre en compte des effets plus fins que ceux décrit mais la force du tableau périodique est de donner des évolutions grâce au modèle simple de l'atome en mécanique quantique.