

1 QUESTIONNEMENT

Dans un métal, est-ce l'atome qui conduit le courant ou la structure à laquelle il appartient ? comment le vérifier ?

Proposer un protocole, le mettre en œuvre, conclure

2 EXPERIMENTATION

Vérifier la conductivité de certains métaux, de sels métalliques

Conclusion : la conductivité dépend de la structure dans laquelle se trouve l'atome.
pour comprendre cette structure, nous allons étudier l'atome...

Questionnement : Le courant électrique, c'est quoi ? Notion d'électrons libres. D'où viennent-ils ?

3 DESCRIPTION DE L'ATOME

Notion de modèle, Modèle de Rutherford :

L'atome est composé d'un noyau central massif de charge électrique «positive» autour duquel tournent des électrons très légers de charge «négative»

notion de «nombre de charges» :

charge élémentaire = valeur absolue de la charge de l'électron

nombre de charges dans le noyau : ne change JAMAIS, définit la nature du noyau.

nombre d'électrons : dans un ATOME, égal au nombre de charges du noyau.

L'atome est «électriquement neutre»

le noyau est au moins 1840 fois plus lourd que les électrons qui l'entourent (4750 fois dans le cas de l'Uranium).

Le rayon du noyau est à peu près 100 000 fois plus petit que celui de l'atome

(Si un atome a un rayon de 100 m, son noyau a un rayon d'un mm, et son électron a un rayon d'1,80 m)

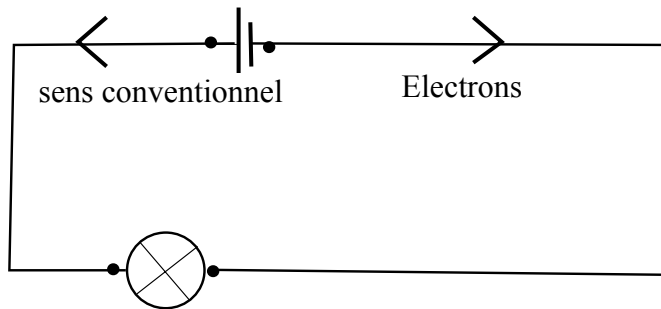
Ce sont les électrons qui sont à l'origine de toutes les structures et réactions chimiques.

4 CONDUCTIVITÉ DES MÉTAUX

Dans une structure métallique, les atomes possèdent des électrons «libres», non rattachés spécifiquement à un atome donné. Ces électrons peuvent se déplacer : c'est ce qu'on appelle le «courant électrique».

Le sens du déplacement des électrons est inverse du sens «conventionnel» :

(Schéma, à connaître)



Dans un sel métallique, les électrons de chaque atome métallique ne sont pas libres de se déplacer : le courant électrique ne peut pas passer.

5 ACTIVITÉ DE DÉCOUVERTE : LA SUPRACONDUCTIVITÉ

Monter un circuit alimentant une lampe assez puissante à basse tension.

Faire dire aux élèves : la tension aux bornes du fil est nulle ($U = RI$, R est nulle, le vérifier avec une sensibilité ad hoc)

Mesurer cette tension (sensibilité 10V) => nulité confirmée...

Changer la sensibilité et montrer que la valeur n'est pas nulle.

$P = UI$, puissance dissipée dans un dipole : cette puissance est perdue.

Supraconductivité : la résistance est réellement nulle

Intérêt de la supraconductivité, en particulier pour les champs magnétiques intense comme au CERN