

Création d'une batterie à l'eau salée (enseignant)

La plupart des batteries domestiques (et de camping) sont des batteries « sèches », composées d'éléments rares qui doivent être extraits de la terre; cependant, par groupes de deux, nous pouvons démontrer les mêmes principes de stockage de l'énergie chimique en créant une batterie « liquide ».

Matériel de groupe :

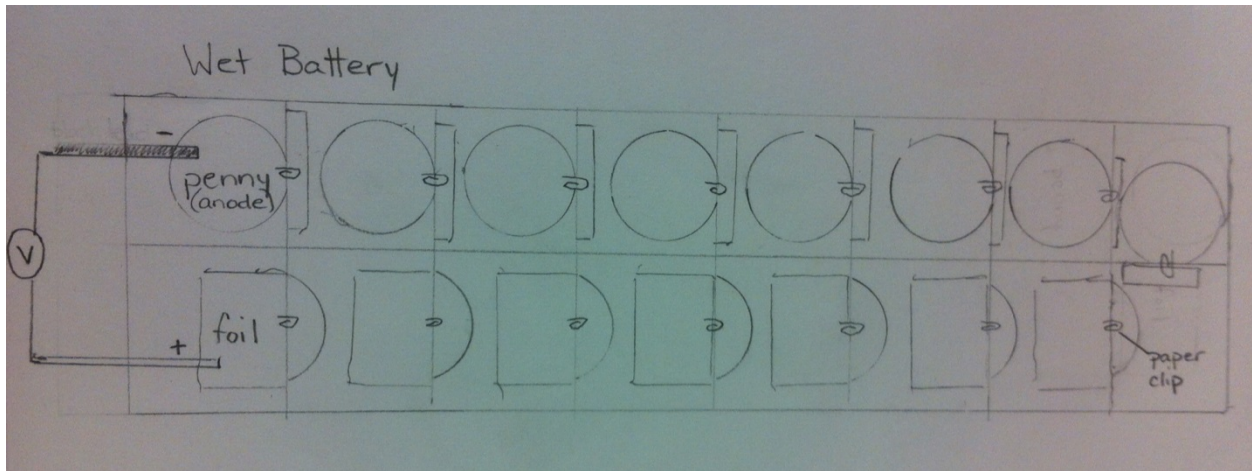
- Moule à glaçons
- 2 tasses d'eau
- 2 cuillères à table de sel
- 15 pièces d'un cent canadien d'avant 1997 (celles-ci contiennent environ 98 % de cuivre, qui est l'anode)
- 30 cm² de papier aluminium (environ 98 % d'aluminium, qui est la cathode)
- Calculatrice LCD solaire avec le panneau solaire retiré (essayez le magasin à un dollar)
- 15 trombones
- Multimètre
- Ruban adhésif
- Un récipient ou une cuvette vide pour mettre sous le moule à glaçons

Instructions :

1. Remplissez un récipient de 2 tasses d'eau et 2 cuillères à table de sel.
2. Fixez les pièces d'un cent dans le moule à glaçons, en mettant une pièce par glaçon. Disposez-les de façon à ce qu'elles soient collées contre la séparation entre les glaçons (le côté du glaçon) et à ce que le ruban adhésif fasse une boucle sous la pièce dans le moule (et non sur le dessus).
3. Pliez de petits morceaux de papier aluminium (d'environ 2 cm carrés) et fixez-les avec du ruban adhésif dans les glaçons de l'autre côté des séparations.
4. Reliez l'anode et la cathode à l'aide d'un trombone plié.
5. Versez de l'eau salée dans chaque cellule du moule à glaçons. Veillez à ce que chaque métal soit recouvert, mais ne remplissez pas le glaçon jusqu'en haut.
6. Mesurez la tension de la batterie à l'aide du réglage de tension du multimètre. Mettez le fil noir du côté de l'anode et le fil rouge du côté de la cathode.
7. Maintenant, fixez la calculatrice et voyez si la batterie peut l'alimenter.

Questions de discussion

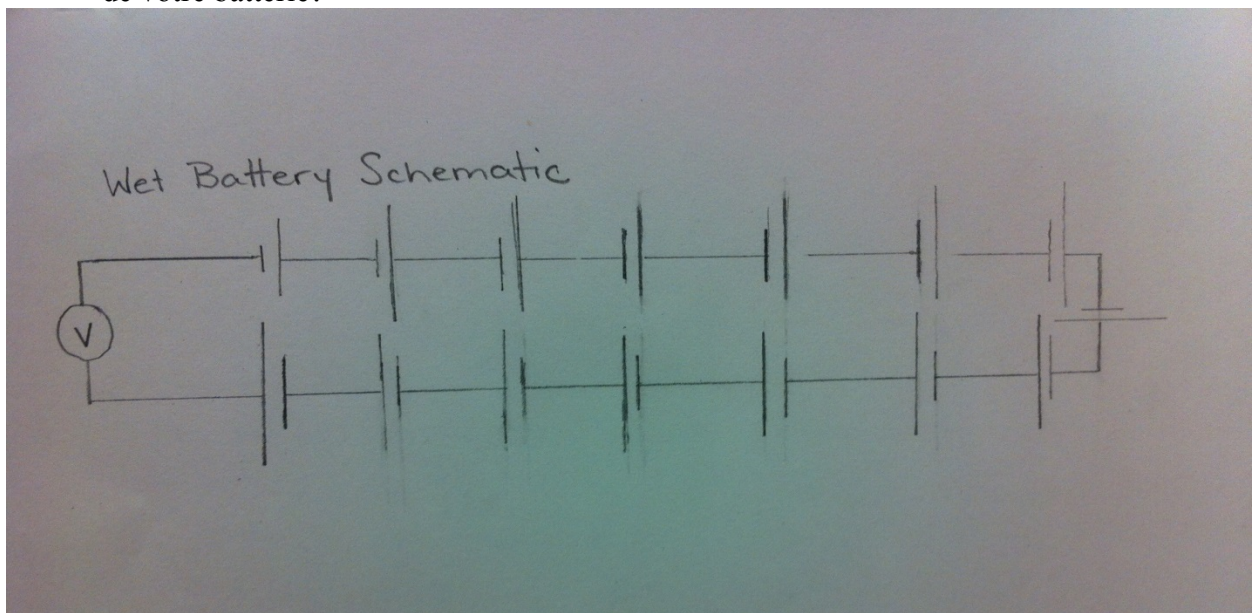
1. Dessinez un schéma de votre « batterie liquide »; étiquetez la ou les anodes et la ou les cathodes.



2. À votre avis, comment fonctionne votre batterie pour créer une différence potentielle électrique?

Si vous mettez deux métaux de nature différente (de charges différentes) dans l'électrolyte, les ions positifs migreront vers un métal et les ions négatifs vers l'autre. Si un bon conducteur relie les métaux, un courant passera par le conducteur. Il y a une différence potentielle entre les deux métaux de nature différente (cuivre et aluminium) et un courant passe par l'électrolyte (eau salée) jusqu'à la pièce, via le conducteur du trombone, jusqu'au papier aluminium, puis revient à l'électrolyte.

3. Dessinez un schéma de la connexion des cellules dans votre batterie. Quelle est la tension de votre batterie?



La tension variera selon la configuration.

4. Essayez de mesurer la tension pour une seule cellule, puis deux cellules, etc. Tracez la tension par rapport au nombre de cellules. Utilisez une règle et étiquetez chaque axe. Selon ce graphique, combien de cellules seraient nécessaires pour alimenter la calculatrice?

Le graphique doit être linéaire en théorie. L'enseignant peut demander pourquoi les tensions par cellule peuvent varier (selon la qualité des connexions, les différentes tailles de papier aluminium, les pièces d'âges différents, la concentration de sel dans chaque cellule, etc.). Les calculatrices auront également différents besoins de tension.

5. Selon le graphique, les cellules sont-elles connectées en série ou en parallèle? Comment le savez-vous?

Les cellules sont connectées en série – le graphique doit être presque linéaire car, dans un circuit en série, les tensions s'ajoutent.

Activité adaptée de

https://www.clarkson.edu/highschool/k12/project/documents/energysystems/LP_3fuelcell.pdf