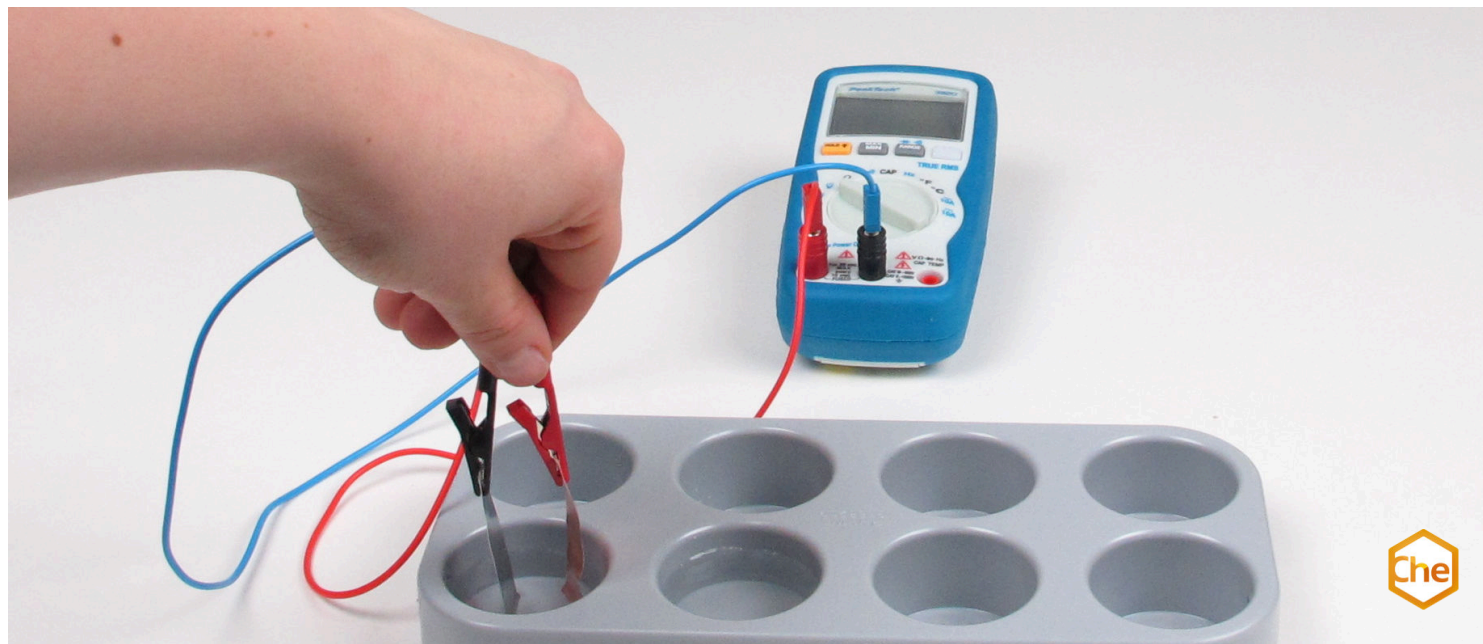


Tension électrique d'une solution saline



Les élèves approfondissent leur compréhension des processus électrochimiques de base. Pour ce faire, cette expérience explique comment générer une tension continue dans une solution saline à l'aide de deux électrodes.

Chimie

Chimie physique

Électrochimie

Électrochimie - poste de mesure



Niveau de difficulté

facile



Taille du groupe

2



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/67332b5ce778120002cbfd24>

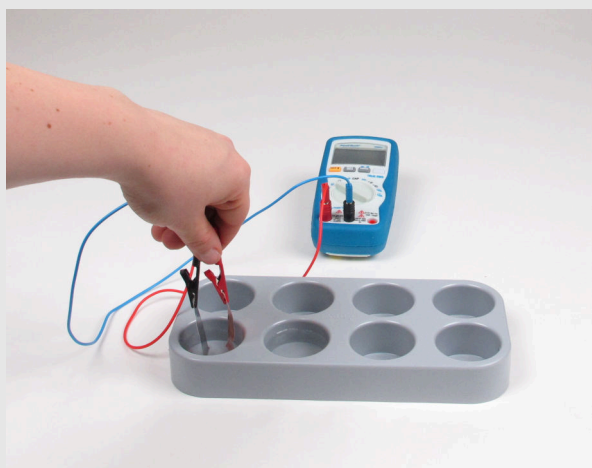
PHYWE

Informations pour les enseignants



Application

PHYWE



Montage de l'expérience

Deux électrodes dans une solution saline constituent la forme de base la plus simple d'une pile. Cette structure est en principe une source électrique par laquelle une tension est générée.

La découverte et le développement des éléments dits galvaniques, plus connus sous le nom de piles, revêtent une importance particulièrement grande pour l'homme.

Celle-ci rend notamment possible l'alimentation électrique mobile des appareils électriques les plus divers, ce qui caractérise considérablement notre niveau de vie actuel.

Autres informations pour les enseignants (1/3)

PHYWE

Prescience



Les élèves devraient déjà savoir ce qu'est une solution électrolytique et à quoi servent les électrodes. Ils doivent également maîtriser les bases du "voltage", telles que les unités et les méthodes de mesure.

Principe



Si l'on place des tôles de deux métaux différents, par exemple du zinc et du cuivre, dans une solution électrolytique ou saline, on peut détecter une tension électrique sur ces deux métaux à l'aide d'un instrument de mesure.

Autres informations pour les enseignants (2/3)

PHYWE

Objectif



Les élèves doivent approfondir leur compréhension des processus électrochimiques de base. Pour les illustrer, cette expérience explique comment générer une tension continue dans une solution saline à l'aide de deux électrodes. La notion de tension est en outre examinée de plus près.

Exercices



Les élèves doivent mesurer une tension électrique continue dans une solution saline entre une feuille de cuivre et une feuille de zinc.

Autres informations pour les enseignants (3/3)

PHYWE

Dans l'électrolyte ou la solution saline, le métal le moins noble (ici : le zinc) cède des électrons au métal le plus noble (ici : le cuivre). Les fils métalliques utilisés font office d'électrodes. Pendant que le zinc se dissout lentement, des ions sont libérés et passent dans la solution. En raison des électrons qui restent dans le fil, le fil de zinc présente une charge négative. Les ions chargés positivement se répartissent dans la solution et se multiplient autour de l'électrode chargée négativement. En revanche, le fil de cuivre, plus noble, se voit retirer des électrons, ce qui lui confère une charge positive. Le fil de cuivre génère de l'hydrogène. Si l'on relie maintenant les fils par un câble de connexion, un flux d'électrons ou de courant se produit du pôle négatif (zinc) vers le pôle positif (cuivre). Il en résulte une décharge des pôles, l'effort d'équilibrage des charges étant défini comme une tension électrique U . L'unité de la tension électrique est le volt (V). En termes physiques, U est la différence d'énergie électrique potentielle entre deux points (ici : entre les électrodes).

Pôle (moins) (électrode de zinc) Pôle (plus) (électrode de cuivre)

Consignes de sécurité

PHYWE



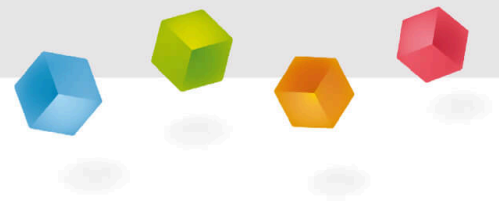
- Les solutions de chlorure de potassium $c = 1,0 \text{ mol/l}$ sont irritantes. Protéger les yeux et la peau. Éviter tout contact du produit chimique avec les yeux et la peau.
- Porter des gants et des lunettes de protection.
- Pour les phrases H et P, veuillez vous référer aux fiches de données de sécurité correspondantes.

◦ Les consignes de sécurité générales pour une expérimentation sûre dans les cours de
Préparation : préparation des solutions salines :

1. **Solution de nitrate de potassium 1 M** Ajouter 50,5 g de nitrate de potassium à 250 ml d'eau distillée. Bien mélanger et compléter à 500 ml avec de l'eau distillée.
2. **Solution de chlorure de potassium 1 M** Ajouter 37 g de chlorure de potassium à 250 ml d'eau distillée. Bien mélanger et compléter à 500 ml avec de l'eau distillée.

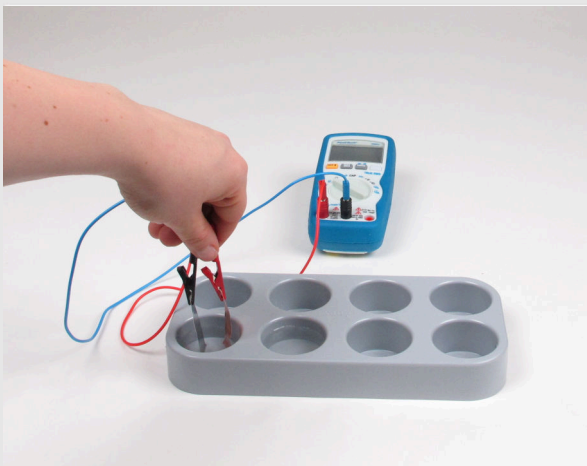
PHYWE

Informations pour les étudiants



Motivation

PHYWE



Montage de l'expérience

Peux-tu imaginer recréer une pile dans sa forme la plus simple avec seulement une solution saline et quelques feuilles de cuivre et de zinc ?

La découverte et le développement des éléments dits galvaniques, plus connus sous le nom de piles, revêtent une importance particulièrement grande pour l'homme.

Celle-ci rend notamment possible l'alimentation électrique mobile des appareils électriques les plus divers, ce qui caractérise considérablement notre niveau de vie actuel.

Exercices

PHYWE



Si l'on plonge une feuille de cuivre et une feuille de zinc dans une solution saline, on peut mesurer une tension électrique continue entre ces feuilles. Vérifie cette affirmation en utilisant deux solutions salines différentes.

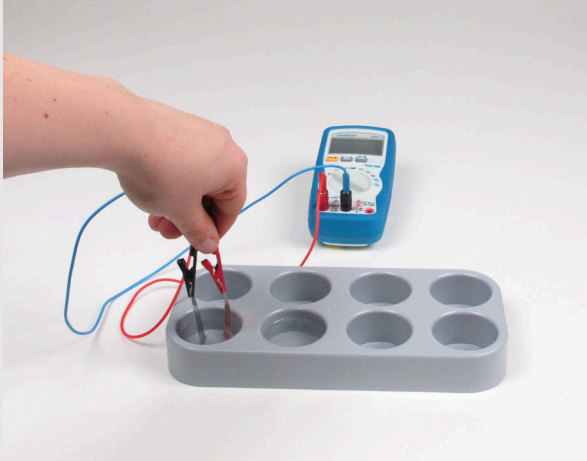
Réponds ensuite aux questions de la partie protocole.

Matériel

Position	Matériel	N° d'art.	Quantité
1	PHYWE Multimètre numérique, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 20 M Ω , 200 μ F, 20 kHz, -20°C...760°C	07122-00	1
2	Cordon de raccordement, fiche 2 mm, 5 A, 500 mm, rouge	07356-01	1
3	Cordon de raccordement, fiche 2 mm, 5 A, 500 mm, bleu	07356-04	1
4	Fiche de réduction 4/2 mm femelle, 1 paire	11620-27	1
5	Pince crocodile, isolée, rouge & noire, 2 mm, 2 pièces	07275-00	1
6	Kit d'électrodes en bande pour les expériences des élèves en électrochimie Longueur : 75 mm, largeur 15 mm	07856-00	2
7	Non-tissé d'émeri, 158 x 224 mm, 2 pièces	01606-00	1
8	Bécher, Boro, forme haute, 50 ml	46025-00	2
9	Bloc de cellules de mesure avec 8 trous, d = 40 mm pour le montage de cellules galvaniques	37682-00	1

Montage

PHYWE



Montage de l'expérience

Découpe une électrode de 15 mm x 40 mm dans chacune des feuilles de cuivre et de zinc. Si le cuivre est oxydé par le stockage, utilise un morceau de toile émeri pour le nettoyer.

Connecte les électrodes avec les pinces crocodile aux fils de connexion et les fils à leur tour au multimètre portable à l'aide de fiches de réduction (voir **Illustration "Montage de l'expérience"** sur le film "**Motivation**").

Bleu=zinc (pôle négatif) sur **Prise de masse** (au moyen d'une fiche de transition) et rouge=cuivre (pôle positif) à "V" (**V=prise de courant**) dans l'appareil de mesure.

Procédure

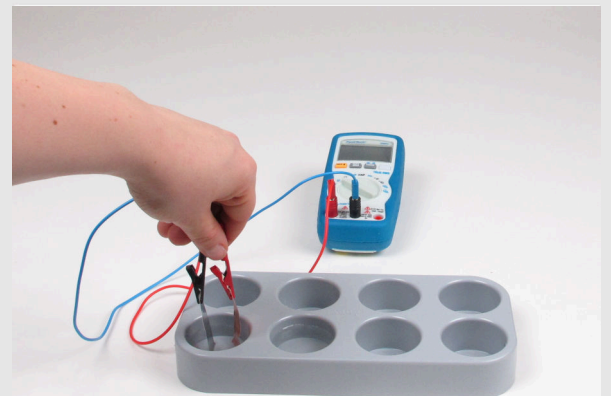
PHYWE

Régler sur l'instrument de mesure le type de courant tension continue et la plage de mesure 2 V et actionner l'interrupteur de mise en marche.

Remplis maintenant un puits du bloc de cellules de mesure avec les solutions salines (les puits seront simplement appelés "cellules de mesure" dans les descriptions d'expériences suivantes), puis plonge les deux plaques d'électrodes dans l'une des solutions salines.

Veille à ce que les deux tôles se touchent. **pas** se touchent mutuellement.

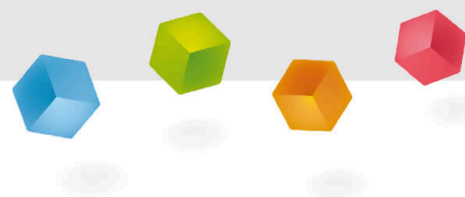
Rince ensuite les électrodes avec de l'eau du robinet et nettoie au moins l'électrode en cuivre en surface avec un tissu abrasif. Introduis de la même manière les plaques



Montage de l'expérience

PHYWE

Rapport



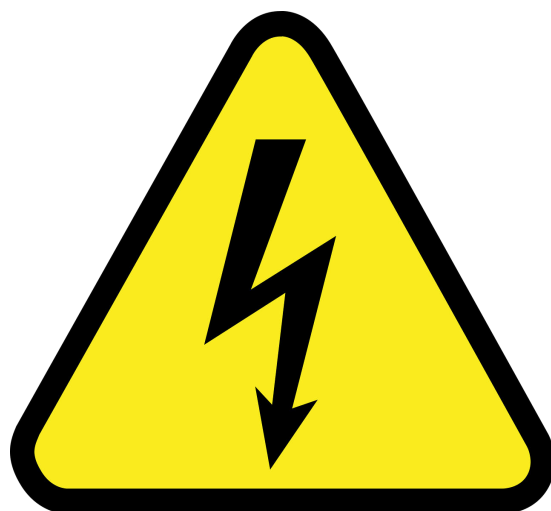
Tâche 1

PHYWE

Quelle est l'unité générale de la tension électrique ?

- ☐ La tension électrique est généralement exprimée en watts (W).
- ☐ La tension électrique est généralement exprimée en ampères (A).
- ☐ La tension électrique est généralement exprimée en volts (V).

✓ Vérifier



Tâche 2

PHYWE

D'où provient l'énergie qui se traduit ici par l'apparition d'une tension électrique ? Provient-elle de la solution saline ? Provient-elle des métaux ?

- ☐ La force vient du flux d'électrons. Le métal "plus noble" cède des électrons au métal "non noble". La solution saline sert alors d'électrolyte et conduit le courant.
- ☐ La force vient du flux d'électrons. Le métal "non noble" cède des électrons au métal "plus noble". La solution saline sert alors d'électrolyte et conduit le courant.
- ☐ De la solution saline. Une force pousse les molécules de sel d'une électrode à l'autre. L'énergie cinétique qui en résulte est à l'origine de l'énergie mesurée ici.

☒ Vérifier

Tâche 3

PHYWE

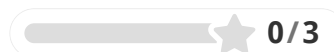
Choisis la définition de la tension électrique.

- ☐ Aucune des réponses n'est correcte.
- ☐ La tension électrique U est définie comme la luminosité atteinte par une ampoule du commerce après 2 heures d'éclairage.
- ☐ La tension électrique U est définie comme la différence d'énergie électrique potentielle entre deux points.
- ☐ La tension électrique U est définie comme la quantité d'électrons par unité de temps en secondes.

☒ Vérifier

Film	Score / Total
Film 14: Unité Tension	0/1
Film 15: Origine de l'énergie	0/1
Film 16: Tension électrique	0/1

Somme totale



Solutions



Répéter